

CRISTINA DE OLIVEIRA DIAS

**TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS MONSTRILLOIDA
(COPEPODA – CRUSTACEA) DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte integrante dos requisitos necessários para obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas, modalidade Zoologia.

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Fórum de Ciência e Cultura

Museu Nacional

Rio de Janeiro

2002

CRISTINA DE OLIVEIRA DIAS

TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS MONSTRILLOIDA
(COPEPODA – CRUSTACEA) DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL

Banca Examinadora:

Prof. Sérgio Luiz Costa Bonecker

(Presidente da banca)

Prof. Tagea Björnberg

Prof. Maria Luiza Motta Schutze

Prof. Paulo Secchin Young

Prof. Carlos Eduardo F. da Rocha

Prof. _____

Rio de Janeiro, maio de 2002

Tese desenvolvida no Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton

Departamento de Zoologia

Instituto de Biologia

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Orientador: Dr. Sérgio Luiz Costa Bonecker

Departamento de Zoologia

Instituto de Biologia

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Co-orientador (Co-direção): Dr. Eduardo Suárez-Morales

El Colegio de la Frontera Sur

ECOSUR - México



FICHA CATALOGRÁFICA

DIAS, Cristina de Oliveira

Taxonomia e Distribuição Geográfica dos Monstrilloida (Copepoda – Crustacea) do Atlântico Sul Ocidental.

Rio de Janeiro, UFRJ, Museu Nacional, 2002.

xxxi, 264 p., 3 apêndices

Tese: Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia)

1. Monstrilloida 2. Copepoda 3. Taxonomia 4. Distribuição

5. Atlântico Sul Ocidental

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Museu Nacional

II. Tese

"Um ser humano é uma parte do Todo, que se chama Universo, mas que se apresenta como uma porção limitada no tempo e no espaço. Ele é interpretado através de sentimentos e pensamentos, como algo separado do Todo, uma espécie de ilusão ótica de sua consciência. Esta ilusão é uma prisão que, restringe os seres a seus desejos pessoais e ao afeto por uns poucos, somente aqueles mais íntimos. É necessário livrar-se desta prisão ampliando o círculo e compaixão para abraçar todas as criaturas vivas e toda a Natureza em sua plenitude"

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

A CAPES, pelo apoio financeiro através da bolsa recebida.

A toda a equipe do Programa de Pós-Graduação em Zoologia do Museu Nacional, pelo trabalho.

A todos os professores, funcionários e estagiários do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro pelo apoio e suporte.

Ao Departamento de Zoologia, do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa.

Às Bibliotecas do Museu Nacional – UFRJ, Instituto de Biociências e Instituto Oceanográfico – USP – e seus funcionários.

A minha mãe e irmã, pelo apoio irrestrito que sempre me deram, apesar de muitas vezes não concordarem com algumas coisas...

Ao amigo e orientador Prof. Dr. Sérgio Luiz Costa Bonecker, por todo tempo, atenção e carinho dirigidos a mim ao longo de todos os nossos anos de convivência (desde a graduação...).

Ao amigo e co-orientador Prof. Dr. Eduardo Suárez-Morales, por todo tempo, atenção, carinho e extrema paciência dirigidos a mim nesta minha “árdua caminhada” com os Monstrilloida.

À MSc Paula Vieira Castellões pelo carinho, atenção, dicas e paciência ilimitada por todos os meus “telefonemas desesperados”, e-mails e discussões em ICQ, independente do dia e da hora, e principalmente pela amizade. Além disso por suportar meu mau-humor durante a editoração das figuras e textos da tese...

Ao biólogo José Ribamar por triar qualquer Monstrilloida que aparecesse na sua frente.

A toda a antiga e atual equipe do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton e do Laboratório de Ecotoxicologia do Departamento de Zoologia: Ana, Márcia Castro, Bruna, Paula, Lohengrin, Eduardo, José Mauro, Ricardo, Leila, Márcia Reynier, Maria Cristina, Priscila, Viviane, pelo carinho e atenção.

Aos Profs. Drs. Guilherme Medeiros – UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte); Luiz Fernando Loureiro Fernandes – UFES (Universidade Federal do Espírito Santo); Sigrid Newmann-Leitão – UFPe (Universidade Federal de Pernambuco); Anette K. Duarte – FURG (Fundação Universidade do Rio Grande); Eneida Eskinazi-Leça – UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais); Charrid Resgalla Jr. – UNIVALI (Universidade do Vale do Itajaí); Monica Hoffmeyer – Instituto Argentino de Oceanografía; Fernando Ramirez – INIDEP (Instituto Nacional de Investigacion y Desarrollo Pesquero); Gilberto Pekala – UFPb (Universidade Federal da Paraíba); Rosane Moraes – UFF (Universidade Federal Fluminense); Guillermina Pallavicini – INIDEP (Secretaria Direccion Nacional de Investigacion); e Nora Garcia – Centro Argentino de Datos Oceanográficos, pela cessão do seu material zooplanctônico e/ou informações a respeito da coleta do referido material. Em especial aos Drs. Rubens M. Lopes – UESC (Universidade Estadual de Santa Cruz – Ilhéus); e Tagea K. S. Björnberg – USP/CEBIMAR (Universidade de São Paulo, Centro de Biologia Marinha) que, além de tudo, possibilitaram o meu trabalho junto aos seus laboratórios.

Aos Profs. Drs. Tamara de Almeida e Silva – FUFSE (Fundação Universidade Federal de Sergipe); Juarez Jorge Santos – UFBA (Universidade Federal da Bahia); Monica A. Montú – FURG (Fundação Universidade do Rio Grande); Luz Amélia Veja-Pérez – USP (Universidade de São Paulo); e Monica Gomes-Erache – Facultad de Ciencias, Montevideo – Uruguai, pelas informações a respeito de suas áreas de trabalho.

Ao Prof. Dr. Jean L. Valentin pela orientação na utilização dos programas estatísticos.

À Dra. Andrea Santarosa Freire – UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina); Arno e Ian, pela acolhida e incentivo nos dias frios de julho em Pontal do Sul.

Ao Prof. MSc. Alexandre L. Kirovski pela confecção dos esquemas das espécies *Monstrilla grandis*, *Cymbasoma rigidum*, *Monstrillopsis dubia* e *Monstrillopsis gracilis*, assim como pelas correções dos esquemas das espécies *Monstrilla rugosa*, *Cymbasoma longispinosum* e *Cymbasoma quadridens*.

À Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), ARACRUZ Celulose S.A., ao Comitê de Oceanografia Biológica do Programa REVIZEE, Costa Central, à BIOCONSULT ASSESSORIA E CONSULTORIA LTDA e MULTISERVICE ENGENHARIA LTDA.

À Bruno Lima Oliveira pela leitura crítica e correção ortográfica e gramatical do manuscrito.

A todos os amigos que direta ou indiretamente participaram da realização dessa tese.

RESUMO

A biologia e a ecologia dos Monstrilloida é pouco conhecida. Copépodes Monstrilloida são relativamente raros no plâncton e somente o primeiro estágio de náuplio e os adultos são de vida livre, enquanto que todos os outros estágios são endoparasitas de poliquetas e moluscos. Estudos taxonômicos e ecológicos deste grupo são limitados devido a raridade dos espécimens. Dezoito táxons de Monstrilloida pertencentes aos gêneros *Monstrilla*, *Cymbasoma* e *Monstrillopsis* (Monstrilloida: Copepoda: Crustacea) foram registrados para o Atlântico Sul Ocidental (5-50 °S). Dados sobre a ocorrência, distribuição, aspectos morfológicos e informações ecológicas são fornecidos para todos os táxons. Dos dezoito táxons de Copepoda Monstrilloida identificadas para o Atlântico Sul Ocidental, sete são espécies novas (*Monstrilla brasiliensis* Suárez-Morales & Dias 2000, *Monstrilla careli* Suárez-Morales & Dias 2000, *Monstrilla pustulata* Suárez-Morales & Dias 2001a, *Monstrilla satchmoi* Suárez-Morales & Dias 2001b, *Monstrilla bahiana* Suárez-Morales & Dias 2001b, *Cymbasoma rochai* Suárez-Morales & Dias 2001b, e *Monstrillopsis fosshageni* Suárez-Morales & Dias 2001b), com ocorrência no litoral nordeste e sudeste do Brasil; cinco tiveram sua distribuição revista e ampliada (*Monstrilla grandis* Giesbrecht, 1891, *Monstrilla helgolandica* Claus, 1863, *Cymbasoma rigidum* Thompson, 1888, *Cymbasoma longispinosum* Bourne, 1890, e *Monstrillopsis dubia* T. Scott, 1904); duas mantiveram sua distribuição original (*Monstrilla rugosa* Davis, 1947 and *Cymbasoma quadridens* Davis, 1947); uma espécie é considerada nova ocorrência para a região (*Monstrillopsis gracilis* Gurney, 1927); e três foram classificadas ao nível genérico (*Monstrilla* sp. 1, *Monstrilla* sp. 2 e *Cymbasoma* sp.). *Monstrilla* cf. *reticulata* (Dias, 1996) foi considerada sinonimia de *M. brasiliensis* após revisão do material. As características diagnósticas das espécies registradas para o Atlântico Sul Ocidental são semelhantes às das espécies encontradas em outras localidades, ocorrendo

algumas variações em relação ao comprimento total das mesmas. Foi apresentado o padrão de armadura da antênula das fêmeas das espécies analisadas, com a finalidade de servir como base para futuras comparações. As quinze espécies identificadas foram agrupadas em 4 áreas, segundo os parâmetros de temperatura e salinidade da região, sendo determinadas a existência das seguintes associações de espécies de Monstrilloidas para o Atlântico Sul Ocidental (5 a 50 °S): a) Associação de espécies da Zona Tropical, formada pelas espécies da Área 1 (*Monstrilla rugosa*, *M. grandis*, *M. careli*, *Cymbasoma longispinosum*, *C. rigidum* e *Monstrillopsis gracilis*), abrangendo o litoral dos estados do Rio Grande do Norte a Alagoas, onde foram registradas temperaturas que variaram entre 27 e 37°C e salinidade de 35,4 a 36,4 PSU, caracterizando a presença da Água de Plataforma com temperaturas elevadas e da Água Tropical; e Área 2 (*Monstrilla careli*, *M. brasiliensis*, *M. satchmoi*, *M. bahiana* e *Monstrillopsis gracilis*), abrangendo a costa do estado da Bahia, onde foram registradas temperaturas entre 25,4 e 26,9°C e a salinidade variou de 36,4 a 37,4 PSU, características da Água Tropical; b) Associação de espécies da Zona Subtropical, formada pelas espécies *Monstrilla grandis*, *M. careli*, *M. rugosa*, *M. brasiliensis*, *M. pustulata*, *M. satchmoi*, *Cymbasoma quadridens*, *C. longispinosum*, *C. rigidum*, *C. rochai*, *Monstrillopsis dubia*, *M. gracilis* e *M. fosshageni*, abrangendo o litoral dos estados do Espírito Santo a Santa Catarina, onde foram registradas temperaturas entre 20,5 e 29,6 °C e salinidade entre 28 e 35,9 PSU, características da presença da Água Costeira e da Água de Plataforma; e c) Associação de espécies da Zona de Transição, formada pelas espécies *Monstrilla grandis* e *M. helgolandica*, abrangendo o litoral da Argentina, onde foram encontradas temperaturas entre 12,3 e 19 °C e salinidade de 33,3 a 34,0 PSU, sendo definida como de mistura entre a região Subtropical e Subantártica. Foi verificada a diminuição do número de espécies no sentido norte-sul e que a sua grande maioria não fica restrita a apenas uma massa d'água. As espécies se distribuem

usualmente cobrindo pelo menos uma massa d'água inteiramente ou parte de uma ou duas outras.

ABSTRACT

Title: TAXONOMY AND GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF THE MONSTRILLOIDA (COPEPODA – CRUSTACEA) FROM THE SOUTH OCCIDENTAL ATLANTIC

Abstract: The Monstrilloida is one of the least know orders of Copepoda. Taxonomic and ecological works of the group are limited by the rarity of specimens which are captured by plankton nets as adults only. Most stages are highly modified internal parasites of benthic polychaetes and molluscs. The material examined was collected during zooplankton surveys in neritic and oceanic areas off the coast of Brazil and Argentina. Eighteen monstrilod species of the genera *Monstrilla*, *Cymbasoma* e *Monstrillopsis* (Monstrilloida: Copepoda: Crustacea) are reported herein for the South Occidental Atlantic (5-50 °S). Their distribution, morphology, and ecological information is given for each specie. Out of the eighteen species, seven were identified as new taxa (*Monstrilla brasiliensis* Suárez-Morales & Dias 2000, *Monstrilla careli* Suárez-Morales & Dias 2000, *Monstrilla pustulata* Suárez-Morales & Dias 2001a, *Monstrilla satchmoi* Suárez-Morales & Dias 2001b, *Monstrilla bahiana* Suárez-Morales & Dias 2001b, *Cymbasoma rochai* Suárez-Morales & Dias 2001b, and *Monstrillopsis fosshageni* Suárez-Morales & Dias 2001b). Five others species had their distribution revised and expanded (*Monstrilla grandis* Giesbrecht, 1891, *Monstrilla helgolandica* Claus, 1863, *Cymbasoma rigidum* Thompson, 1888, *Cymbasoma longispinosum* Bourne, 1890, and *Monstrillopsis dubia* T. Scott, 1904). The original know distribution was confirmed for *Monstrilla rugosa* Davis, 1947 and *Cymbasoma quadridens* Davis, 1947. *Monstrillopsis gracilis* Gurney, 1927 was considered to be a new regional record. Three taxa were classified as genus (*Monstrilla* sp. 1 Hoffmeyer, 1983, *Monstrilla* sp. 2 Duarte, 1999, and *Cymbasoma* sp. Duarte, 1999). The previous record of *Monstrilla* cf. *reticulata* (Dias,

1996) in Brazilian waters was reallocated in the new *M. brasiliensis* after the revision of the material. The diagnostic taxonomic characteristics of the South Occidental Atlantic specimens are similar to the one found in other places, with some variations in relation to the length of the body. The pattern of antennular armature was described for each species in order to use this feature in future taxonomical comparisons. The fifteen species were associated to four areas each with distinct conditions of temperature and salinity. The following associations of monstrolloids in the surveyed area were determined by cluster analysis: a) species associations of the Tropical Zone – with species of Areas 1 and 2 . In Area 1 *Monstrilla grandis*, *M. rugosa*, *M. careli*, *Cymbasoma rigidum*, *C. longispinosum*, and *Monstrillopsis gracilis* occurred. It included the coast of region from Rio Grande do Norte to Alagoas (Brazil), with temperatures ranging between 27 and 37 °C and salinity between 35.4 and 36.4 PSU. These values are characteristic of the Shelf and Tropical Waters in the region. *Monstrilla brasiliensis*, *M. careli*, *M. satchmoi*, *M. bahiana*, and *Monstrillopsis gracilis* occurred in Area 2, restricted to coastal zone of Bahia (Brazil), with temperatures between 25.4 and 26.9 °C and salinity between 36.4 to 37.4 PSU characteristic of Tropical Water; b) species association of the Subtropical Zone – it included *Monstrilla grandis*, *M. careli*, *M. rugosa*, *M. brasiliensis*, *M. pustulata*, *M. satchmoi*, *Cymbasoma quadridens*, *C. longispinosum*, *C. rigidum*, *C. rochai*, *Monstrillopsis dubia*, *M. gracilis*, and *M. fossageni* occurred in the coastal zone from Espírito Santo to Santa Catarina (Brazil), with a thermal range of 20.5 – 29.6 °C and a salinic variability of 28 – 35.9 PSU; these values are characteristic of the Shelf and Coastal Waters; and c) species association of the Transitional Zone – with *Monstrilla grandis* and *M. helgolandica*, both occurred in the coasts off Argentina (12.3 to 19 °C, 33.3 to 34 PSU. The Transitional Zone is defined as an area of mixture of Subtropical and Subantarctic Zone conditions. These is a decreasing number of species from North to South.

most species are not limited to one water mass. The species recorded usually are distributed in one water mass entirely, and also in at least parts of one or two others.

Key works: Monstrilloida, Copepoda, South Occidental Atlantic, Brazilian Coast

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Desenho esquemático de <i>Monstrilla grandis</i> , modificado de Huys & Boxshall (1991): A. Fêmea, vista lateral. B. Cefalotórax, vista ventral. C. Urossoma, vista ventral. A seta assinala o par de espinhas ovíferas em C.	007
2	Desenho esquemático de <i>Monstrilla grandis</i> , modificado de Huys & Boxshall (1991): A. Pata natatória II, vista anterior. B. Ramo caudal, vista dorsal. C. Somito genital feminino, vista ventral. D. Pata V e somito genital feminino, vista lateral. A seta assinala o poro copulatório em B e D).	009
3	Desenho esquemático do macho de <i>Monstrilla helgolandica</i> , modificado de Huys & Boxshall (1991): A. Urossoma com espermatóforo parcialmente descarregado, vista lateral. B. Vista ventral..	011
4	Desenho esquemático de <i>Monstrilla</i> sp. macho, modificado de Huys & Boxshall (1991): A. Antênula, somito distal, vista posterior. B. Somito distal, vista anterior. <i>Monstrilla helgolandica</i> macho. C. Antênula, somito distal.	013
5	Mapa das ocorrências de Monstrilloida citadas na literatura, com a relação de espécies de cada localidade assinalada com um número.	021
6	Mapa da área de estudo. Nas localidades assinaladas foram realizadas coletas de material planctônico ou foram obtidos	

	dados através da literatura e comunicações pessoais.	033
7	Mapa da área de estudo com a relação das espécies de Monstrilloda encontradas em cada ponto de coleta. Nas localidades assinaladas com um número, foram realizadas coletas de material planctônico ou foram obtidos dados através da literatura e comunicações pessoais.	058
8	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla brasiliensis</i> assinalada nos mapas em destaque (*).	063
9	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilla brasiliensis</i> (fêmea) Suárez-Morales & Dias, 2000. A) Vista lateral; B) Vista ventral da porção anterior da região cefálica; C) Antênula direita, vista dorsal; D) Quinto par de patas (P5) e somito genital, vista ventral; E) Furca caudal, vista dorsal (segundo Suárez-Morales & Dias, 2000).	065
10A	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla grandis</i> assinalada nos mapas em destaque (*).	072
10B	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla grandis</i> assinalada nos mapas em destaque (*).	073
11	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilla grandis</i> (fêmea). A) Vista lateral; B) Antênula esquerda, vista dorsal; C) Quinto par de patas e urossoma (esquemas originais).	075
12	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilla grandis</i> (macho). A) Vista lateral; B) Antênula esquerda, vista dorsal; C) somito genital com protuberância genital e furca caudal (esquemas originais).	078

13	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla helgolandica</i> assinalada no mapa em destaque (*).	083
14	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilla helgolandica</i> (fêmea). A) Vista dorsal; B) Quinto par de patas e urossoma (segundo Ramírez, 1971).	085
15	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla rugosa</i> assinalada nos mapas em destaque (*).	088
16	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilla rugosa</i> (macho). A) Vista ventral; B) somito genital com protuberância genital e furca caudal, vista ventral (esquemas originais).	090
17	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla careli</i> assinalada nos mapas em destaque (*).	094
18	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilla careli</i> (fêmea). A) Vista lateral, com seta apontando protuberâncias existentes entre a antênula e o tubo oral; B) Vista lateral da região anterior da região cefálica; C) Antênula direita, vista dorsal; D) Quinto par de patas (P5) e somito genital, vista ventral; E) Furca caudal, vista dorsal (segundo Suárez-Morales & Dias, 2000).	096
19	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla pustulata</i> assinalada no mapa em destaque (*).	099
20	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilla pustulata</i> (fêmea). A) Vista lateral; B) Vista ventral da região anterior da região cefálica; C) Antênula esquerda, vista dorsal; D) Estrutura semelhante a uma pinça, formada pelos elementos terminais da	

	antênula; E) Quinto par de patas (P5) e somito genital, vista ventral; F) Furca caudal, vista dorsal (segundo Suárez-Morales & Dias, 2001a).	101
21	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla satchmoi</i> assinalada no mapa em destaque (*).	105
22	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilla satchmoi</i> (fêmea). A) Vista lateral; B) Vista ventral da região anterior da região cefálica. A seta indica a depressão em forma de canal localizada nesta região; C) Vista ventral dos processos cuticulares, na forma de estruturas subtriangulares; D) Vista lateral do tubo oral protuberante e bilobado; E) Antênula esquerda, vista dorsal; F) Vista ventral do somito genital e da furca caudal; G) Vista dorsal do urossoma com a furca caudal (segundo Suárez-Morales & Dias, 2001b).	107
23	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla bahiana</i> assinalada no mapa em destaque (*).	110
24	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilla bahiana</i> (macho). A) Vista dorsal; B) Vista ventral da porção anterior da região cefálica; C) Vista lateral da região anterior da região cefálica; D) Antênula direita, vista dorsal; E) Vista ventral do somito genital e da furca caudal (segundo Suárez-Morales & Dias, 2001b).	112
25	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla</i> sp. 1 assinalada no mapa em destaque (*).	115
26	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilla</i> sp. 2	

	assinalada no mapa em destaque (*).	118
27A	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Cymbasoma longispinosum</i> assinalada no mapa em destaque (*).	125
27B	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Cymbasoma longispinosum</i> assinalada no mapa em destaque (*).	126
28	Caracteres morfológicos de <i>Cymbasoma</i> cf. <i>longispinosum</i> (fêmea). A) Vista dorsal; B) Quinto par de patas (P5); C) Quinto par de patas e urossoma (esquemas originais).	128
29	Caracteres morfológicos de <i>Cymbasoma</i> cf. <i>longispinosum</i> (macho). A) Vista dorsal; B) somito genital com protuberância genital e furca caudal (esquemas originais).	131
30	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Cymbasoma quadridens</i> assinalada no mapa em destaque (*).	134
31	Caracteres morfológicos de <i>Cymbasoma quadridens</i> (macho). A) Vista dorsal; B) somito genital com protuberância genital; C) Furca caudal e urossoma, vista dorsal (esquemas originais).	136
32A	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Cymbasoma</i> cf. <i>rigidum</i> assinalada no mapa em destaque (*).	141
32B	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Cymbasoma</i> cf. <i>rigidum</i> assinalada no mapa em destaque (*).	142
33	Caracteres morfológicos de <i>Cymbasoma</i> cf. <i>rigidum</i> (fêmea). A) Vista lateral; B) Antênula esquerda, vista dorsal; C) Quinto par de patas e urossoma, vista ventral (esquemas originais).	144

34	Caracteres morfológicos de <i>Cymbasoma</i> cf. <i>rigidum</i> (macho). A) Vista lateral; B) Antênula esquerda, vista dorsal; C) Somito genital com protuberância genital e fôrca caudal, vista ventral (esquemas originais).	147
35	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Cymbasoma rochai</i> assinalada no mapa em destaque (*).	150
36	Caracteres morfológicos de <i>Cymbasoma rochai</i> (macho). A) Vista lateral; B) Vista lateral da porção anterior da região cefálica; C) Antênula direita, vista dorsal; D) Vista ventral do somito genital; E) Furca caudal, vista ventral (segundo Suárez-Morales & Dias, 2001b).	152
37	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Cymbasoma</i> sp. assinalada no mapa em destaque (*).	155
38	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilopsis dubia</i> assinalada nos mapas em destaque (*).	160
39	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilopsis dubia</i> (fêmea). A) Vista lateral; B) Antênula direita, vista dorsal; C) Quinto par de patas e urossoma, vista ventral (esquemas originais).	162
40A	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilopsis gracilis</i> assinalada no mapa em destaque (*).	166
40B	Mapa da área de estudo com a ocorrência de <i>Monstrilopsis gracilis</i> assinalada no mapa em destaque (*).	167
41	Caracteres morfológicos de <i>Monstrilopsis gracilis</i> (fêmea). A) Vista lateral; B) Antênula direita, vista dorsal; C) Quinto par de patas e urossoma, vista ventral (esquemas originais).	169

- 42 Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrillopsis fosshageni* assinalada no mapa em destaque (*). 172
- 43 Caracteres morfológicos de *Monstrillopsis fosshageni* (macho).
A) Vista dorsal; B) Vista lateral da região anterior da região cefálica; C) Margem posterior do cefalotórax, apresentando as 4 projeções transversais em forma de dente; D) Antênula esquerda, vista dorsal; E) Vista ventral do somito genital (segundo Suárez-Morales & Dias, 2001b). 174
- 44 Diagrama T/S caracterizando as massas d'água do Atlântico Sul Ocidental (de 5 a 50°S). As estações circundadas por roxo correspondem à Água Tropical; por abóbora correspondem à Água Subtropical e por vermelho correspondem à Água Tropical e à Água de Plataforma com temperaturas acima de 27 °C. As demais estações correspondem à Água Costeira e Água de Plataforma. 176
- 45 Mapa da área de estudo com as áreas de ocorrência das 15 espécies de Monstrilloda identificadas para a área compreendida entre 5 e 50 °S. Para cada área de ocorrência estão assinaladas suas características físicas e químicas (temperatura e salinidade). 178
- 46 Dendrograma gerado a partir das quinze espécies identificadas para o Atlântico Sul Ocidental (5 a 50 °S) e de classes de variação dos valores dos parâmetros temperatura e salinidade. 181

47 Mapa da área de estudo com as zonas biogeográficas de ocorrência de Monstrilloida assinaladas, assim como o número de táxons existente em cada uma.

183

ÍNDICE

Agradecimentos	vi
Resumo	ix
Abstract	xii
Lista de Figuras	xv
Lista de Tabelas	xxiii
I- INTRODUÇÃO	001
I.1 - CARACTERIZAÇÃO DA CLASSE COPEPODA	002
I.2 – CARACTERIZAÇÃO DA ORDEM MONSTRILLOIDA	004
Segmentação do corpo	006
Rostro	008
Patas natatórias	008
Ramo caudal	008
Somito genital feminino	008
Ovos e espinhas ovíferas	010
Pata V	010
Somito genital masculino	012
Antênula dos machos	012
Antênula das fêmeas	014
II) HISTÓRICO	
II.1) REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA ORDEM MONSTRILLOIDA	016
II.2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA OCORRÊNCIA DA ORDEM MONSTRILLOIDA NO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL	020

III – DOMÍNIOS BIOGEOGRÁFICOS DO ATLÂNTICO SUL	
OCIDENTAL	023
IV – OBJETIVOS	030
Objetivos específicos:	030
V – HIPÓTESES	031
IV - MATERIAL E MÉTODOS	032
IV.1 - MATERIAL OBTIDO EM COLEÇÕES ZOOLOGICAS DE DIVERSAS	
INSTITUIÇÕES DE PESQUISA BRASILEIRAS	
IV.1.1) REGIÃO SUL	
IV.1.1.a) Paraná - amostras cedidas pelo Laboratório de Zooplâncton do	
Centro de Estudos do Mar (CEM) – Universidade Federal do Paraná	
(UFPR)	035
IV.1.2) REGIÃO SUDESTE	
IV.1.2.a) Espírito Santo (Baía de Vitória) - espécimens cedidos pelo	
Departamento de Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal	
do Espírito Santo (UFES)	036
IV.1.2.b) São Paulo - material cedido pelo Laboratório de Zooplâncton	
do Centro de Biologia Marinha - CEBIMAR (São Sebastião) da	
Universidade de São Paulo (USP)	036
IV.1.2.c) Rio de Janeiro - Baía de Sepetiba - amostras cedidas pela	
BIOCONSULT - ASSESSORIA E CONSULTORIA LTDA	037
IV.1.2.d) Rio de Janeiro - Baía de Ilha Grande - Ilha dos Porcos -	
espécimens cedidos pelo Laboratório de Microbiologia Aquática do	
Departamento de Biologia Marinha. Instituto de Biologia (UFRJ)	038

IV.1.3) REGIÃO NORDESTE	
IV.1.3.a) Maceió - amostras cedidas pela MULTISERVICE ENGENHARIA LTDA	038
IV.1.3.b) Pernambuco - espécimens cedidas pelo Laboratório de Zooplâncton. do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	039
IV.1.3.c) Rio Grande do Norte - espécimens cedidos pelo Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	039
IV.2 - DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DA LITERATURA E COMUNICAÇÕES PESSOAIS.	
IV.2.1) LITORAL DA ARGENTINA	041
IV.2.2) LITORAL DO BRASIL	
IV.2.2.a) Região Sul	041
IV.2.2.b) Região Nordeste	041
IV.3 - MATERIAL ORIUNDO DE COLETAS REALIZADAS PELO LABORATÓRIO INTEGRADO DE ZOOPLÂNCTON E ICTIOPLÂNCTON, DO DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA, DO INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UFRJ.	
IV.3.1) REGIÃO SUDESTE	
IV.3.1.a) Litoral do estado do Espírito Santo	042
IV.3.1.b) Região costeira do estado do Espírito Santo - Região próxima à Companhia Aracruz Celulose S.A	043
IV.3.1.c) Região costeira do estado do Espírito Santo – Região próxima a Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST)	043

IV.3.1.d) Baía do Espírito Santo	044
Primeiro ciclo de coleta	044
Segundo ciclo de coleta	045
IV.3.1.e) Litoral do estado do Rio de Janeiro	046
IV.3.1.f) Baía da Guanabara	046
IV.3.1.g) Bacia de Campos	049
IV.3.2) REGIÃO NORDESTE	
IV.3.2.1) Litoral do estado da Bahia	049
IV.3.2.1) Bahia de Camamú e Plataforma Adjacente ao sul da Bahia	050
IV.4 – TRATAMENTO DAS AMOSTRAS	051
IV.5 – TRATAMENTO DOS DADOS OCEANOGRÁFICOS	
IV.5.1 – MASSAS D'ÁGUA	053
IV.5.2 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES	055
V – RESULTADOS	
V.1 – TAXONOMIA, CARACTERES DIAGNÓSTICOS E OCORRÊNCIA	056
V.1.1 – Gênero <i>Monstrilla</i> Dana, 1849	061
V.1.1a – <i>Monstrilla brasiliensis</i> Dias & Suárez-Morales, 2000 (F)	062
V.1.1b – <i>Monstrilla grandis</i> Giesbrecht, 1891 (F. M)	068
V.1.1c – <i>Monstrilla helgolandica</i> Claus, 1863 (F)	079
V.1.1d – <i>Monstrilla rugosa</i> Davis, 1947 (M)	087
V.1.1e – <i>Monstrilla careli</i> Suárez-Morales & Dias, 2000 (F)	092
V.1.1f – <i>Monstrilla pustulata</i> Suárez-Morales & Dias, 2001a (F)	098
V.1.1g – <i>Monstrilla satchmoi</i> Suárez-Morales & Dias, 2001b (F)	104
V.1.1h – <i>Monstrilla bahiana</i> Suárez-Morales & Dias, 2001b (M)	109
V.1.1i – <i>Monstrilla</i> sp. 1 Hoffmeyer, 1983 (F)	114

V.1.1i – <i>Monstrilla</i> sp. 2 Duarte, 1999 (F)	117
V.1.2 – Gênero: <i>Cymbasoma</i> Thompson, 1888	120
V.1.2a – <i>Cymbasoma</i> cf. <i>longispinosum</i> Bourne, 1890 (F, M)	121
V.1.2b – <i>Cymbasoma quadridens</i> Davis, 1947 (M)	132
V.1.2c – <i>Cymbasoma</i> cf. <i>rigidum</i> Thompson, 1888 (F, M)	137
V.1.2d – <i>Cymbasoma rochai</i> Suárez-Morales & Dias, 2001b (M)	149
V.1.2e – <i>Cymbasoma</i> sp. Duarte, 1999 (F)	154
V.1.3 – Gênero: <i>Monstrillopsis</i> Sars, 1921	157
V.1.3a – <i>Monstrillopsis dubia</i> T. Scott, 1904 (F)	158
V.1.3b – <i>Monstrillopsis gracilis</i> Gurney, 1927 (F)	164
V.1.3c – <i>Monstrillopsis fosshageni</i> Suárez-Morales & Dias, 2001b (M)	171
V.2 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES	176
VI – DISCUSSÃO	
VI.1 – ASPECTOS TAXONÔMICOS E DE DISTRIBUIÇÃO DOS MONSTRILLOIDA	184
VI.2 – DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES EM RELAÇÃO À HIDROGRAFIA	192
VI.3 – ZONIFICAÇÃO E DIVERSIDADE	202
VII – CONCLUSÕES	204
VIII – LITERATURA CITADA	208
ANEXOS	239
APÊNDICES	265

ANEXOS

Anexo		Página
I	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilla brasiliensis</i>	240
II	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilla grandis</i> (fêmeas)	242
III	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilla grandis</i> (machos)	243
IV	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilla rugosa</i>	249
V	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilla careli</i>	250
VI	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilla pustulata</i>	251
VII	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilla satchmoi</i>	252
VIII	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilla bahiana</i>	253
IX	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Cymbasoma</i> cf. <i>longispinosum</i> (fêmeas)	254
X	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Cymbasoma</i> cf. <i>longispinosum</i> (machos)	255

XI	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Cymbasoma quadridens</i>	257
XII	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Cymbasoma cf. rigidum</i> (fêmeas)	258
XIII	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Cymbasoma cf. rigidum</i> (machos)	259
XIV	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Cymbasoma rochai</i>	260
XV	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilopsis dubia</i>	261
XVI	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilopsis gracilis</i>	262
XVII	Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, somito cefálico e antênula de <i>Monstrilopsis fosshageni</i>	264

APÊNDICES

Apêndice

- I Suárez-Morales, E. & Dias, C.O. – Two new species of Monstrilloida (Copepoda) from Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 80, n. 3670: 1-9, 2000.
- II Suárez-Morales, E. & Dias, C.O. – A new species of Monstrilla (Copepoda: Monstrilloida) from Brazil with notes on *M. brevicornis* Isaac. **Proceedings Biological Society of Washington**, v.114, n. 1: 219-228, 2001a.
- III Suárez-Morales, E. & Dias, C.O. – Taxonomic report of some monstrilloids (Copepoda: Monstrilloida) from Brasil with description of four new species. **Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique**, v. 71: 65-81, 2001b.

I- INTRODUÇÃO

A Ordem Monstrilloida é constituída por copépodes que possuem estágio larvar endoparasita e os indivíduos adultos são de vida livre. Entre os hospedeiros de Monstrilloida conhecidos, incluem vermes poliquetas e moluscos prosobrânquios. A Ordem compreende uma única família, com todas as espécies apresentando o ciclo de vida semelhante. Os monstriloides evoluíram, presumivelmente, de uma forma ancestral que possuía náuplios rastejantes, associados à superfície de invertebrados marinhos (Huys & Boxshall, 1991).

Este grupo é um dos menos freqüentes dentro de toda a Classe Copepoda. Os monstriloides se distinguem das demais ordens de copépodes pela completa ausência, na fase adulta, de apêndices cefálicos, exceto pelo primeiro par de antênulas, que é direcionado anteriormente em ambos os sexos, e pela presença de espinhas ovígeras nas fêmeas (Davis, 1947; Suárez-Morales, 1994a).

A distribuição geográfica das espécies, os poucos trabalhos no Atlântico Sul Ocidental e as escassas informações sobre a biologia e ecologia dessas espécies justificam o estudo desta Ordem.

I.1 - CARACTERIZAÇÃO DA CLASSE COPEPODA

Os copépodes, dentre os crustáceos, constituem a classe que apresenta o maior número de indivíduos e a maior diversidade. Em relação ao seu tamanho, diversidade e abundância, podem ser considerados como os “insetos” dos oceanos. Devido aos estudos sobre a diversidade dos Harpacticoida bentônicos e sobre a associação dos Poecilostomatoida e Siphonostomatoida com invertebrados marinhos, é de se esperar que as cerca de 10.000 espécies conhecidas atualmente possam dobrar facilmente até o meio do século XXI (Huys & Boxshall, 1991).

Os copépodes têm colonizado com sucesso todos os regimes de salinidade, desde água doce ao ambiente marinho, a poças hipersalinas e todas as faixas de temperatura desde temperaturas inferiores a 0 °C, em águas polares, até fontes termais (Huys & Boxshall, 1991). Vivem, também, regularmente em sedimentos marinhos ou de água doce, em diferentes estratos de água subterrânea, em cavernas continentais, subterrâneas, campos úmidos, habitats semiterrestres e mesmo em plantas. Podem ser encontrados, também, em habitats críticos, tais como pequenas poças entre as folhas de algumas plantas tropicais, tocas de caranguejos, buracos em árvores e mesmo em pneus usados de carros. Entretanto, os copépodes, como muitos outros organismos aquáticos, podem sobreviver em ambientes desfavoráveis ou serem facilmente transportados, tanto passivamente quanto ativamente, principalmente sob a forma de cistos de resistência (Reid & Reed, 1994).

A abundância e diversidade das formas de vida livre é somente parte do sucesso dos copépodes. Cerca da metade das espécies conhecidas possui relações simbióticas com outros organismos. Os copépodes podem parasitar ou ser hospedeiros intermediários de todos os filos de animais, de esponjas a vertebrados, incluindo mamíferos e o homem. É provável que

uma grande parte das associações e táxons parasitados conhecidos atualmente possa representar somente uma pequena fração das espécies existentes, especialmente nos oceanos (Huys & Boxshall, 1991).

I.2 – CARACTERIZAÇÃO DA ORDEM MONSTRILLOIDA

A sistemática dos copépodes foi submetida a numerosas revisões durante a última década. Até o presente momento, dez ordens são reconhecidas, sendo que cinco (Misophrioida, Monstrilloida, Mormonilloida, Siphonostomatoida, Poecilostomatoida) contêm principalmente simbioses exclusivos ou espécies parasitas. As outras cinco (Platycopoida, Calanoida, Harpacticoida, Gelyelloida, Cyclopoida), incluem espécies de vida livre (Huys & Boxshall, 1991).

Os copépodes da Ordem Monstrilloida constituem um dos mais bizarros grupos de animais. Detalhes sobre as afinidades filogenéticas desta Ordem não estão claros, embora algumas estruturas pertencentes às espécies estejam relacionadas aos Cyclopoida (Davis, 1949).

A ocorrência dos monstriloides como membros da comunidade planctônica é rara (Suárez-Morales, 2001b) e de curta duração, uma vez que na fase de adulto ocorre apenas a reprodução (Huys & Boxshall, 1991; Duarte, 1999). Até o presente momento, sabe-se que todos os monstriloides têm estágio naupliar endoparasita sendo que os estádios pós-naupliar inicial (primeiro instar) e de copepodito V, além dos adultos, são de natação livre e não se alimentam. As fêmeas carregam seus ovos em espinhas ovígeras longas. Os ovos nascem em massas nas espinhas ovígeras, não encerrados em saco. Esses ovos incubam náuplios que localizam um hospedeiro e penetram no seu tecido (Huys & Boxshall, 1991). O náuplio dos monstriloides vive como endoparasita e obtém a alimentação por processos de absorção. Três pares de longos processos de absorção são encontrados em *Monstrilla*, dois ou menos em outros gêneros. Algumas vezes há vestígios visíveis desses processos na superfície ventral do cefalotórax dos adultos de natação livre (Huys & Boxshall, 1991; Grygier & Ohtsuka, 1995).

O náuplio, quando penetra no sistema sangüíneo do hospedeiro, evolui em estádios endoparasitas que se desenvolvem dentro de um saco membranoso, no interior do hospedeiro, mantendo os processos anteriores (Huys & Boxshall, 1991). Após completar o desenvolvimento, a larva emerge de seu hospedeiro no estágio de copepodito V e passa por uma muda para o estágio adulto, no começo da fase planctônica (Thompson, 1973; Huys & Boxshall, 1991).

A maioria dos hospedeiros conhecidos de monstriloides é constituída por poliquetos e moluscos prosobrânquios (Gygier & Ohtsuka, 1995). Hartman (1961) registrou a ocorrência de uma nova espécie de Monstrilloida, *Monstrilla capitellicola* Hartman, 1961, parasitando o poliqueta *Capitella capitata*. Isaac (1975a) identificou *Cymbasoma rigidum* Thompson, 1888a, como sendo parasita dos poliquetos *Polydora giardi* e *Salmacina dysteri*. A única exceção conhecida é *Monstrilla helgolandica* Claus, 1863, que infesta o molusco *Odostomia rissoides* da Família Pyramidellidae (Mc Alice & Jaeger, 1982).

Os adultos de vida livre não possuem apêndices bucais e torácicos (mandíbulas, maxilulas, maxilas, e maxilípedes), apresentando somente apêndices natatórios que viabilizam sua vida pelágica. Estes são representados por patas, ramos nas antênulas (cerdas e espinhos) e furca provida de cerdas plumosas (Ramirez, 1971; Huys & Boxshall, 1991; Suárez-Morales & Alvarez-Silva, 2001). Por esta razão são incapazes de se alimentar. A boca, localizada em uma papila oral, conduz a uma pequena faringe. O restante da cavidade digestiva é perdida. A papila oral geralmente se localiza próxima à parte central do segmento cefálico. Os adultos subsistem em função do alimento que foi armazenado na sua cavidade corporal, durante o desenvolvimento larvar (Davis, 1947, 1949).

Em muitas publicações estes caracteres morfológicos não estão bem descritos. Descrições inadequadas feitas nos primeiros estudos sobre os Monstrilloida resultaram em problemas taxonômicos complexos (Grygier, 1994b). Além disso, existe a possibilidade de que os animais sofram mudas após abandonarem o hospedeiro, o que pode alterar suas características morfológicas. É possível que algumas espécies tenham sido descritas a partir de espécimens imaturos, tomados por indivíduos adultos (Ramírez, 1971). Embora fêmeas e machos de muitas espécies possam aparecer juntos numa amostra planctônica, várias espécies são conhecidas apenas por um dos dois sexos (Suárez-Morales, 2000a).

A Família Monstrillidae é caracterizada pela presença em indivíduos adultos de quatro pares de patas bem desenvolvidas, enquanto o quinto par de patas é rudimentar ou ausente. Outras características são a existência de uma articulação móvel, entre o quarto e o quinto segmento torácico. As fêmeas não possuem sacos ovíferos, carregam seus ovos aderidos a um longo par de espinhas ovíferas, que são parcialmente fusionados em algumas espécies. Os machos possuem um somito genital protuberante, que é provido de lobos genitais voltados para a porção distal. Observa-se, portanto, que machos e fêmeas possuem um sistema genital notavelmente diferente de todos os demais copépodes (Davis, 1949; Huys & Boxshall, 1991).

A seguir, é apresentada a descrição morfológica da Ordem, segundo Huys & Boxshall (1991). Esta descrição foi realizada tendo como referência as espécies *Monstrilla helgolandica* Claus, 1863 e *Monstrilla grandis* Giesbrecht, 1891 e exemplares de *Monstrillopsis* sp. e *Monstrilla* sp.

Segmentação do corpo: Todos os monstriloides têm cefalotórax que incorpora todo o primeiro somito pedígero (Fig. 1 A).

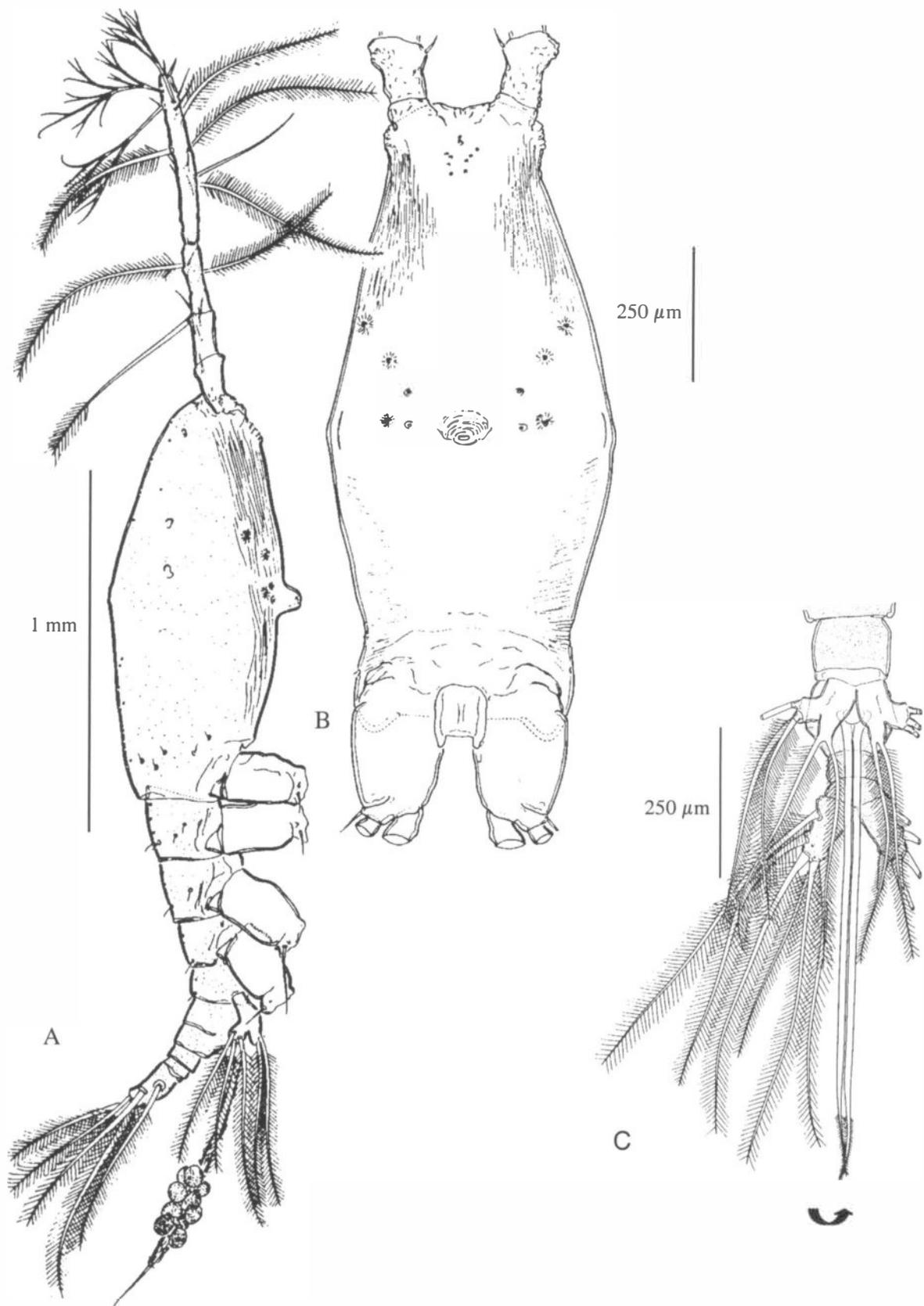


Figura 1: Desenho esquemático de *Monstrilla grandis*, modificado de Huys & Boxshall (1991): A. Fêmea, vista lateral. B. Cefalotórax, vista ventral. C. Urossoma, vista ventral. A seta assinala o par de espinhas ovíferas em C.

O gênero *Monstrilla* retém o maior número de somitos no urossoma, quatro na fêmea e cinco no macho (Fig. 1 A). O ânus, no somito anal, possui uma posição posterior, ao invés da dorsal.

Rostro: pode ser ausente ou estar representado por uma extensão leve na margem anterior da envoltura da carapaça cefálica dorsal em torno da superfície frontal do cefalotórax (Fig. 1 A e B). *Monstrilla nasuta* Davis & Green, 1974 é o único monstrioloide com uma estrutura deste tipo dirigida anteriormente nos adultos.

Patas natatórias: As patas natatórias são extremamente uniformes, com muitas espécies exibindo a espinha ancestral e a fórmula de seta. O esclerito lateral como aro representando a pré-coxa está presente em todas as pernas, como o esclerito intercoxal. A coxa e a base são fundidas parcialmente em todas as espécies (Fig. 2 A).

Ramo caudal: O Gênero *Monstrilla* possui o maior número de setas no ramo caudal. São retidas seis setas, com a perda da I (Fig. 1 C e 2 B). Outros gêneros são caracterizados por redução adicional no número de setas caudal. Pelo menos algumas espécies de *Monstrillopsis*, por exemplo, têm apenas quatro setas no ramo caudal no macho.

Somito genital feminino: As fêmeas possuem um duplo somito genital carregando uma sutura dorsal, que marca o plano de fusão dos somitos genital e primeiro abdominal. Nenhuma fêmea monstrioloide retém um somito genital inteiramente separado. O duplo somito genital carrega ventralmente um par de espinhas ovíferas, sobre o nível médio. Anterior à origem das espinhas ovíferas há uma abertura genital única, mediana, fechada por uma aba subretangular grande, que se abre para liberar os ovos. Possuem um par de ovidutos, abertos

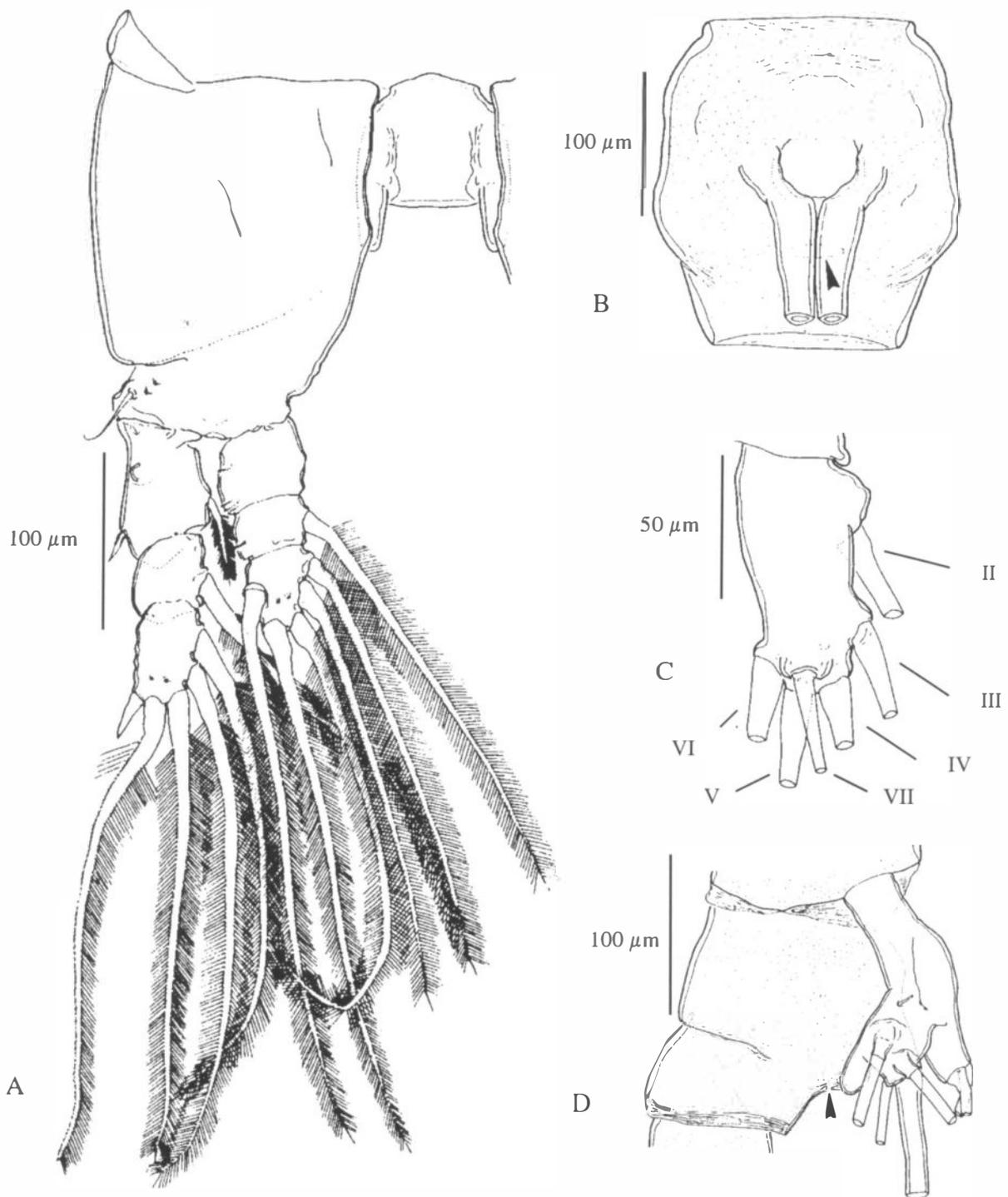


Figura 2: Desenho esquemático de *Monstrilla grandis*, modificado de Huys & Boxshall (1991): A. Pata natatória II, vista anterior. B. Ramo caudal, vista dorsal. C. Somito genital feminino, vista ventral. D. Pata V e somito genital feminino, vista lateral. A seta assinala o poro copulatório em B e D.

lateralmente à abertura genital. Um poro copulatório mediano, excepcionalmente grande, se abre diretamente no receptáculo seminal médio. Há um duto receptáculo mediano ligando o receptáculo seminal à abertura genital (Fig. 2 B e D).

Ovos e espinhas ovíferas: com frequência são consideravelmente maiores que o urosomo e estreitamente pressionadas. Essas espinhas podem medir mais de duas vezes o comprimento do corpo inteiro em algumas espécies (Fig. 1 C). As massas de ovos são carregadas nas espinhas ovíferas e não estão encerradas em nenhum tipo de saco de ovos (Huys & Boxshall, 1991). Os ovos são aderidos por meio de uma substância mucosa secretada pela parte terminal do oviduto (Grygier & Ohtsuka, 1995). A presença de duas massas de ovos nas espinhas ovíferas extremamente longas da fêmea indica que essas são capazes de crescer, o que confirma que os monstrolídeos produzem lotes de ovos, como a maioria dos outros grupos de copépodes (Huys & Boxshall, 1991).

Pata V: O quinto par de patas das fêmeas de Monstrolídea pode ser unirramado ou birramado, sendo que neste último o ramo interno pode apresentar um número de 0-2 setas, enquanto que o ramo externo de 1-3 setas. A PV de *Monstrilla grandis* é birramada mas os dois ramos são fundidos à parte do protopódio do membro (Fig. 1 C). A seta 3 no exópodo e a 2 no endópodo representam a setação máxima encontrada nos monstrolídeos. Outros gêneros possuem uma única seta endopodial, ou o lóbulo endopodial é desarmado. Falta o quinto par de patas nos machos de *Monstrillopsis*, *Cymbasoma* e em algumas espécies de *Monstrilla* spp. (Fig. 3 A e B).

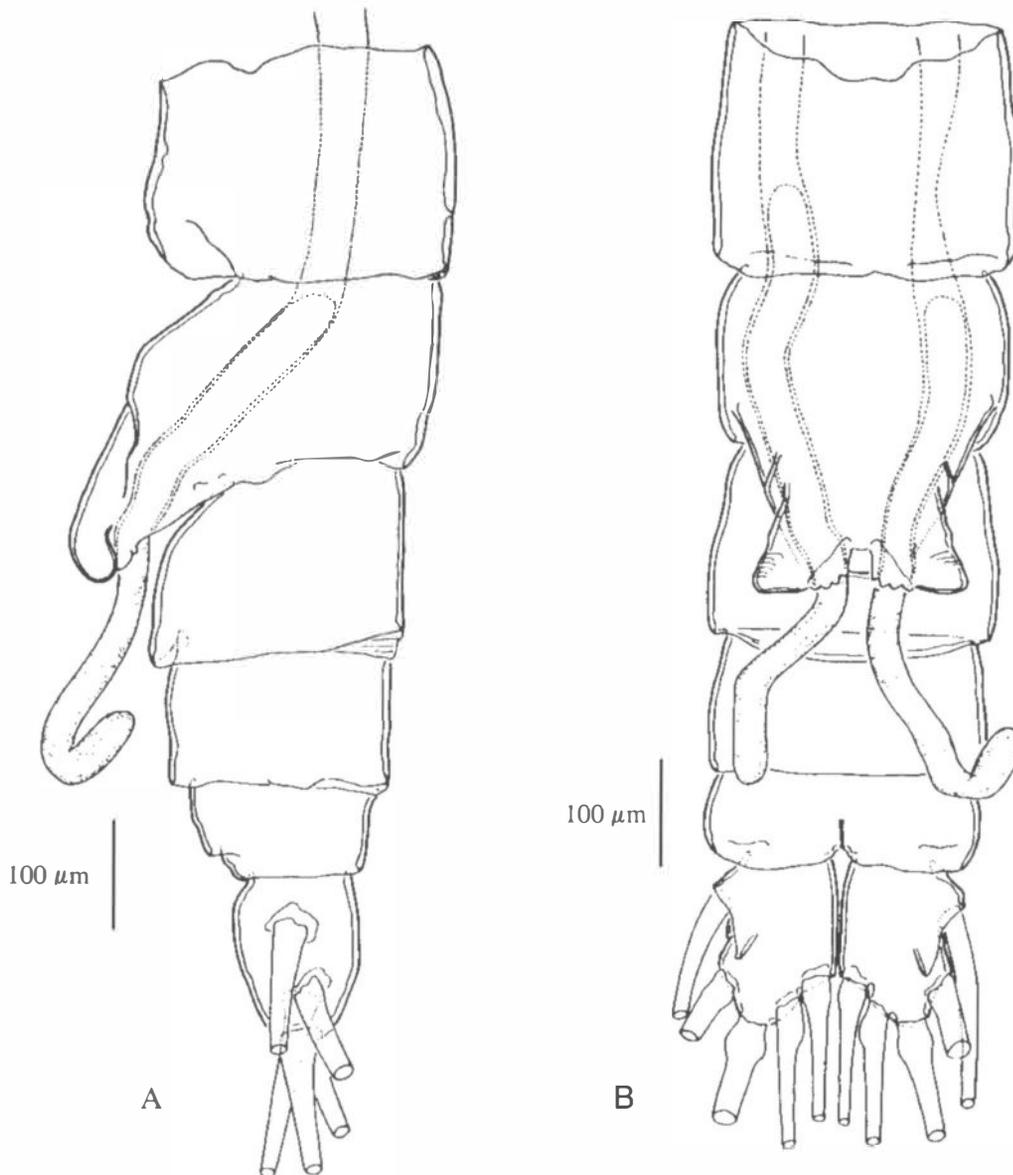


Figura 3: Desenho esquemático do macho de *Monstrilla helgolandica*, modificado de Huys & Boxshall (1991): A. Urossoma com espermatóforo parcialmente descarregado, vista lateral. B. Vista ventral.

Somito genital masculino: Nos machos de *Monstrillopsis* o urossoma é segmentado em cinco e o somito genital possui uma proeminência maciça direcionada posteroventralmente, bífida distalmente. As aberturas genitais estão posicionadas na ponta da proeminência genital entre os lóbulos distais. As aberturas em par são adjacentes à linha média ventral, mas cada uma é fechada por uma aba opercular, talvez representando a sexta perna. Os canais deferentes em par abrem e fecham juntos na proeminência genital e os espermátóforos alongados são extrudados. Em *Monstrilla* a proeminência genital é menor que nas espécies de *Monstrillopsis*. As aberturas genitais em par estão em uma posição semelhante, dos dois lados da linha média e os espermátóforos são extrudados em par (Fig. 3 A e B). Algumas espécies carregam um elemento espinhoso fracamente articulado e distal neste segmento.

Antênula dos machos: O número máximo de segmentos na antênula do macho é de cinco, como encontrado em *Cymbasoma longispinosum* Bourne, 1890 e nas espécies do Gênero *Monstrillopsis*. A redução no número de segmentos ocorre amplamente com as fronteiras dos segmentos desaparecendo parcial ou completamente. Existe um segmento único distal à geniculação.

A estrutura da antênula do macho é talvez uma das mais úteis características para distinguir os gêneros da Ordem Monstrilloida, seguida da sua segmentação. Há quatro tipos de características que proporcionam essa distinção. O primeiro é caracterizado pela falta de modificação do segmento distal. É delgado e alongado, e tipicamente carrega duas espinhas em posição apical. É encontrado na maioria das espécies *Monstrilla* (Fig. 4 A e B). O segundo tipo é caracterizado pela presença de uma saliência hialina proximal na margem média do segmento e por este segmento apresentar uma ponta curva, homóloga a um dos elementos de

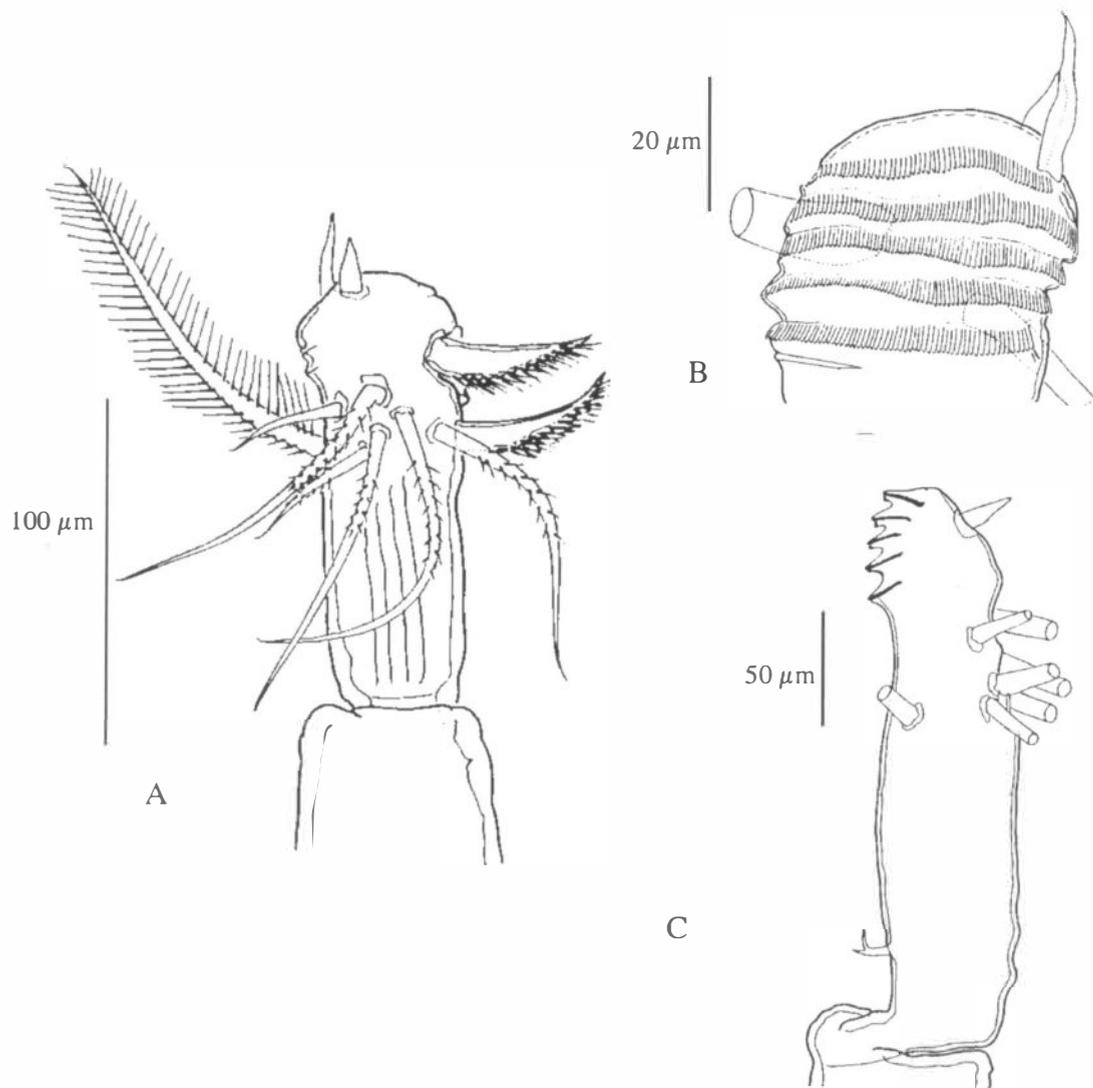


Figura 4: Desenho esquemático de *Monstrilla* sp. macho, modificado de Huys & Boxshall (1991): A. Antênula, segmento distal, vista posterior. B. Segmento distal, vista anterior. *Monstrilla helgolandica* macho. C. Antênula, segmento distal.

espinha do primeiro tipo, característico de *Monstrillopsis*. O terceiro é caracterizado pela presença de cinco cristas serrilhadas localizadas nas margens anterior do terceiro segmento distal. Este tipo é encontrado em algumas espécies *Monstrilla* como *M. helgolandica*, *M. canadensis* e *M. serricornis* (Fig. 4 C). O quarto tipo é encontrado nas espécies *Cymbasoma* e é claramente derivado do terceiro tipo. Nele, as cristas estão reduzidas, mas ainda discerníveis como cinco estruturas marginais no segmento distal dilatado. As setas branquiais são encontradas tipicamente apenas no segmento distal, exceto no tipo *M. helgolandica* em que falta esta seta.

Antênula das fêmeas: As antênulas das fêmeas de monstriloides são indistintamente segmentadas em quatro, embora em algumas espécies de *Monstrilla*, apenas o segmento proximal esteja claramente definido. Em termos gerais, nas espécies *Monstrilla*, o primeiro e o segundo segmentos estão claramente definidos. São encontradas setas branquiais apenas na porção distal do membro (Fig. 1 A).

A Ordem Monstrilloida é caracterizada pela presença de outros caracteres derivados, incluindo a presença de somente uma seta na margem interna do 2º segmento do endópodo da 1ª pata natatória, a fusão das aberturas genitais da fêmea, a fusão de todos os segmentos distais do 1º artículo da antênula da fêmea, a perda de espinha externa do 2º segmento do exópodo das patas natatórias 1 a 4, a fusão do exópodo com o baseoendópodo da 5ª pata da fêmea, a presença de espinho ovígero no duplo somito genital da fêmea, além do atípico desenvolvimento dos náuplius e copepoditos (Huys & Boxshall, 1991).

Grygier & Ohtsuka (1995) criaram um diagrama semi-esquemático de nomenclatura para a armadura das setas da antênula de fêmeas de Monstrilloida. Este diagrama, que foi

baseado no exame de dez espécies de Monstrilloida, foi confeccionado porque Huys & Boxshall (1991) não puderam precisar homologias para todas as partes da antênula dos Monstrilloida.

II) HISTÓRICO DA ORDEM MONSTRILLOIDA

II.1) REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA ORDEM MONSTRILLOIDA

Esta ordem está entre as menos estudadas dentre os copépodes. Pouco se conhece sobre seus ciclos de vida, os gêneros são insuficientemente definidos e a maioria das espécies é descrita de forma inadequada (Suárez-Morales, 1994b; Duarte, 1999). Muitas espécies não são reconhecidas por alguns autores em função de suas descrições estarem baseadas em apenas um dos sexos, ou mesmo, em apenas um único indivíduo (Davis, 1947, 1949; Suárez-Morales, 1993a; Suárez-Morales & Palomares-Garcia, 1995).

Malaquin (1901) publicou a única descrição ilustrada do ciclo de vida completo de um monstriloide, baseada no náuplio de *Haemocera danae* (Claparède, 1863) *sensu* Malaquin, considerada por alguns autores como uma forma idêntica a *Cymbasoma rigidum* Thompson, 1888a (Grygier & Ohtsuka, 1995). O primeiro estágio de náuplio foi descrito, mas não ilustrado por Giesbrecht (1897) a partir de ovos de uma fêmea não identificada. Presume-se que o ciclo de vida estudado seja semelhante para as demais espécies conhecidas (Davis, 1949). A primeira descrição do primeiro estágio de náuplio de um copépode monstriloide, baseado no uso do SEM (Scanning Electron Microscopy) só foi feita por Grygier & Ohtsuka em 1995, para a espécie nova *Monstrilla hamatapex*, com propostas para novas características diagnósticas.

Segundo Huys & Boxshall (1991) as relações filogenéticas dos monstriloides sempre foram problemáticas devido, em muito, à falta de partes da boca nos adultos, mas também à existência de duas famílias: a Monstrillidae e a Thespesiopsyllidae. Esta última foi criada a partir da descoberta e descrição de *Thespesiopsyllus paradoxus* por Sars (1921). Essas duas famílias só foram classificadas juntas baseadas na ausência de peças bucais, da antênula até os

maxilípedes. A relação entre as Famílias Thespesiopsyllidae e Monstrillidae foi questionada por Bresciani & Lützen, em 1962, e por Fosshagen, em 1970. A Família Thespesiopsyllidae foi transferida posteriormente para a Ordem Cyclopoida (Huys & Boxshall, 1991; Suárez-Morales, 1993b), sendo que atualmente é reconhecida apenas uma família para a Ordem Monstrilloida (Família Monstrillidae).

As espécies de Monstrilloida foram agrupadas em oito gêneros: *Haemocera*, *Cymbasoma*, *Monstrilla*, *Monstrillopsis*, *Thaumaleus*, *Strilloma*, *Thaumatoessia* e *Thespesiopsyllus*, não completamente definidos (Grygier, 1994a). Revisões prévias do grupo foram feitas por Sewell, em 1949, que distinguiu os gêneros *Monstrilla*, *Monstrillopsis*, *Cymbasoma* e *Haemocera*. Davis (1949) reconheceu a existência de 3 gêneros *Monstrilla*, *Thespesiopsyllus* e *Thaumaleus*, sinonimizando *Monstrillopsis* com *Monstrilla* e *Cymbasoma* com *Thaumaleus*.

Isaac (1975a) revisou 39 espécies de monstriloides, reconhecendo quatro gêneros como válidos: *Monstrilla* Dana, 1849, *Monstrillopsis* Sars, 1921, *Thaumaleus* Krøyer, 1842 e *Strilloma* Isaac, 1974a. Confeccionou uma chave para estas espécies. Mais recentemente Huys & Boxshall (1991) reconheceram somente três gêneros válidos *Monstrilla*, *Monstrillopsis* e *Thaumaleus*. Estes gêneros são pobremente caracterizados e pelo menos dois deles têm restrições de nomenclatura ainda não resolvidas, o que comprova claramente que toda a ordem necessita de uma revisão urgente (Huys & Boxshall, 1991; Grygier, 1994a).

Grygier (1994b) não considerou *Thaumaleus* como um gênero válido. Segundo ele, todas as espécies descritas para este gênero deveriam ser incluídas dentro do gênero *Cymbasoma* Thompson, 1888a, exceto a espécie tipo *Thaumaleus typica* Krøyer, 1849, que

corresponde à descrição de *Monstrilla*. Este mesmo autor sumariou a literatura mundial desta ordem, incluindo as cerca de 90 espécies conhecidas dentro da Família Monstrillidae (Grygier, 1995a), e forneceu um index das espécies conhecidas com suas sinónimas. Razouls (1996) realizou uma revisão das espécies com suas sinónimas, fornecendo inclusive sua distribuição geográfica.

Recentemente, as cerca de 95 espécies foram agrupadas em três gêneros reconhecidos como válidos: *Monstrilla*, *Monstrillopsis* e *Cymbasoma*. A nomenclatura genérica do grupo ainda não está clara e esforços têm sido feitos para resolver este problema, particularmente no que diz respeito aos *Cymbasoma* (Grygier, 1994b). Este gênero tem cerca de 1/3 das mais de 100 espécies descritas para a Ordem Monstrilloida. Muitos representantes deste gênero foram originalmente descritos no gênero inválido *Thaumaleus*, que tornou-se sinônimo junior de *Monstrilla* (Razouls, 1996; Suárez-Morales & Palomares-García, 1995). *Monstrilla* possui cerca de 39 espécies descritas, incluindo aquelas identificadas como pertencentes ao gênero *Strilloma* Issac 1974a, o qual não foi considerado como gênero válido por Huys & Boxshall (1991).

Com o objetivo de contribuir para solucionar este problema, os machos de algumas espécies de monstrolídeos foram redescritos ou reclassificados, e uma nova chave de identificação para 14 machos conhecidos, pertencentes ao gênero *Cymbasoma*, foi confeccionada (Suárez-Morales, 2000a).

O conhecimento sobre a zoogeografia dos monstrolídeos é muito limitado, principalmente porque registros sobre a sua ocorrência são muito esparsos, abrangendo localidades muito diferentes. Somente um pequeno número de espécies é conhecido. Os

monstriloides ocorrem esporadicamente em amostras oceânicas planctônicas, sendo mais coletados em águas costeiras tropicais e temperadas (Suárez-Morales, 1993b; Suárez-Morales & Islas-Landeros, 1993), onde podem formar “agregações” devido à concentração de seus hospedeiros bentônicos em determinado local (Suárez-Morales, 2001b).

II.2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA OCORRÊNCIA DA ORDEM MONSTRILLOIDA NO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL

No presente estudo foram utilizados como referência todos os registros bibliográficos das espécies coletadas no Atlântico Sul Ocidental.

Até o presente momento a distribuição dos copépodes monstrolídeos, no Atlântico Sul Ocidental, considerando-se a zona delimitada por 5 ° a 50 °S (Fig. 5), possui poucos registros encontrados na literatura. Foram registrados apenas os trabalhos de Giesbrecht (1891), Ramírez (1971), Pekala (1981), Hoffmeyer (1983), Dias (1996), Johnsson (1998), Esteves *et al.* (1997) e Duarte (1999).

Giesbrecht (1891) assinalou a ocorrência de *Monstrilla grandis* para a plataforma continental da Argentina, juntamente com Ramírez (1971). Este último autor também registrou a presença de *M. helgolandica* para a mesma região de estudo, tendo, ainda, descrito as características diagnósticas dessas duas espécies. Para a região costeira da Argentina, Hoffmeyer (1983) assinalou a presença de *M. helgolandica* e *Monstrilla* sp. 1 na Baía Blanca, enquanto Esteves *et al.* (1997) registrou a ocorrência de *Monstrilla* sp. (*Monstrilla helgolandica* com. pes.) na Baía Nueva.

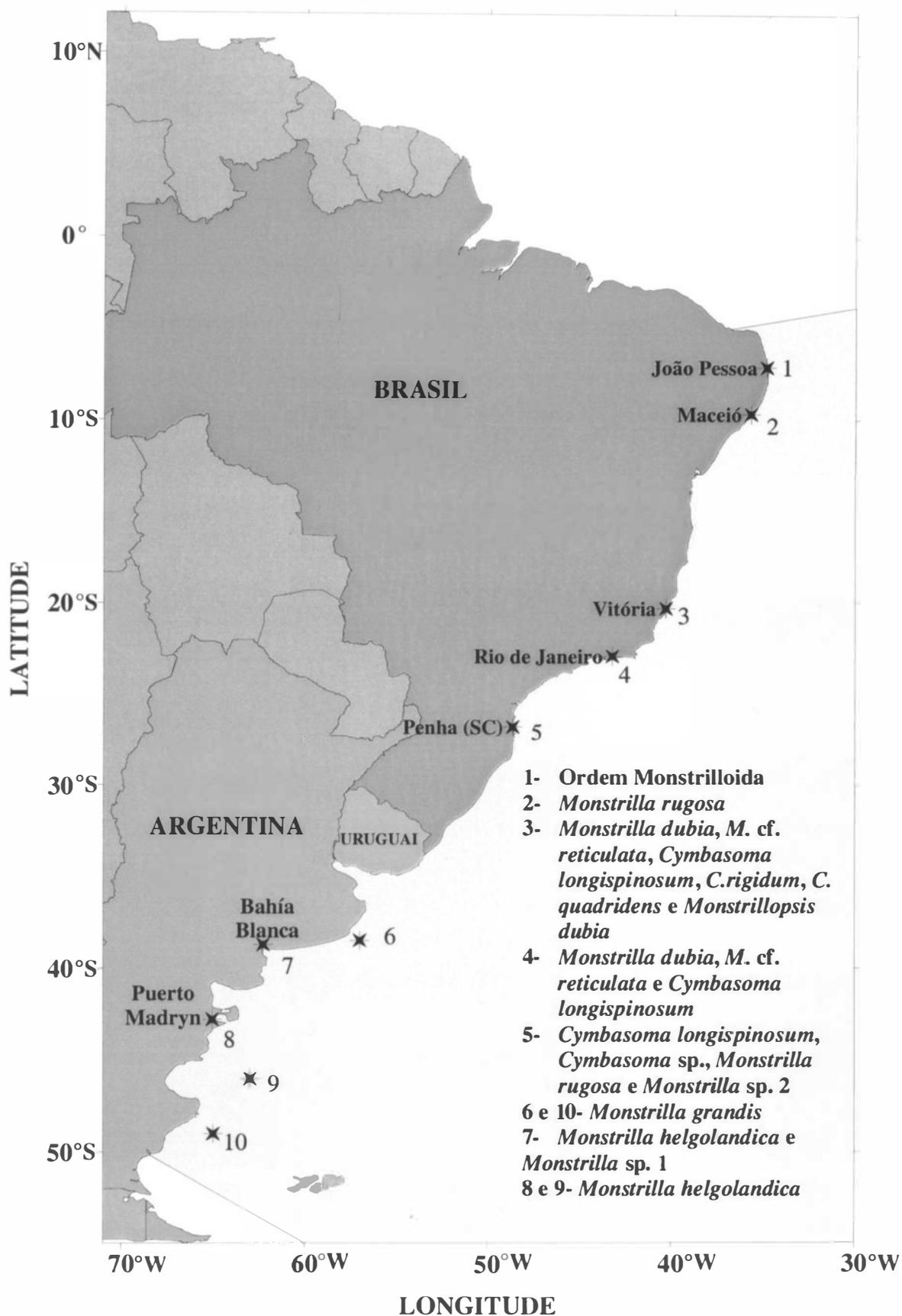


Figura 5: Mapa das ocorrências de Monstrilloidea citadas na literatura, com a relação de espécies de cada localidade assinalada com um número.

Para a costa brasileira existem apenas quatro registros da ocorrência de monstrolídeos. Pekala (1981) assinalou a ocorrência da Ordem para a costa do estado da Paraíba. Dias (1996) registrou a ocorrência de *Cymbasoma longispinosum*, *Cymbasoma rigidum* Thompson, 1888a, *Cymbasoma quadridens* Davis, 1947, *Monstrilla* cf. *reticulata* Dias, 1996 (sinonímia de *Monstrilla brasiliensis* Suárez-Morales & Dias, 2000), *Monstrilla grandis*, *Monstrillopsis dubia* Scott, 1904 e *Monstrilla rugosa* Davis, 1947, para as regiões Sudeste e Nordeste. Duarte (1999), para a região Sul, registrou a presença de *C. longispinosum*, *Cymbasoma* sp., *M. rugosa* e *Monstrilla* sp.2. Ambos os trabalhos comentam aspectos sobre a taxonomia, distribuição e fatores ambientais relacionados. Johnsson (1998) fez uma revisão das espécies de Monstrilloida do litoral do Brasil.

Outra citação para o litoral brasileiro foi feita por Oliveira (1945a), que descreveu a espécie *Guanabaraenia jurujubae* na baía da Guanabara (RJ). Boxshall, com. pes. e Razouls (1996) classificaram esta espécie como pertencente a um *genus inqueridum*, pois foi inadequadamente descrita para ser caracterizada como pertencente a um gênero moderno. Boxshall (com. pes.) acredita que essa espécie sequer pertença à Ordem Monstrilloida.

III – DOMÍNIOS BIOGEOGRÁFICOS DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL

Beklemishev (1969) tentou organizar, do ponto de vista ecológico e zoogeográfico, a bibliografia sobre a distribuição do plâncton. Este autor aprofundou o conceito de que a biogeografia dos copépodes, e da maioria dos seres zooplanctônicos, é determinada pela distribuição das massas d'água e correntes oceânicas que os transportam e não por um problema de latitudes e longitudes.

Os primeiros esquemas biogeográficos do Atlântico Sul Ocidental foram feitos quase que exclusivamente a partir de dados qualitativos da distribuição de espécies de plantas e/ou animais. Comparando estes primeiros esquemas com os aceitos atualmente, observa-se que o tamanho e forma das principais províncias biogeográficas mudaram muito pouco (Boltovskoy *et al.*, 1999). No Atlântico Sudoeste, por exemplo, as zonações biogeográficas realizadas na década de 30 a 40 não diferem drasticamente das “províncias biogeoquímicas” propostas recentemente com base em imagens de satélite (Longhurst, 1995; Longhurst *et al.*, 1995).

Vários fatores podem explicar esta situação. Uma vez que os primeiros esquemas provaram estar corretos, e que só necessitariam de pequenos ajustes, pode-se concluir que os parâmetros físicos (principalmente temperatura e salinidade) seriam os principais fatores associados à distribuição do plâncton nos mares. Massas d'água, e seus gradientes de temperatura em particular, estão intimamente relacionados com a distribuição das áreas biogeográficas (Boltovskoy *et al.*, 1999).

Entre os esquema bio e zoogeográficos propostos previamente para o Atlântico Sul Ocidental, pode-se citar o de Oliveira (1945b), que dividiu a província zoogeográfica

marítima brasileira, do Cabo Orange ao Arroio Chui, em quatro departamentos biogeográficos, tomando como base a distribuição de crustáceos decápodes (caranguejos).

Um amplo esquema das principais divisões biogeográficas do Atlântico Sul Ocidental foi publicado por Boltovskoy em 1970, baseado na análise de foraminíferos. Este esquema foi o primeiro esforço contemporâneo, em larga escala, de definir a zonation do plâncton nesta área. Detalhes destes resultados foram discutidos em várias publicações subseqüentes e, em termos gerais, ele parece se sustentar não só para foraminíferos, mas também para muitos outros táxons planctônicos. A maior contribuição deste trabalho foi reconhecer a existência da Zona de Transição (= Subtropical - Zona da Convergência Subantártica), uma larga área aproximadamente entre 30 e 46 °S, onde águas subtropicais da Corrente do Brasil se encontram, sobrepõem e se misturam com as águas subantárticas da Corrente das Malvinas (Boltovskoy *et al.*, 1999).

Boschi (1977) estudou a diversidade e distribuição de crustáceos decápodos em águas costeiras das Américas do Norte, Central e do Sul, classificando dezesseis províncias zoogeográficas marinhas americanas com base em acidentes geográficos, dentro de faixas de temperatura e endemismo de espécies de cada uma.

Palacio (1982) revisou a zoogeografia da região tropical e subtropical do Sul do Brasil, através da análise de estudos de diferentes autores sobre a oceanografia, morfologia costeira, substrato costeiro e biogeografia de vários grupos (algas, foraminíferos, poríferos, cnidários, crustáceos, equinodermas e peixes) destas regiões. Este autor assinalou que a região entre Rio Grande do Sul e o Rio da Prata constituía uma barreira ecológica para a distribuição dos organismos tropicais, devido as variações de temperatura. Além disso, reconheceu a

existência de uma zona de transição faunística entre o Espírito Santo e o Rio Grande do Sul, que seria uma província biogeográfica, chamando-a de “Província Paulista”, caracterizada por uma proporção significativa de elementos endêmicos e alguns membros da fauna adjacente, Caribe e Patagônia, além de organismos circuntropicais.

Freire (1991) estudou a variação espaço-temporal do zooplâncton e dos eufáusiáceos da costa leste brasileira. Valentin & Monteiro-Ribas (1993) também analisaram a estrutura da comunidade zooplancônica da plataforma continental brasileira da costa leste (18 – 23 °S). Estes autores procuraram definir a fauna de transição existente entre a comunidade tropical e subtropical, na região de Cabo Frio, situada em 18 °S.

A tipologia da zona costeira e das águas da plataforma continental Nordeste e leste do Brasil também foi analisada por Ekau & Knoppers (1999). Estes autores definiram a existência de três ecossistemas marinhos de larga escala, com base na geografia, clima e habitantes da zona costeira, assim como também utilizaram o regime hidrográfico, a produção e o plâncton das águas da plataforma continental, para a definição dos mesmos.

Boltovskoy (1970; 1981) e Boltovskoy *et al.* (1999) definiram a existência de cinco domínios biogeográficos para o Atlântico Sul Ocidental. Tendo em vista a amplitude destes estudos e que estes vêm servindo como base para estudos posteriores de zooplâncton nas costas Nordeste, Central e Sul do Brasil, optou-se pela utilização dos mesmos para a caracterização das Zonas Biogeográficas da nossa área de estudo (de 5 a 50 °S). Estes autores definiram a existência de três Zonas Biogeográficas para a região em questão: 1) Zona Tropical – estendendo-se do Equador até 20 °S; 2) Zona Subtropical – de 20 a 30-35 °S, em função das condições sazonais de inverno e verão; e 3) Uma vasta Zona de Transição – de 30-

35 °S a 46-48 °S em águas pelágicas. De todas, a Zona de Transição é a mais dinâmica, pois seus limites com a Zona Subtropical e a Zona Subantártica variam tanto sazonalmente quanto multianualmente (Boltovskoy *et al.*, 1999).

1) Zona Tropical – no hemisfério Sul se estende desde o Equador até a Convergência Tropical. Sua região nerítica está dominada, principalmente, pela Corrente do Brasil (Boltovskoy, 1981).

Ao longo da costa brasileira, a área a noroeste do Cabo de São Roque (5°S) difere daquela a sudoeste desta área por abrigar a bacia de drenagem do rio Amazonas, que descarrega uma grande quantidade de água doce no mar (Lentz, 1995; Limeburner *et al.*, 1995). Entre janeiro e junho, sua pluma é transportada na direção norte, até as proximidades da retroflexão da Corrente das Guianas, e volta na direção leste, em direção à África juntando-se com a Contracorrente Norte Equatorial (Muller-Karger *et al.*, 1988). Os ventos alísios sopram constantemente, transportando as águas da Corrente Sul Equatorial, que na altura de 10° 30`S forma a Corrente Norte do Brasil, a partir de seus ramos central e sul (Silveira *et al.*, 1994). A Corrente do Brasil, com sentido sul, é formada por uma pequena fração de água do ramo sul da Corrente Sul Equatorial (Peterson & Stramma, 1991).

A região costeira e a plataforma continental do nordeste do Brasil é influenciada por duas massas d'água: a Água Tropical (braço sul da Corrente do Brasil), quente e salina nas camadas superiores da coluna d'água, e Água Subtropical (Água Central do Atlântico Sul – ACAS), presente somente na região oceânica, abaixo da Água Tropical, e não sobre a estreita plataforma (Castro & Miranda, 1998; Boltovskoy *et al.*, 1999; Stramma & England, 1999).

Devido a plataforma de toda a área sofrer um estreitamento, sendo predominantemente entre 40 e 85 km, apresenta no litoral da Bahia (13 °S) a sua menor extensão, 10 km (Castro & Miranda, 1998). A população tipicamente nerítica é pouco definida e a flora e fauna pelágicas (copépodes e quetognatos, principalmente) invadem o domínio costeiro regularmente (Boltovskoy *et al.*, 1999; Neuman-Leitão *et al.*, 1999).

2) Zona Subtropical – nesta área a região nerítica é influenciada por águas quentes oriundas da Corrente do Brasil, que exibem uma baixa produção, comparável ao mar aberto. As regiões neríticas brasileiras e uruguaias carecem de ressurgências importantes (Boltovskoy, 1981).

A maioria dos esquemas biogeográficos propostos para esta área concordam com a existência de uma descontinuidade em torno dos 20-23 °S, a qual é geralmente interpretada como sendo o limite entre o domínio tropical e subtropical (Palacio, 1982; Boltovskoy *et al.*, 1999). Esta quebra, sugerida há 150 anos atrás, com base em dados obtidos por Dana em meados do século XIX, foi subsequente confirmada por diversos estudos realizados sobre a fauna e flora, principalmente, sobre associações bentônicas (foraminíferos bentônicos, equinodermas, hidrozoários, moluscos e crustáceos) e peixes (Vannucci, 1964; Semenov & Berman, 1977; Semenov, 1978). Devido ao fato da costa brasileira ser dominada dos 5 °S até 30-35 °S pelo limite Sul da Corrente do Brasil, alterações no plâncton de 20-23 °S são pequenas e graduais. Todavia, modificações na composição específica de vários grupos pelágicos têm sido relatadas como ocorrendo em Cabo Frio (Freire, 1991; Valentin & Monteiro-Ribas, 1993; Ekau, 1999) ou mesmo um pouco mais ao sul (23 °S) (Boltovskoy *et al.*, 1999).

Ao sul de 20 °S a Corrente do Brasil acompanha a plataforma e se movimenta ao largo da região costeira (Pires-Vanin *et al.*, 1993). Entre 25-28 °S a região costeira é influenciada por águas oriundas do Rio da Prata e da Lagoa dos Patos, as quais são transportadas na direção norte pela costa através do fluxo da Corrente das Malvinas (Hubold, 1980; Brandini, 1990).

A influência subantártica pode ser traçada ao norte até 31-32 °S mas, durante o verão, o limite Subtropical-Subantártico se estende além do Rio da Prata. Entretanto, as águas relacionadas à Corrente das Malvinas e a biota planctônica e bentônica associadas à mesma são encontradas em profundidade ao longo da costa brasileira, ao norte até 20 °S (Boltovskoy *et al.*, 1996).

3) Zona de Transição – é definida com uma área de mistura da fauna subtropical e subantártica, assim como por uma grande área ocupada por línguas e pacotes (patches) de organismos tipicamente subtropicais e subantárticos (Boltovskoy, 1981; Boltovskoy *et al.*, 1999).

A maioria dos dados da literatura sobre a distribuição da fauna e da flora bentônica costeiro/nerítica reconhece a existência de duas províncias biogeográficas entre a costa sul do Brasil e a Terra do Fogo: a) Província Argentina – estendendo-se até 43 °S; e b) Província Magelânica – entre 43 °S e a Passagem de Drake (López Gappa & Lichtenhein, 1988). Os grupos planctônicos não parecem seguir um padrão idêntico. Todavia, o limite até 43 °S ou 47 °S é, também, frequentemente identificado (Boschi, 1977; Boltovskoy *et al.*, 1999). A região nerítica localizada entre o Rio da Prata e a Península de Valdés (43 °S) ou mesmo o Cabo Bahías (47 °S) é de interesse especial por ser geralmente dominado por espécies

subantárticas e por hospedar, periodicamente, proporções significativas de planctontes subtropicais (Boltovskoy, 1970; Lange, 1985). Este fato é interpretado como resultado da intrusão de águas da Corrente do Brasil (no verão) que se misturam ao eixo principal da Corrente das Malvinas, e margeiam e se movem na direção sul ao longo da plataforma (Boltovskoy *et al.*, 1999).

IV – OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo descrever a Ordem Monstrilloida no Atlântico Sul Ocidental, analisando sua distribuição geográfica, em função das condições e zonas oceanográficas regionais.

Objetivos específicos:

- analisar taxonomicamente os espécimens da Ordem Monstrilloida encontrados nas amostras coletadas no Atlântico Sul Ocidental, além daquelas depositadas em coleções zoológicas nacionais e internacionais;
- relacionar a distribuição das espécies com os fatores ambientais encontrados;
- propor uma distribuição geográfica das espécies identificadas no Atlântico Sul Ocidental.

V – HIPÓTESES

Diante dos objetivos da presente tese, as seguintes hipóteses serão consideradas:

- haverá um aumento do número de espécies de Monstrilloida conhecidas para o Atlântico Sul Ocidental, após a revisão do material estudado;
- as espécies encontradas no Atlântico Sul Ocidental apresentam diferenças morfológicas e morfométricas, quando comparadas às encontradas em outras localidades, sendo possível que estas diferenças representem e sustentem táxons ainda não descritos;
- a distribuição geográfica das espécies encontradas no Atlântico Sul Ocidental está relacionada com as condições oceanográficas, como temperatura e salinidade das massas d'água existentes na região.

IV - MATERIAL E MÉTODOS

No presente levantamento da Ordem Monstrilloida no Atlântico Sul Ocidental, serão relacionadas as informações provenientes dos projetos de pesquisas, realizados ao longo do litoral brasileiro, desenvolvidos pelo Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton, do Departamento de Zoologia, do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Além disso, serão referidos espécimens obtidos em coleções zoológicas de diversas instituições de pesquisa do Brasil, assim como relacionadas espécies reconhecidas a partir de dados da literatura e comunicações pessoais (Fig. 6 e Tab. 1).



Figura 6: Mapa da área de estudo. Nas localidades assinaladas foram realizadas coletas de material planctônico ou foram obtidos dados através da literatura e comunicações pessoais.

Tabela I: Localidades onde foram coletadas amostras com Monstrilloida, número total de amostras coletadas nas campanhas onde ocorrem Monstrilloida, número de amostras onde foram triados Monstrilloida, material de coleta (bomba ou rede), tipo de arrasto (Hor= horizontal, Vert= vertical e Obl= oblíquo) e coleta de parâmetro físico e químico (temperatura e salinidade). Nos locais assinalados com "-", o dado não pode ser recuperado.

LOCALIDADES DE COLETA	TOTAL DE AMOSTRAS	AMOSTRAS COM MONSTRILLOIDA	MATERIAL DE COLETA	TIPO DE ARRASTO	PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS
LITORAL BRASILEIRO					
RIO GRANDE DO NORTE	20	4	Rede de 250 µm	Hor/Subsuperficial	Sim
PERNAMBUCO	96	2	Rede de 300 µm	Hor/Subsuperficial	Sim
ALAGOAS	6	1	Rede de 200 µm	Hor/Subsuperficial	Sim
BAHIA					
* REVIZEE	122	15	Rede de 330, 500 e 1000 µm	Obl	Sim
* Baía de Camamu	6	1	Rede de 200 µm	Hor/Subsuperficial	Sim
ESPIRITO SANTO					
* Baía do Espírito Santo	482	47	Rede de 200, 300 e 500 µm	Obl/Hor/Subsuperficial	Sim
* Baía de Vitória	10	1	Rede de 200 µm	Obl	Sim
* Aracruz	36	4	Rede de 500 µm	Hor/Subsuperficial	Sim
* CST	52	12	Rede de 200 e 300 µm	Hor/Subsuperficial	Sim
* REVIZEE	59	1	Rede de 330, 500 e 1000 µm	Obl	Sim
RIO DE JANEIRO					
* Ilha Grande	1	1	Corda de Mexilhão	-	Não
* REVIZEE	14	4	Rede de 200 µm	Vert	Sim
* Baía da Guanabara	488	40	Rede de 200 e 500 µm	Obl/Hor/Subsuperficial	Sim
* Baía de Campos	20	1	Rede de 200 µm	Vert	Sim
* Baía de Sepetiba	44	5	Rede de 200 µm	Hor	Sim
SÃO PAULO	17	5	Rede de 150 e 300 µm	Hor	Sim
PARANÁ	12	5	Bomba e Rede de 63 µm	Hor	Não
SANTA CATARINA	1	1	Rede de 300 µm	Hor	Sim
LITORAL ARGENTINO					
BAHIA BLANCA	156	4	Rede de 100 µm	Hor/Subsuperficial	Sim
BAHIA NUEVA	23	1	Rede de 200 µm	Hor/Subsuperficial	Sim
RAMÍREZ (CRUZEIRO PESQUERIA VIII)	-	1	-	Vert	Sim
RAMÍREZ (CRUZEIRO PESQUERIA IX)	-	1	-	Vert	Sim
GIESBRECHT	cerca de 10	1	Rede de "Palumbo"	Hor/Estratificado	Não

1 - MATERIAL OBTIDO EM COLEÇÕES ZOOLOGICAS DE DIVERSAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA BRASILEIRAS

IV.1.1) REGIÃO SUL

IV.1.1.a) Paraná - amostras cedidas pelo Laboratório de Zooplâncton do Centro de Estudos do Mar (CEM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Foram obtidas 12 amostras na Baía de Paranaguá, em duas estações de amostragem, a primeira em bancos vegetados monoespecíficos cobertos pela gramínea *Spartina alterniflora* e a segunda em bancos não vegetados, localizadas próximas a 25° 33' 41" S e 48° 21' 25" W.

As amostras de zooplâncton foram coletadas em 24 de agosto de 1994, coletas diurnas e noturnas, através de bomba e arrastos com rede padrão. A água superficial foi bombeada e filtrada através de uma rede com malha de 63 µm, utilizando uma moto-bomba Stihl, modelo P-850. A vazão da bomba foi determinada no início de cada estação, medindo-se o tempo necessário para encher um balde graduado de 20 litros de capacidade. As amostras coletadas com rede foram obtidas através de arrastos horizontais na superfície da água, com rede de abertura de malha de 63 µm e 36 cm de diâmetro de boca.

Não foram avaliados as variáveis temperatura e salinidade.

IV.1.2) REGIÃO SUDESTE

IV.1.2.a) Espírito Santo (Baía de Vitória) - espécimens cedidos pelo Departamento de Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

O material zooplancônico foi obtido em dez estações de amostragem na Baía de Vitória, sendo uma estação localizada no Canal da Passagem, próximo à UFES (20° 16' 45.12" S e 40° 18' 28.11" W), através de arrastos oblíquos sub-superficiais, no dia 16 de janeiro de 1999. Foi utilizada uma rede de abertura de malha de 200 µm, com 30 cm de boca.

Para análise da salinidade e temperatura foi utilizado um equipamento multiparâmetro da Marca YSI 85 que mede a temperatura e salinidade.

IV.1.2.b) São Paulo - material cedido pelo Laboratório de Zooplâncton do Centro de Biologia Marinha - CEBIMAR (São Sebastião) da Universidade de São Paulo (USP).

As amostras foram coletadas na Praia do Segredo (litoral da cidade de São Sebastião – SP) em dois pontos de coleta: ponto 1 (23° 49' 86" S e 45° 25' 28" W) e ponto 2 (23° 48' 07" S e 46° 24' W).

No primeiro ponto de coleta, a amostragem foi realizada através de campanhas trimestrais, realizadas de janeiro de 1996 a julho de 1997 e de julho de 1998 a janeiro de 1999, com rede cônica com abertura de malha de 150 µm e 50 cm de diâmetro de boca, totalizando 9 amostras.

No segundo ponto de coleta foram obtidas quatro amostras noturnas (09 de fevereiro de 1999) e quatro diurnas (11 de fevereiro de 1999), durante o pico da maré enchente (1.2 e 0.9 m), totalizando 8 amostras zooplancônicas. Em cada coleta (diurna e noturna) foram usadas duas redes cônicas de plâncton com abertura de malha de 150 μm e 300 μm , e 50 cm de diâmetro de boca, sendo realizados dois arrastos horizontais de superfície (A e B), a uma distância de 10 m da linha d'água e profundidade de aproximadamente 1.5 m, percorrendo-se uma distância em torno de 40 m.

Os dados de temperatura foram obtidos através de termômetro analítico (± 0.5 °C). A salinidade foi determinada em refratômetro ótico da American Optical ($\pm 1\text{S}$).

IV.1.2.c) Rio de Janeiro - Baía de Sepetiba - amostras cedidas pela BIOCONSULT - ASSESSORIA E CONSULTORIA LTDA.

Foram coletadas 44 amostras zooplancônicas na baía de Sepetiba (22° 54' S a 23° 44' S e 43° 33' W a 44° 22' W), em quatro campanhas no outono de 1990 (entre os dias 17 e 18 de abril; 8, 9, 29 e 30 de maio e 26 e 27 de junho). As coletas foram realizadas em 11 estações de amostragem, em diferentes condições de maré, predominantemente em maré vazante.

Foram realizadas coletas em arrastos horizontais de superfície, com rede cônica do tipo "Hensen", de 75 cm de diâmetro de boca e abertura de malha de 200 μm .

Amostras de água superficial foram coletadas com garrafa Van Dorn para a determinação da temperatura e salinidade, conforme APHA (1989).

IV.1.2.d) Rio de Janeiro - Baía de Ilha Grande - Ilha dos Porcos - espécimens cedidos pelo Laboratório de Microbiologia Aquática do Departamento de Biologia Marinha, Instituto de Biologia (UFRJ).

O material analisado foi proveniente de uma coleta de mexilhões *Perna-perna*, em uma corda de mexilhão, localizada numa enseada na Ilha dos Porcos (23° 03' 24" S – 44° 18' 43" W), realizada no dia 15 de outubro de 1992 a uma profundidade de 11,5 m. Os mexilhões coletados foram limpos, retirando-se a fauna associada, e transportados para o laboratório, onde foram acondicionados em um aquário com água do mar filtrada. Na água do aquário, após a abertura das valvas dos mexilhões, os espécimens foram coletados.

Os parâmetros temperatura e salinidade não foram avaliados.

IV.1.3) REGIÃO NORDESTE

IV.1.3.a) Maceió - amostras cedidas pela MULTISERVICE ENGENHARIA LTDA.

Foi realizada uma coleta na costa do estado de Maceió, no dia 18 de setembro de 1989, em seis estações localizadas nas proximidades de um emissário submarino (35° 41' 89" W e 9° 42' 38" S), com uma profundidade em torno de 8 m.

As amostras foram obtidas através de arrasto horizontal com rede cônica de 75 cm de diâmetro de boca e abertura de malha de 200 µm. A duração do arrasto foi de cerca de 15 minutos.

Os parâmetros temperatura e salinidade foram obtidos à superfície, através do uso de um termossalinômetro.

IV.1.3.b) Pernambuco - espécimens cedidas pelo Laboratório de Zooplâncton, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

O material zooplancônico foi obtido em seis pontos localizados na Baía de Suape ($8^{\circ} 15'$ a $8^{\circ} 30'$ S e $34^{\circ} 55'$ a $35^{\circ} 05'$ W), próximos ao porto e à linha recifal, onde quebram 300 metros de recifes e fluxo marinho entra com grande intensidade, onde a profundidade local é de 3 metros.

As coletas foram realizadas em duas campanhas no período seco e duas campanhas no período chuvoso do ano de 1997, com rede de abertura de malha de 300 μm , em arrastos de 3 minutos de duração, realizados na preamar, totalizando 96 amostras.

A temperatura foi medida através de termômetro de reversão acoplado à garrafa tipo Nansen. A salinidade foi coletada às amostras com garrafa de Nansen e o método de análise foi o de Mohr-Knudsen (Strickland & Parsons, 1965).

IV.1.3.c) Rio Grande do Norte - espécimens cedidos pelo Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Foram obtidas cerca de 20 amostras zooplancônicas na costa do estado do Rio Grande do Norte, em perfis perpendiculares à costa, em frente à Praia de Tabatinga ($6^{\circ} 04' 00''$ S e

35° 06' 00" W), em abril e junho de 1984; e de Tibau do Sul (6° 10' 60" S - 35° 04' 60" W), em junho de 1984, onde as profundidades locais variaram entre 15 e 20 metros.

O zooplâncton foi coletado através de arrastos horizontais, realizados com rede cônica, de 250 µm de abertura de malha.

Os parâmetros temperatura e salinidade foram obtidos à superfície, através do uso de um termossalinômetro, cujo modelo não foi fornecido.

IV.2 - DADOS OBTIDOS NA LITERATURA E COMUNICAÇÕES PESSOAIS.

IV.2.1) LITORAL DA ARGENTINA

Foram consultados dados de literatura referentes ao material obtido na plataforma continental (Giesbrecht, 1891 e Ramírez, 1971), e região costeira da Argentina, tais como: Bahia Blanca (Hoffmeyer, 1983) e Bahia Nueva (Esteves *et al.*, 1997).

IV.2.2) LITORAL DO BRASIL

IV.2.2.a) Região Sul

Foram relacionados os dados referidos em Duarte (1999), obtidos no Balneário da Penha, Enseada de Itapocoroi, litoral de Santa Catarina (SC), localizado a 26° 47' S e 48° 37' W.

IV.2.2.b) Região Nordeste

Foi relacionado o estudo de Pekala (1981) sobre a ocorrência desta Ordem na região estuarina do rio Paraíba do Norte (PB) (6° 57' a 7° 08' S e 34° 50' a 34° 55' W). Nesta dissertação foram identificados exemplares pertencentes à Ordem Monstrilloida. Devido ao fato das amostras não terem sido localizadas, os exemplares desta Ordem não foram identificados para o presente trabalho.

IV.3 - MATERIAL COLETADO PELO LABORATÓRIO INTEGRADO DE ZOOPLÂNCTON E ICTIOPLÂNCTON, DO DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA, DO INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UFRJ.

IV.3.1) REGIÃO SUDESTE

IV.3.1.a) Litoral do estado do Espírito Santo

Foram coletadas 59 amostras durante a Operação Bahia I, realizada a bordo do Navio Oceanográfico Thalassa, dentro do Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), no período de 23 de maio a 9 de julho de 1999. Nesta operação as 30 estações oceanográficas foram organizadas em perfis, abrangendo o litoral do Espírito Santo e sobre alguns dos montes submersos do Sistema Vitória a Trindade.

As amostras foram coletadas à noite, em 29 estações oceanográficas, com auxílio de rede do tipo Bongô, através de arrastos oblíquos, com rede de 60 cm de diâmetro de boca e abertura de malha de 330 e 500 μm e, durante o dia, em uma estação oceanográfica, com rede Isaac Kidd Midwater Trawl (IKMT), com 1 m de diâmetro de boca e malha- 1000 μm (1 mm).

Os valores de temperatura e salinidade foram obtidos à superfície, com o auxílio de um termossalinógrafo SEABIRD 21.

IV.3.1.b) Região costeira do estado do Espírito Santo - Região próxima à Companhia Aracruz Celulose S.A.

Foram amostradas três estações de coleta (19° 52' 50" S e 40° 04' 23" W, 19° 56' 59" S e 40° 06' 68" W e 19° 57' 32" S e 40° 06' 29" W) em quatro campanhas trimestrais, cobrindo as quatro estações do ano de 1993.

O material planctônico foi amostrado durante as marés enchente e vazante, com rede do tipo cônico de 0.50 m² de diâmetro de boca e abertura de malha de 500 µm. Foram realizados três arrastos horizontais sub-superficiais, com duração média de 5 minutos, em cada estação, num total de 36 amostras.

Para a caracterização do corpo d'água foram consideradas as variáveis temperatura e salinidade com auxílio de medidor *in situ* Hidrolab. Foram realizadas medições à superfície, fundo e meia água em todas as estações durante as marés enchente e vazante.

IV.3.1.c) Região costeira do estado do Espírito Santo - Região próxima a Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST).

O material analisado foi coletado em 13 estações distribuídas na plataforma interna localizada à leste da Ponta de Tubarão (de 20° 15' 25" a 20° 18' 07" S e 40° 09' 13" a 40° 13' 45" W), nos dias 18, 19 de março e 23 de junho de 1993, totalizando 52 amostras.

Amostras foram coletadas através de dois tipos de rede: rede cônica de 60 cm de diâmetro de boca e abertura de malha de 200 µm, através de arrastos horizontais

subsuperficiais, com duração média de 3 minutos, para o zooplâncton; e rede cônica de arrastos horizontais subsuperficiais, com abertura de malha de 300 µm e de 60 cm de diâmetro de boca, com duração média de 3 minutos (para o meroplâncton).

Os valores de temperatura e salinidade foram obtidos com auxílio de perfilador portátil *in situ* Hydrolab Surveyor III, em todas as estações.

IV.3.1.d) Baía do Espírito Santo

O material analisado foi coletado ao longo da Baía do Espírito Santo e na região de mar aberto adjacente à Praia Mole, no período compreendido entre 1991 e 1997.

- Primeiro ciclo de coleta

Nos dois primeiros anos de coletas, 1991 e 1992, foram estabelecidas seis estações de amostragem: cinco no interior da Baía, sendo quatro pontos ao longo da linha de praia (20° 16' 44" S e 40° 15' 23" W, 20° 16' 23" S e 40° 15' 90" W, 20° 17' 46" S e 40° 17' 04" W e 20° 16' 97" S e 40° 15' 17" W); uma na entrada da baía (20° 17' 94" S e 40° 14' 65" W); e uma na Praia Mole (20° 16' 52" S e 40° 13' 61" W).

Foram realizadas campanhas semestrais nos meses de março (período chuvoso) e setembro (período seco) ao longo de três dias consecutivos, com coletas à superfície e no fundo, totalizando 130 amostras. Todas as coletas foram realizadas no final da maré enchente e início de vazante.

Os parâmetros temperatura e salinidade foram medidos à superfície e próximo ao fundo através de uma sonda perfiladora HYDROLAB SURVEYOR III e de termômetro analítico (0,5°C). Além dessas medições foram observadas as situações de tempo, vento e condições meteorológicas.

- Segundo ciclo de coleta

Nos anos de 1993 a 1997, houve modificações em relação a malha amostral, com a introdução de duas estações de amostragem, sendo uma localizada nas proximidades do Porto de Tubarão (20° 18' 98" S e 40° 15' 10" W) e outra na plataforma continental (20° 18' 10" S e 40° 09' 25" W).

Foram realizadas campanhas trimestrais de zooplâncton e meroplâncton, de modo a abranger as quatro estações do ano. Durante o ano de 1995, foram também analisadas as amostras provenientes das coletas de ictioplâncton. Todas as coletas foram realizadas no final da maré enchente e início de vazante, totalizando 352 amostras analisadas.

As amostragens de zooplâncton e meroplâncton foram realizadas através de arrastos horizontais sub-superficiais e à profundidade de 10 metros, com auxílio de duas redes do tipo cônico com 60 cm de diâmetro de boca e abertura de malha de 200 e 300 µm, respectivamente. O zooplâncton foi amostrado, ainda, com auxílio de uma rede de arrasto horizontal sobre o fundo (rede de patins) para coleta de indivíduos associados ao substrato, considerados holoplanctônicos. O ictioplâncton foi amostrado através de arrastos horizontais e oblíquos, com rede cônico-cilíndrica de 80 cm de diâmetro de boca e 500 µm de abertura de malha e com auxílio de rede do tipo Bongô.

As medidas de temperatura foram obtidas *in situ* e as de salinidade foram obtidas através de uma sonda perfiladora portátil HYDROLAB SURVEYOR III e com auxílio de um refratômetro (American Optical), utilizando-se tabela de conversão. Foram observadas, ainda, as situações de tempo (vento e condições meteorológicas).

IV.3.1.e) Litoral do Estado do Rio de Janeiro

As amostras foram coletadas durante a Operação CENTRAL III do Projeto REVIZEE, realizada a bordo do Navio Oceanográfico Astro-Garoupa, no período de 28 de outubro a 09 de dezembro de 1998, e constou de 14 estações oceanográficas organizadas em perfis perpendiculares à costa, na região do Cabo de São Tomé.

Para a amostragem do zooplâncton foram realizados arrastos verticais, com redes cilíndrica-cônicas de 60 cm de diâmetro de boca e abertura de malha de 200 μm .

Em cada uma das estações foram obtidos valores de temperatura e salinidade, com o auxílio de um CTD marca SEABIRD, modelo SBE-19. Estes dados foram cedidos pelo sub-comitê de Oceanografia Física do Programa REVIZEE.

IV.3.1.f) Baía da Guanabara

As amostragens foram realizadas na Baía da Guanabara, latitudes 22° 40' e 22° 57' S e longitudes 43° 01' e 43° 16' W. As amostras foram obtidas através de três tipos de coleta:

1) A área de coleta das amostras foi delimitada pela entrada da Baía da Guanabara à ponte Rio-Niterói, onde foram realizadas 24 campanhas mensais, com seis estações de coleta, durante dois anos consecutivos (de junho de 1993 a maio de 1995). Destas estações, três foram posicionadas no canal central ($22^{\circ} 56' 304''$ S e $43^{\circ} 08' 405''$ W, $22^{\circ} 54' 604''$ S e $43^{\circ} 08' 988''$ W e $22^{\circ} 52' 048''$ S e $43^{\circ} 09' 342''$ W), com uma profundidade média de 50m e as outras três estações em locais mais abrigados, nas enseadas da Urca ($22^{\circ} 56' 476''$ S e $43^{\circ} 09' 475''$ W) e Botafogo ($22^{\circ} 56' 400''$ S e $43^{\circ} 10' 100''$ W) e próximo à Ilha Fiscal ($22^{\circ} 52' 798''$ S e $43^{\circ} 11' 090''$ W). As amostras de ictioplâncton foram obtidas através de arrastos oblíquos e horizontais. Os arrastos oblíquos foram realizados com rede Bongô, uma armação onde estão acopladas duas redes cilíndrico-cônicas de 60 cm de diâmetro de boca e abertura de malha de 500 μ m, no sentido superfície - fundo - superfície, sendo que nas estações mais rasas os lançamentos foram replicados. As durações dos arrastos foram de cerca de 10 minutos, numa velocidade de aproximadamente 2 nós. Os arrastos horizontais foram realizados com rede de Neuston do tipo cônico-cilíndrico com 80 cm de boca e 500 μ m de abertura de malha. Os arrastos tiveram duração média de 10 minutos; durante os dois anos de amostragem foram coletadas 432 amostras.

Para medições das variáveis temperatura e salinidade, foram realizadas coletas de água à superfície e próximo ao fundo, com auxílio e garrafa de van Dorn. A temperatura foi medida com um termômetro analítico (0.5°C), e os valores de salinidade foram obtidos com auxílio de um refratômetro (OSK) de leitura direta.

2) Foram realizadas amostragens em um ponto fixo localizado sobre o canal central da baía da Guanabara ($22^{\circ} 54.4'$ S e $43^{\circ} 09.0'$ W), em duas épocas do ano distintas (13 a 15 de setembro de 1995 e 13 a 15 de março de 1996). Cada campanha abrangeu um total de cinco

ciclos completos de maré (60 hs) e de duas coletas por ciclo, sendo realizadas dez amostragens em cada campanha. Foram realizadas coletas de zooplâncton através de arrastos à superfície e próximo ao fundo, com rede do tipo cônico-cilíndrico, abertura de malha de 200 μm e diâmetro de boca de 60 cm, em coletas de superfície e de fundo, num total de 20 amostras. À rede de fundo foram acoplados um depressor e um sistema de fechamento desenvolvido pelo Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton da UFRJ.

Os valores de temperatura e salinidade foram obtidos através de um termossalinômetro (Beckman ou LabComp), à superfície e próximo ao fundo.

3) Foram realizadas campanhas entre novembro de 1998 e outubro de 1999, em uma estação localizada próxima à Lage da Piedade ($22^{\circ} 44' 44'' \text{ S} - 43^{\circ} 05' 36'' \text{ W}$), ao lado da Ilha de Paquetá. Foram realizados arrastos horizontais sub-superficiais com rede cônico-cilíndrica de 200 μm de malha, sendo realizadas três réplicas em cada mês, num total de 36 amostras.

As medições dos valores de temperatura e salinidade foram obtidas através de leitura em termossalinômetro (Beckman ou LabComp), à superfície e próximo ao fundo.

Foram observadas ainda condições atmosféricas e a variação de maré, em todas as campanhas.

IV.3.1.g) Bacia de Campos

As coletas de plâncton foram realizadas entre 9 e 15 de julho de 1998, em um único ponto, situado nas coordenadas 22° 19' 00" S e 41° 35' 00" W, na isóbata de 14 metros. As coletas ocorreram em intervalos médios de 6 horas, totalizando 20 amostras coletadas.

O zooplâncton foi coletado em arrastos verticais desde 14 metros de profundidade até a superfície, com duração média de 30 segundos. Foi utilizada uma rede cilíndrico-cônica de 60 cm de diâmetro de boca e abertura de malha de 200 µm.

Os parâmetros temperatura e salinidade foram obtidos por CTD marca SEABIRD, modelo SBE-19 de metro em metro, ao longo da coluna d'água de cerca de 17 metros de profundidade, nas diferentes amostragens realizadas na mesma estação oceanográfica.

IV.3.2) REGIÃO NORDESTE

IV.3.2.1) Litoral do estado da Bahia

Foram coletadas 122 amostras durante a Operação Bahia I, realizada a bordo do Navio Oceanográfico Thalassa, no período de 23 de maio a 9 de julho de 1999. Nesta operação as 63 estações oceanográficas foram organizadas em perfis, abrangendo o litoral da Bahia.

As amostras foram coletadas durante a noite, em 59 estações oceanográficas, com auxílio de rede do tipo Bongô, através de arrastos oblíquos, com rede de 60 cm de diâmetro de boca e abertura de malha de 330 e 500 µm e, durante o dia, em quatro estações oceanográficas, com rede Isaac Kidd Midwater Trawl (IKMT), com 1 m de diâmetro de boca e abertura de malha de 1000 µm (1 mm).

Os valores de temperatura e salinidade foram obtidos através de um CTD marca SEABIRD, modelo SBE-21, ao longo da coluna d'água.

IV.3.2.1) Bahia de Camamú e Plataforma Adjacente ao sul da Bahia

Foram realizadas amostragens entre os dias 25 e 26 de outubro de 1999 em cinco pontos dentro da Baía de Camamú (BA) e um na região costeira adjacente, defronte ao Farol do Morro de Taipus (13° 52' 30" S e 38° 56' 15" W).

A amostragem de zooplâncton foi realizada através de arrasto horizontal sub-superficial, utilizando-se rede cilíndrico-cônica, com abertura de malha de 200 µm e diâmetro de boca de 60 cm.

Foram realizadas medições de temperatura e salinidade da água, utilizando-se um termossalinômetro LabComp.

IV.4 - TRATAMENTO DAS AMOSTRAS E DIAGNOSE DAS ESPÉCIES

As amostras coletadas pelo Laboratório Integrado do Zooplâncton e Ictioplâncton, da UFRJ, e as obtidas em outras instituições de pesquisa, foram imediatamente fixadas, logo após a coleta, em solução de formaldeído diluído a 4% e tamponado com tetraborato de sódio PA, à razão de 20 g/l de formol comercial (Steedman, 1976).

Em laboratório, os Monstrilloida coletados pelo Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton da UFRJ foram triados e contados sob microscópio estereoscópio AUX-JENA ou ZEISS, modelo Stemi SV6. Todos os Monstrilloida foram acondicionados em frascos de vidro contendo formaldeído diluído a 4%, e encontram-se depositados na coleção do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton da UFRJ. As espécies novas foram acondicionadas em frascos de vidro contendo álcool 70% glicerinado e estão depositadas no Laboratório de Crustáceos do Museu Nacional da UFRJ.

Após a triagem, os Monstrilloida foram identificados sob microscópio Olympus Tokyo, modelo 210582. Os exemplares foram medidos com ocular milimetrada sob o microscópio estereoscópico (AUX-JENA). As medidas dos segmentos do corpo foram tomadas em vista dorsal, a partir da linha média entre a porção anterior do cefalotórax e a porção posterior do ramo caudal.

Na identificação das espécies de Monstrilloida foram utilizados os trabalhos gerais de Sars (1921), Rose (1933), Davis (1947 e 1949), Ramírez (1971) e Isaac (1975a), e de literatura específica para cada uma das espécies.

As espécies serão comparadas, em relação as suas características diagnósticas, com exemplares identificados em outras localidades. Para complementar a descrição das características diagnósticas, nas fêmeas das espécies identificadas no presente estudo será utilizado o diagrama semi-esquemático de nomenclatura para a armadura das setas da antênula de fêmeas de Monstrilloida, proposto por Grygier & Ohtsuka (1995).

IV.5 – TRATAMENTO DOS DADOS OCEANOGRÁFICOS

IV.5.1 – MASSAS D'ÁGUA

A análise das características oceanográficas da área de estudo foi realizada através de um diagrama T/S com os dados de temperatura e salinidade obtidos à superfície ou a 10 metros de profundidade, em todos os pontos amostrais aonde foram triados exemplares de Monstrilloida, com exceção dos pontos coletados nos estados do Paraná, Rio de Janeiro (Baía de Ilha Grande) e na plataforma continental da Argentina (Giesbrecht, 1891), onde não foi realizada coleta de água do mar para avaliação dos parâmetros de temperatura e salinidade.

As massas d'água da região foram caracterizadas de acordo com Campos *et al.* (1995), Castro & Miranda (1998) e Piola *et. al.* (2000), sendo classificadas em três tipos:

(1) Água Costeira (AC) – salinidade < 34,5 PSU e temperatura > 18,5 °C.

(2) Água Tropical (AT) – água transportada pela Corrente do Brasil, com salinidade > 36,0 PSU e temperatura > 18,5 °C.

(3) Água de Plataforma (AP) – formada pela mistura da Água Tropical (AT) e da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com influência da Água de Costeira, apresentando salinidade entre 34,5 e 36,0 PSU e temperatura > 18,5 °C.

(4) Água Subtropical (ACAS) – como foi citado por Castro & Miranda (1998), a presença de águas frias (temperatura < 20 °C) e menos salinas (salinidade < 36,0 S), em estações profundas, sobre a plataforma brasileira e argentina, indica a penetração desta massa d'água na região.

A partir deste gráfico, associações de espécies de monstrolóides foram delimitadas em função da sua presença nas massas d'água observadas na região de amostragem, objetivando propor uma distribuição geográfica para as mesmas na área de estudo.

Em relação a temperatura, foram estabelecidas quatro classes de valores: < 20,00 °C; 20,01 a 25,00 °C; 25,01 a 27,00 °C; > 27,01 °C, enquanto que para a salinidade estabeleceu-se cinco classes: < 30,00 PSU; 30,01 a 33,00 PSU; 33,01 a 35,00 PSU; 35,01 a 36,00 PSU; > 36,01 PSU.

IV.5.2 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES

Para a definição dos grupos de espécies características dos domínios biogeográficos do Atlântico Sul Ocidental foi aplicada, sobre a matriz de dados binários composta pela ausência (0) e presença (1) das quinze espécies identificadas pertencentes à Ordem Monstrilloida e de classes de variação dos valores de temperatura e salinidade, que ocorrem nas diferentes localidades de amostragem, uma análise de agrupamento (Cluster Analysis), utilizando o índice binário PHI de Pearson. O método de agrupamento utilizado no dendrograma foi o WPGMA, Weighted Pair Group Method Arithmetical Averages, (Legendre & Legendre, 1984), presente no programa estatístico desenvolvido pelo Dr. Jean L. Valentin. A utilização desta técnica é útil para evidenciar grupos de espécies com exigências ecológicas idênticas, levando a uma ocorrência simultânea (Bary, 1959).

V – RESULTADOS

V.1 – TAXONOMIA, CARACTERES DIAGNÓSTICOS E OCORRÊNCIA

Foram identificadas 18 táxons da Ordem Monstrilloida (Fig. 7), de um total de 561 indivíduos observados pertencentes à família Monstrillidae.

Gênero *Monstrilla* Dana, 1849.

Monstrilla brasiliensis Suárez-Morales & Dias 2000 (espécie nova);

Monstrilla grandis Giesbrecht, 1891;

Monstrilla helgolandica Claus, 1863;

Monstrilla rugosa Davis, 1947;

Monstrilla careli Suárez-Morales & Dias 2000 (espécie nova);

Monstrilla pustulata Suárez-Morales & Dias 2001a (espécie nova);

Monstrilla satchmoi Suárez-Morales & Dias 2001b (espécie nova);

Monstrilla bahiana Suárez-Morales & Dias 2001b (espécie nova);

Monstrilla sp. 1 Hoffmeyer, 1983;

Monstrilla sp. 2 Duarte, 1999.

Gênero *Cymbasoma* Thompson, 1888.

Cymbasoma longispinosum Bourne, 1890;

Cymbasoma quadridens Davis, 1947;

Cymbasoma rigidum Thompson, 1888;

Cymbasoma rochai Suárez-Morales & Dias 2001b (espécie nova);

Cymbasoma sp. Duarte, 1999.

Gênero *Monstrillopsis* Sars, 1921.

Monstrillopsis dubia T. Scott, 1904;

Monstrillopsis gracilis Gurney, 1927;

Monstrillopsis fosshageni Suárez-Morales & Dias 2001b (espécie nova).

A análise de *Monstrilla helgolandica* e de alguns espécimens de *M. grandis*, *M. rugosa*, *Monstrilla* sp. 1, *Monstrilla* sp. 2, *Cymbasoma longispinosum* e *Cymbasoma* sp. foi realizada com base em dados da literatura (Fig. 7).



Figura 7: Mapa da área de estudo com a relação das espécies de Monstrilloida encontradas em cada ponto de coleta. Nas localidades assinaladas com um número, foram realizadas coletas de material planctônico ou foram obtidos dados através da literatura e comunicações pessoais.

Classe Copepoda Milne-Eduards, 1840

Ordem Monstrilloida Sars, 1901

Sinonimia: *Monstrilloidea genuina* G. O. Sars, 1921 (p.7); Sewell, 1949 (p.131)

Referências: Sars, 1901 (p.2); Wilson, 1932 (p.393); Rose, 1933 (p.337); Davis, 1947 (p.390); Isaac, 1975a (nº144/145, p.2); Kabata, 1979 (p.49); Razouls, 1982 (p.746); Bowman & Abele, 1982 (p.13); Marcotte, 1982 (p.189, 193); 1986 (p.187); Gardner & Szabo, 1982 (p.81); Boxshall, 1986 (p.204); Huys & Boxshall, 1991 (p.153, 154, 405, 414, 418, 422); Zheng Zhong & al., 1984 (1989) (p.271); Grygier, 1994a (p.235, 240).

Família Monstrillidae Dana, 1849

Referências: Giesbrecht, 1892a (p.80); Malaquin, 1901 (p.106); Van Breemen, 1908a (p.201); Sars, 1921 (p.7); Rose, 1933 (p.338); Sewell, 1949 (p.131.); Davis, 1949 (p.245); Razouls, 1972 (p.147); Davis & Green, 1974 (p.62); Isaac, 1974b (p.127); 1975a (nº144/145, p.2); Kabata, 1979 (p.84); Razouls, 1982 (p.747); Bowman & Abele, 1982 (p.13); Zheng Zhong & al., 1984 (1989) (p.272); Huys & Boxshall, 1991 (p.154, 422); Grygier, 1994a (p.23); 1994b (p.235, 240-241); 1995a (p.1); 1995b (p.245).

Diagnose: A família Monstrillidae é caracterizada pela presença de quatro pares de patas bem desenvolvidas, enquanto o quinto par de patas é rudimentar ou ausente, e pela existência de uma articulação móvel entre o quarto e o quinto segmento torácico. As fêmeas carregam seus ovos aderidos a um longo par de espinhos ovígeros, que são parcialmente fusionados em algumas espécies. Não possuem sacos ovígeros. Os machos possuem um somito genital protuberante, o qual é provido de lóbulos genitais, voltados para a porção

distal. Logo, ambos os sexos possuem um aparelho genital notavelmente diferente de todos os demais copépodes (Davis, 1949).

Pekala (1981) assinalou a ocorrência da ordem para a costa do estado da Paraíba. Em virtude do material ter sido extraviado, e de que em coletas posteriores não ter sido registrado a presença de exemplares desta ordem, fica apenas o registro da ocorrência para esta parte do litoral brasileiro.

V.1.1 – Gênero *Monstrilla* Dana, 1849

Sinonímia: *Monstrilla* Dana, 1849:

Thaumatoëssa Kröyer, 1842-1845 (pl. 42, figs. 4a-e);

Thaumaleus Kröyer, 1849 (p. 604):

Monstrillopsis Davis, 1949 (p.246); Davis & Green, 1974 (p.62, 63).

Referências: Claus, 1863 (p.164); Bourne, 1890 (p.574); Giesbrecht, 1892 (p.80, 585); Van Breemen, 1908a (p.202); A. Scott, 1909 (p.234); Sars, 1921 (p.10); Wilson, 1932 (p.393); Rose, 1933 (p.339); Davis, 1949 (p.246); Sewell, 1949 (p.131, 132); Ramírez, 1971 (p.379); Davis & Green, 1974 (p.62); Isaac, 1974b (p.128); 1975a (nº144/145, p.2, 7); 1975b (p.163); Razouls, 1982 (p.761); Huys & Boxshall, 1991 (p.154, 464); Grygier, 1994b (p.241); 1995b (p.245).

Espécie tipo: *Monstrilla viridis* Dana, 1849. Nome provisório. As espécies do gênero *Monstrillopsis* podem vir a ser incorporadas a este gênero.

Diagnose: As espécies pertencentes a este gênero apresentam dois segmentos abdominais posteriores ao somito genital, ausência de olhos ou olhos pouco desenvolvidos, tubo oral localizado próximo a porção central do segmento cefálico, presença do quinto par de patas no macho e de cinco ou seis cerdas na fúrcula (Suárez-Morales, 1994a).

V.1.1a – *Monstrilla brasiliensis* Suárez-Morales & Dias, 2000 (F).

Etimologia: O nome específico se refere ao Brasil, país onde esta espécie foi coletada e tem grande distribuição.

Sinonímia:

Monstrilla reticulata: Dias, 1996.

Referências:

Monstrilla brasiliensis: Suárez-Morales & Dias, 2000 (apêndice 1).

Distribuição: Atlântico: Brasil.

Comprimento total: F: 1,77-3,01 mm (Suárez-Morales & Dias).

Material examinado: 75 indivíduos, 66 fêmeas (25 fêmeas ovadas) na baía da Guanabara (22°56'304" S - 43°08'405" W, 22°54'604" S - 43°08'988" W, 22°52'048" S - 43°09'342" W, 22°56'476" S - 43°09'475" W, 22°56'400" S - 43°10'100" W, 22°52'798" S - 43°11'090" W e 22°54,4'S - 43°09,0'W) e baía de Ilha Grande (23°03'24" S - 44°18'45" W) (litoral do estado do Rio de Janeiro), no período de outubro de 1992 a setembro de 1995; 8 fêmeas na baía do Espírito Santo (20°16'23" S - 40°15'90" W e 20°18'98" S - 40°15'10" W) e no litoral do estado do Espírito Santo (20°15'53" S - 40°13'41" W), no período de setembro de 1992 a junho de 1997; e 1 fêmea na baía de Camamu (13°52'30" S - 38°56'15" W), litoral do estado da Bahia, em outubro de 1999 (Fig. 8).

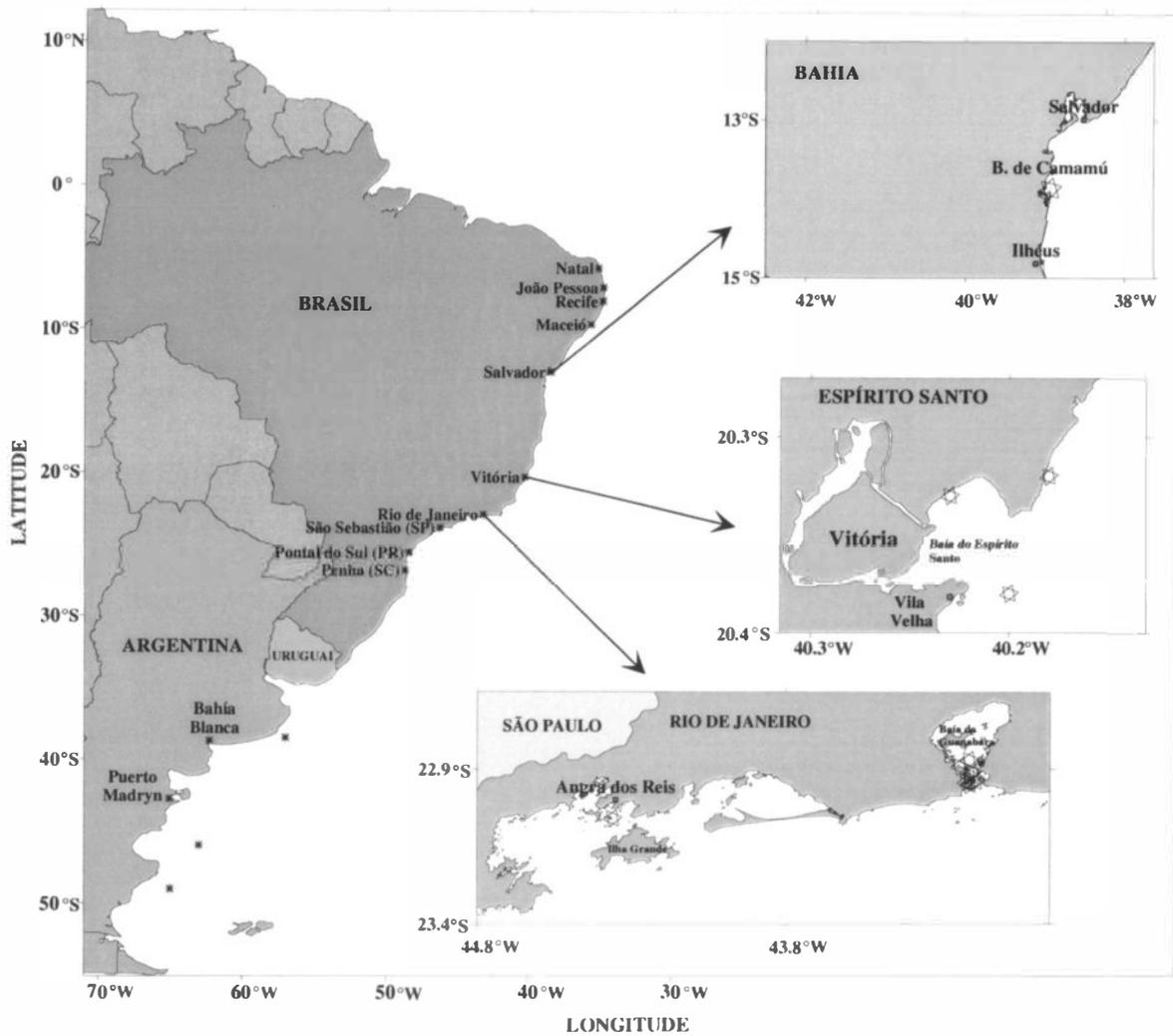


Figura 8: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla brasiliensis* assinalada nos mapas em destaque (*).

Os holótipo e parátipo encontram-se depositados no Departamento de Invertebrados (Museu Nacional, UFRJ), tombados com os números MNRJ 14157 e MNRJ 14100, respectivamente. Demais exemplares encontram-se depositados na coleção de zooplâncton do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton (Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ) e do ECOSUR (El Colégio de la Frontera Sur, México).

Diagnose da fêmea:

O comprimento total dos 75 exemplares analisados variou de 1.77 a 3.01 mm, média de 2.46 mm, (anexo I).

Corpo robusto, largo em vista dorsal, com músculos fortes e globoso em vista lateral (Fig. 9A). O tamanho do cefalotórax representa cerca de 45,2% do comprimento total.

Em vista ventral, o cefalotórax apresenta um par de pequenas e alongadas sensilas. Na porção anterior do cefalotórax, encontramos um processo arredondado, com um entalhe na sua extremidade e coberto com pequenas espínulas. Ainda em vista ventral, localizadas entre as antênulas e o tubo oral, encontramos pequenas protuberâncias convexas, com um par de processos cuticulares, circundados por um campo de espinhas longitudinais que alcançam a base das antênulas. Elevações se estendem abaixo e ao redor do tubo oral, em um padrão longitudinal, que alcança a metade da superfície ventral do cefalotórax (Fig. 9B). Ornamentações cuticulares adicionais são encontradas na superfície dorsal do cefalotórax, representadas por um campo de reticulações abaixo do tubo oral (Fig. 9A). Duas estruturas semelhantes a sensilas localizam-se ventralmente, entre as bases das antênulas (Fig. 9B).

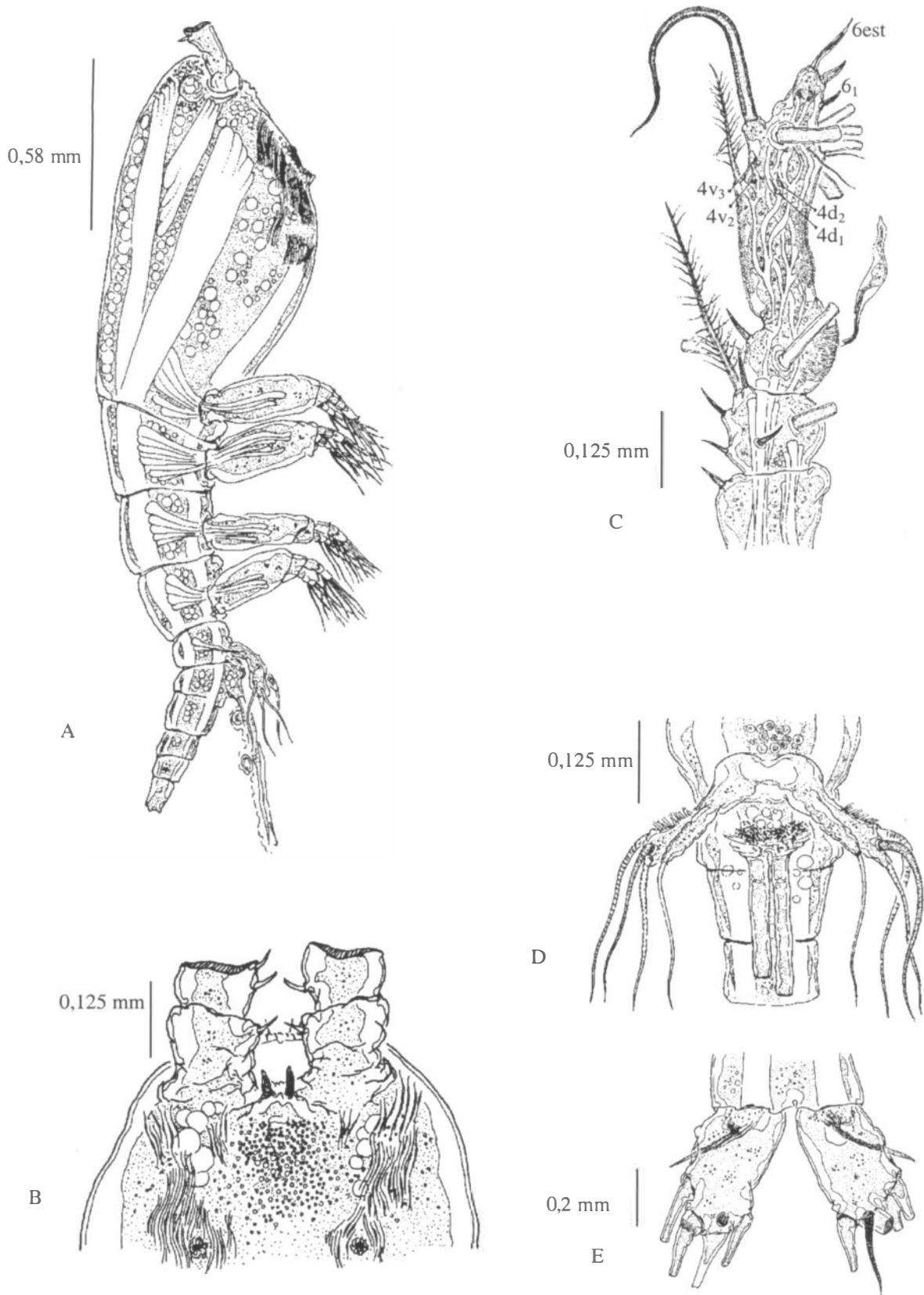


Figura 9: Caracteres morfológicos de *Monstrilla brasiliensis* (fêmea) Suárez-Morales & Dias, 2000. A) Vista lateral; B) Vista ventral da porção anterior da região cefálica; C) Antênula direita, vista dorsal; D) Quinto par de patas (P5) e somito genital, vista ventral; E) Furca caudal, vista dorsal (segundo Suárez-Morales & Dias, 2000).

Tubo oral relativamente curto, não muito protuberante, localizado na parte anterior do segmento cefalotorácico I (Fig. 9A). O segmento cefálico possui olhos nauplianos, assim como ocelos arredondados, pouco pigmentados.

Antênula com 3 artículos. Segmento distal fusionado, com a forma de uma longa flecha. Uma fraca ornamentação está presente na maior parte da antênula e em alguns pontos encontramos pequenas pilosidades e em outras partes um padrão de estrias transversais. É armada por 0,I; I,V; 12,V setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos), mais dois largos estetos (= *aesthetasc*), um na porção proximal da antênula e outro na porção terminal. Em relação ao padrão da armadura da antênula (Grygier & Ohtsuka, 1995), elementos dos segmentos 1 (1) e 2 ($2d_{1-2}$, $2v_{1,2}$, 11d) estão completos. Elemento $2v_3$ extremamente longo e ramificado. Armadura do terceiro segmento fusionado inclui dois grupos; um com elementos IIIv,d, 3, mais 4 est agrupado no terço proximal do segmento. O segundo grupo, no terço terminal inclui os elementos $4v_{1-3}$, $4d_{1-2}$, Vv,d,m; 6_{1-2} , b_{1-4} , b_6 e 6 est. Setas b_{1-3} simples, não ramificadas; setas IVd e IVv ausentes (Fig. 9C).

Apresentam 4 pares de patas natatórias birramadas. O 5º par de patas (P5) é alongado, com dois lóbulos distintos, fusionados medialmente, tendo uma porção basal longa. O lóbulo externo delgado, cerca de 1.2 vez mais largo que o lóbulo interno, alongado, armado com 3 longas cerdas plumosas, todas de tamanho e largura semelhante. As cerdas do lóbulo externo alcançam a margem posterior do segmento pré-anal. Apresenta uma fileira de cerdas na superfície dorsal. O lóbulo interno delgado, alongado, cilíndrico, armado com uma única cerda quase tão longa quanto as do lóbulo externo, porém mais delgada (Fig. 9D). Em vista lateral, a base do lóbulo interno apresenta duas pequenas protuberâncias cuticulares arredondadas.

O abdome possui 4 segmentos (Fig. 9A). Apresenta um duplo somito genital (Fig. 9D) com uma divisão parcial intersegmental visível em vista dorsal. Na região mediana do somito genital encontramos uma protuberância arredondada na superfície ventral. Um par de espinhas ovígeras localiza-se posteriormente a esses processos. As espinhas ovígeras se estendem além da margem distal da furca caudal (Fig. 9D). A furca caudal é cerca de duas vezes mais longa que larga, moderadamente divergente, com 6 cerdas: 1 lateral, 1 externa, 3 terminais e 1 dorsal (Fig. 9E).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 20,9 a 29,6 °C para a temperatura e 27,5 a 37,0 PSU para a salinidade.

V.1.1b –*Monstrilla grandis* Giesbrecht, 1891 (F,M)

Sinonímia: ? *Monstrilla grandis*: T. Scott, 1904;

Monstrilla intermedia Krichagin, 1877;

Strilloma grandis: Isaac, 1975a.

Etimologia: Na descrição original, o autor não cita a etimologia da espécie.

Referências:

Monstrilla grandis: Giesbrecht, 1891, 1892a . 1892b.

Monstrilla grandis: Timm, 1893, 1896a.

Monstrilla grandis: Chun, 1897.

Monstrilla grandis: Thompson, 1897.

Monstrilla grandis: Malaquin, 1901.

Monstrilla grandis: Brady, 1902.

Monstrilla grandis: T. Scott, 1904.

Monstrilla grandis: Sovinsky, 1904.

Monstrilla grandis: Van Breemen, 1908a, 1908b.

Monstrilla grandis: Cons. Expl. Mer., 1909.

Monstrilla grandis: Ostenfeld & Wesenberg-Lund, 1909.

Monstrilla grandis: Norman & Brady, 1909.

Monstrilla grandis: Chichkov, 1912

Monstrilla grandis: Sars, 1921.

Monstrilla grandis: Rose, 1926a, 1933, 1956.

Monstrilla grandis: Fox, 1927.

Monstrilla grandis: Gurney, 1927.

Monstrilla grandis: Candeias, 1932.

Monstrilla grandis: Pesta, 1934.

Monstrilla grandis: Van Oorde de Lint & Schuurmans Stekhoven, 1936.

Monstrilla grandis: Dolgopol'skaya, 1948.

Monstrilla grandis: Davis, 1949.

Monstrilla grandis: Sewell, 1949.

Monstrilla grandis: Rose & Vaissière, 1952.

Monstrilla grandis: Anraku, 1953.

Monstrilla grandis: Shen & Bai, 1956.

Monstrilla grandis: Rusev & Dimov, 1957.

Monstrilla grandis: Valkanov, 1957.

Monstrilla grandis: Fish, 1962.

Monstrilla grandis: Gaudy, 1962.

Monstrilla grandis: Naidenov, 1966.

Monstrilla grandis: Bossanyi & Bull, 1971.

Monstrilla grandis: Ramírez, 1971.

Monstrilla grandis: Hamond, 1973.

Monstrilla grandis: Isaac, 1974a, 1974b, 1975a, 1975c.

Monstrilla grandis: Nutt & Yeaman, 1975.

Monstrilla grandis: Youngbluth, 1979.

Monstrilla grandis: Melville, 1981.

Monstrilla grandis: Zheng Zhong *et al.*, 1984, 1989.

Monstrilla grandis: Marin & Antezana, 1985.

Strilloma grandis: Reid, 1990.

Monstrilla grandis: Huys & Boxshall, 1991.

Strilloma grandis: Razouls, 1991.

Monstrilla grandis: Huang, 1994.

Monstrilla grandis: Grygier, 1995a.

Monstrilla grandis: Dias, 1996.

Monstrilla grandis: Suárez-Morales, 2001b.

Monstrilla grandis: Suárez-Morales, 2000c.

Distribuição: Atlântico: costa da Argentina, Patagônia, Brasil, Cabo de San Antonio, Ilha dos Barbados, Porto Rico, Portugal, França, Canal da Mancha, Mar do Norte, Canal de Bristol; Mediterrâneo: Ilha da Sicília, Canal de Suez, Mar Negro; Pacífico: Vietnam, costa da China (Chefoo), Japão (Ilha de Hokkaido), Chile.

Comprimento total.: F: 4,3 mm, M: 2,0 mm (Scott); F: 1,8-3,8 mm, M: 0,7-1,9 mm (Isaac); F: 2,4 mm, M: 1,6 mm (Ramírez); F: 2,3-3,8 mm, M: 1,7-1,9 mm (Rose); F: 2,4-2,7 mm, M: 0,7-1,3 mm (Dias); F: 0,8-1,15 mm, M: 0,61-0,65 mm (Suárez-Morales).

Material examinado: 252 indivíduos em águas do litoral brasileiro, sendo 250 (8 fêmeas e 242 machos) na baía do Espírito Santo (20°16'44''S - 40°15'23''W, 20°16'52''S - 40°13'61''W, 20°16'97''S - 40°15'17''W, 20°17'46''S - 40°17'04''W, 20°18'98''S - 40°15'10''W) e no litoral do estado do Espírito Santo (19°52'50''S - 40°04'23''W, 19°56'59''S - 40°06'68''W, 19°57'32''S - 40°06'29''W, 20°15'36''S - 40°13'13''W, 20°15'53''S - 40°13'41''W, 20°15'56''S - 40°13'15''W, 20°16'17''S - 40°12'14''W, 20°16'19''S - 40°13'17''W, 20°17'26''S - 40°13'31''W), no período de março de 1992 a outubro de 1997: 1 fêmea na baía da Guanabara (litoral do estado do Rio de Janeiro - 22°56'47,6''S e

43°09'47,5"W) em setembro de 1995; e 1 macho na baía de Suape (litoral do estado de Pernambuco) (8°15' - 8°30'S e 35°05'W), em novembro de 1997 (Fig. 10A e B).

Os exemplares encontram-se depositados na coleção do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton (Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ).

Material referido em literatura: Ramirez (1971) encontrou 2 indivíduos (1 fêmea e 1 macho) em águas da plataforma da Argentina (38°30'S - 57°W), em maio de 1968. Giesbrecht (1891) assinalou a presença desta espécie para o Atlântico Sul, em frente à costa da Patagônia (49°S - 65°W), não divulgando o número de indivíduos identificados (Fig. 10B).



Figura 10A: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla grandis* assinalada nos mapas em destaque (*).

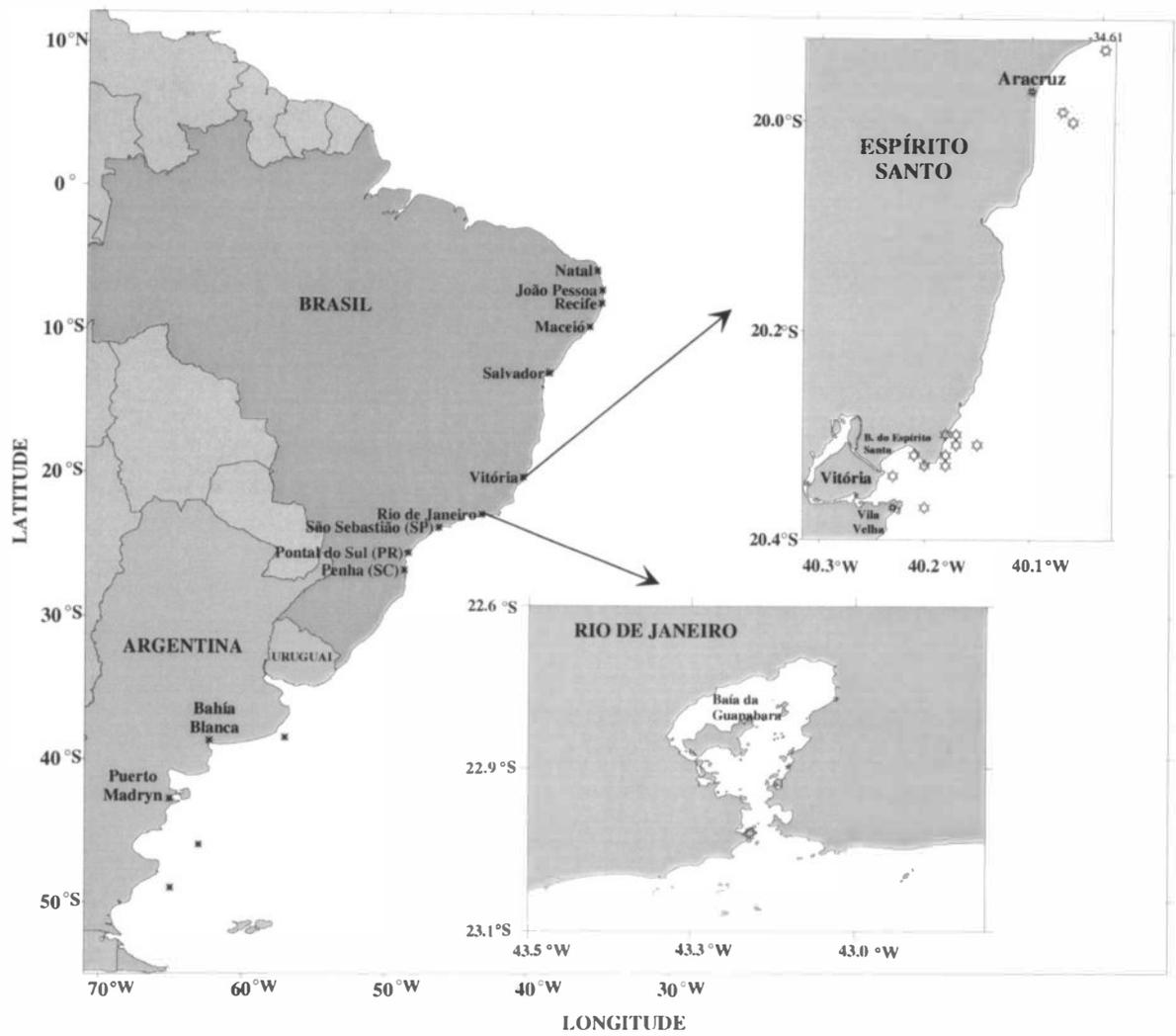


Figura 10B: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla grandis* assinalada nos mapas em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

O comprimento total dos 9 exemplares analisados variou de 1,91 a 2,81 mm. média de 2,43 mm. (anexo II). Ramirez (1971) encontrou o comprimento de 2,36 mm.

O tamanho do segmento cefálico excede em mais da metade o comprimento total, representando cerca de 55% do mesmo. O tubo oral está localizado na parte ventral, na região mediana do segmento cefalotorácico I (Fig. 11A). O segmento cefálico possui dois olhos dorsais e um olho ventral.

A antênula apresenta uma porção proximal com 3 artículos bem desenvolvidos e uma porção distal sem segmentação aparente. É armada por 0,I; 1,V; 2,I; 9,IX setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Em relação ao padrão da armadura da antênula proposto por Grygier e Ohtsuka (1995), apresenta no primeiro (1), no segundo (II d, 2d₁₋₃, 2v₁₋₂), no terceiro (III d, III v, 3) e no quarto segmento (IV v, IV d, V m, V d, V v, b₁₋₃, b₄, 4v₁₋₃, 4d₁₋₂, 4 est, 5, 6₁ e 6₂) setas e espinhos. Os b₁₋₃ elementos são dicotômicos, ramificando-se em cerdas secundárias e terciárias e as duas espinhas terminais formam uma estrutura em forma de pinça (Fig. 11B).

Apresentam 4 pares de patas natatórias. O 5º par de patas (P5) possui dois lóbulos distintos, com 3 cerdas largas de comprimento semelhante no lóbulo externo e 2 cerdas de comprimentos diferentes no lóbulo interno (Fig. 11C).

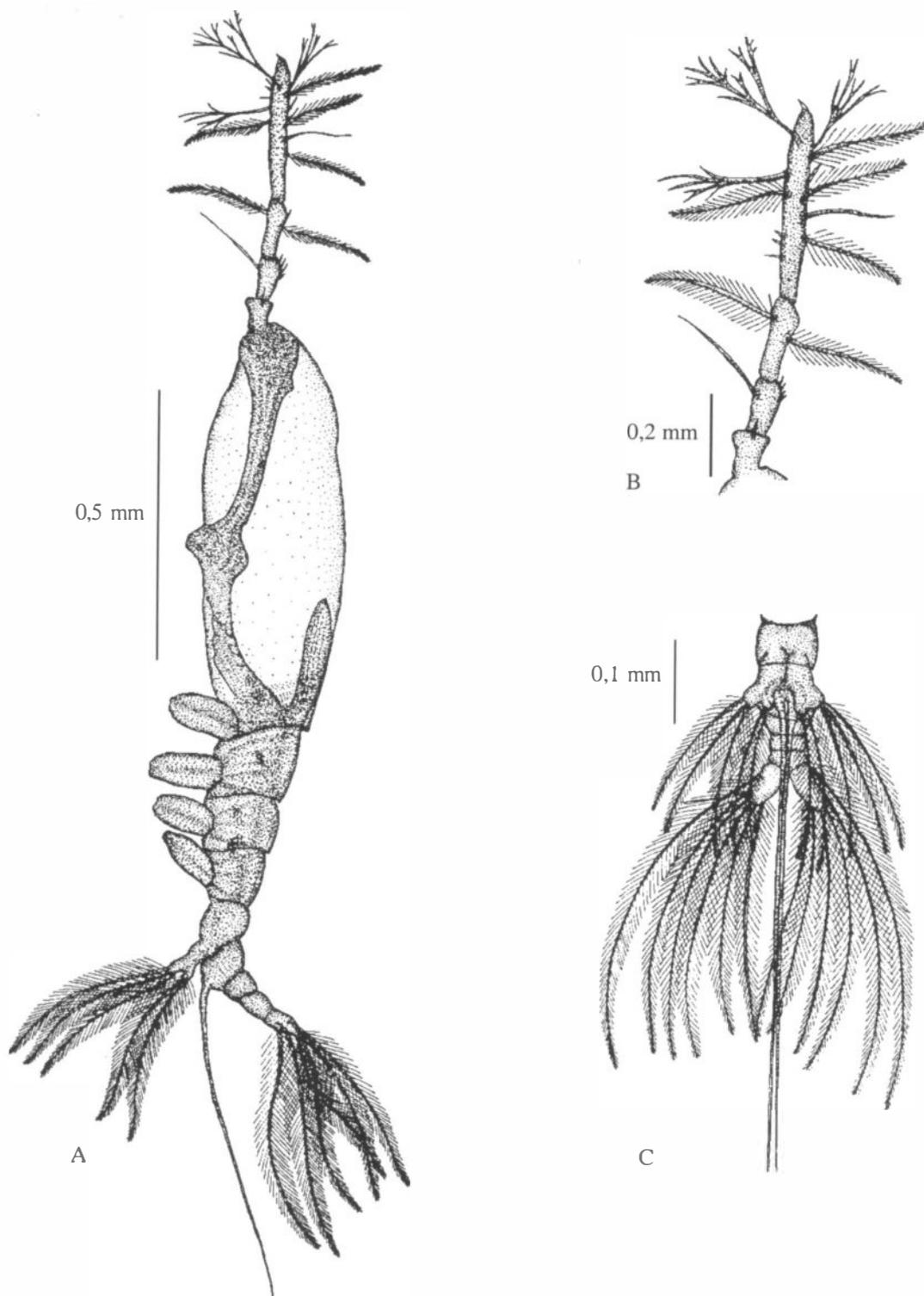


Figura 11: Caracteres morfológicos de *Monstrilla grandis* (fêmea). A) Vista lateral; B) Antênula esquerda, vista dorsal; C) Quinto par de patas e urossoma (esquemas originais).

O abdome possui 4 segmentos, contando com a divisão do somito genital. Localizadas no somito genital, as espinhas ovígeras possuem cerca de 2,5x o tamanho do abdome. A fúrcula caudal é mais longa do que larga e possui dois ramos, cada um com 6 cerdas de comprimento semelhante, 2 com implantação lateral e 4 cerdas apicais (Fig. 11C).

Diagnose do macho:

O comprimento total dos 243 exemplares analisados variou de 0.64 a 1.33 mm. média de 0.94 mm. (anexo III). Ramírez (1971) encontrou o comprimento de 1.64 mm.

O segmento cefálico representa cerca de 46% do comprimento total. Apresenta uma coloração opaca. O tubo oral se acha localizado na porção ventral. antes da porção média do segmento cefalotorácico I (Fig. 12A).

A antênula é longa, formada por 5 artículos, apresentando uma geniculação na porção terminal. É armada por 0,I; 1,V; 2,I; 1,IV; 4,V setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Semelhante à fêmea, a antênula possui 3 cerdas subterminais dicotômicas (elementos b_{1-3}), possuindo, ainda, uma cerda plumosa (Fig. 12B).

Apresentam 4 pares de patas natatórias. A P5 é formada por um par de cerdas plumosas que terminam aproximadamente no final da furca caudal (Fig. 12C).

O aparelho genital se apresenta na forma de protuberâncias terminadas em 2 espinhos curtos laterais, orientados na direção do corpo (Fig. 12C). Ramos da furca mais longos do que largos, com seis cerdas longas, fortes e de comprimento semelhante (Fig. 12C).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 13.8 a 29.1 °C para a temperatura e 29.2 a 37.2 PSU para a salinidade.

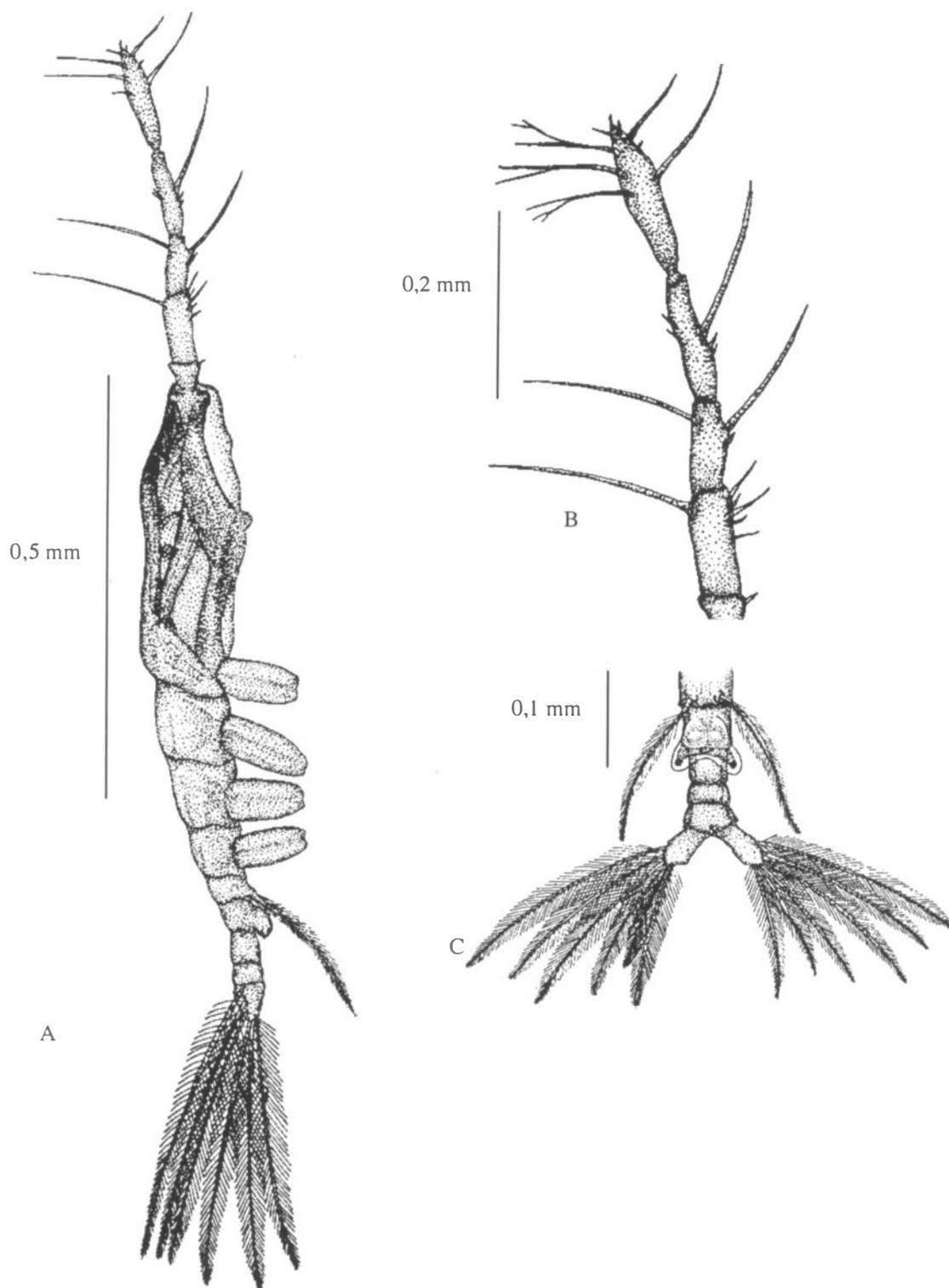


Figura 12: Caracteres morfológicos de *Monstrilla grandis* (macho). A) Vista lateral; B) Antênula esquerda, vista dorsal; C) somito genital com protuberância genital e furca caudal (esquemas originais).

V.1.1c – *Monstrilla helgolandica* Claus, 1863 (F).

Sinonímia: *Monstrilla canadensis* McMurrich, 1917 (p.47-50); Fontaine, 1955 (p.890):

Monstrilla anglica (M): Wilson, 1932 (p.394, figs.M);

? *Monstrilla* sp. Sekiguchi, 1982 (p.26, figs.F)

Etimologia: O nome da espécie está relacionado ao seu primeiro registro de ocorrência, a Ilha de Helgoland (Alemanha).

Referência:

Monstrilla helgolandica: Claus, 1863.

Monstrilla helgolandica: Dalla Torre, 1889.

Monstrilla helgolandica: Bourne, 1890.

Monstrilla helgolandica: Thompson, 1890.

Monstrilla helgolandica: Poppe, 1891.

Monstrilla helgolandica: T. Scott, 1891a, 1894, 1902.

Monstrilla helgolandica: Giesbrecht, 1892a.

Monstrilla helgolandica: Timm, 1893, 1894, 1896a, 1896b.

Monstrilla helgolandica: Aurivillius, 1898a, 1898b.

Monstrilla helgolandica: Malaquin, 1901.

Monstrilla helgolandica: Nordgaard, 1901.

Monstrilla helgolandica: Gurney, 1903.

Monstrilla helgolandica: Jensen *et al.*, 1903.

Monstrilla helgolandica: Van Breemen, 1908a, 1908b.

Monstrilla helgolandica: A. Scott, 1909.

Monstrilla helgolandica: Caullery & Mesnil 1914.

Monstrilla helgolandica: Pelseneer. 1914, 1928, 1929.

Monstrilla helgolandica: Sars, 1921.

Monstrilla helgolandica: Caullery, 1922.

Monstrilla helgolandica: Rose, 1926a, 1926b, 1927, 1933, 1934a, 1934b.

Monstrilla helgolandica: Marine Biological Association, 1931.

Monstrilla helgolandica: Monod & Dollfus, 1932.

Monstrilla helgolandica: Gallien, 1934.

Monstrilla helgolandica: Pesta, 1934.

Monstrilla helgolandica: Van Oorde de Lint & Schuurmans Stekhoven, 1936.

Monstrilla helgolandica: Baer, 1946, 1951.

Monstrilla helgolandica: Dolgopol'skaya, 1948.

Monstrilla helgolandica: Davis, 1949.

Monstrilla helgolandica: Sewell, 1949.

Monstrilla helgolandica: Masuti & Margaleff, 1950.

Monstrilla helgolandica: Franc, 1951.

Monstrilla helgolandica: Rose & Vaissière, 1952.

Monstrilla helgolandica: Lüling, 1953.

Monstrilla helgolandica: Fontaine, 1955.

Monstrilla helgolandica: Cameron, 1956.

Monstrilla helgolandica: Marine Biological Association of the United Kingdom, 1957.

Monstrilla helgolandica: Tanaka, 1957, 1965.

Monstrilla helgolandica: Trégouboff & Rose, 1957.

Monstrilla helgolandica: Wickstead, 1961.

Monstrilla helgolandica: Bailey, 1962.

Monstrilla helgolandica: Stock. 1965.

Monstrilla helgolandica: Yamaji, 1966, 1973, 1979, 1984.

Monstrilla helgolandica: Park, 1967.

Monstrilla helgolandica: Fulton, 1968.

Monstrilla helgolandica: Ramírez, 1971.

Monstrilla helgolandica: Shih *et. al.*, 1971.

Monstrilla helgolandica: Beaudouin, 1973.

Monstrilla helgolandica: Threlkeld, 1973, 1977.

Monstrilla helgolandica: Isaac, 1974b, 1975a.

Monstrilla helgolandica: Razouls, 1981, 1982, 1991.

Monstrilla helgolandica: Sekiguchi, 1981, 1982.

Monstrilla helgolandica: Gardner & Szabo, 1982.

Monstrilla helgolandica: McAlice & Jaeger, 1982.

Monstrilla helgolandica: Hoffmeyer, 1983.

Monstrilla helgolandica: Holmes, 1985.

Monstrilla helgolandica: Mc Alice, 1985.

Monstrilla helgolandica: Kozloff (& Price *et al.*), 1987.

Monstrilla helgolandica: Huys & Boxshall, 1991.

Monstrilla helgolandica: Grygier, 1995a.

Monstrilla helgolandica: Grygier & Ohtsuka, 1995.

Monstrilla helgolandica: Esteves *et. al.*, 1997 (com. pes.).

Distribuição: Atlântico: costa da Argentina, Patagônia, Golfo do Maine (Baía de Fundy), Woods Hole, costa do Canadá (Estreito de Geórgie - Baía de Ungava), Noruega, Mar

do Norte, Mar da Irlanda, Canal da Mancha, Golfo da Gasconha (Estuário do Loire - França);
Mediterrâneo; Mar Negro; Pacífico; Ilha Nicobar, Indonésia (Malásia), Japão.

Comprimento total: F: 1,6 mm (Ramírez); 2,3 mm (Park); 1,4 mm (Rose e Hoffmeyer);
1,9 mm (Esteves, *et al.*); 1,4 mm (Claus); 2,0 mm (Galien); 2,6-3,6 mm (Threlkeld); 3,2-5,3
(McAlice); 1,4 (Sars).

Material referido em literatura: Ramírez (1971) assinalou a ocorrência de 1 fêmea em
águas da Plataforma Argentina (46°S – 63°W), em março de 1969. Hoffmeyer (1983), na baía
Blanca (38°42' - 39°26'S e 61°40'W), em coletas realizadas em junho, setembro, novembro de
1979 e junho de 1980, e Esteves *et al.* (1996), na bahía Nueva (Puerto Madryn - 42°46'S -
65°02'60"W), em dezembro de 1994, também registraram a ocorrência desta espécie
(Fig. 13).



Figura 13: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla helgolandica* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

A diagnose desta espécie se baseia, somente, em dados da literatura (Sars, 1921; Rose, 1933 e Ramírez, 1971), uma vez que não foram observados exemplares da mesma.

Segundo Ramírez (1971), Hoffmeyer (1983) e Esteves *et al.* (1996), o comprimento dos exemplares analisados, para a costa da Argentina, variou de 1,4 a 1,9 mm.

O segmento cefálico possui o comprimento ligeiramente superior ao restante do corpo, sendo que o tubo oral se localiza na região mediana do segmento cefálico. Os olhos são bem visíveis, compostos por 3 lentes, sendo um par de olhos dorsais e um olho ventral (Fig. 14A).

A antênula é muito pequena, de um tamanho menor que o comprimento do segmento cefálico. Possui 4 artículos separados, armados por 0,I; 1,V; 2,I; 7,V setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Em relação ao padrão da armadura da antênula proposto por Grygier e Ohtsuka (1995), apresenta no primeiro (1), no segundo (II_d, 2_{v1-3}, 2_{d1-2}), no terceiro (3, III_d, III_v) e no quarto segmento (IV_v, IV_d, V_m, V_v, V_d, 4_{v3}, 5, 6₁, 6₂, 6 est e b₁₋₂) setas e espinhos. Os elementos b₁₋₂ não são ramificados dicotomicamente.

Apresentam 4 pares de patas natatórias. A P5 é alongada e divergente, um pouco curvada para cima, com 2 cerdas terminais de tamanho semelhante (Fig. 14B). Possui um lóbulo interno pouco desenvolvido, somente visível lateralmente.

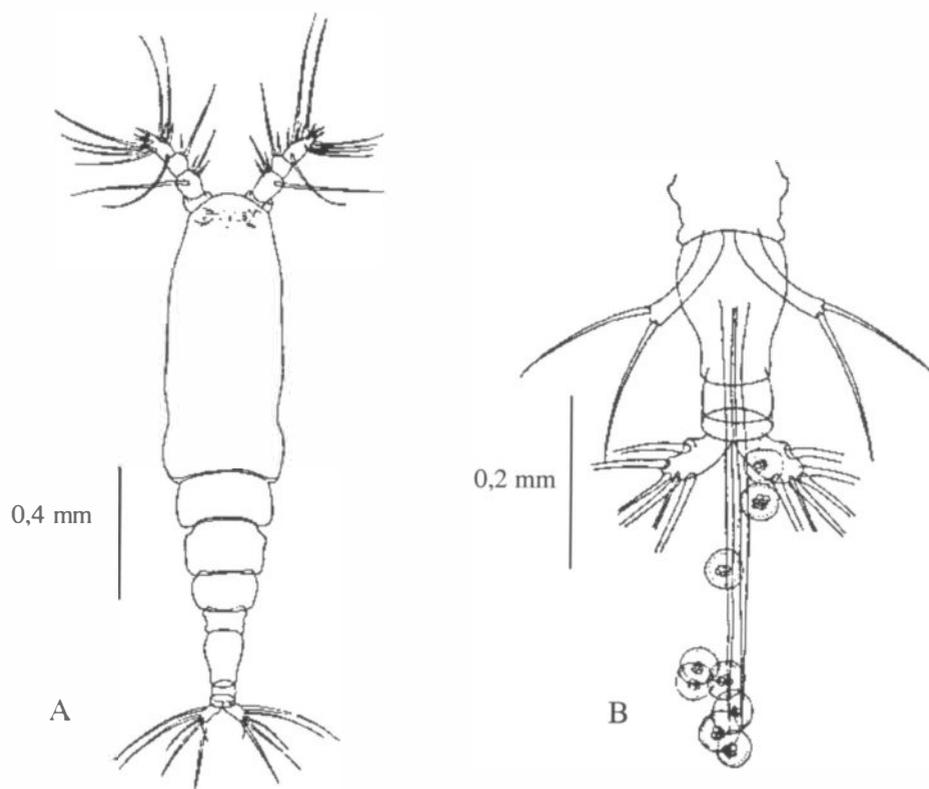


Figura 14: Caracteres morfológicos de *Monstrilla helgolandica* (fêmea). A) Vista dorsal; B) Quinto par de patas e urossoma (segundo Ramírez, 1971).

As espinhas ovígeras chegam aproximadamente ao extremo das cerdas da furca. Os ramos da furca são muito divergentes, com 5 cerdas marginais fortes e 1 cerda dorsal muito pequena (Fig. 14B).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 12,3 a 19,0 °C para a temperatura e de 33,0 a 34,0 PSU para a salinidade.

V.1.1d – *Monstrilla rugosa* Davis, 1947 (M).

Etimologia: Na porção anterior ao tubo oral há uma pequena região onde a quitina apresenta rugosidades, de onde vem o nome *rugosa* apresentado pela espécie.

Referências:

Monstrilla rugosa: Davis, 1947, 1949, 1950.

Monstrilla rugosa: Isaac, 1975c.

Monstrilla rugosa: Reid, 1990.

Monstrilla rugosa: Grygier, 1995a.

Monstrilla rugosa: Dias, 1996.

Monstrilla rugosa: Duarte, 1999.

Distribuição: Atlântico: Flórida, Antilhas, Caribe e Brasil.

Comprimento total: M: 1.3 mm (Davis); 1,4 mm (Dias); 1.6-1.7 mm (Duarte).

Material examinado: 1 macho na costa do estado de Maceió, em uma estação localizada nas proximidades do emissário submarino (9° 42'38"S e 35° 41'89"W), em setembro de 1989 (Fig. 15).

Os exemplares encontram-se depositados na coleção do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton (Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ).



Figura 15: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla rugosa* assinalada nos mapas em destaque (*).

Material referido na literatura: Duarte (1999) assinalou a ocorrência de 2 machos em águas do litoral de Santa Catarina, na zona de praia numa baía próxima ao balneário da Penha ($26^{\circ}46'00''\text{S} - 48^{\circ}38'60''\text{W}$), em março de 1996 (Fig. 15).

Diagnose do macho:

O comprimento do exemplar analisado foi de 1,41 mm (anexo IV). Duarte (1999) encontrou os comprimentos de 1,65 e 1,66 mm, para os exemplares coletados no litoral de Santa Catarina.

O cefalotórax possui uma forma alargada e truncada na sua porção anterior, com a parte frontal côncava. O segmento cefálico representa cerca de 42% do comprimento total. O segmento cefálico afina na região mediana, alargando-se na porção posterior. Há uma pequena constrição na porção posterior, que representaria a divisão entre a cabeça e o segmento torácico I. O tubo oral é situado um pouco anterior à região mediana do segmento cefalotorácico I. Na metade da distância entre o tubo oral e a porção anterior do cefalotórax se localizam duas pequenas papilas latero-ventrais, que poderiam ser o rudimento da antena II ou órgãos sensoriais desenvolvidos. Anterior ao par de papilas, na porção ventral entre as bases das antênulas, localizam-se pequenas protusões, cuja função e homologia são desconhecidas (Fig. 16A). Apresenta um par de olhos dorsais próximos à margem anterior e um olho ventral bem desenvolvido, localizado anteriormente a estas estruturas. Na porção posterior ao tubo oral há uma pequena região onde a quitina apresenta rugosidades. Esta região rugosa é visível tanto em vista lateral quanto ventral (Fig. 16A).

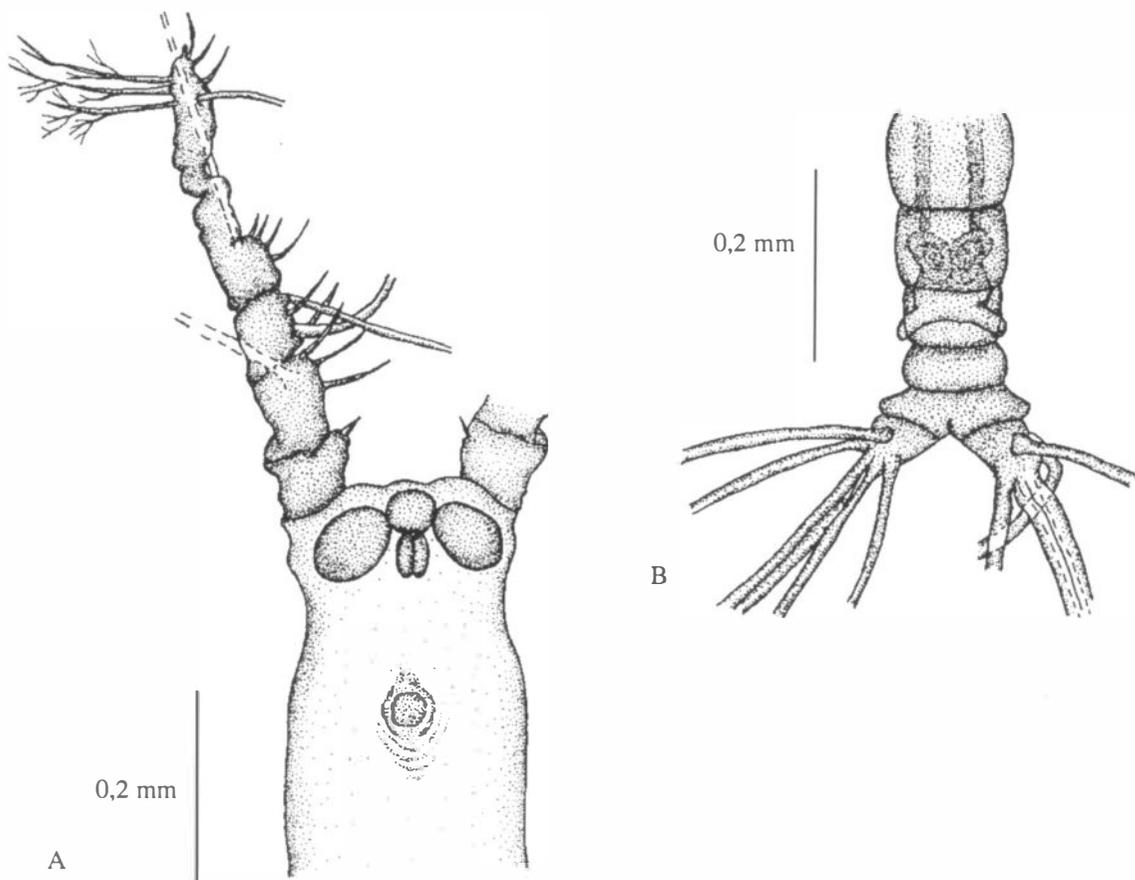


Figura 16: Caracteres morfológicos de *Monstrilla rugosa* (macho). A) Vista ventral; B) somito genital com protuberância genital e furca caudal, vista ventral (esquemas originais).

A antênula é formada por 5 artículos, armados com 0,I; 1,III; 2,II; 1,IV; 4,IV setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). A antênula possui 3 cerdas com ramificações dicotômicas (elementos $b_{1,3}$) na sua porção terminal (Fig. 16A).

Apresentam 4 pares de patas natatórias. A P5 é ausente.

O abdome é formado por 4 segmentos. O somito genital apresenta a protuberância genital terminada em uma pequena ponta. Os lóbulos da protuberância são um pouco finos. O somito genital e o 2º e o 4º segmentos abdominais possuem aproximadamente o mesmo tamanho enquanto o 3º segmento é um pouco mais curto (Fig. 16B). O ramo da furca é mais longo que largo, com 6 cerdas longas e fortes. Uma cerda se localiza na margem distal interna; outra na margem distal externa; 2 são terminais; 1 cerda latero-ventral, situada próxima da margem externa e da 6ª cerda, um pouco mais fina que as demais, é implantada na superfície dorsal, em direção a parte distal (Fig. 16B).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 24,6 a 27,0 °C para a temperatura e 35 a 35,6 PSU para a salinidade.

V.1.1e – *Monstrilla careli* Suárez-Morales & Dias, 2000 (F).

Etimologia: O nome desta espécie é dedicado ao Dr. J.C. von Vaupel Klein, usando o seu primeiro nome (*careli* latinizado) por sua contribuição ao estudo da morfologia de copépodes marinhos.

Referências:

Monstrilla careli: Suárez-Morales & Dias. 2000 (apêndice II).

Monstrilla careli: Suárez-Morales, 2001a.

Distribuição: Atlântico: Brasil, México.

Comprimento total: F: 2.6-4.0 mm (Suárez-Morales & Dias); 3.5-3.9 mm (Suárez-Morales).

Material examinado: 30 fêmeas no material analisado, sendo 1 fêmea na baía de Suape (8°15' a 8°30' S e 34°55' a 35°05' W), litoral do estado de Pernambuco, em novembro de 1997; 17 fêmeas (2 ovadas) no litoral da Bahia (12° 58'40,0''S – 38° 14'46,2''W, 13° 36'50,3''S – 38° 49'67,7''W, 17° 54'50,2''S - 35° 52'93,5''W, 16° 06'47,0''S - 38° 10'49,1''W, 18° 04'38,4''S - 35° 53'15,6''W, 18° 07'70,9''S - 38° 28'09,2''W, 14° 05'88,9''S - 38° 54'99,4''W, 15° 52'17,5''S - 38° 25'41,5''W, 17° 00'86,7'' S - 37° 35'02,4''W e 17° 01'06,2'' S – 36° 43'73,8'' W), no período de maio a julho de 1999; 10 fêmeas no litoral do estado do Espírito Santo (20° 24'96,5''S - 36° 03'023''W e 20° 35'89,5''S - 35° 44'99,9''W), em julho de 1999; e 2 fêmeas no litoral de estado do Rio de Janeiro

(22° 18'30''S - 38° 00'00''W) e na baía da Guanabara (22° 45'44''S - 43° 11'30''W), no período de outubro de 1998 a junho de 1999 (Fig. 17)

Os holótipo e parátipo encontram-se depositados no Departamento de Invertebrados (Museu Nacional, UFRJ), tombados com os números MNRJ 14338 e MNRJ 14158, respectivamente. Demais exemplares encontram-se depositados na coleção de zooplâncton do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton (Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ) e do ECOSUR (El Colégio de la Frontera Sur, México).

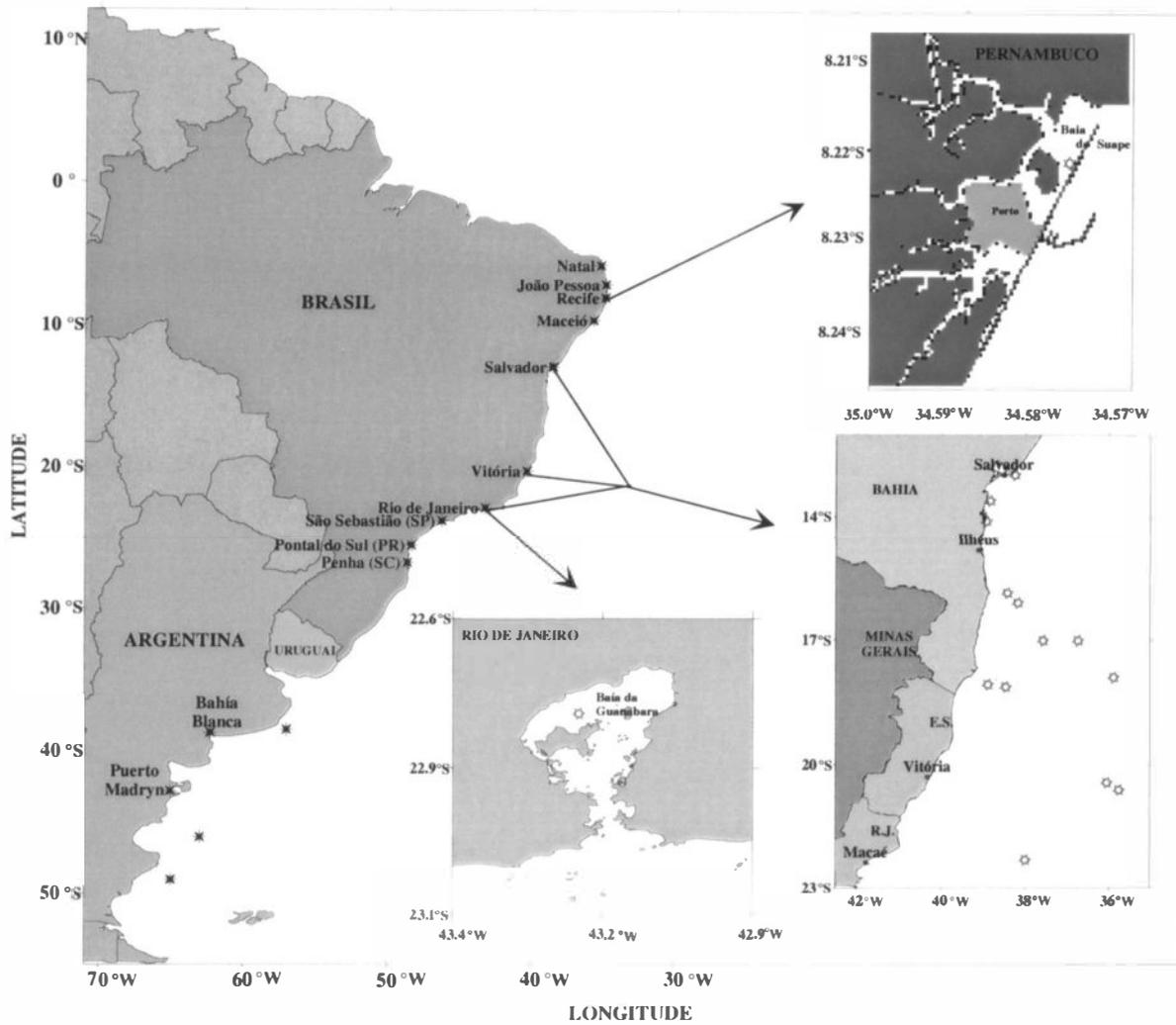


Figura 17: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla careli* assinalada nos mapas em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

O comprimento total dos 30 exemplares analisados variou de 2.57 a 4.58 mm. média de 3,45 mm. (anexo V).

O tamanho do cefalotórax excede a metade do comprimento total, representando cerca de 64% do mesmo (Fig. 18A).

Em vista dorsal, o cefalotórax apresenta um par de pequenas sensilas. Em vista ventral há pequenas protuberâncias, localizadas entre as antênulas e o tubo oral, com um par de processos cuticulares arredondados e, ao seu redor, se forma um campo concêntrico de espinhas longitudinais (Fig. 18B). Apresenta ornamentações cuticulares, representadas por um campo de pequenas reticulações na porção proximal da superfície dorsal. O tubo oral está localizado na parte anterior do segmento cefalotorácico I. O segmento cefálico possui olhos nauplianos, assim como ocelos arredondados, pouco pigmentados.

A antênula é relativamente longa e delgada, com 4 artículos. Possui um segmento terminal longo, com mais da metade do tamanho deste apêndice. É armada por 0.I; 1.V; 2.I; 10.VIII setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos), com um espinho terminal. Seguindo o padrão descrito por Grygier & Ohtsuka (1995), a armadura da antênula, setas e espinhos no primeiro (1), segundo (2d₁₋₃, 2v_{1,3}, IId) e terceiro (3, IIIv, IIId) segmentos é completa. Quarto segmento com (4v₁₋₃, Ivv, Ivd, 4d₁₋₂, Vm, Vd, Vv, 5, 6₂, 6 est, b₁₋₅; 4 est, 6₁, b₆ não observados). Espinhos 2v₁, 2v₂, e 2v₃ muito longos e ramificados. Seta b₁₋₃ não são ramificadas (Fig. 18C).

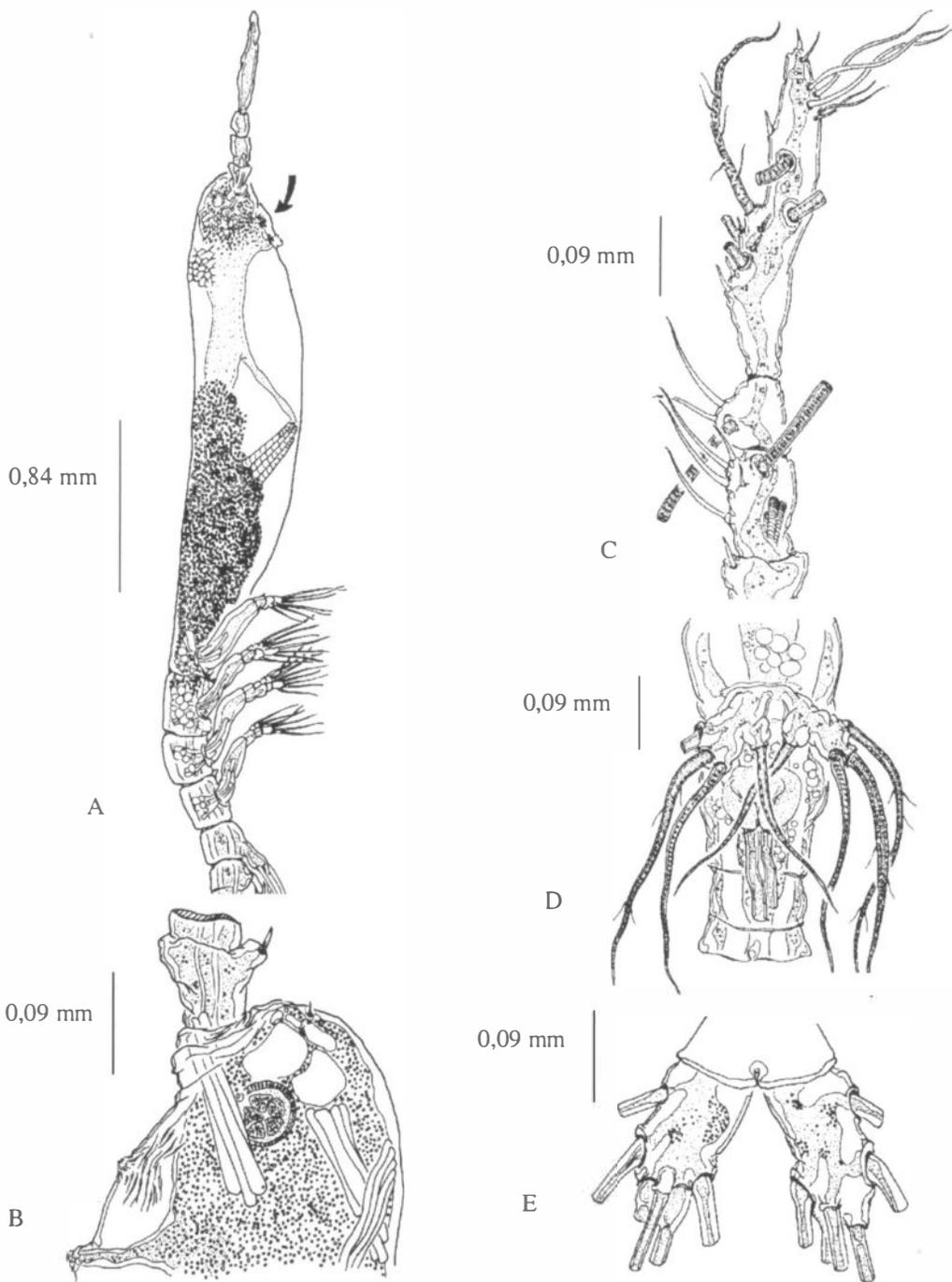


Figura 18: Caracteres morfológicos de *Monstrilla careli* (fêmea). A) Vista lateral, com seta apontando protuberâncias existentes entre a antênula e o tubo oral; B) Vista lateral da região anterior da região cefálica; C) Antênula direita, vista dorsal; D) Quinto par de patas (P5) e somito genital, vista ventral; E) Furca caudal, vista dorsal (segundo Suárez-Morales & Dias, 2000).

Apresentam 4 pares de patas natatórias birramadas. O 5º par de patas (P5) é curto, bilobado, fusionado na região mediana na sua base, tendo uma porção basal relativamente curta. O lóbulo externo é cerca de 2.2 vezes mais largo que o lóbulo interno, armado com 3 longas cerdas plumosas, todas de tamanho semelhante. As cerdas do lóbulo externo alcançam a margem distal da furca caudal. O lóbulo interno pequeno, arredondado, armado com uma cerda cerca de 25% mais curta do que as do lóbulo externo (Fig. 18D).

O abdome possui 4 segmentos. Apresenta um duplo somito genital com uma divisão intersegmental visível em vista dorsal, representando cerca da metade do comprimento do abdome. Região mediana do somito genital é moderadamente dilatada, com um par de espinhas ovígeras curtas, que se afinam distalmente (Fig. 18D). A furca caudal, cerca de duas vezes mais longa que larga, é moderadamente divergente, com 6 cerdas (2 externas, 3 terminais e 1 dorsal). A cerda dorsal é relativamente longa, duas vezes tão longa quanto a furca caudal (Fig. 18E).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 24,0 a 29,1 °C para a temperatura e 36,4 a 37,5 PSU para a salinidade.

V.1.1f – *Monstrilla pustulata* Suárez-Morales & Dias, 2001a (F).

Etimologia: Nome derivado do termo latino *pustulatus*, usando sua forma feminina *pustulata*, que se refere a ornamentação cuticular apresentada por esta espécie.

Referências:

Monstrilla pustulata: Suárez-Morales & Dias, 2001a (apêndice II).

Distribuição: Atlântico: Brasil.

Comprimento total: F: 2,7-2,8 mm (Suárez-Morales & Dias).

Material examinado: 3 fêmeas (1 ovada) foram coletados na baía da Guanabara (litoral do estado do Rio de Janeiro) (22° 54' 60,4"S - 43° 08' 98,8"W e 22° 45' 45"S - 43° 11' 30"W), no período de junho de 1994 a junho de 1999 (Fig. 19).

O holótipo encontra-se depositado no Departamento de Invertebrados (Museu Nacional, UFRJ), tombado com o número MNRJ 13646. Os parátipos encontram-se também no Departamento de Invertebrados, tombados com o número MNRJ 13647 e na coleção de zooplâncton do ECOSUR (El Colégio de la Frontera Sur, México), tombado com o número ECO-CHZ-00518.

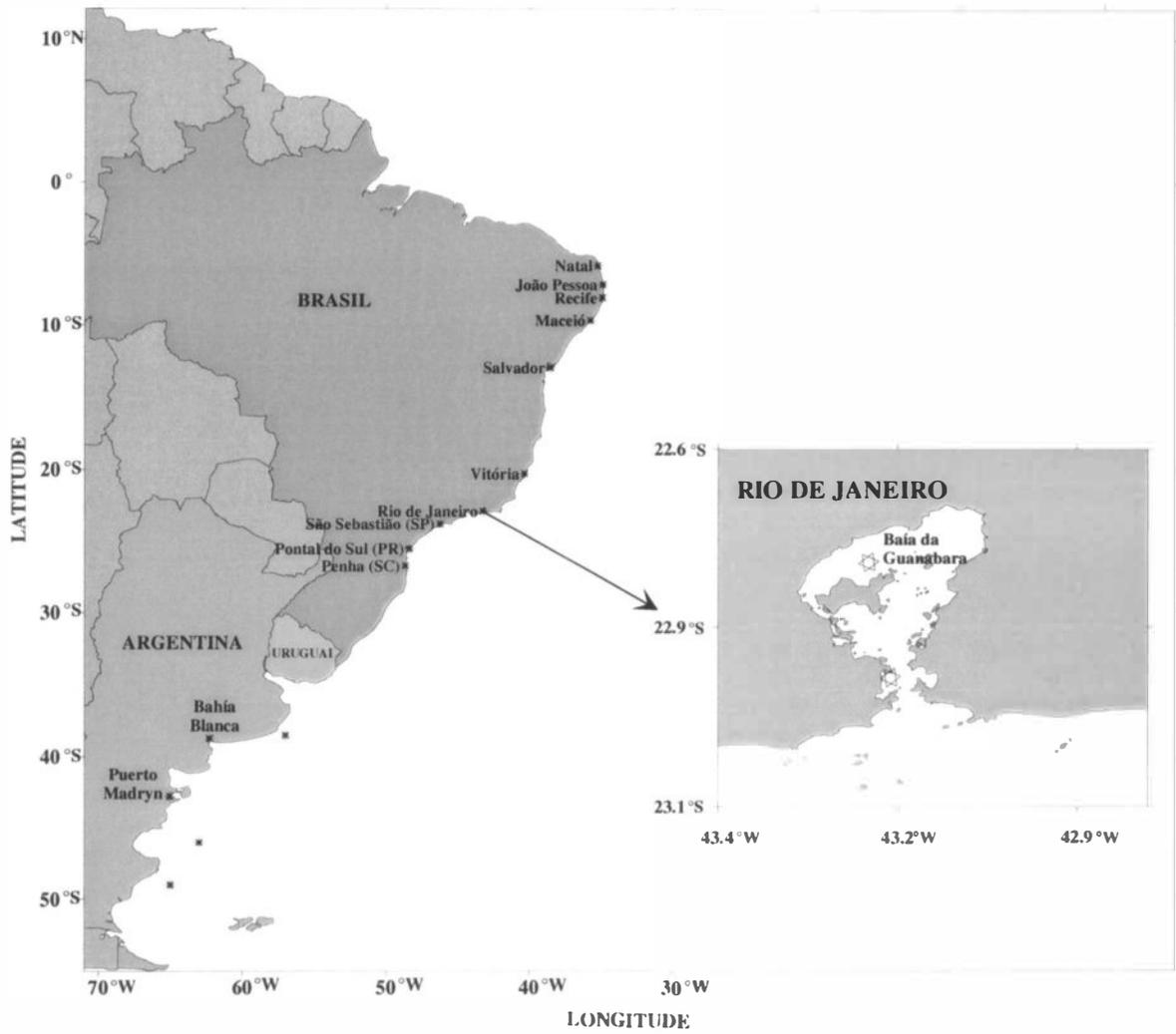


Figura 19: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla pustulata* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

O comprimento total dos 3 exemplares analisados variou de 2.67 a 2.83 mm, média de 2.74 mm. (anexo VI).

Corpo robusto. Cefalotórax que se alarga gradualmente na sua parte posterior, sendo dilatado ventralmente, em vista lateral (Fig. 20A). O tamanho do cefalotórax excede a metade do comprimento total, representando cerca de 54% do mesmo. Na sua porção anterior, em vista dorsal, encontramos duas pequenas e delgadas sensilas, localizadas entre as bases das antênulas.. Em vista ventral, entre as antênulas e o tubo oral, encontramos uma protuberância cônica, voltada para frente, com tamanho semelhante ao do tubo oral (cerca de 0.09 mm) (Fig. 20B). Outro processo cuticular, formado por um padrão de estrias transversais, alcança a metade do cefalotórax. Ainda em vista ventral, abaixo da protuberância cônica, encontramos duas pequenas protuberâncias, circundadas por um padrão de pequenas estrias. O cefalotórax apresenta ornamentações dorsais que cobrem a área situada entre a base das antênulas e se estende, formando um padrão linear, até a sua porção posterior, onde se espalha cobrindo ambos os lados da margem posterior, estendendo-se, ainda, na porção ventral, até a base da coxa do primeiro par de patas natatórias. O tubo oral está localizado na parte ventral, na região mediana do segmento cefalotorácico I, a cerca de 1/3 de sua borda (Fig. 20B). O segmento cefálico possui olhos nauplianos, assim como ocelos arredondados, pouco pigmentados, na sua borda interna.

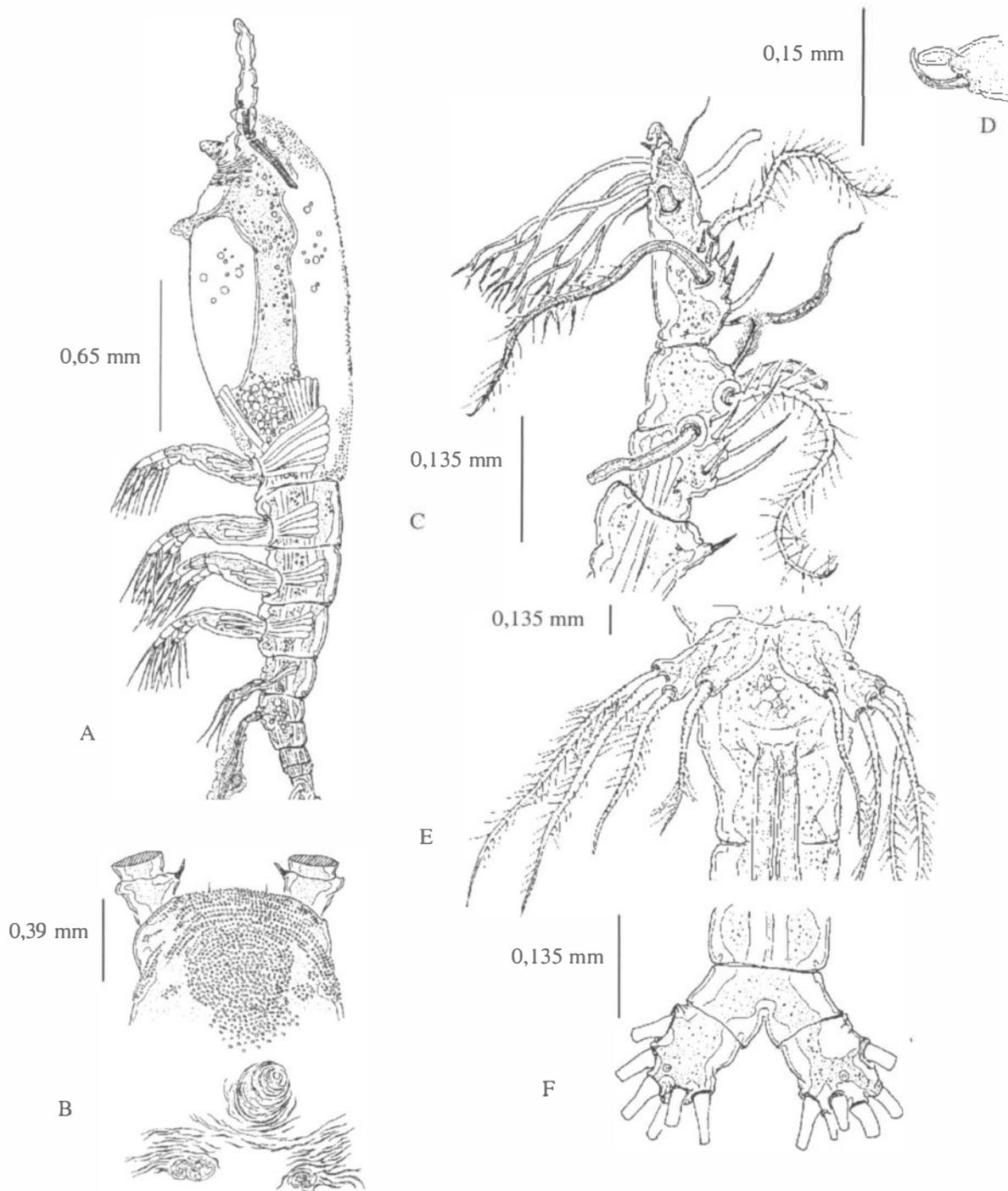


Figura 20: Caracteres morfológicos de *Monstrilla pustulata* (fêmea). A) Vista lateral; B) Vista ventral da região anterior da região cefálica; C) Antênula esquerda, vista dorsal; D) Estrutura semelhante a uma pinça, formada pelos elementos terminais da antênula; E) Quinto par de patas (P5) e somito genital, vista ventral; F) Furca caudal, vista dorsal (segundo Suárez-Morales & Dias, 2001a).

A antênula é relativamente curta e delgada, com 4 artículos. Os 3 artículos proximais apresentam tamanho semelhante, sendo o artículo distal mais longo e formado pela fusão dos artículos 4-5. É armada por 0,I; 1,V; 2,I; 7.X setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos), mais estetos (= **aesthetasc**) largos na porção proximal do quarto artículo (Fig. 20C). Duas das espinhas terminais formam uma estrutura semelhante a uma pinça (Fig. 20D). O quarto segmento apresenta, ainda, setas ramificadas dicotomicamente no terço distal. Em relação ao padrão descrito por Grygier & Ohtsuka (1995), a armadura da antênula, setas, espinhos e estetos (= **aesthetasc**) nos segmentos 1-4 é: primeiro (1), segundo (2v₁₋₃, 2d_{1,2}, IIId), terceiro (3, IIIv, IIIId), e quarto (4 est, 4v₁₋₃, 4d₁, 4d₂, IVd, Vm, Vd, Vv, 6 est, 6₁, 6₂, b₁₋₄, b₅; seta IVv e b₆). Espinho 5 não observado. Setas b₁₋₃ e b₅ ramificadas dicotomicamente no terço distal. Seta b₅ é muito maior e mais ramificada que o padrão de Grygier & Ohtsuka (1995) (Fig. 20C).

Apresentam 4 pares de patas natatórias. O 5º par de patas (P5) é bilobado, fusionado medialmente na sua base. Sua porção basal é relativamente curta. O lóbulo externo é cerca de 1.2 vez mais largo que o lóbulo interno e possui 3 longas cerdas. Duas externas de tamanho semelhante e a interna é mais curta. O lóbulo interno, de forma cilíndrica, é alongado e possui uma cerda tão longa quanto a cerda interna do lóbulo externo. Todas as cerdas apresentam cerdulações (Fig. 20E).

O abdome possui 4 segmentos, sendo que apresenta um duplo somito genital com uma divisão parcial visível em vista lateral e dorsal. Localizadas no somito genital, encontramos um par de espinhas ovíferas (Fig. 20E). A fúrcula caudal é curta, subquadrada, tão larga quanto longa, moderadamente divergente, com 6 cerdas (2 laterais, 3 terminais e 1 dorsal) (Fig. 20F).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 21,0 a 26,0 °C para a temperatura e 32,0 a 34,0 PSU para a salinidade.

V.1.1g – *Monstrilla satchmoi* Suárez-Morales & Dias, 2001b (F).

Etimologia: O nome *satchmoi* recebido por esta espécie vem do diminutivo da forma derivada do inglês satchel, que significa boca/lábios grandes. Este termo é também usado como apelido (nickname) do músico americano Louis Armstrong e é aqui usado como referência ao tubo oral protuberante e bilobado, apresentado por esta espécie.

Referência:

Monstrilla satchmoi: Suárez-Morales & Dias, 2001b (apêndice III).

Distribuição: Atlântico: Brasil.

Comprimento total: F: 2,5 mm (Suárez-Morales & Dias).

Material examinado: 1 indivíduo coletado no litoral do estado da Bahia (17° 54' 50,2''S - 35° 52' 93,5''W) em junho de 1999 (Fig. 21).

O holótipo encontra-se depositado no Departamento de Invertebrados (Museu Nacional, UFRJ), tombado com o número MNRJ 14437.

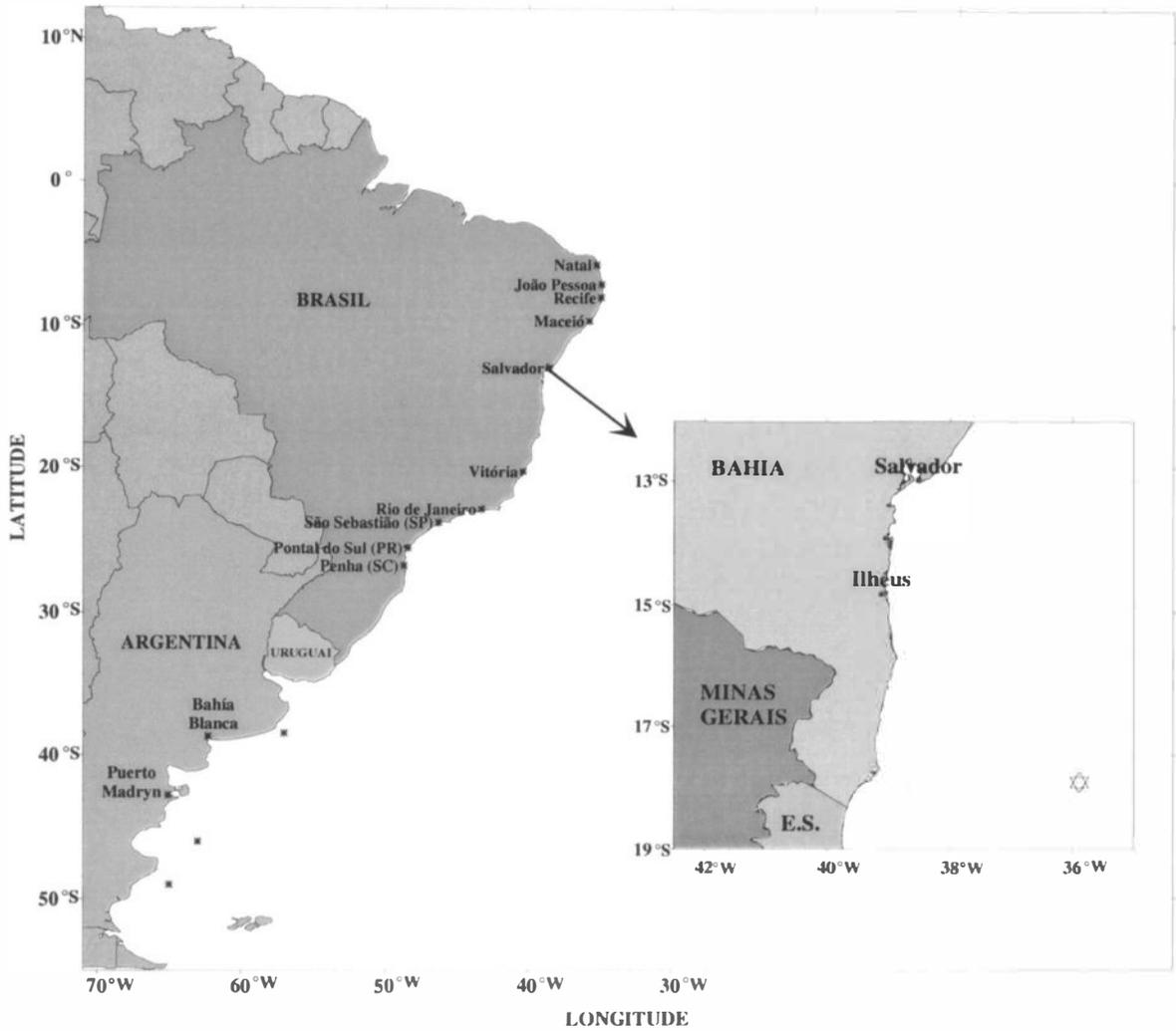


Figura 21: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla satchmoi* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

O comprimento total do único exemplar analisado foi de 2,50 mm (anexo VII).

O cefalotórax representa cerca de 66% do comprimento total (Fig. 22A). A porção anterior do cefalotórax, em vista dorsal, apresenta uma forte depressão que forma um pequeno canal rodeado por pequenas protuberâncias arredondadas (Fig. 22B). Em vista lateral, o canal aparenta ser uma grande protuberância. A superfície anterior do segmento cefálico apresenta estrias longitudinais que terminam na base das antênulas. Na superfície dorsal encontram-se processos cuticulares, que também aparecem em vista ventral sob a forma de 3 pares de estruturas subtriangulares, cada qual formada por cerca de 5 a 7 elementos (Fig. 22C). Tubo oral localizado na posição médio ventral a 0,37 da porção anterior do cefalotórax, bilobulada, protuberante (Fig. 22D), com cerca de 14 pequenas estruturas semelhantes a setas, localizadas próximas a sua base. Olhos nauplianos presentes pouco desenvolvidos, ocelos arredondados.

Antênula alongada, medindo 1,30 mm, representando mais de 81% do comprimento do cefalotórax e cerca de 53,5% do comprimento total. Apresenta manchas de pigmentação vermelha no seu artícolo basal. É bissegmentada. Propõem-se que os artículos 2-5 sejam fusionados. A antênula é armada por 1 (quebrado na base), 11-I setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Em relação ao padrão da armadura da antênula (Grygier & Ohtsuka, 1995), propõem-se elementos do segmento 2 ($2d_{1-3}$, $2v_{1,2}$, elemento IId está ausente). Para a armadura do terceiro segmento propõem-se os elementos IIIv,d, 3. O quarto segmento apresenta os elementos $4v_{1-3}$, $4d_{1-2}$, enquanto IVd, IVv, 4 est são ausentes. Todos os outros elementos comuns no quinto segmento são ausentes, provavelmente quebrados durante a fixação e manuseio (Fig. 22E).

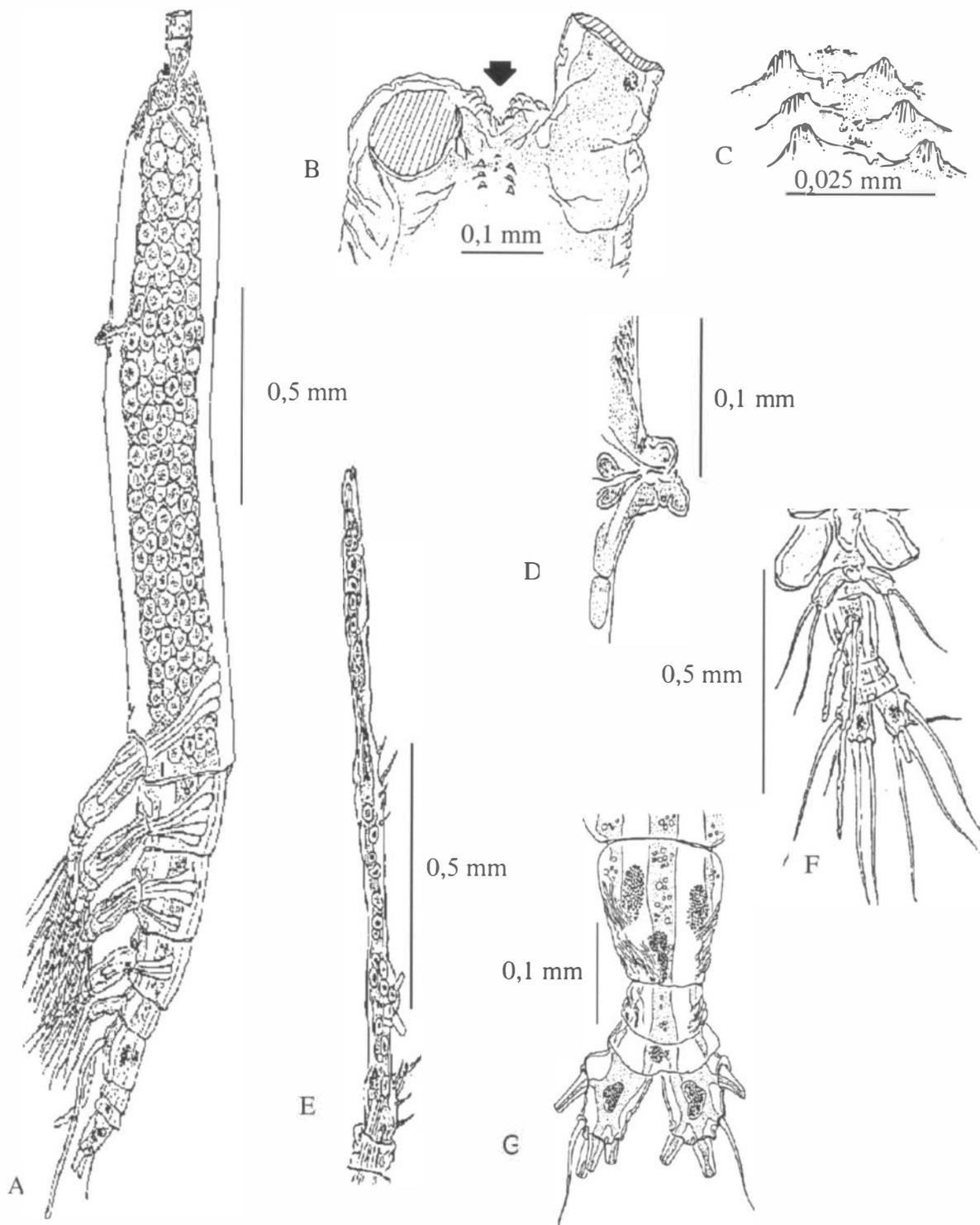


Figura 22: Caracteres morfológicos de *Monstrilla satchmoi* (fêmea). A) Vista lateral; B) Vista ventral da região anterior da região cefálica. A seta indica a depressão em forma de canal localizada nesta região; C) Vista ventral dos processos cuticulares, na forma de estruturas subtriangulares; D) Vista lateral do tubo oral protuberante e bilobado; E) Antênula esquerda, vista dorsal; F) Vista ventral do somito genital e da furca caudal; G) Vista dorsal do urossoma com a furca caudal (segundo Suárez-Morales & Dias, 2001b).

Apresentam 4 pares de patas natatórias birramadas, que diminuem de tamanho na porção posterior. O 5º par de patas (P5) é formado por um lóbulo simples, fusionado medialmente, até a lâmina comum. Lóbulo cerca de 1,2 vez mais largo na base que na porção distal. Cada lóbulo é armado com 2 cerdas relativamente longas, de tamanho e largura semelhantes, sendo a interna um pouco mais longa (Fig. 22F).

O abdome possui 4 segmentos. Apresenta um duplo somito genital que não apresenta uma divisão parcial intersegmental. O somito genital representa cerca da metade do comprimento do abdome (Fig. 22G). A região mediana do somito genital é moderadamente mais larga, apresentando um par de espinhas ovíferas que se afinam distalmente, e se estendem além da margem distal da furca caudal. A furca caudal é tão longa quanto larga, moderadamente divergente, apresentando manchas de pigmentação, com 5 cerdas (1 lateral, 3 terminais e 1 dorsal um pouco mais curta que as demais). As 3 cerdas terminais e a cerda lateral tem comprimento semelhante (Fig. 22F).

A temperatura e a salinidade da água foram 26,54 °C e 37,43 PSU, respectivamente.

V.1.1h – *Monstrilla bahiana* Suárez-Morales & Dias, 2001b (M).

Etimologia: O nome da espécie se refere ao estado da Bahia (Brasil), fazendo referência à área geográfica da localidade tipo.

Referência:

Monstrilla bahiana: Suárez-Morales & Dias, 2001b (apêndice III).

Distribuição: Atlântico: Brasil.

Comprimento total: M: 1,5-2,4 mm (Suárez-Morales & Dias).

Material examinado: Foi registrada a presença de 6 indivíduos no material analisado, sendo que 4 machos foram coletados no litoral do estado da Bahia ($12^{\circ}46'62,6''S$ - $38^{\circ}05'14,4''W$; $16^{\circ}35'92,4''S$ - $38^{\circ}40'73,2''W$; $17^{\circ}00'86,7''S$ - $37^{\circ}35'02,4''W$; $17^{\circ}54'50,2''S$ - $35^{\circ}52'93,5''W$) e 2 machos no litoral do estado do Espírito Santo ($20^{\circ}35'89,5''S$ - $35^{\circ}44'99,9''W$), no período de maio a julho de 1999 (Fig. 23).

O holótipo encontra-se depositado no Departamento de Invertebrados (Museu Nacional, UFRJ), tombados com o número MNRJ 14438. Demais exemplares encontram-se depositados na coleção de zooplâncton do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton (Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ) e do ECOSUR (El Colégio de la Frontera Sur, México).



Figura 23: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla bahiana* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose do macho:

O comprimento total dos exemplares analisados variaram entre 1,51 e 2,50 mm, média de 1,99 mm. (anexo VIII).

O cefalotórax representa cerca de 54,7% do comprimento total. Tubo oral protuberante, localizado na porção anterior do cefalotórax. A porção anterior do cefalotórax é relativamente larga, próxima da inserção das bases das antênulas. Porção mediana do cefalotórax se estreita gradualmente. Porção posterior do cefalotórax quase tão larga quanto a porção anterior. Olhos nauplianos dorsais presentes, com manchas de pigmentação relativamente pequenas, localizadas próximas umas das outras e separadas por uma distância de cerca da metade do diâmetro dos ocelos, que são pouco desenvolvidos, quase sem pigmentação e arredondados em vista dorsal (Fig. 24A). A região cefálica é achatada em vista dorsal, com pequenas protuberâncias cuticulares entre as bases das antênulas. Dois pares de processos cuticulares quitinizados, em forma de elevações, estão localizados ventralmente, anteriores ao tubo oral. O primeiro par é bem desenvolvido e localizado entre as antênulas e o tubo oral. O segundo par de elevações está localizado próximo ao eixo central, quase ao mesmo nível do tubo oral (Fig. 24B). Em vista lateral uma protuberância mediana é observada entre os dois pares de processos, situada na porção ventral (Fig. 24C).

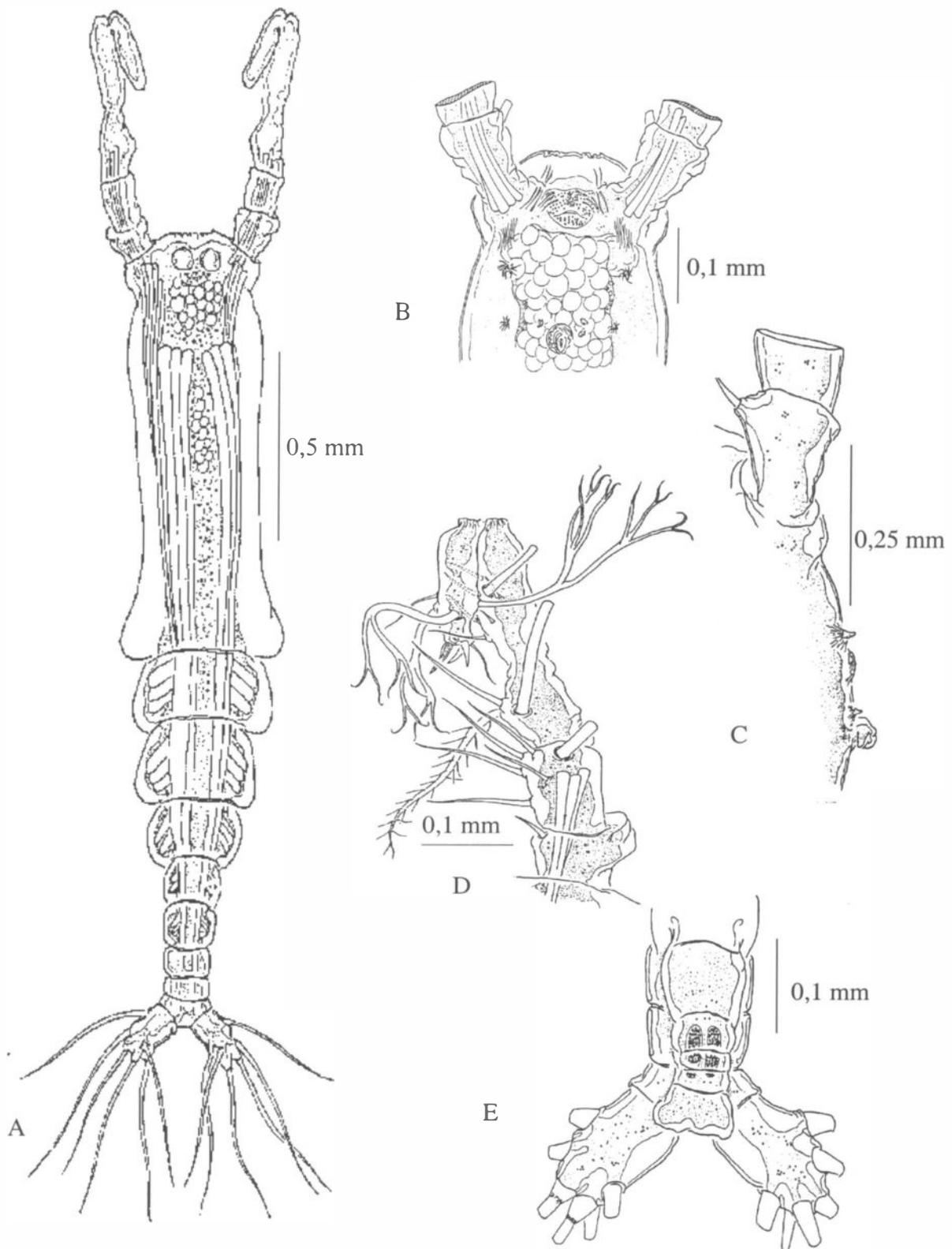


Figura 24: Caracteres morfológicos de *Monstrilla bahiana* (macho). A) Vista dorsal; B) Vista ventral da porção anterior da região cefálica; C) Vista lateral da região anterior da região cefálica; D) Antênula direita, vista dorsal; E) Vista ventral do somito genital e da furca caudal (segundo Suárez-Morales & Dias, 2001b).

Antênula moderadamente longa, com 4 segmentos aparentes. Propõe-se uma divisão intersegmental entre os artículos 3-4, marcada apenas por uma constrição. Comprimento da antênula é de 0.83 mm, representando cerca de 39% do comprimento total. Último artículo (5º) é fortemente geniculado. Antênula armada por 0,I; 1,V; 2,I; 1,V; 4+II+esteto setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Artículo distal com 3 setas semelhantes (que seriam os elementos b₁₋₃), ramificadas dicotomicamente e alinhadas próximo da porção distal externa (24D).

Apresentam 4 pares de patas natatórias. A P5 é ausente.

Urossoma é formado por 4 segmentos. Em vista dorsal o somito genital é tão longo quanto os dois segmentos seguintes juntos (Fig. 24E). O aparelho copulatório é formado por uma protuberância ventral que é quase do mesmo tamanho ou um pouco menor que os 3 segmentos pós-genitais juntos. Esta protuberância é cilíndrica, apresentando estrias cuticulares transversais na superfície anterior. Em vista lateral, apresenta uma curvatura dirigida para baixo, sendo globosa na sua porção distal. Em vista ventral a extremidade é larga e achatada na porção terminal. Também em vista ventral a protuberância é mais larga próximo da sua base. A extremidade alcança, com a sua curvatura, a porção distal do segmento anal (Fig. 24E). A fúrca caudal é subretangular, 1,6 vez mais longa do que larga, com a porção terminal tão larga quanto a proximal. Furca com 6 cerdas (2 na margem externa, 2 terminais, 1 dorsal e 1 na margem interna). Cerdas dorsal longa, 2,5 vezes o tamanho da fúrca caudal. As outras cerdas são de comprimento e largura semelhantes (Fig. 24E).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 25.28 a 26.81 °C para a temperatura e 36.88 a 37.46 PSU para a salinidade.

V.1.1i – *Monstrilla* sp. 1 Hoffmeyer, 1983 (F).

Referência:

Monstrilla sp. 1: Hoffmeyer, 1983.

Distribuição: Atlântico: Argentina.

Comprimento total: F: 2,5 mm.

Material referido na literatura: Foi assinalada a ocorrência de 1 fêmea na baía Blanca (38° 42' - 39° 26'S e 61° 40'W), região costeira da Argentina, em junho de 1980 (Fig. 25).

O exemplar encontra-se depositado na coleção do Instituto Argentino de Oceanografía.



Figura 25: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla* sp. 1 assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose da fêmea segundo Hoffmeyer (1983):

Considerando a descrição das espécies do gênero *Monstrilla*, realizada por Rose (1933), o exemplar observado por Hoffmeyer (1983) apresenta grande semelhança com a espécie *Monstrilla grandis*, porém a pata 5 (PV) apresenta 4 cerdas. Não são fornecidas maiores características diagnósticas, tendo em vista que a espécie encontra-se em análise pela referida autora, com vistas à publicação.

A temperatura registrada foi de 19 °C, com salinidade de 34 PSU.

V.1.1j – *Monstrilla* sp. 2 Duarte, 1999 (F).

Referência:

Monstrilla sp. 2: Duarte, 1999.

Distribuição: Atlântico: Brasil.

Comprimento total: F: 2,0 mm.

Material referido na literatura: Duarte (1999) assinalou a ocorrência de 1 fêmea em águas do litoral de Santa Catarina, na zona de praia em uma baía próxima ao balneário da Penha (26° 46'00"S – 48° 38'60"W), em março de 1996 (Fig. 26).

O exemplar encontra-se depositado na coleção do Laboratório de Zooplâncton, Departamento de Oceanografia da Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG).



Figura 26: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilla sp. 2* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

Tendo em vista que a espécie encontra-se em análise pela referida autora, com vistas à publicação, a diagnose da espécie não será fornecida.

A temperatura registrada foi de 24,6 °C, com salinidade de 35 PSU.

V.1.2 - Gênero: *Cymbasoma* Thompson, 1888

Sinonímia: *Thaumaleus*: Giesbrecht, 1892 (p.80, 578), Kröyer, 1849; Malaquin, 1901 (p.106); Van Breemen, 1908a (p.201); Isaac, 1974a (p.128); 1975a (p.2).

Referência: Thompson, 1888 b (p.154); G. O. Sars, 1921 (p.19); Sewell, 1949 (p.132); C. B. Wilson, 1932 (p.395); Rose, 1933 (p.346); Threlkeld, 1977 (p.227); Razouls, 1982 (p.758); Grygier, 1994a (p.24); 1994b (p.241); Suárez-Morales & Riccardi, 1997 (p.105, M); Suárez-Morales, 1999 (p. 190, M).

Espécie tipo: *Cymbasoma rigidum* Thompson, 1888a.

Diagnose: As espécies descritas para este gênero apresentam olho naupliar bem desenvolvido. As fêmeas possuem apenas dois segmentos abdominais e nos machos observamos a presença de dois segmentos entre o somito genital e a furca caudal (Isaac, 1975a). Em algumas espécies as fêmeas apresentam uma sutura ao redor do último segmento abdominal, a qual pode se apresentar como uma divisão intersegmentar (Suárez-Morales, 1994a).

Este gênero compreende cerca de 57 espécies, das quais metade foi originalmente descrita para o gênero *Thaumaleus* (Suárez-Morales, 1999), cuja validade foi questionada por Davis (1949) e por Huys & Boxshall (1991).

V.1.2a – *Cymbasoma cf. longispinosum* Bourne, 1890 (F,M).

Sinonímia: *Monstrilla danae* Claparède, 1863 (p. 95, M);

Monstrilla longispinosa Bourne, 1890 (p.575, figs.F);

Thaumaleus longispinosus Giesbrecht, 1892a (p.578, 585, figs.F,M); Van Breemen, 1908b (p.211, figs.F,M); Dakin & Colefax, 1940 (p.117, figs.M); Wilson, 1950 (p.197); Isaac, 1974b (p.130); 1975a (p.3, 7, 8, figs.F,M); Huys & Boxshall, 1991 (p.164, fig.M);

Cymbasoma longispinosum: Sars, 1921; Gurney, 1927; Rose, 1933;

? *Monstrilla longissima* Krichagin, 1877 (p. 17, 26, fig. 12).

Etimologia: O nome *longispinosum* recebido pela espécie vem dos espinhos ovígeros da fêmea que são extremamente longos, chegando a alcançar o dobro do comprimento do corpo do animal.

Referências:

Thaumaleus longispinosus: Giesbrecht, 1892a, 1892b, 1897.

Monstrilla longispinosa: Bourne, 1890.

Monstrilla longispinosa: Poppe, 1891.

Thaumaleus longispinosus: Timm, 1893, 1896b.

Thaumaleus longispinosus Wolfenden, 1902.

Thaumaleus longispinosus: Car. 1902.

Thaumaleus longispinosus: Norman & Scott, 1906.

Thaumaleus longispinosus: Van Breemen, 1908b.

Thaumaleus longispinosus: Ostenfeld, 1916.

Thaumaleus longispinosus: Pesta, 1920.

Cymbasoma longispinosum: Sars, 1921.

Thaumaleus longispinosus: Rose, 1926a, 1926b, 1934a, 1934b.

Cymbasoma longispinosum: Gurney, 1927.

Cymbasoma longispinosum: Fox, 1927.

Cymbasoma longispinosum: Marine Biological Association, 1931.

Thaumaleus longispinosus: Candeias, 1932.

Cymbasoma longispinosum: Rose, 1933, 1955, 1956.

Thaumaleus longispinosus: Dakin & Colefax, 1940.

Cymbasoma longispinosum: Dolgopol'skaya, 1948.

Thaumaleus longispinosus: Davis, 1949.

Cymbasoma longispinosum: Wilson, 1950.

Cymbasoma longispinosum: Mathias & Euzet, 1951.

Cymbasoma longispinosum: Marine Biological Association of the United Kingdom,
1957.

Cymbasoma longispinosum: Trégouboff & Rose, 1957.

Cymbasoma longispinosum: Marques, 1961.

Cymbasoma longispinosum: Bossanyi & Bull, 1971.

Thaumaleus longispinosus: Isaac, 1974b, 1975a.

Cymbasoma longispinosum: Martim Thompson, 1976.

Cymbasoma longispinosum: Sekiguchi, 1982.

Cymbasoma longispinosum: Martim Thompson & Easterson, 1983.

?*Thaumaleus longispinosus*: Tafè & Griffiths, 1983.

Cymbasoma longispinosum: Lakkis, 1984.

Cymbasoma longispinosum: Michel & Herring, 1984.

Cymbasoma longispinosum: Citarella, 1986.

Thaumaleus longispinosum: Huys & Boxshall, 1991.

Cymbasoma longispinosum: Grygier, 1994a.

Cymbasoma longispinosum: Grygier, 1994b.

Cymbasoma longispinosum: Grygier, 1995.

Cymbasoma longispinosum: Hure & Krsinic, 1998.

Thaumaleus longispinosus: Dias, 1996

Thaumaleus longispinosus: Duarte, 1999.

Cymbasoma longispinosum: Suárez-Morales, 2000a.

Distribuição: Atlântico: costa da França (Baía de Chaleurs), Ilhas Shetland, Plymouth, Noruega, Canal da Mancha, Brasil, Portugal, Golfo da Guiné, Mar Negro; Mediterrâneo: Canal de Suez, Etang de Thau, Marselha, Nápoles, Mar Adriático (norte), Líbano; Pacífico: costa da Filipinas e da Austrália (Nouvelle-Galles du Sud), Viet-Nam, Japão; Índico: Mar Vermelho, costa sudoeste da Índia (Kerala), Golfo Árabe.

Comprimento total: F: 1,9-3,2 mm, M: 1,2-1,7 (Thompson); F: 1,98-2,54 mm, M: 1,01-1,46 mm (Duarte); F: 2,3-3,16 mm, M: 1,8-2,3 mm (Rose); F: 2,6-3,16 mm, M: 2,3 mm (Sars); F: 2,01-2,55 mm, M: 1,33-1,57 mm (Dias).

Material examinado: 63 indivíduos no material analisado, sendo 18 indivíduos (12 fêmeas e 6 machos) coletados na baía de Sepetiba (22° 55'27"S - 43° 51'27"W, 22° 56'12"S - 43° 49'20"W, 22° 56'18"S - 43° 49'20"W, 22° 57'30"S - 43° 54'00"W) e baía da Guanabara (litoral do estado do Rio de Janeiro) (22° 56'400"S - 43° 10'100"W, 22° 54'604"S - 43° 08'988"W, 22° 56'476"S - 43° 09'475"W, 22° 44'44"S - 43° 05'36"W), no período de abril

de 1990 a novembro de 1998: 12 indivíduos (8 fêmeas – 2 ovadas - e 4 machos) na baía do Espírito Santo (litoral do estado do Espírito Santo) ($20^{\circ} 16'23''\text{S} - 40^{\circ} 15'90''\text{W}$, $20^{\circ} 16'44''\text{S} - 40^{\circ} 15'23''\text{W}$, $20^{\circ} 16'97''\text{S} - 40^{\circ} 15'17''\text{W}$, $20^{\circ} 17'46''\text{S} - 40^{\circ} 17'04''\text{W}$), no período de junho de 1993 a dezembro de 1996; 28 indivíduos (1 fêmea e 27 machos) na Praia do Segredo, em São Sebastião (litoral do estado de São Paulo) ($23^{\circ} 48'07''\text{S} - 46^{\circ} 24'\text{W} - 23^{\circ} 49'86''\text{S} e 45^{\circ} 25'28''\text{W}$), no período de janeiro a fevereiro de 1999; 5 indivíduos (3 fêmeas e 2 machos) no litoral do estado do Rio Grande do Norte) ($6^{\circ} 04'00''\text{S} - 35^{\circ} 06'00''\text{W} e 6^{\circ} 10'60''\text{S} - 35^{\circ}04'60''\text{W}$), em junho de 1984 (Fig. 27A e B).

Os exemplares encontram-se depositados na coleção do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton (Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ).

Material referido na literatura: Duarte (1999) identificou 36 indivíduos (7 fêmeas e 29 machos) na zona de praia próximo ao balneário da Penha (litoral do estado de Santa Catarina) ($26^{\circ}46'00''\text{S} - 48^{\circ}38'60''\text{W}$), em março de 1996 (Fig. 27B).

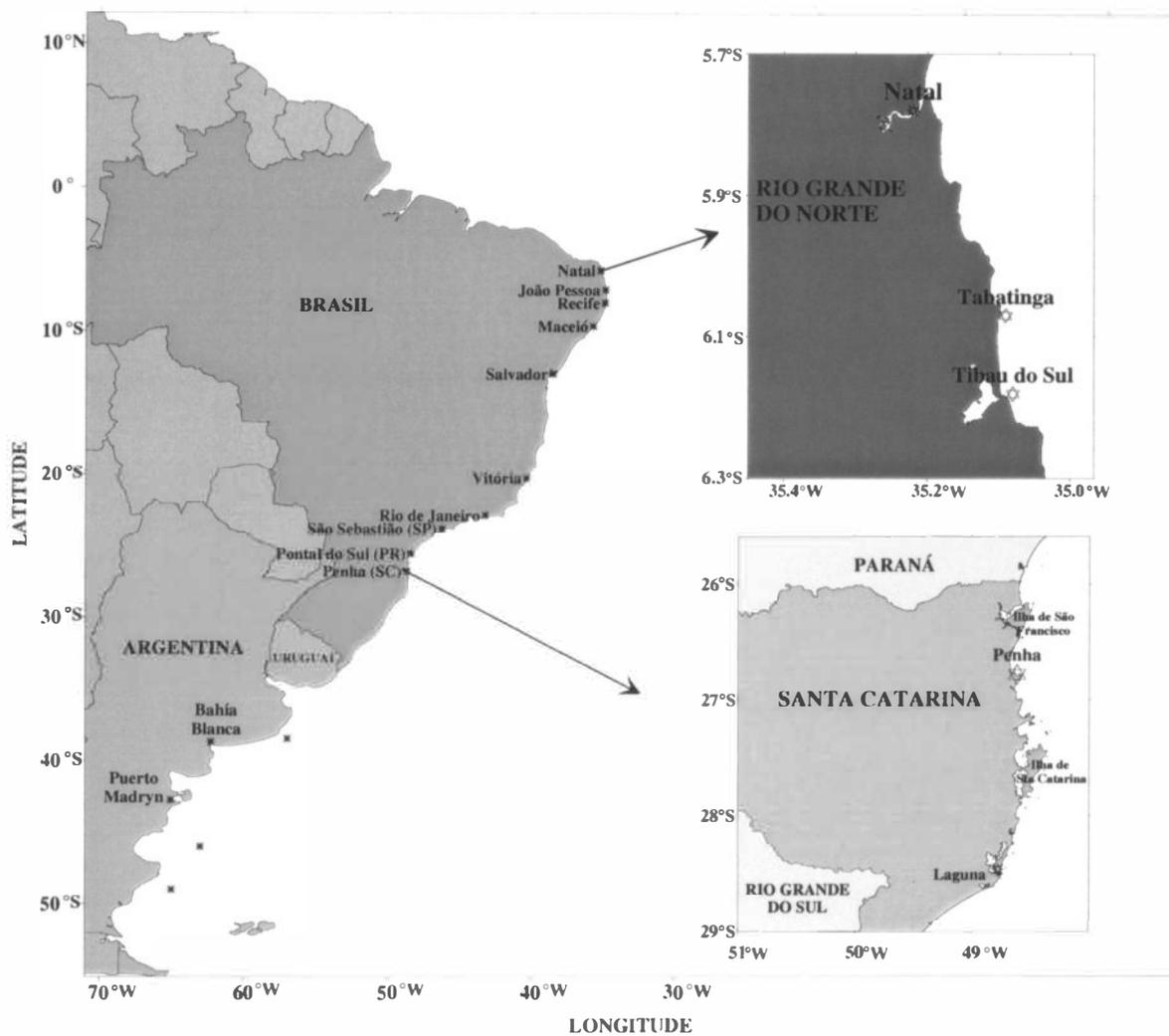


Figura 27A: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Cymbasoma cf. longispinosum* assinalada no mapa em destaque (*).

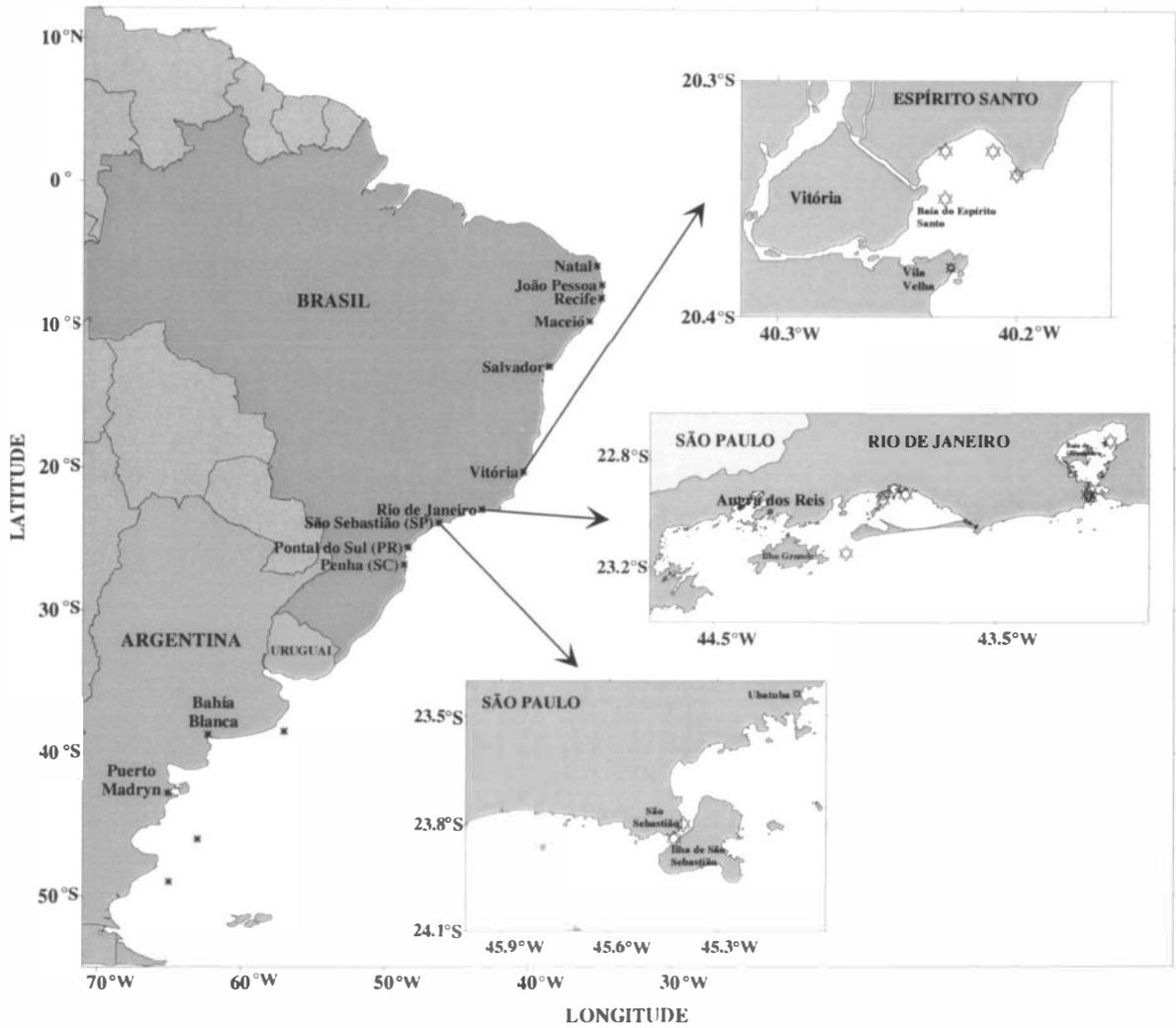


Figura 27B: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Cymbasoma cf. longispinosum* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

O comprimento total dos exemplares variou de 1,3 a 3,1 mm (média de 2,47 mm) (anexo IX). Os espécimens que apresentaram os maiores comprimentos totais foram encontrados no Rio de Janeiro (baía de Guanabara) e o menor comprimento total foi encontrado na costa do Rio Grande do Norte.

Corpo transparente e alongado, com o segmento cefálico um pouco dilatado na região mediana e excedendo em mais da metade do comprimento do corpo (cerca de 66%). Possui olhos bem desenvolvidos. O tubo oral se acha localizado próximo da porção anterior do segmento cefálico (Fig. 28A).

A antênula é curta e é formada por 4 artículos, sendo que o último possui o tamanho aproximado dos outros 3 artículos combinados e se estreita gradualmente na porção distal. É armada por 0.I; 1-IV; 2.I; 9.VII setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Em relação ao padrão da armadura da antênula proposto por Grygier e Ohtsuka (1995), apresenta no primeiro (1), no segundo (II_d, 2_{v1-3}, 2_{d2}), no terceiro (3, III_d, III_v) e no quarto segmento (IV_v, 4 est., 4_{v1-3}, 4_{d2}, V_m, V_v, V_d, 5, 6₁, 6₂, b₁₋₃ e b₅) setas e espinhos. Os elementos b₁₋₃ são dicotômicos (Fig. 28A).

Apresentam 4 pares de patas natatórias. A P5 possui uma extremidade truncada obtusamente, com 3 cerdas plumosas, sendo a cerda interna um pouco mais curta que as outras duas. Possui, ainda, um lóbulo interno bem definido, sem cerdas (Fig. 28B).

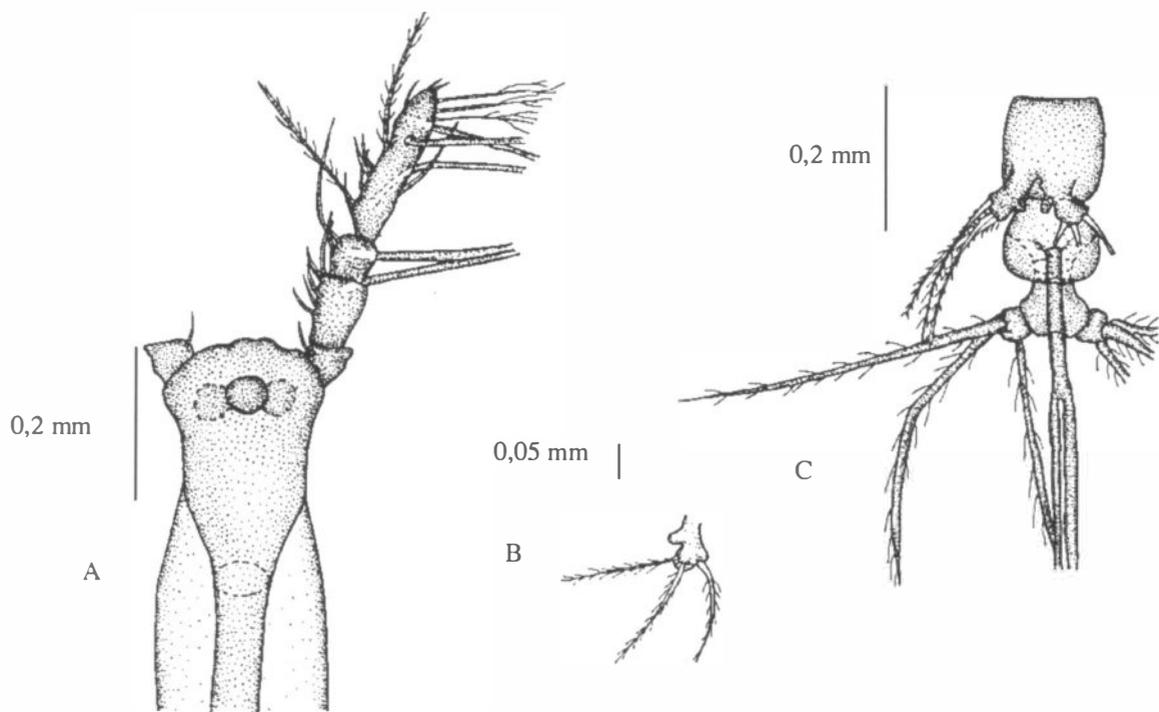


Figura 28: Caracteres morfológicos de *Cymbasoma* cf. *longispinosum* (fêmea). A) Vista dorsal; B) Quinto par de patas (P5); C) Quinto par de patas e urossoma (esquemas originais).

O urossoma é curto, sendo que o somito genital não chega a alcançar o tamanho da soma dos dois últimos segmentos e, visto de cima, apresenta uma forma subquadrada. Sua porção ventral é consideravelmente protuberante. O segmento distal é muito mais estreito que o segmento proximal, apresentando uma constrição na sua base, porém não apresenta nenhuma subdivisão. O ramo caudal é muito pequeno, mais longo do que largo, e cada um é composto por 3 cerdas de tamanho semelhante. Os espinhos ovígeros são extremamente longos, chegando a alcançar o dobro do comprimento do corpo do animal. São confluentes (unidos) na sua base por uma pequena parte, afinando em direção à sua base (Fig. 28C).

Diagnose do macho:

O comprimento total dos exemplares variou de 0,7 a 2,0 mm, média de 1,33 mm. (anexo X). Pelo comprimento total dos exemplares pode-se observar que são menores do que as fêmeas.

São menos delgados na forma, e com a região cefálica comparativamente menor (cerca de 46% do comprimento total). Apresenta uma coloração opaca, enquanto a da fêmea é transparente. O tubo oral está localizado distante da porção anterior do segmento cefálico (Fig. 29A).

A antênula é comparativamente maior do que a da fêmea e é formada por 5 artículos bem definidos, 3 apresentando uma expansão lamelar na parte interna. É armada por 0.I; 1-V; 2.I; 1,III; 5.III setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Semelhante à fêmea, os elementos b_{1-3} são dicotômicos. O último artículo é comparativamente pequeno, e possui uma articulação móvel que o precede (Fig. 29A).

Apresentam 4 pares de patas natatórias. A P5 é ausente.

Urossoma é formado por 3 segmentos bem definidos, sendo que o segundo é um pouco menor que os demais. O aparelho copulatório é formado por 2 pequenos lóbulos divergentes. A furca caudal é semelhante ao da fêmea, sendo que cada ramo apresenta 4 cerdas de tamanho semelhante (2 apicais e 2 laterais) (Fig. 29B).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 17,2-28,7 °C para a temperatura e 29,7-37,2 PSU para a salinidade.

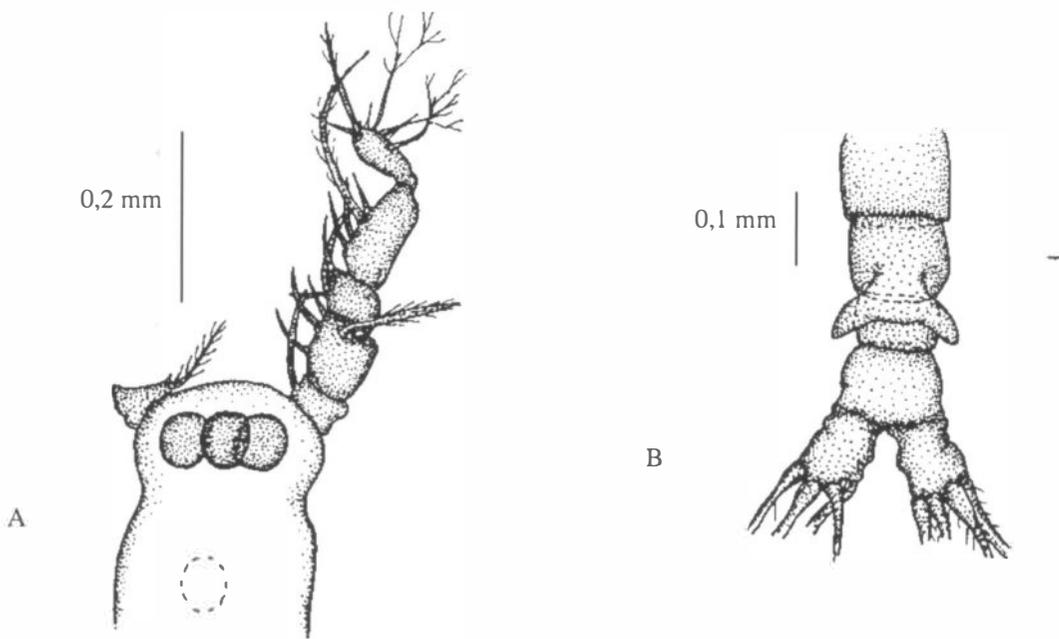


Figura 29: Caracteres morfológicos de *Cymbasoma cf. longispinosum* (macho). A) Vista dorsal; B) somito genital com protuberância genital e furca caudal (esquemas originais).

V.1.2b - *Cymbasoma quadridens* Davis, 1947 (M).

Sinonímia: *Thaumaleus quadridens* : Isaac, 1975a (p.7, 9, fígs. M).

Etimologia: O nome *quadridens* vem do fato do somito genital apresentar uma protuberância genital, que possui 4 pequenos dentes na margem interna.

Referências:

Monstrilla quadridens: Davis, 1947.

Thaumaleus quadridens: Davis, 1949, 1950.

Thaumaleus quadridens: Isaac, 1975a.

Thaumaleus quadridens: Reid, 1990.

Thaumaleus quadridens: Dias, 1996.

Cymbasoma quadridens: Grygier, 1995a.

Cymbasoma quadridens: Suárez-Morales, 2000a.

Distribuição: Atlântico: Flórida, Brasil

Comprimento total: 1,1 mm (Davis); 1,4 mm (Dias).

Material examinado: 13 machos na baía do Espírito Santo (20° 16'23''S - 40° 15'90''W, 20° 16'44''S - 40° 15'23''W, 20° 16'52''S - 40° 13'61''W), no período de março de 1992 a dezembro de 1995, e no litoral do estado do Espírito Santo (20° 15'25''S - 40° 12'53''W, 20° 15'36''S - 40° 13'13''W, 20° 15'56''S - 40° 13'15''W, 20° 16'53''S - 40° 13'17''W), no período de março a junho de 1993 (Fig. 30).

Os exemplares encontram-se depositados na coleção do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton (Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ).



Figura 30: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Cymbasoma quadridens* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose do macho:

O comprimento total dos 13 exemplares analisados variou de 0,8 a 1,2 mm, média de 0,99 mm, (anexo XI).

O segmento cefálico é um pouco menor que a metade do comprimento total do animal (cerca de 46%). Em vista dorsal o segmento cefálico é largo e arredondado na sua porção anterior e posterior. Possui um par de olhos dorsais bem desenvolvido. O tubo oral se localiza há 1/3 da distância do bordo anterior do segmento cefalotorácico I.

A antênula é formada por 5 segmentos armados por 0,I; 1-III; 2,II; 1-IV; 4,III setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). O segmento terminal é geniculado, apresentando os elementos b_{1-3} dicotômicos (Fig. 31A).

Possui 4 pares de patas natatórias, sendo que a P5 é ausente.

O abdome é formado por 3 segmentos. O somito genital apresenta uma protuberância genital terminada em ponta, que se estende a $\frac{3}{4}$ da distância da margem posterior do 3º segmento. Os lóbulos desta protuberância possuem 4 pequenos dentes na margem interna (Fig. 31B). O segundo segmento abdominal é muito mais curto do que os outros dois, que são de tamanho semelhante. Os ramos da furca são mais longos do que largos e cada um deles possui 3 cerdas longas e fortes (Fig. 31C).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 21,0 a 23,4 °C para a temperatura e 28,4 a 37,0 PSU para a salinidade.

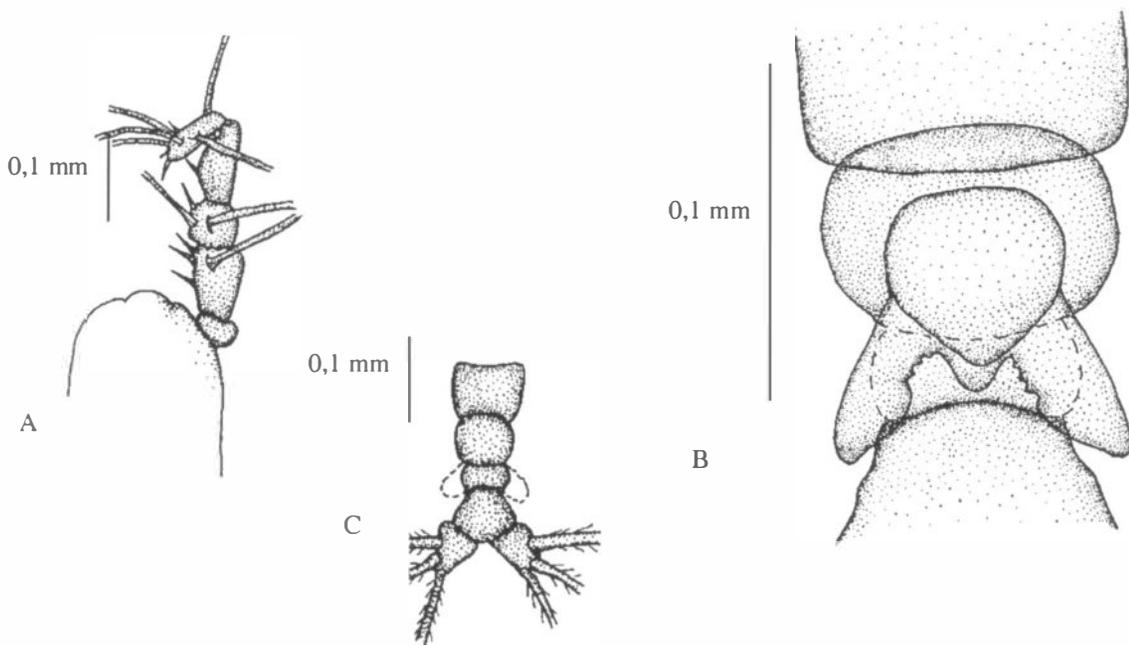


Figura 31: Caracteres morfológicos de *Cymbasoma quadridens* (macho). A) Vista dorsal; B) somito genital com protuberância genital; C) Furca caudal e urossoma, vista dorsal (esquemas originais).

V.1.2c - *Cymbasoma cf. rigidum* Thompson, 1888 (F,M).

Sinonímia: *Thaumaleus rigidus* : T. Scott, 1904 (p.248, figs. F); Pearson, 1906 (p.33); Van Breemen, 1908b (p.213, figs. F); Davis, 1949 (p.250); Shih & al., 1971 (p.57); Isaac, 1974a (p.130, 133); 1975a (p.3, 7, 8, figs. F, M):

? *Thaumaleus claparedii* Giesbrecht, 1892 (p.578, 585, figs.F);

Thaumaleus germanicus Timm, 1893 (p.419); Van Breemen, 1908b (p.213, figs.F); Caullery & Mesnil, 1914 (p.19, figs.F, M);

Monstrilla ostroumowi Karavaev, 1894 (p.33, figs.F);

Monstrilla rigida : Bourne, 1890 (p.575, figs.F);

Haemocera danae Malaquin, 1901 (p.88, 109, fig.F).

Etimologia: O nome *rigidum* se deve ao fato da espécie apresentar o corpo delgado, que geralmente se estende de maneira a dar uma aparência rígida ao animal.

Referências:

Cymbasoma rigidum: Thompson, 1888a, 1888b, 1888c, 1888d, 1889.

Cymbasoma rigidum: T. Scott, 1889a, 1889b.

Cymbasoma rigidum: Bourne, 1890.

Monstrilla rigida: Bourne, 1890.

Monstrilla rigida: Thompson, 1890, 1893, 1896.

Monstrilla rigida: Poppe, 1891.

Monstrilla rigida: T. Scott, 1891a, 1891b, 1894.

Cymbasoma rigidum: Giesbrecht, 1892a.

Monstrilla rigida: Giesbrecht, 1892a.

Monstrilla rigida: Giard, 1900.

Monstrilla rigida: Graeffe, 1900.

Thaumaleus rigidus: T. Scott, 1904, 1906.

Thaumaleus rigidus: Ostenfeld & Wesenberg-Lund, 1909.

Thaumaleus rigidus: Van Breemen, 1908b.

Thaumaleus rigidus: Pesta, 1920.

Cymbasoma rigidum: Sars, 1921.

Thaumaleus rigidus: Rose, 1926a, 1927, 1934a, 1934b.

Cymbasoma rigidum: Otto, 1931.

Cymbasoma rigidum: Wilson, 1932.

Cymbasoma rigidum: Rose, 1933, 1955, 1956.

Cymbasoma rigidum: Pesta, 1934.

Cymbasoma rigidum: Van Oorde-De Lint & Schuurmans stekhoven, 1936.

Cymbasoma rigidum: Fish & Johnson, 1937.

Thaumaleus rigidum: Davis, 1949.

Cymbasoma rigidum: Sewell, 1949.

Cymbasoma rigidum: Wilson, 1950.

Cymbasoma rigidum: Marine Biological Association of the United Kingdom, 1957.

Cymbasoma rigidum: Trégouboff & Rose, 1957.

Cymbasoma rigidum: Marques, 1961.

Cymbasoma rigidum: Porumb, 1961.

Cymbasoma rigidum: Bruce *et al.*, 1963.

Cymbasoma rigidum: Marcus, 1970.

Thaumaleus rigidum: Shih *et al.*, 1971.

Cymbasoma rigidum: Threlkeld, 1973, 1977.

Thaumaleus rigidus: Hamond, 1973.

Thaumaleus rigidus: Isaac, 1974a, 1974b, 1975a.

Thaumaleus rigidum: Isaac, 1975b.

Thaumaleus rigidum: Renon, 1977.

Cymbasoma rigidum: Razouls, 1981, 1982.

Cymbasoma rigidum: Sekiguchi, 1982.

Cymbasoma rigidum: Lakkis, 1984.

Thaumaleus rigidus: Holmes, 1985.

Thaumaleus rigidum: Renon & Lefebvre, 1985.

Cymbasoma rigidum: Grygier, 1994a.

Thaumaleus rigidum: Dias, 1996.

Cymbasoma rigidum: Hure & Krsinic, 1998.

Cymbasoma rigidum: Grygier, 1995a.

Cymbasoma rigidum: Suárez-Morales, 2000a.

Distribuição: Atlântico: Ilhas Canárias (Teneriffé), Filipinas, Brasil, Baía de Fundy (Golfo do Maine), Woods Hole, Mar da Irlanda, costa oeste da Noruega, Mar do Norte, Ilhas Britânicas, Canal da Mancha, Normandia (França); Mediterrâneo: Mar Adriático (norte), Mar Negro; Pacífico: Ilha Kodiak (Golfo do Alasca), Viet-Nam, Japão, Polinésia; Índico: nordeste do Mar Árabe.

Comprimento total: F: 2.2-2.5 mm, M: 1.5-1.8 (Wilson); F: 2.7 mm (Scott); F: 2.2-2.5 mm, M: 1.8 (Rose); F: 2.2-3.0 mm (Isaac); F: 1.2-1.9 mm, M: 0.9-1.3 mm (Dias).

Material examinado: 51 indivíduos, sendo 29 indivíduos (18 fêmeas – 5 ovadas e 11 machos) coletados na baía do Espírito Santo ($20^{\circ} 16'23''\text{S} - 40^{\circ} 15'90''\text{W}$, $20^{\circ} 16'44''\text{S} - 40^{\circ} 15'23''\text{W}$, $20^{\circ} 16'52''\text{S} - 40^{\circ} 13'61''\text{W}$, $20^{\circ} 16'97''\text{S} - 40^{\circ} 15'17''\text{W}$, $20^{\circ} 17'46''\text{S} - 40^{\circ} 17'04''\text{W}$), na Baía da Vitória ($20^{\circ} 16'45.12''\text{S} - 40^{\circ} 18'28.11''\text{W}$) e no litoral do estado do Espírito Santo ($20^{\circ} 15'53''\text{S} - 40^{\circ} 13'41''\text{W}$, $20^{\circ} 15'56''\text{S} - 40^{\circ} 13'15''\text{W}$, $20^{\circ} 17'26''\text{S} - 40^{\circ} 13'31''\text{W}$, $20^{\circ} 15'36''\text{S} - 40^{\circ} 13'13''\text{W}$), no período de março de 1991 a janeiro de 1999; 3 machos na baía da Paranaguá (litoral do estado do Paraná) ($25^{\circ} 33'41''\text{S} - 48^{\circ} 21'25''\text{W}$), em agosto de 1994; 1 macho na baía da Guanabara (litoral do estado do Rio de Janeiro) ($22^{\circ}49'\text{S} - 43^{\circ}08'\text{W}$), em junho de 1998; e 18 machos no litoral do estado do Rio Grande do Norte ($6^{\circ} 04'00''\text{S} - 35^{\circ} 06'00''\text{W}$ e $6^{\circ} 10'60''\text{S} - 35^{\circ} 04'60''\text{W}$), no período de abril a junho de 1984 (Fig. 32A e B).

Os exemplares encontram-se depositados na coleção do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton (Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ).

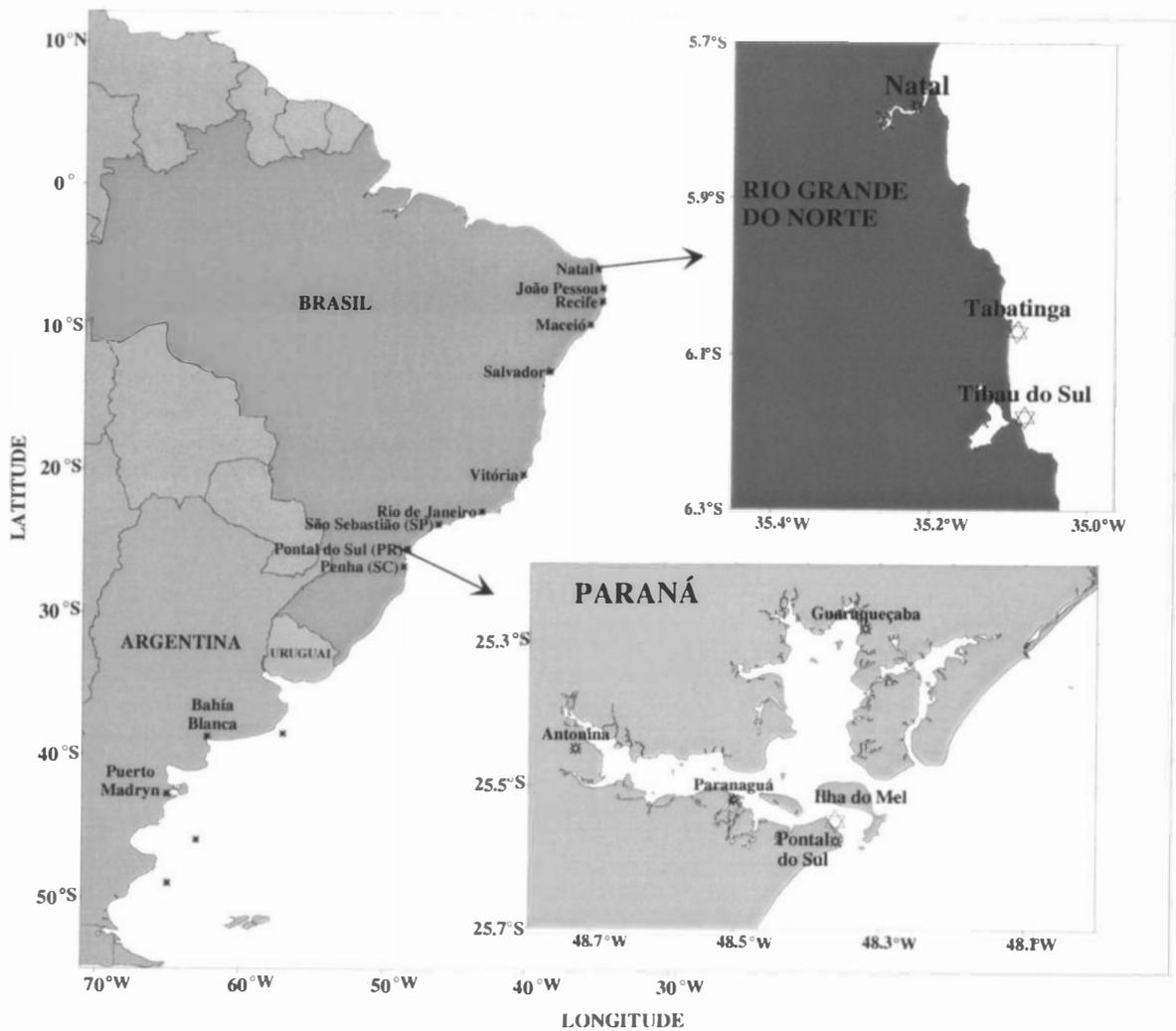


Figura 32A: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Cymbasoma cf. rigidum* assinalada no mapa em destaque (*).

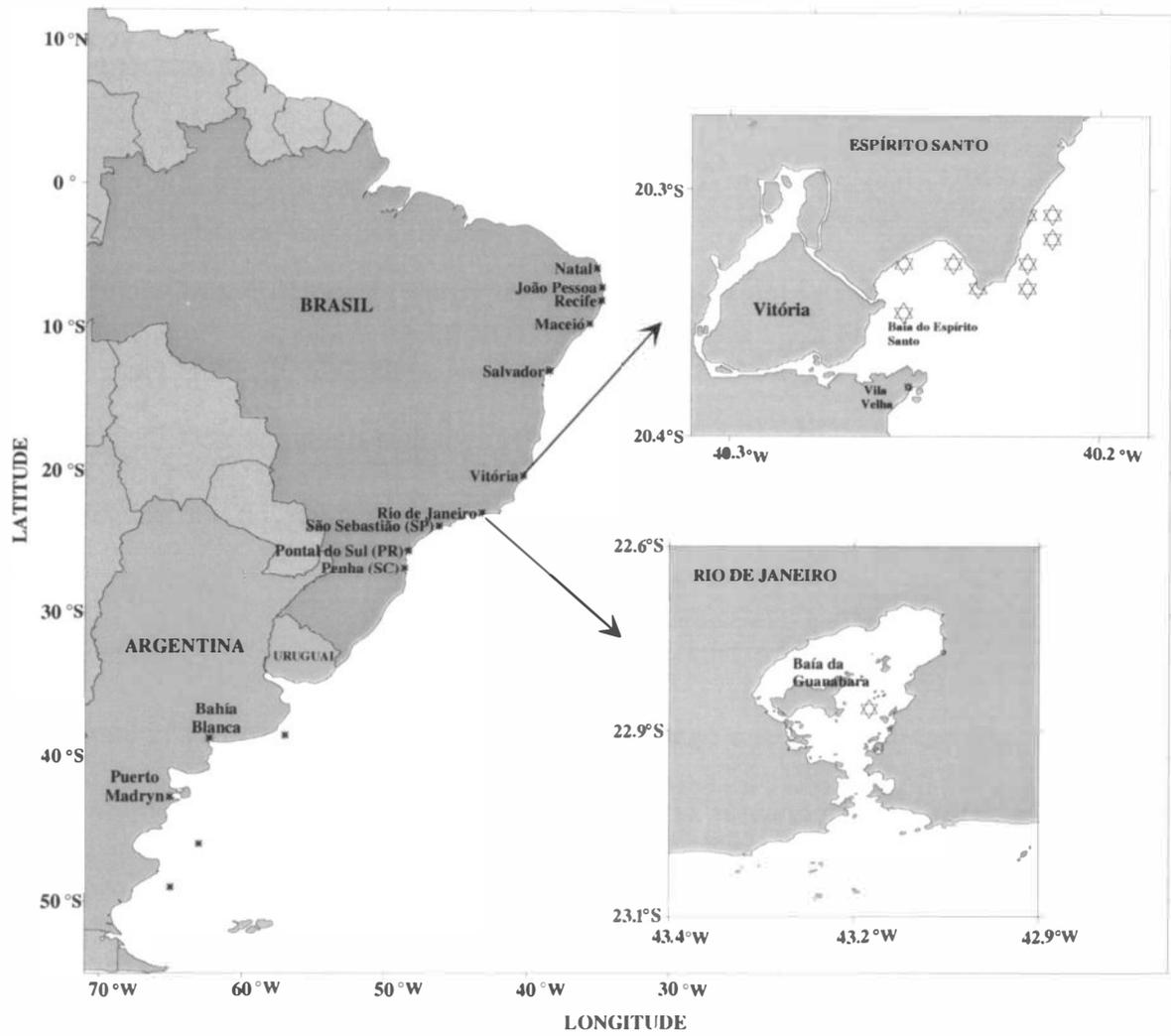


Figura 32B: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Cymbasoma cf. rigidum* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

O comprimento total dos exemplares analisados variou de 1.2 a 1.9 mm. média de 1.57 mm. (anexo XII).

O cefalotórax é composto por 5 segmentos, transparente na sua porção anterior e um pouco dilatado na sua porção mediana. O segmento cefálico excede a metade do comprimento do corpo (média do segmento cefálico: 51%). Tubo oral é pequeno e está localizado próximo da porção anterior do segmento cefálico. Os olhos são bem desenvolvidos, com 3 lentes distintas (Fig. 33A).

A antênula é curta, apresentando 4 artículos, sendo que o artículo terminal é um pouco mais curto que a soma dos três artículos combinados. É armada por 0.1; 1.IV; 2.I; 7.VI setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Em relação ao padrão da armadura da antênula proposto por Grygier e Ohtsuka (1995), apresenta no primeiro (1), no segundo (II d. 2v₁₋₃, 2d₂), no terceiro (3, III d. III v) e no quarto segmento (IV v. IV d. V m. V d. 4v₁, 4d₁₋₂, 5. 6₁, 6₂ e b₁₋₃) setas e espinhos (Fig. 33B).

Possui quatro patas natatórias. O 5º par de patas é rudimentar com o lóbulo interno sem cerdas e o lóbulo externo apresentando 3 cerdas terminais, a mais interna das três é menor que as outras duas (Fig. 33C).

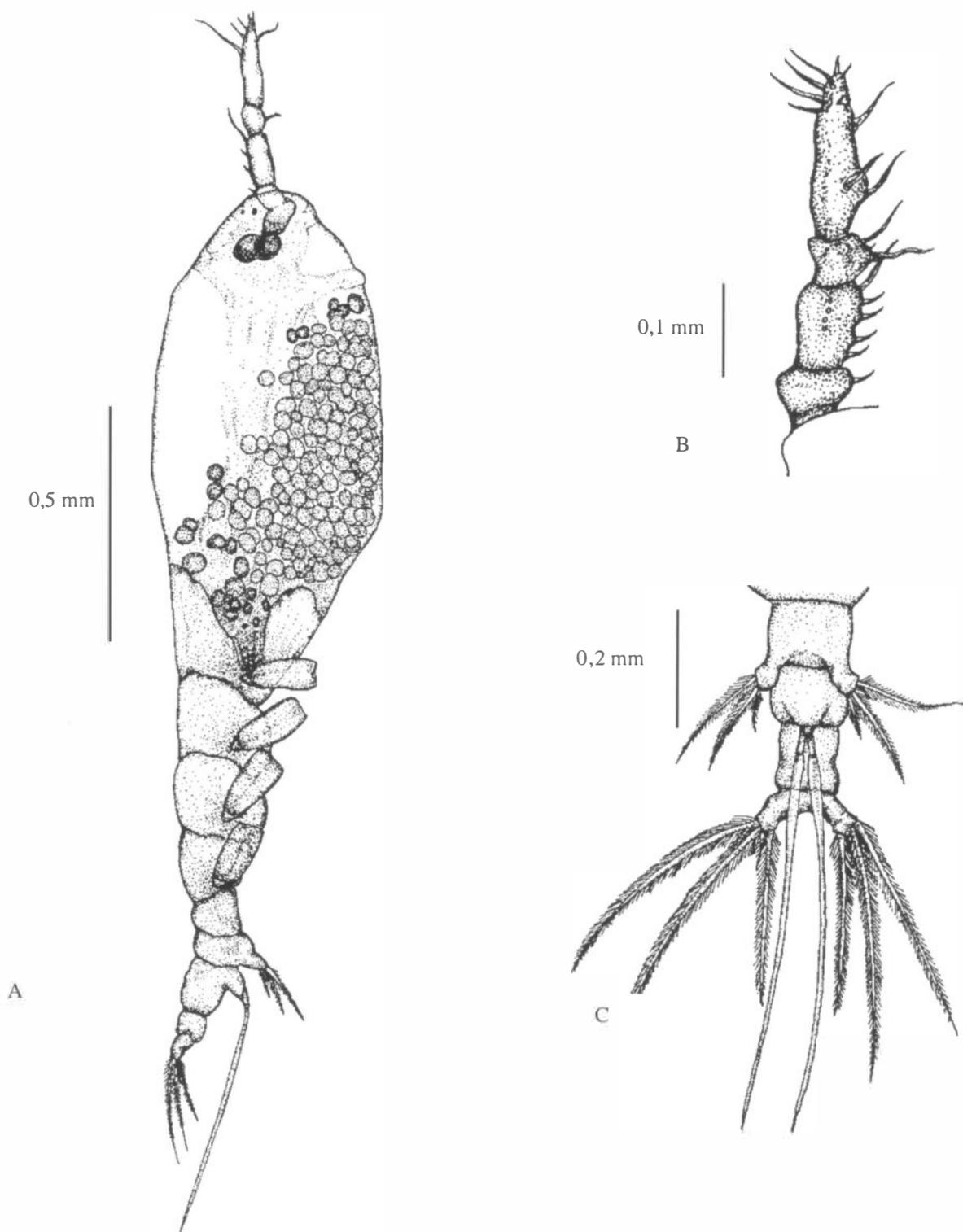


Figura 33: Caracteres morfológicos de *Cymbasoma cf. rigidum* (fêmea). A) Vista lateral; B) Antênula esquerda, vista dorsal; C) Quinto par de patas e urossoma, vista ventral (esquemas originais).

O urossoma é formado por 3 segmentos. O segmento anal apresenta um estreitamento lateral, sem apresentar uma sutura dorsal. O somito genital é estreito, de tamanho moderado, e a sua porção ventral é um pouco protuberante. Possui um par de espinhos ovígeros que não são fundidos (Fig. 33C). Quando ovada, os ovos ficam colados ao mesmo, formando uma massa cilíndrica que se estende além do comprimento total do animal. Os ramos da furca são mais largos do que longos, um pouco divergentes, sendo que a sua porção interna é um pouco côncava e a externa apresenta uma corcunda. Cada ramo da furca possui 4 cerdas, 2 apicais e 2 laterais, sendo que uma das cerdas laterais é bem menor que as 3 restantes, apresentando um pequeno apêndice em forma de cerda, que geralmente é implantado na porção ventral (Fig. 33C).

Diagnose do macho:

O comprimento total dos exemplares analisados variou de 0,5 a 1,6 mm, média de 1,06 mm. (anexo XIII). O maior comprimento total foi encontrado na baía da Guanabara (RJ), enquanto os menores foram registrados no litoral do Rio Grande do Norte. Como é comum, o macho é menor do que a fêmea, apresentando o corpo mais robusto.

O cefalotórax é formado por 5 segmentos. O segmento cefálico possui menos da metade do comprimento total (média de 49%). O tubo oral é localizado próximo da porção anterior do segmento cefálico. Possui 1 par de olhos dorsais, 1 olho ventral (Fig. 34A).

A antênula é muito mais longa do que a da fêmea, com 5 artículos, sendo que o artículo terminal apresenta uma articulação móvel, estreitando-se na sua porção terminal. É armada por 0.I; 1.IV; 2.II; 2.III; 5.V setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Semelhante à fêmea, os elementos b_{1-3} não são ramificados (Fig. 34B).

Possui quatro patas natatórias. O 5º par de patas é ausente.

O urossoma é estreito e formado por 3 segmentos. O segmento anal apresenta o mesmo estreitamento lateral observado na fêmea. O somito genital possui um aparelho copulatório com 2 lóbulos longos e divergentes, em forma de salsicha, que se estendem até a margem posterior do segundo segmento abdominal. O ramo caudal é um pouco mais longo do que largo, com 4 cerdas do mesmo tamanho; uma das cerdas aparentemente corresponde ao pequeno apêndice, em forma de cerda, encontrado na fêmea (Fig. 34C).

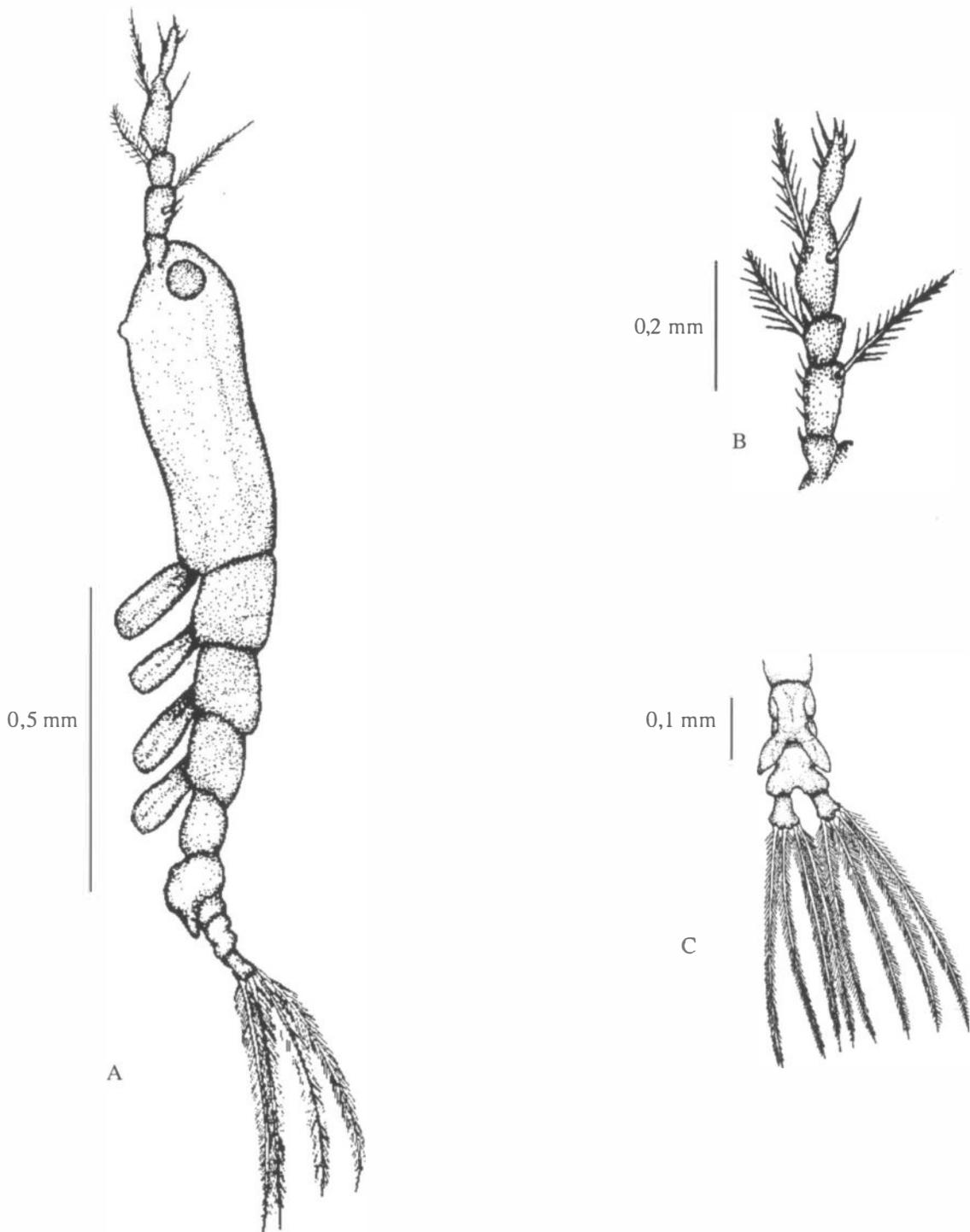


Figura 34: Caracteres morfológicos de *Cymbasoma cf. rigidum* (macho). A) Vista lateral; B) Antênula esquerda, vista dorsal; C) Somito genital com protuberância genital e furca caudal, vista ventral.

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 20,5 a 29,1 °C para a temperatura e 28,0 a 36,8 PSU para a salinidade.

V.1.2d – *Cymbasoma rochai* Suárez-Morales & Dias, 2001b (M).

Etimologia: O nome da espécie é dedicado ao copepodologista brasileiro Dr. Carlos E. Falavigna da Rocha por sua importante contribuição aos trabalhos taxonômicos sobre os copépodes.

Referência:

Cymbasoma rochai: Suárez-Morales & Dias, 2001b (apêndice III).

Distribuição: Atlântico: Brasil.

Comprimento total: 0,9-1,8 mm (Suárez-Morales & Dias).

Material examinado: 4 machos no material analisado, sendo que 2 foram coletados na Baía do Espírito Santo e no litoral do estado do Espírito Santo (20° 15' 53"S - 40° 13' 41"W; 20° 16' 97"S - 40° 15' 17"W) e 2 na Baía da Guanabara, no litoral do estado do Rio de Janeiro (22° 54' 04"S - 43° 09' 00"W), no período de março de 1993 a dezembro de 1996 (Fig. 35).

O holótipo e parátipo encontram-se depositados no Departamento de Invertebrados (Museu Nacional, UFRJ), tombados com os números MNRJ 14439 e MNRJ 14505. Demais parátipos encontram-se tombados na coleção de zooplâncton do ECOSUR (El Colégio de la Frontera Sur, México), com o número ECO-CHZ-01127.

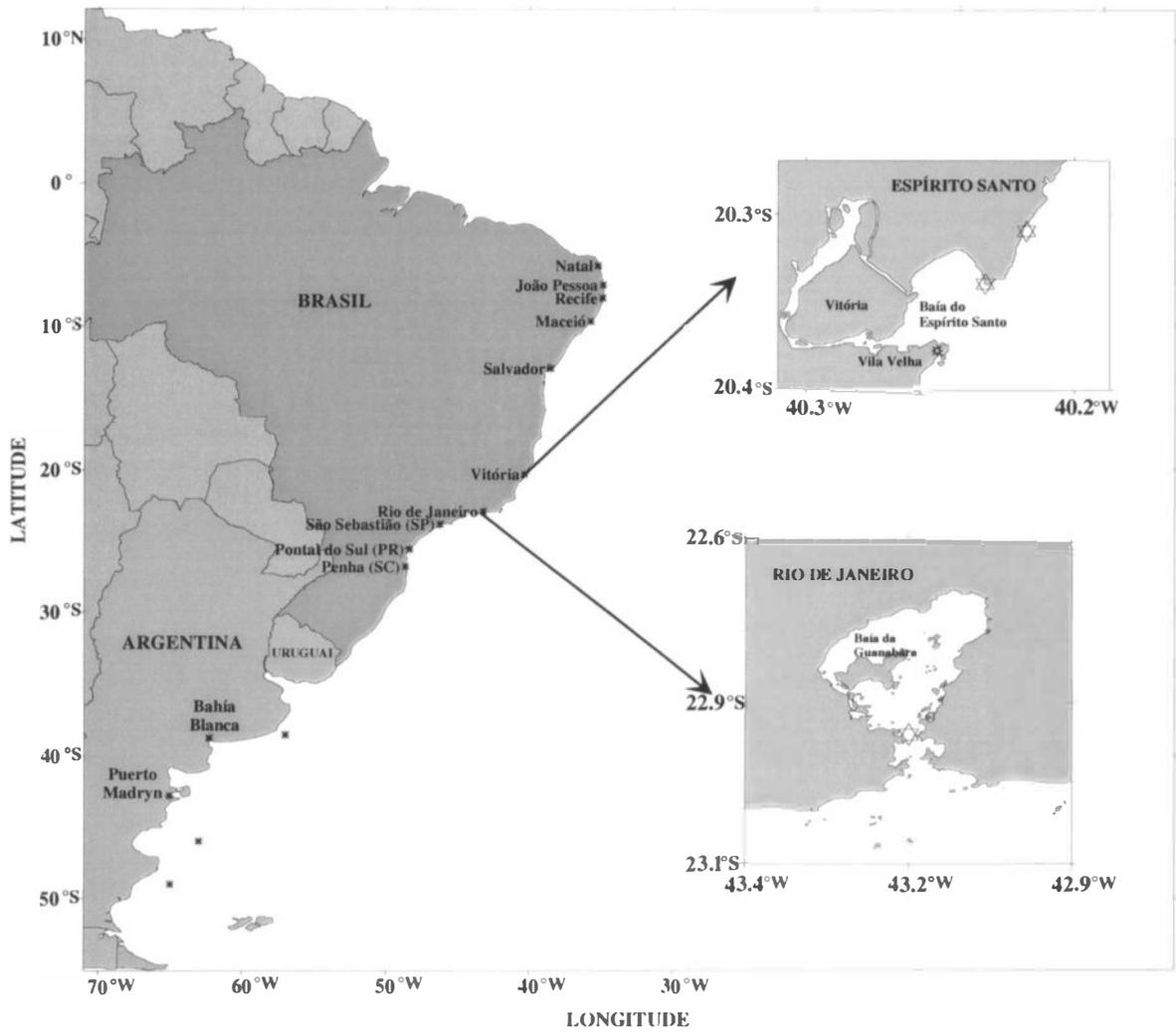


Figura 35: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Cymbasoma rochai* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose do macho:

O comprimento total dos exemplares analisados variou de 0,9 a 1,8 mm. média de 1,35 mm. (anexo XIV).

O cefalotórax representa cerca de 42% do comprimento total. Tubo oral localizado a 0,28 da porção anterior do cefalotórax. Segmento cefálico alarga-se abruptamente no quinto anterior. Parte posterior com formato cilíndrico, gradualmente se alarga como na porção anterior. Ocelo presente, muito reduzido, não pigmentado, arredondado em vista dorsal (Fig. 36A). A região cefálica é achatada em vista dorsal, com uma área de protuberâncias cuticulares localizada entre as bases das antênulas, se estendendo na superfície dorsal. Duas pequenas sensilas alongadas estão presentes entre as bases das antênulas. Apresenta dois largos processos cuticulares quitinizados, localizados ventralmente entre as bases das antênulas e o tubo oral. Acima desses processos localiza-se uma grande protuberância cônica, subtriangular, com a extremidade arredondada, base larga e projetada para frente (Fig. 36B).

Antênula curta. Comprimento da antênula do exemplar descrito é de 0,52 mm, representando cerca de 24% do comprimento total e 5% do comprimento do cefalotórax. Antênula com 5 segmentos, artículos 3-4 parcialmente fundidos, com divisão intersegmentar marcada por uma constrição cuticular. Antênula armada por 0.I; 1.V; 1.I; 1.IV; 9.I setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Artículo distal com 3 setas semelhantes (que seriam os elementos b_{1-3}) ramificadas dicotomicamente e alinhadas próximo da porção externa do artículo distal (Fig. 36C).

Apresentam 4 pares de patas natatórias. A P5 é ausente.

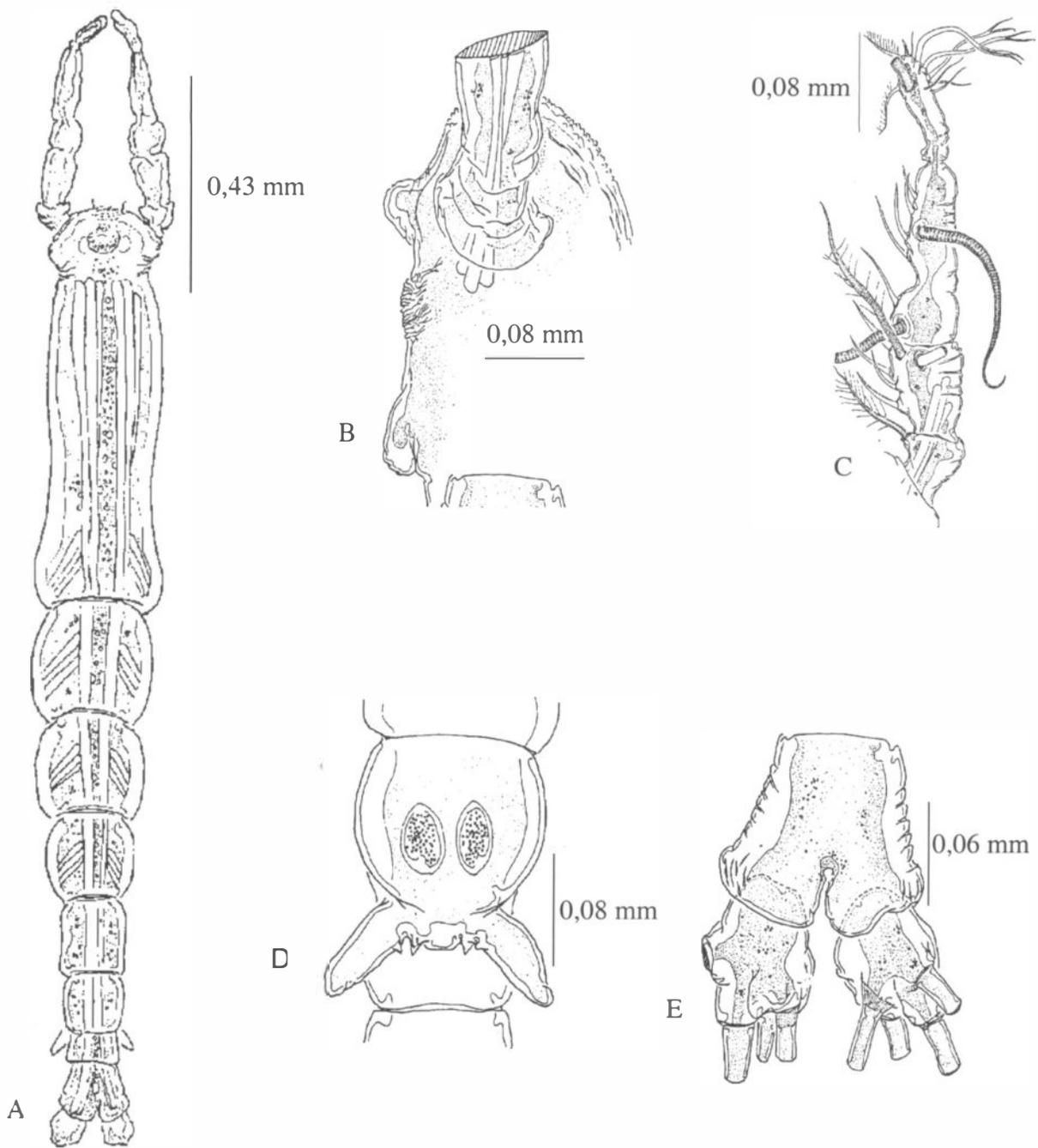


Figura 36: Caracteres morfológicos de *Cymbasoma rochai* (macho). A) Vista lateral; B) Vista lateral da porção anterior da região cefálica; C) Antênula direita, vista dorsal; D) Vista ventral do somito genital; E) Furca caudal, vista ventral (segundo Suárez-Morales & Dias, 2001b).

Urossoma é formado por 3 segmentos. Em vista dorsal o somito genital é maior do que o segmento anal, com a parte anterior arredondada, expandindo-se lateralmente. O somito genital apresenta uma larga protuberância médio-ventral, de cuja base partem um par de pequenos apêndices copulatórios, fortemente divergentes e unidos medialmente. Apresentam a porção interna lisa. Um par de denticulos triangulares são encontrados na base de cada apêndice (Fig. 36D). Furca caudal curta, subquadrada, 1,2 vez mais longa do que larga, com a porção terminal 1,1 vez mais larga do que a proximal. Furca com 4 cerdas (3 terminais e 1 lateral na margem externa). As cerdas terminais são de comprimento e largura semelhantes (Fig. 36E).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 22,9 a 23,8 °C para a temperatura e 32,7 a 35,1 PSU para a salinidade.

V.1.2d – *Cymbasoma* sp. Duarte, 1999 (F).

Referência:

Cymbasoma sp.: Duarte, 1999.

Distribuição: Atlântico: Brasil.

Comprimento total: F: 2,20 mm.

Material referido na literatura: Duarte (1999) assinalou a ocorrência de 1 fêmea em águas do litoral de Santa Catarina, na zona de praia em uma baía próxima ao balneário da Penha (26°46'00"S – 48°38'60"W), em março de 1996 (Fig. 37).

O exemplar encontra-se depositado na coleção do Laboratório de Zooplâncton, Departamento de Oceanografia da Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

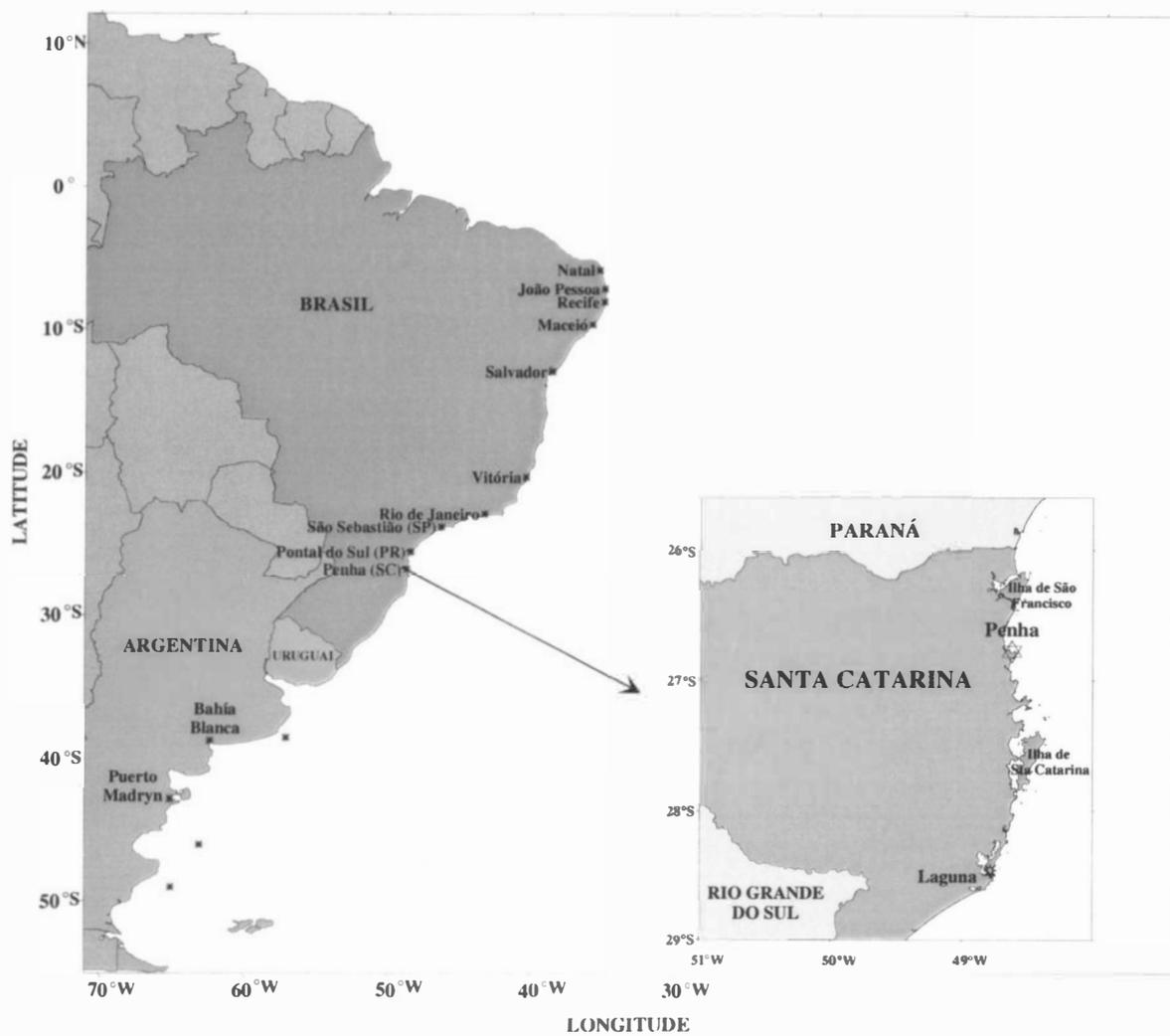


Figura 37: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Cymbasoma* sp. assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

Tendo em vista que a espécie encontra-se em análise pela referida autora, com vistas à publicação, a diagnose da espécie não será fornecida.

A temperatura registrada foi de 24,6 °C, com salinidade de 35 PSU.

V.1.3 – Gênero: *Monstrillopsis* Sars, 1921

Referências: Sars, 1921 (p.25); Davis, 1949 (p.246); Sewell, 1949 (p.132); Davis & Green, 1974 (p.62); Isaac, 1974b (p.127), 1975a (nº144/145, p.2); Razouls, 1982 (p.768); Huys & Boxshall, 1991 (p.154, 162, 165, 465); Grygier, 1994b (p.240).

Espécie tipo: *Monstrilla dubia* T. Scott, 1904.

Diagnose: Este gênero caracteriza-se pela presença de olhos bem desenvolvidos, por uma papila oral localizada próxima da região anterior do segmento cefálico, por uma divisão incompleta do somito genital, pela ausência do quinto par de patas no macho e pela presença de quatro cerdas na furca (Davis, 1949 e Suárez-Morales, 1993b).

V.1.3a - *Monstrillopsis dubia* T. Scott, 1904 (F).

Sinonímia: *Monstrilla dubia* T. Scott, 1904 (p.247, figs F); Van Breemen, 1908a (p.217, figs.F); Fontaine, 1955 (p.890); Lacroix & Filteau, 1971 (p.718); Davis, 1949 (p.248);

Monstrillopsis dubia: Vilela, 1968 (p.45, fig.F);

Etimologia: Na descrição original, o autor não cita a etimologia da espécie.

Referência:

Monstrilla dubia: T. Scott, 1904, 1906.

Monstrilla dubia: Van Breemen, 1908a, 1908b.

Monstrillopsis dubia: Sars, 1921.

Monstrillopsis dubia: Jorgensen, 1924.

Monstrillopsis dubia: B. [ull], 1929.

Monstrillopsis dubia: Rose, 1933.

Monstrilla dubia: Davis, 1949, 1986.

Monstrilla dubia: Fontaine, 1955.

Monstrilla dubia: Legaré & MacLellan, 1960.

Monstrilla dubia: Lacroix, 1966.

Monstrillopsis dubia: Vilela, 1968.

Monstrillopsis dubia: Bossanyi & Bull, 1971.

Monstrilla dubia: Lacroix & Filteau, 1970, 1971.

Monstrilla dubia: Shih *et al.*, 1971.

Monstrilla dubia: Threlkeld, 1973.

Monstrilla dubia: Isaac, 1974b, 1975a.

Monstrilla dubia: Razouls, 1981, 1982.

Monstrilla dubia: McAlice & Jaeger, 1982.

Monstrilla dubia: Huys & Boxshall, 1991.

Monstrillopsis dubia: Grygier, 1994a; 1995a.

Monstrilla dubia: Dias, 1996.

Distribuição: Atlântico: Brasil, Baía de Fundy (Golfo do Maine), França (Baía de Chaleurs), Canadá (Baía de Ungava), Escócia, Noruega, Mar do Norte; Mediterrâneo.

Comprimento total: F: 3,8 mm (Rose e Sars); F: 2,7-3,8 mm (Isaac); F: 3,3 mm (Scott); F: 2,5-2,8 mm (McAlice & Jaeger).

Material examinado: 4 fêmeas, sendo uma ovada coletada na Bacia de Campos (litoral do estado do Rio de Janeiro) (22° 19'S - 41° 35'W), em julho de 1998; uma na baía de Paranaguá (litoral do estado de Paraná) (25° 33'41"S - 48° 21'25"W), em agosto de 1994; e 2 fêmeas na baía do Espírito Santo (litoral do estado do Espírito Santo) (20° 16'23"S - 40° 15'90"W, 20° 16'97"S - 40° 15'17"W), em março de 1995 (Fig. 38).

Os exemplares encontram-se depositados na coleção do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton (Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ).

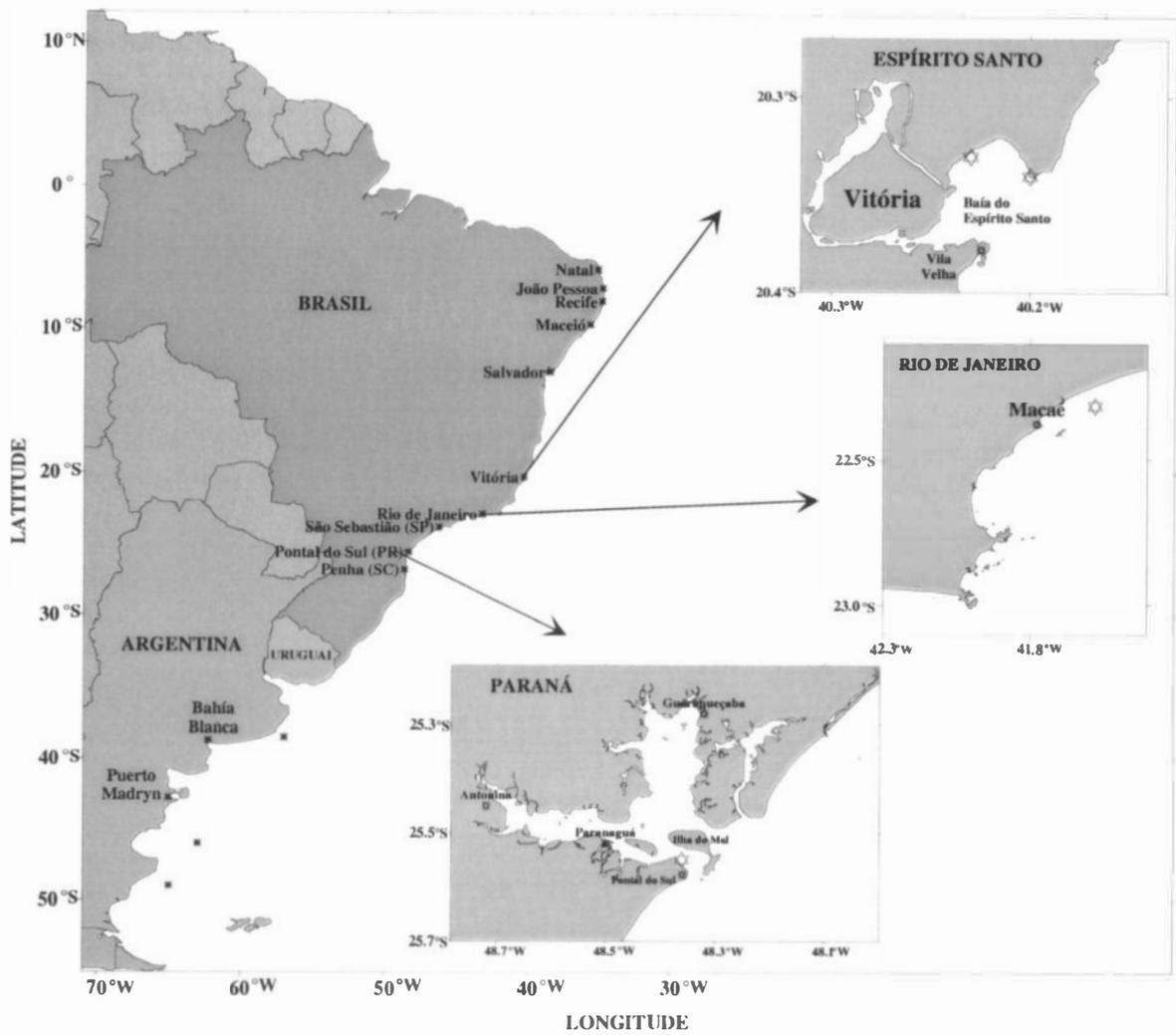


Figura 38: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrilopsis dubia* assinalada nos mapas em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

O comprimento total dos 4 exemplares analisados variou de 0.8 a 2.3 mm, média de 1.77 mm. (anexo XV), sendo os maiores exemplares encontrados na baía de Camburi (ES) e o menor na baía de Paranaguá (PR).

Seu corpo é opaco, apresentando-se delgado, sendo que a região anterior não é totalmente dilatada. O segmento cefálico excede em mais de 50% o tamanho do comprimento total, representando cerca de 63 % do mesmo. O tubo oral é bem definido, localizando-se próximo da porção anterior do segmento cefálico. Possui 3 lentes bem desenvolvidas, que apresentam um pigmento escuro (Fig. 39A).

A antênula é formada por 4 artículos, sendo que o último é mais longo do que os outros 3 artículos combinados. É armada por 0.I; 1.IV; 2.I; 8.VIII setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Em relação ao padrão da armadura da antênula proposto por Grygier e Ohtsuka (1995), apresenta no primeiro (1), no segundo (II_d, 2v₁₋₃, 2d₂), no terceiro (3, III_d, III_v) e no quarto segmento (IV_v, 4 est, 4v₁₋₃, 4d₁₋₂, V_d, V_m, V_v, 5, 6₁, 6₂, b₁₋₃) setas e espinhos. Os elementos b₁₋₃ não são ramificados (Fig. 39B).

Possui 4 quatro pares de patas natatórias, sendo que a P5 apresenta-se um pouco estreitada na sua base, alargando-se consideravelmente na porção final, formando um apêndice cônico. Da base deste apêndice partem 3 cerdas delgadas e do seu bordo interno se inicia um apêndice sem cerdas (Fig. 39C).

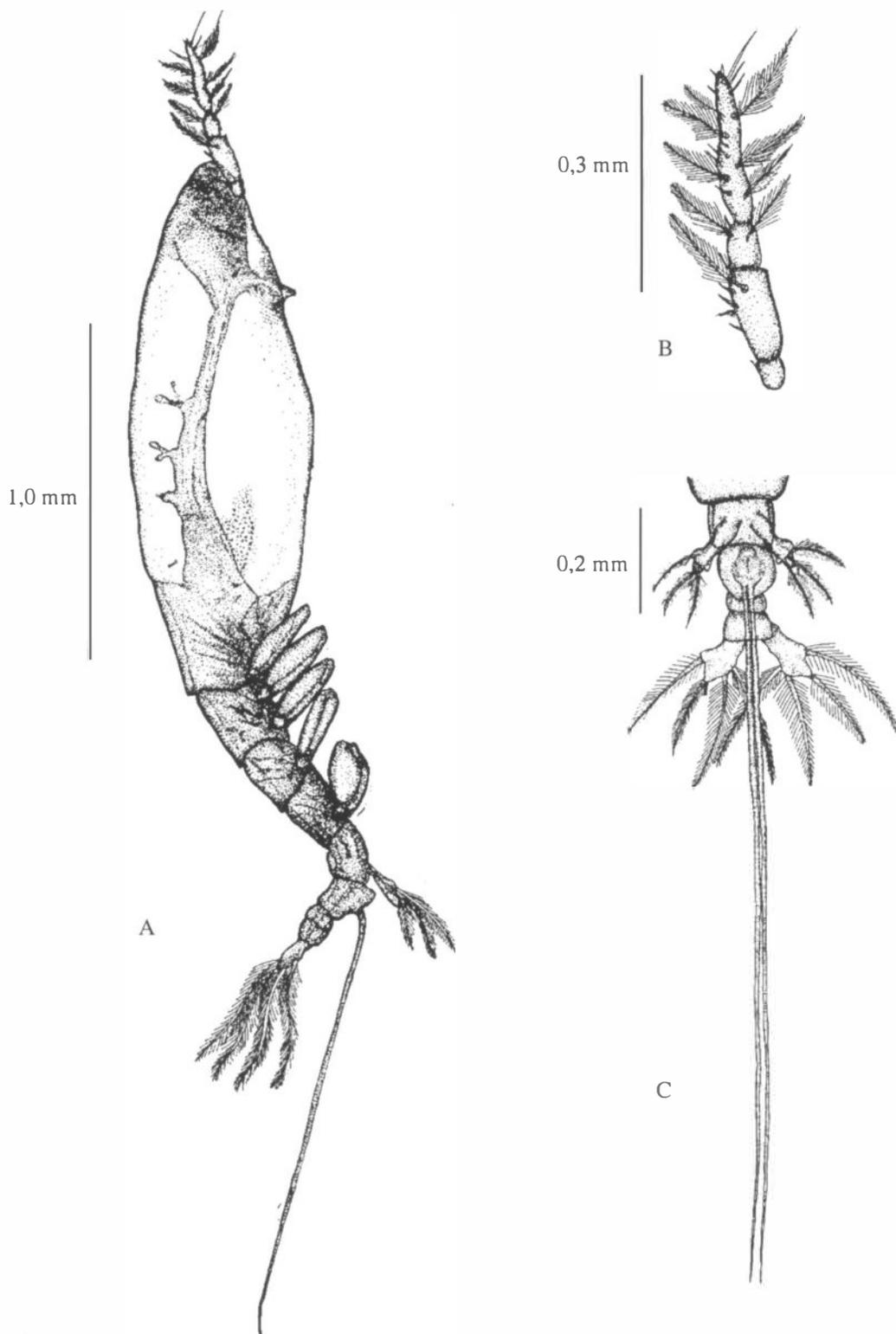


Figura 39: Caracteres morfológicos de *Monstrillopsis dubia* (fêmea). A) Vista lateral; B) Antênula direita, vista dorsal; C) Quinto par de patas e urossoma, vista ventral (esquemas originais).

O somito genital é um pouco mais longo que a soma dos outros dois restantes, sendo sua base um pouco dilatada e apresentando uma protuberância. Apresenta um par de espinhos ovígeros de comprimento moderado. Seu ramo caudal é longo e divergente, excedendo em comprimento a soma dos 2 segmentos precedentes. Cada ramo é armado com 4 cerdas, uma implantada nas proximidades da região mediana da parte externa, 2 cerdas apicais e uma localizada na parte interna (Fig. 39C).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 22,9 a 23,5 °C para a temperatura e 35,1 a 35,2 PSU para a salinidade.

V.1.3b – *Monstrillopsis gracilis* Gurney, 1927 (F).

Sinonímia: *Cymbasoma gracile* Gurney, 1927 (p.169, figs.F); Sewell, 1949 (p.142); Al-Kholy, 1963 (p.134, fig.F); Grygier, 1994 a (p.28);

Monstrillopsis dubia: Vilela, 1968 (p.45, figs.F).

Etimologia: Na descrição original, o autor não cita a etimologia da espécie.

Referências:

Cymbasoma gracile: Fox, 1927.

Cymbasoma gracile: Gurney, 1927.

Thaumaleus gracilis: Davis, 1949.

Thaumaleus gracile: Davis, 1949.

Cymbasoma gracile: Sewell, 1949.

Cymbasoma gracile: Al-Kholy, 1963.

Monstrillopsis gracilis: Isaac, 1975a.

Cymbasoma gracile: Sekiguchi, 1982.

Monstrillopsis gracilis: Holmes, 1985.

Monstrillopsis gracilis: Grygier, 1995a.

Distribuição: Atlântico: Canal de Bristol. Portugal. Ilhas Canárias; Mediterrâneo: Canal de Suez (próximo ao porto de Taufiq); Índico: Mar Vermelho.

Comprimento total: 1.4-2.3 mm (Isaac); 1.8-1.9 mm (Gurney).

Material examinado: 57 fêmeas, sendo 3 coletadas na baía da Guanabara (litoral do estado do Rio de Janeiro) ($22^{\circ} 54'60.4''S$ - $43^{\circ} 08'98.8''W$, $22^{\circ} 56'30.4''S$ - $43^{\circ} 08'40.5''W$, $22^{\circ} 56'40.0''S$ - $43^{\circ} 10'10.0''W$), de julho de 1993 a setembro de 1994; 26 (2 ovadas) na baía do Espírito Santo ($20^{\circ} 16'23''S$ - $40^{\circ} 15'90''W$, $20^{\circ} 16'44''S$ - $40^{\circ} 15'23''W$, $20^{\circ} 16'97''S$ - $40^{\circ} 15'17''W$, $20^{\circ} 17'46''S$ - $40^{\circ} 17'04''W$, $20^{\circ} 17'94''S$ - $40^{\circ} 14'65''W$), baía de Vitória ($20^{\circ} 16'45.12''S$ - $40^{\circ} 18'28.11''W$) e no litoral do estado do Espírito Santo ($20^{\circ} 15'53''S$ - $40^{\circ} 13'41''W$, $20^{\circ} 15'56''S$ - $40^{\circ} 13'15''W$, $20^{\circ} 15'36''S$ - $40^{\circ} 13'13''W$), no período de março de 1992 a janeiro de 1999; 5 (2 ovadas) na baía de Paranaguá (litoral do estado do Paraná) ($25^{\circ} 33'41''S$ - $48^{\circ} 21'25''W$), em agosto de 1994; 26 no litoral do estado do Rio Grande do Norte ($6^{\circ}04'00''S$ - $35^{\circ}06'00''W$ e $6^{\circ}10'60''S$ - $35^{\circ}04'60''W$), em junho de 1984; e 2 fêmeas no litoral do estado da Bahia ($6^{\circ} 35'92.4''S$ - $38^{\circ} 40'73.2''W$) (Fig. 40A e B).

Os exemplares encontram-se depositados na coleção do Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton (Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, UFRJ).

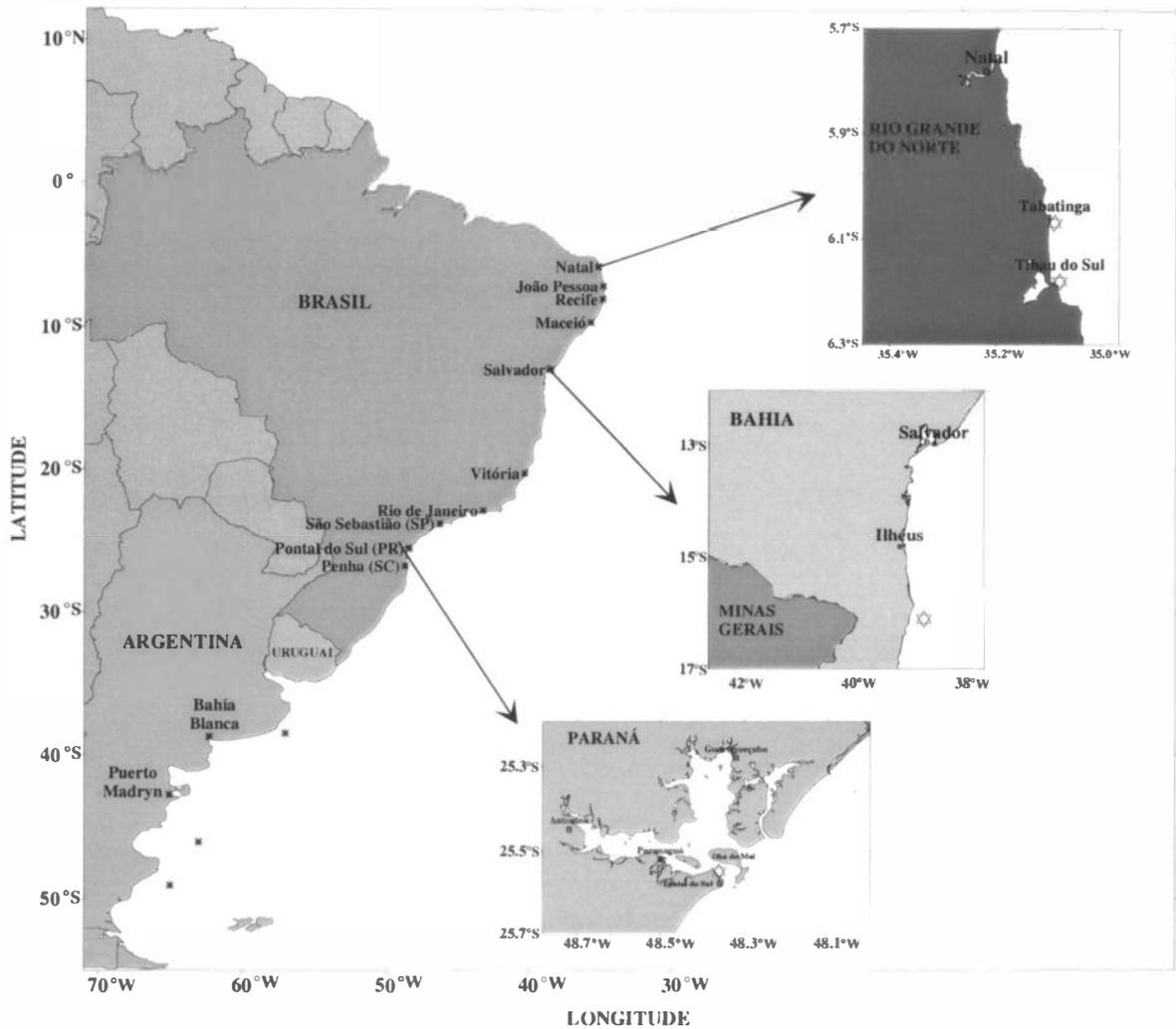


Figura 40A: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrillopsis gracilis* assinalada no mapa em destaque (*).

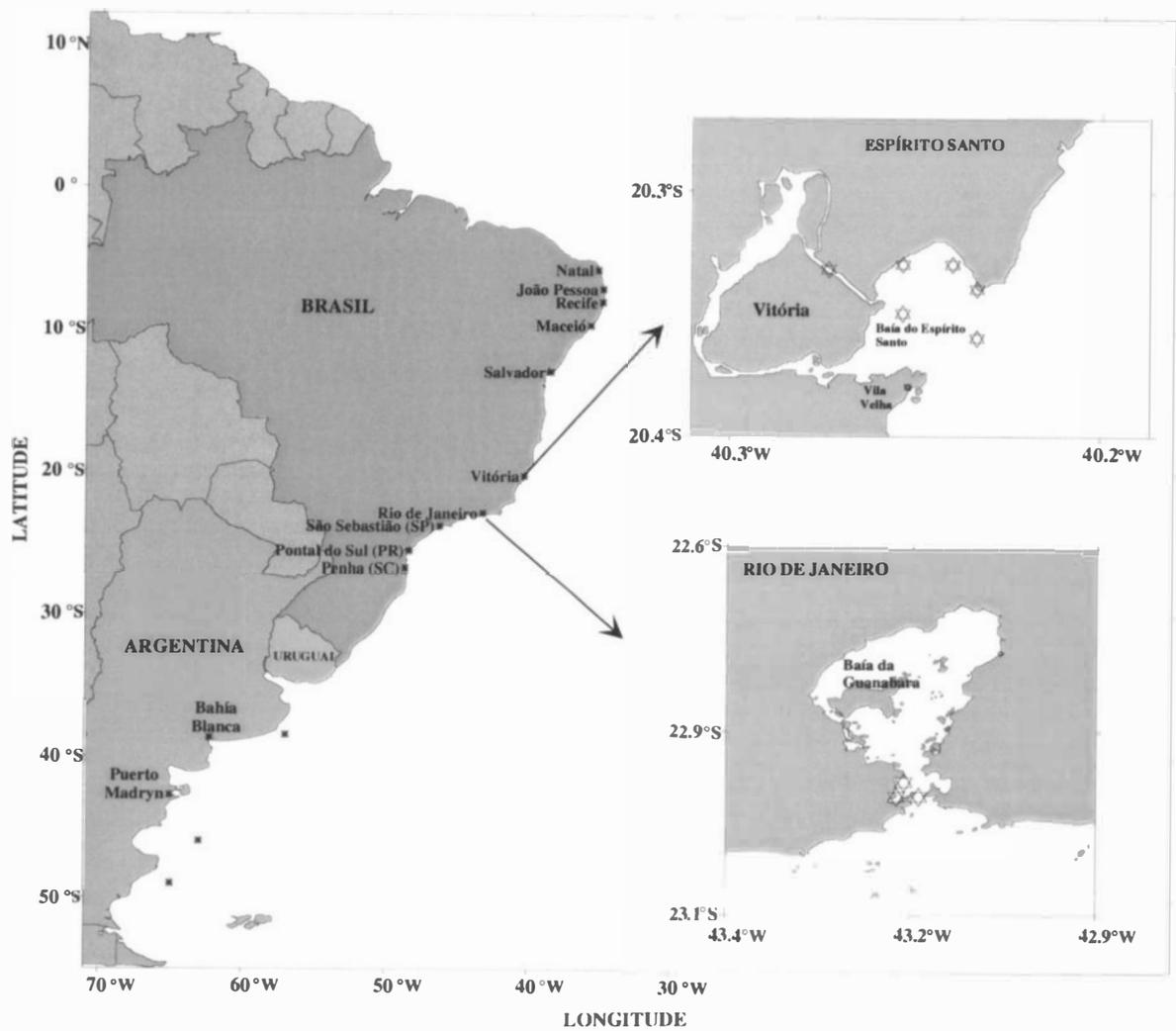


Figura 40B: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrillopsis gracilis* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose da fêmea:

O comprimento total dos 57 exemplares analisados variou de 0,9 a 2,6 mm, média de 1,83 mm, (anexo XVI), sendo que os maiores exemplares foram coletados em águas interiores como baía da Guanabara (RJ), baía de Camburi (ES) e baía de Paranaguá (PR), variando de 1,3 a 2,6 mm (média de 2,14 mm). Os menores exemplares foram coletados no litoral da Bahia e do Rio Grande do Norte, variando de 0,9 a 1,97 mm (média de 1,46 mm).

O cefalotórax é composto por 5 segmentos, transparente na sua maior porção e com a forma cilíndrica e estreitada. O segmento cefálico excede a metade do comprimento total (média do segmento cefálico: 59%). O tubo oral está localizado na parte frontal do cefalotórax, próximo da extremidade do segmento cefálico (Fig. 41A).

A antênula possui 4 artículos, sendo que o terceiro não é distintamente separado. É armada por 0,I; 1,IV; 1,I; 7,VII setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Em relação ao padrão da armadura da antênula proposto por Grygier e Ohtsuka (1995), apresenta no primeiro (1), no segundo (II d, 2v₁₋₃, 2d₂), no terceiro (3, IIIv) e no quarto segmento (IVv, IVd, Vm, Vd, 4v₁₋₃, 5, 6₁, 6₂, 6 est, b₁₋₃) setas e espinhos. Os elementos b₁₋₃ não são ramificados (Fig. 41B).

Possui 4 pares de patas natatórias. A P5 bifurcada é um pouco estreitada na sua base, alargando em direção a sua extremidade. O lóbulo externo deste par de patas é modificado em um apêndice cônico, da sua base partem 3 cerdas longas. O lóbulo interno é modificado em um apêndice semelhante, que é curto e sem cerdas (Fig. 41C).

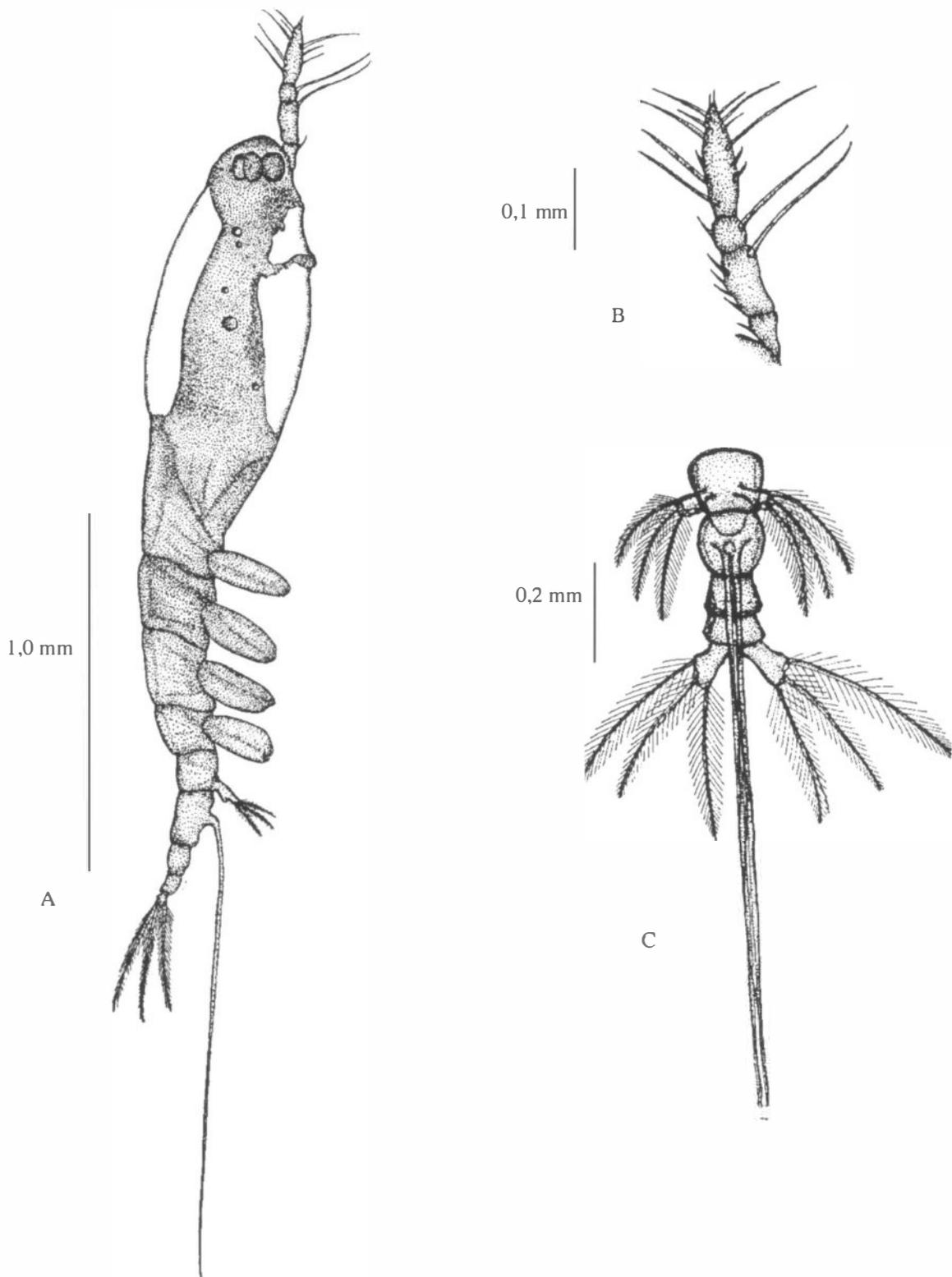


Figura 41: Caracteres morfológicos de *Monstrillopsis gracilis* (fêmea). A) Vista lateral; B) Antênula direita, vista dorsal; C) Quinto par de patas e urossoma, vista ventral (esquemas originais).

O urossoma é formado por 3 segmentos, sendo o segundo incompletamente dividido em dois. O comprimento do somito genital é igual aos outros dois segmentos combinados, sendo um pouco dilatado na sua base. A parte ventral é semelhante a uma protuberância e possui um par de espinhos ovígeros separados, com cerca da metade do comprimento total. Os ramos caudais são um pouco divergentes, cada um provido de 3 cerdas (Fig. 41C).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 21,0 a 29,1 °C para a temperatura e 28,0 a 37,2 PSU para a salinidade.

V.1.3c – *Monstrilopsis fosshageni* Suárez-Morales & Dias, 2001b (M).

Etimologia: O nome desta espécie é dedicado ao copepodologista norueguês Audun Fosshagen, por suas importantes contribuições no campo da Copepodologia.

Referência:

Monstrilopsis fosshageni: Suárez-Morales & Dias, 2001b (apêndice III).

Comprimento total: 1,8 mm medido da porção anterior do cefalotórax à porção posterior do segmento posterior ao somito genital (Suárez-Morales & Dias).

Distribuição: Atlântico: Brasil.

Material examinado: 1 macho danificado (urossoma incompleto), coletado no litoral do estado do Espírito Santo (20° 15' 53" S - 40° 13' 41" W), em março de 1993 (Fig. 42).

O holótipo encontra-se depositado no Departamento de Invertebrados (Museu Nacional, UFRJ), tombado com o número MNRJ 14441.



Figura 42: Mapa da área de estudo com a ocorrência de *Monstrillopsis fossageni* assinalada no mapa em destaque (*).

Diagnose do macho:

O comprimento total do exemplar analisado é de 1,8 mm, medido em vista dorsal da porção anterior do cefalotórax à porção posterior do segmento pós-genital (anexo XVII).

O cefalotórax representa cerca de 47% do comprimento do corpo do exemplar medido até a porção posterior do segmento pós-genital. Cefalotórax largo, quase de forma cilíndrica. Tubo oral reduzido, representado por uma pequena protuberância na porção anterior do cefalotórax. Segmento cefálico largo no terço anterior. Porção posterior gradualmente se alarga até quase a mesma largura apresentada pela porção anterior. Ocelo presente, muito reduzido, sem pigmentação, arredondado em vista dorsal. A região cefálica é protuberante em vista dorsal (Fig. 43A). Sensilas cefálicas não foram observadas. Apresenta duas protuberâncias quitinizadas, localizadas ventralmente entre as bases das antênulas e o tubo oral. Acima desses processos localiza-se uma elevação cônica (Fig. 43B). Margem posterior do cefalotórax apresenta um processo cuticular na superfície dorsal, representado por uma fileira de quatro projeções transversais semelhantes a dentes (Fig. 43C). Próximo da sua margem distal localiza-se um par de processos subtriangulares divergentes, aparentemente apresentando uma base comum. Outro processo semelhante, porém reduzido, está presente na margem posterior do segundo segmento (Fig. 43A).

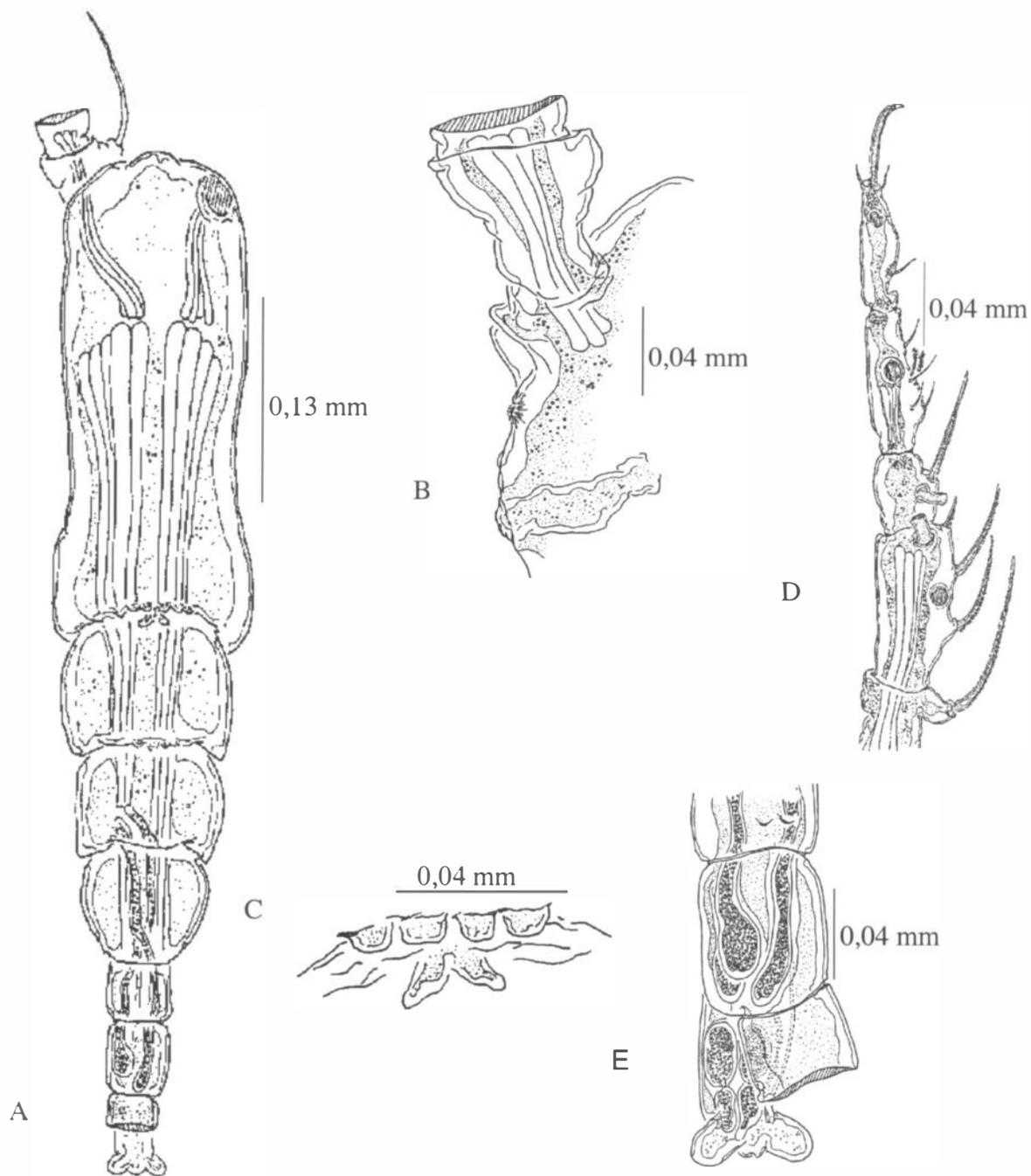


Figura 43: Caracteres morfológicos de *Monstrillopsis fosshageni* (macho). A) Vista dorsal; B) Vista lateral da região anterior à região cefálica; C) Margem posterior do cefalotórax, apresentando as 4 projeções transversais em forma de dente; D) Antênula esquerda, vista dorsal; E) Vista ventral do somito genital (segundo Suárez-Morales & Dias, 2001b).

Antênula relativamente longa, com 0,27 mm de comprimento, representando cerca de 94% do comprimento do cefalotórax. Antênula com 5 segmentos claramente separados, armada por 0.I; 1.IV; 1.I; 1.IV; 3.III setas (algarismos romanos) e espinhos (números arábicos). Apresenta, no artigo distal, uma seta longa, forte e com uma curvatura. Esta seta representa cerca de 74% do comprimento do quinto artigo e cerca de 19% do comprimento total da antênula (Fig. 43D).

Apresentam 4 pares de patas natatórias. A P5 é ausente.

Urossoma formado por 4 segmentos, provavelmente. Em vista dorsal o somito genital é relativamente longo, apresentando uma protuberância médio-ventral. Esta protuberância é a base de um longo apêndice genital, cilíndrico, que possui dois lóbulos terminais fortemente divergentes. Um processo arredondado está presente entre a base dos lóbulos que apresentam a porção interna lisa. Furca caudal ausente neste exemplar (Fig. 43E).

A variação dos parâmetros físicos e químicos foi de 22,9 a 23,8 °C para a temperatura e 32,7 a 35,1 PSU para a salinidade.

V.2 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES

A partir do diagrama T/S confeccionado com dados de temperatura e salinidade obtidos nos pontos amostrais onde foram coletados os indivíduos pertencentes à Ordem Monstrilloida, foi possível distinguir as seguintes massas d'água existentes na região de estudo: (1) Água Costeira (AC) – temperatura variável e salinidade inferior a 34,5 PSU; (2) Água de Plataforma (AP) – temperatura superior a 18,5 °C e salinidade entre 34,5 e 36,0 PSU; (3) Água Tropical – temperatura superior a 18,5 °C e salinidade superior a 36,0 PSU; e (4) Água Subtropical – salinidade variável e temperatura inferior a 20 °C (Fig. 44).

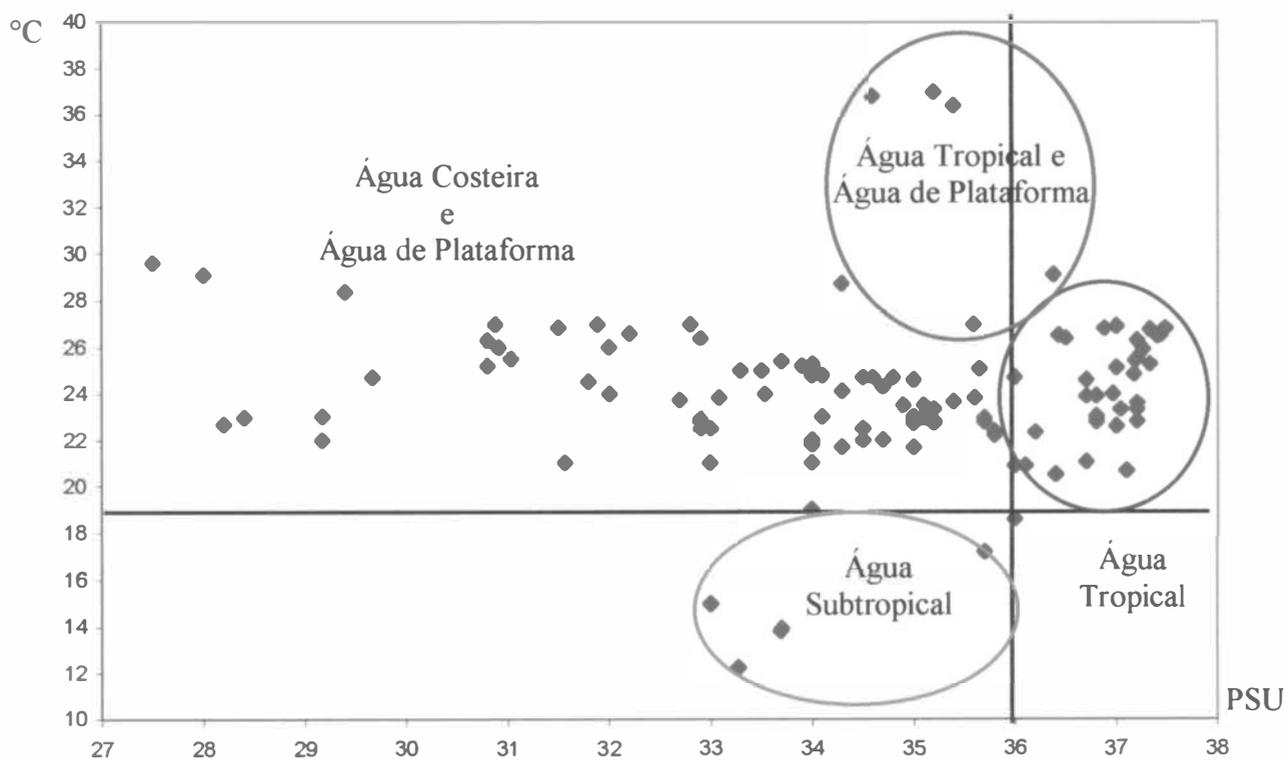


Figura 44: Diagrama T/S caracterizando as massas d'água do Atlântico Sul Ocidental (de 5 a 50 °S). As estações circundadas por roxo correspondem à Água Tropical; por abóbora correspondem à Água Subtropical e por vermelho correspondem à Água Tropical e à Água de Plataforma com temperaturas acima de 27 °C. As demais estações correspondem à Água Costeira e Água de Plataforma.

Observando o diagrama T/S pode-se notar uma concentração de valores de temperatura ao redor de 25 °C e salinidade inferior a 36.0 PSU, que são o resultado da mistura da Água Tropical, de alta salinidade e temperatura, com a Água Costeira, com baixa salinidade. Estes valores foram registrados na região compreendida entre as latitudes de 20.01 e 30 °S. Os valores de temperatura inferiores a 20 °C, reflexo da presença da Água Subtropical na região, foram encontrados na região entre as latitudes de 30.01 e 50 °S. A presença da Água Tropical foi observada, principalmente entre as latitude de 5 a 20 °S, nas estações localizadas na plataforma continental e no talude, havendo um diminuição na sua ocorrência entre as latitudes de 20,01 a 30°S. Entre 5 e 10°S foram encontradas a presença de Água Tropical e Água de Plataforma com temperaturas acima de 27 °C, chegando a atingir temperaturas superiores a 36 °C (Fig. 44).

Observando a ocorrência das 15 espécies identificadas ao nível específico pertencentes à Ordem Monstrilloida, encontradas ao longo do Atlântico Sul Ocidental (de 5 a 50 °S), e relacionando com os dados obtidos através do diagrama T/S, podemos delimitar a existência de quatro áreas de ocorrência distintas, formadas pelas associações de espécies e as características físico-químicas das massas d'água na região (Fig. 45).

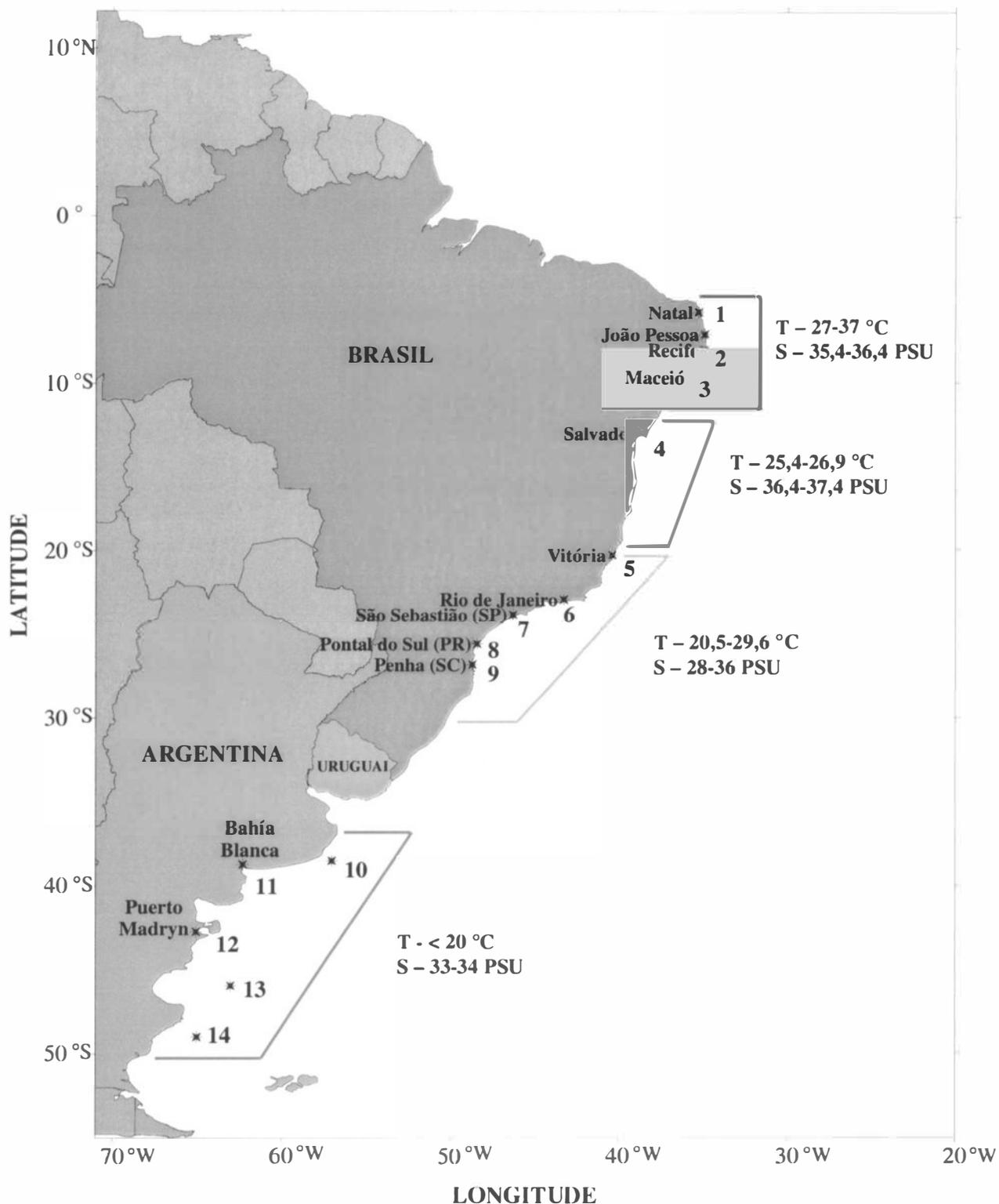


Figura 45: Mapa da área de estudo com as áreas de ocorrência das 15 espécies de Monstrilloda identificadas para a área compreendida entre 5 e 50 °S. Para cada área de ocorrência estão assinaladas suas características físicas e químicas (temperatura e salinidade).

Área 1 – abrangendo as regiões neríticas (com profundidades locais inferiores a 20,0 m) dos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco e Alagoas (Brasil), entre as latitudes de 5 a 10 °S. Formada pela associação das espécies *Monstrilla rugosa*, *Monstrilla grandis*, *Monstrilla careli*, *Cymbasoma longispinosum*, *Cymbasoma rigidum* e *Monstrillopsis gracilis*. Nesta região foram registradas temperaturas que variaram entre 27 e 37 °C e salinidade de 35,4 a 36,4 PSU, caracterizando a presença da Água de Plataforma mais quente e da Água Tropical. A única exceção foi encontrada no litoral do estado do Rio Grande do Norte, onde foi registrada uma salinidade mais baixa (34,6 PSU) (Fig. 45).

Área 2 – abrangendo a região nerítica (baía de Camamú, com 3,0 m de profundidade local) e oceânicas (com profundidade local atingindo cerca de 1037,0 m) do estado da Bahia (Brasil), entre as latitudes de 10,01 a 20 °S. Formada pela associação das espécies *Monstrilla careli*, *Monstrilla brasiliensis*, *Monstrilla satchmoi* e *Monstrilla bahiana* e *Monstrillopsis gracilis*. Nesta área foram registradas temperaturas entre 25,4 e 26,9 °C e a salinidade variou de 36,4 a 37,4 PSU, características da Água Tropical. A baía de Camamú foi a única localidade desta área onde foi observada a presença da Água Costeira, com salinidade de 30,8 PSU (Fig. 45).

Área 3 – compreende as regiões oceânicas dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro (com até 3400,0 m de profundidade local) e as regiões neríticas (com profundidade inferior a 50 m) dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Brasil), abrangendo as latitude de 20,01 a 30°S. Formada pela associação das espécies *Monstrilla grandis*, *Monstrilla careli*, *Monstrilla rugosa*, *Monstrilla brasiliensis*, *Monstrilla pustulata*, *Monstrilla satchmoi*, *Cymbasoma quadridens*, *Cymbasoma longispinosum*, *Cymbasoma rigidum*, *Cymbasoma rochai*, *Monstrillopsis dubia*.

Monstrillopsis gracilis e *Monstrillopsis fosshageni*. Foram registradas temperaturas entre 20,5 e 29,6 °C e salinidade entre 28 e 35,9 PSU, características da presença da Água Costeira e da Água de Plataforma, nesta região. Exceções a este padrão foram registradas no talude dos estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro, onde foi registrada uma variação na salinidade de 36 a 37,3 PSU, caracterizando a presença da Água Tropical, e no litoral do estado de São Paulo (São Sebastião) onde foi registrada uma temperatura de 17,2 °C, característica da Água Subtropical (Fig. 45).

Área 4 – abrangendo as regiões neríticas e oceânicas da Argentina e as latitudes de 38 a 49°S. Formada pela associação das espécies *Monstrilla grandis* e *Monstrilla helgolandica*. Nesta área foram registradas temperaturas características da Água Subtropical (ACAS), que variaram de 12,3 a 19 °C e a salinidade variou de 33,3 a 34,0 PSU (Fig. 45).

Com o dendrograma gerado a partir das quinze espécies identificadas para o Atlântico Sul Ocidental (5 a 50 °S) e das classes de variação dos valores dos parâmetros temperatura e salinidade, foi possível visualizar formação de três grupamentos (Fig. 46):

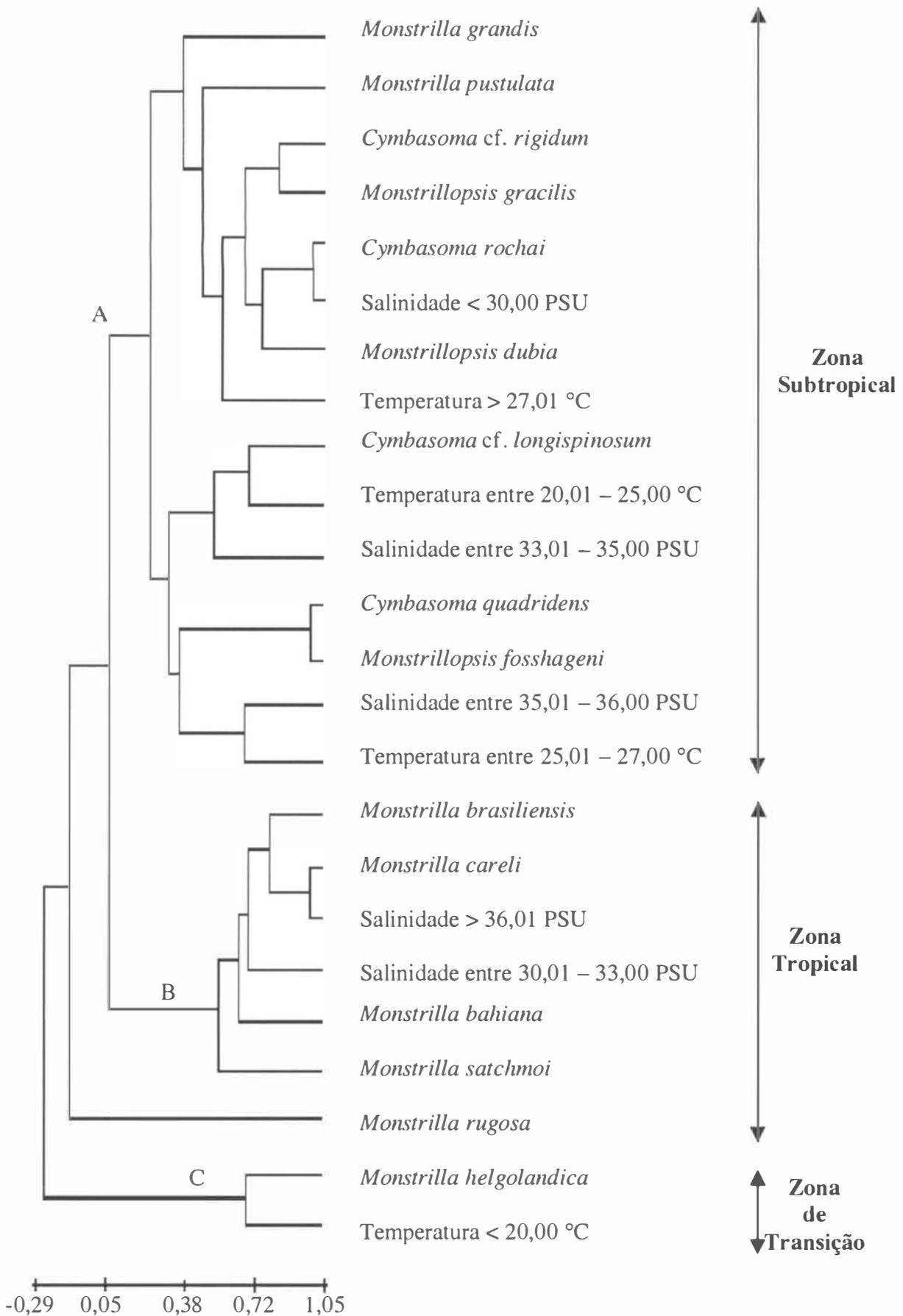


Figura 46: Dendrograma gerado a partir das quinze espécies identificadas para o Atlântico Sul Ocidental (5 a 50 °S) e de classes de variação dos valores dos parâmetros temperatura e salinidade.

Grupo A: formado pelas espécies *Monstrilla grandis*, *M. pustulata*, *Cymbasoma quadridens*, *C. longispinosum*, *C. rigidum*, *C. rochai*, *Monstrillopsis dubia*, *M. gracilis* e *M. fosshageni*, por valores de temperatura > 20 °C e de salinidade < 30,00 PSU e entre 35,01 e 36,00 PSU. Espécies com preferência por Água Costeira e de Plataforma (Fig. 46).

Grupo B: formado pelas espécies *Monstrilla careli*, *M. brasiliensis*, *M. satchmoi* e *M. bahiana*, por valores de salinidade entre 30,01 e 33,00 PSU (registrada somente na baía de Camamú – BA) e > 36,01 PSU. Espécies com preferência por Água Tropical com características mais salinas (Fig. 46).

Grupo C: formado pela espécie *Monstrilla helgolandica* e por temperaturas < 20 °C. Espécie com preferência por Água Subtropical (Fig. 46).

Estes grupamentos evidenciam a existência de associações de espécies presentes na Zona Tropical (Grupo B), Subtropical (Grupo A) e de Transição (Grupo C) (Fig. 47).

A espécie *Monstrilla rugosa* por apresentar ocorrência conjunta em mais de uma área não foi associada a nenhum grupamento (Fig. 46).

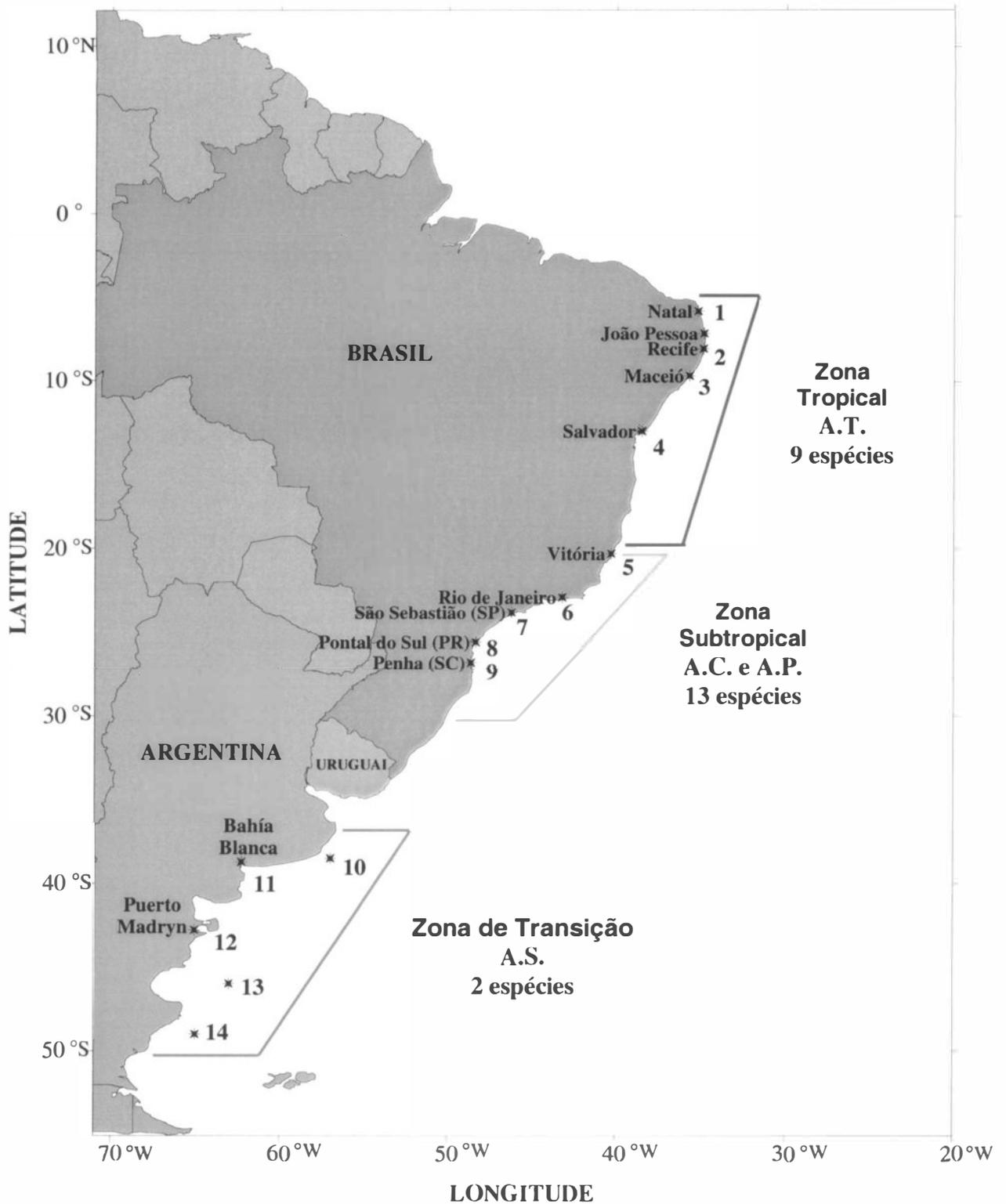


Figura 47: Mapa da área de estudo com as zonas biogeográficas de ocorrência de Monstrilloida assinaladas, assim como o número de táxons existente em cada uma.

VI – DISCUSSÃO

VI.1 – ASPECTOS TAXONÔMICOS E DE DISTRIBUIÇÃO DOS MONSTRILLOIDA

Os dados levantados nesta tese permitiram realizar uma revisão das espécies de Monstrilloida que ocorreram no litoral brasileiro, possibilitando a ampliação do conhecimento sobre a taxonomia e a distribuição dos Monstrilloida no Atlântico Sul Ocidental.

A identificação dos Monstrilloida, devido ao fato de serem muito poucos conhecidos, não é um processo fácil. Por isso que em muitos trabalhos de zooplâncton a sua presença é assinalada ao nível de Ordem.

Pekala (1981) teve a oportunidade de assinalar a ocorrência da ordem Monstrilloida para a costa Nordeste do Brasil, no estado da Paraíba. Como as amostras não foram localizadas para a análise na presente tese, não foi possível realizar a identificação do material, sendo apenas assinalada a presença dos Monstrilloida na região. Esta perda de material foi constatada, também, para outras localidades (São Paulo e Pernambuco), não sendo totalmente possível recuperar o registro para a ocorrência, apesar de novos esforços de coleta terem sido realizados, nestas mesmas áreas.

Dos dezoito táxons de Monstrilloida encontrados em amostras coletadas na região Sudeste (Rio de Janeiro e Espírito Santo) e Nordeste (Bahia e Pernambuco) do Brasil, sete são espécies novas (*Monstrilla brasiliensis* Suárez-Morales & Dias 2000, *Monstrilla careli* Suárez-Morales & Dias 2000, *Monstrilla pustulata* Suárez-Morales & Dias 2001a, *Monstrilla satchmoi* Suárez-Morales & Dias 2001b, *Monstrilla bahiana* Suárez-Morales & Dias 2001b, *Cymbasoma rochai* Suárez-Morales & Dias 2001b, e *Monstrillopsis fosshageni* Suárez-

Morales & Dias 2001b). A espécie *Monstrilla cf. reticulata* foi identificada por Dias (1996) em material proveniente do litoral Sudeste (Rio de Janeiro e Espírito Santo) do Brasil. No entanto, revisando o material obtido por Dias (1996), juntamente com a descrição desta espécie feita por Davis (1949), e com a observação do material tipo de *Monstrilla inserta* A. Scott, 1909, obtido pelo Dr. Eduardo Suárez-Morales junto ao Zoologisch Museum Amsterdam, verificou-se que não se tratava de *Monstrilla cf. reticulata*, mas sim de uma espécie nova, sendo descrita por Suárez-Morales & Dias (2000) como sendo *M. brasiliensis*. Das demais espécies, cinco tiveram sua distribuição revista e ampliada e uma espécie é considerada nova ocorrência para a região. Três táxons foram identificadas ao nível genérico, *Monstrilla* sp. 1, *Monstrilla* sp. 2 e *Cymbasoma* sp., esperando a obtenção de mais material biológico para a determinação de seus status taxonômicos.

Em relação à distribuição das espécies novas, a presença de *Monstrilla brasiliensis* foi registrada na costa dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo (região Sudeste) e Bahia (região Nordeste); de *Monstrilla careli* para a costa dos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Pernambuco (região Nordeste); de *Monstrilla pustulata* para a costa do estado do Rio de Janeiro; de *M. satchmoi* encontrada no litoral do estado da Bahia; de *Monstrilla bahiana* no litoral dos estados do Espírito Santo e Bahia; de *Cymbasoma rochai* no litoral dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo; e de *Monstrillopsis fossugeni* no litoral do estado do Espírito Santo. As características diagnósticas destas espécies foram descritas, seguindo o padrão de setas e cerdas das antênulas formulado por Grygier & Ohtsuka (1995) e recomendado para a descrição de espécies novas de Monstrilloida.

Recentemente, *Monstrilla careli* foi identificada por Suárez-Morales (2001a) para a costa atlântica do México, entre os exemplares coletados no Banco de Chinchorro, foi

fornecida uma descrição complementar e comparativa entre os espécimens do Brasil e do México. Os comprimentos totais dos exemplares encontrados no Brasil e no México são semelhantes: 3.3-3.7 mm para *M. careli* coletada na costa brasileira e 3.5-3.9 mm para os exemplares obtidos no Banco de Chinchorro. A ocorrência da espécie *M. careli* para o noroeste do Atlântico (18 °N) representa uma significativa expansão latitudinal á distribuição desta espécie, que foi amostrada de 8 a 22 °S. Espera-se que a distribuição desta espécie possa incluir, no futuro, as áreas oeste do Caribe, América Central e nordeste da América do Sul.

Na costa do México, Suárez-Morales (2001a) identificou, ainda, uma nova espécie *Monstrilla carelioides*, que é muito similar aos exemplares de *M. careli* coletados no Brasil e no México. Esta espécie difere basicamente de *M. careli* em relação á estrutura do quinto par de patas (P5).

A espécie *Monstrilla grandis*, que teve a sua ocorrência anteriormente registrada por Ramírez (1971) e Giesbrecht (1891), para a costa da Argentina (38 °S) e Patagônia (49 °S), assim como para a costa Sudeste do Brasil (de 19 a 49 °S) por Dias (1996), teve a sua distribuição ampliada, incluindo agora o litoral nordeste do Brasil (8 °S). Em relação às características diagnósticas e o comprimento total dos exemplares coletados no Atlântico Sul Ocidental, estes coincidem quando comparamos às diagnoses de exemplares de outras localidades (Scott, 1904; Gurney, 1927; Rose, 1933; Davis, 1949; Isaac, 1975a; e Huys & Boxshall, 1991 e Suárez-Morales, 2000c).

Ramírez (1971) e Hoffmeyer (1983) registraram a ocorrência da espécie *Monstrilla helgolandica* na costa da Argentina, para as latitudes de 39 e 46 °S. Esta espécie teve um novo registro para a localidade de Bahía Nueva (42 °S), região nerítica da Argentina (Esteves

et al., 1997 e comunicação pessoal). Considerando que não foi possível observar exemplares desta espécie, a descrição da mesma foi realizada com base nos trabalhos de Sars (1921), Rose (1933), Davis (1949), Ramírez (1971), Isaac (1975a) e Huys & Boxshall (1991). O comprimento total dos exemplares encontrados no litoral da Argentina coincidem com os encontrados em outras localidades. Grygier & Ohtsuka (1995) discutiram a distribuição geográfica de *M. helgolandica*, discordando da ocorrência desta espécie no Japão (Tanaka, 1957 e 1965), assinalando que as duas ilustrações da fêmea mostram a existência de duas espécies diferentes, além de sua ocorrência no Golfo do Maine (Mc Alice, 1985) e na Columbia Britânica (Park, 1967), devido ao tamanho da terceira seta da furca, quando comparada com espécimens europeus. Pelos resultados encontrados, pode-se considerar que esta espécie tem afinidades por baixas temperaturas, como as normalmente observadas em locais que apresentaram registros prévios desta espécie, como na costa da Noruega (Sars, 1921), do Canadá (costa do Atlântico e Pacífico) e Ártico (Shih *et al.*, 1971), e do Alasca (Threlkeld, 1973; 1977), assim como na costa da Argentina.

Monstrilla rugosa foi assinalada por Duarte (1999) para a costa sul (26 °S) e por Dias (1996) para a Nordeste do Brasil (18 °S). Os resultados obtidos com os dados aqui levantados corroboram a distribuição apresentada por este autores. As características diagnósticas desta espécie coincidem com as relatadas na descrição original de Davis (1947). Em relação ao comprimento total, as espécies encontradas no Atlântico Sul Ocidental apresentam uma pequena variação. Os comprimentos dos exemplares analisados são superiores aos encontrados por Davis (1947). Até o presente momento, este é o único registro a ser comparado, uma vez que a outra única ocorrência desta espécie cita apenas a presença de *M. rugosa* para as Antilhas e o Caribe (Reid, 1990), não dando mais detalhes sobre sua ocorrência. Os registros feitos por Dias (1996) e Duarte (1999) para esta espécie no litoral

brasileiro são contribuições significativas para o Atlântico Sul, visto que esta espécie só foi observada, anteriormente, no Atlântico Norte.

Cymbasoma cf. *longispinosum* foi registrada por Duarte (1999) para o litoral sul (26 °S) e por Dias (1996) para o litoral Sudeste (de 20 a 22 °S) do Brasil. Esta espécie teve uma nova localidade assinalada para o litoral Sudeste (23 °S) e sua distribuição ampliada para a costa nordeste (6 °S) do Brasil. As características diagnósticas descritas são semelhantes às aquelas apresentadas por Sars (1921), Rose (1933), Davis (1949), Thompson (1973), Isaac (1975a), Huys & Boxshall (1991) e Suárez-Morales (2000). Alguns exemplares analisados apresentaram comprimento total inferior ao encontrado na literatura. Esta espécie foi classificada como *Cymbasoma* cf. *longispinosum*, por constituir, na realidade, um complexo de espécies que apresentam diferenças sutis entre as mesmas. Como exemplo deste fato podemos citar a espécie *C. rochai*, descrita a partir de exemplares de machos. Suárez-Morales & Dias (2001b) consideram esta espécie estreitamente relacionada com *C. tenue* e *C. longispinosum*, podendo ser distinta da mesma por uma combinação de caracteres, tais como: a presença de uma protuberância na superfície ventral da porção anterior do cefalotórax, a estrutura da antênula e pela presença de espínulas na base da protuberância genital. Considerando que *Cymbasoma* cf. *longispinosum* pode não estar bem identificada, o que foi comprovado pela descrição da espécie nova *C. rochai*, é fundamental que seja feita uma revisão, tanto dos exemplares de fêmeas quanto dos de machos que formam o complexo de espécies de *Cymbasoma* cf. *longispinosum*, com base nas novas características diagnósticas, propostas por Grygier & Ohtsuka (1995), para a descrição de espécies novas.

Cymbasoma quadridens teve seu registro assinalado por Dias (1996) para a costa sudeste (20 °S) do Brasil. O presente estudo corrobora a distribuição apresentada

anteriormente. Os exemplares analisados apresentaram as mesmas características diagnósticas da descrição original feita por Davis (1947), para a Flórida, e das chaves taxonômicas confeccionadas por Davis (1949) e Suárez-Morales (2000), sendo que o comprimento total dos exemplares coletados para a costa brasileira foi superior aos descritos por Davis (1947). Assim como o ocorrido para *Monstrilla rugosa*, este é o único registro desta espécie a ser comparado, tendo a ocorrência de *C. quadridens* no litoral brasileiro uma grande importância para a ampliação da distribuição geográfica da mesma.

Cymbasoma cf. *rigidum* também teve sua distribuição assinalada por Dias (1996) para o litoral sudeste do Brasil (20 °S). Com os dados levantados nesta tese, a distribuição desta espécie foi ampliada para a costa nordeste (6 °S), sudeste (22 °S) e sul (25 °S) do Brasil. Com relação às características diagnósticas, estas mostraram-se semelhantes quando comparadas às diagnoses apresentadas por Scott (1904), Sars (1921), Rose (1933), Davis (1949), Wilson (1950), Isaac (1975a) e Suárez-Morales (2000). Os comprimentos totais apresentados pelos exemplares coletados no Atlântico Sul Ocidental variaram bastante tanto em relação às fêmeas quanto aos machos, se comparados aos dados da literatura. Todas as fêmeas apresentaram comprimentos inferiores aos encontrados por outros autores, enquanto que os machos apresentaram comprimentos acima e abaixo da faixa obtida da literatura. Semelhante a *Cymbasoma* cf. *longispinosum*, que também é considerada uma espécie “cosmopolita” possivelmente sem o ser, esta espécie também poderia constituir um complexo de espécies, necessitando de maiores estudos para a sua elucidação, o que não foi realizado no presente estudo por não constituir um objetivo do mesmo.

Dias (1996) registrou a ocorrência de *Monstrillopsis dubia* para o litoral sudeste (20 °S) do Brasil. Esta espécie teve uma nova localidade assinalada para esta região (22 °S) e

sua distribuição ampliada para o sul (25 °S) do Brasil. Os exemplares encontrados no Atlântico Sul Ocidental apresentaram as mesmas características diagnósticas observadas por Scott (1904), Sars (1921), Rose (1933), Davis (1949), Isaac (1975a) e Huys & Boxshall (1991).

Monstrillopsis gracilis foi registrada pela primeira vez no Atlântico Sul Ocidental, nas costas sul (25 °S), sudeste (20 a 22 °S) e nordeste (6 °S) do Brasil, sendo este registro uma contribuição significativa para o Atlântico Sul. As características diagnósticas desta espécie coincidem com as registradas por Gurney (1927), Davis (1949) e Isaac (1975a), para exemplares do Atlântico Norte, Mediterrâneo e Índico.

O comprimento total de exemplares de *Monstrillopsis dubia* e *M. gracilis* encontrados foram, em termos gerais, inferiores aos da literatura. Apesar dos trabalhos de identificação destas espécies utilizarem o comprimento total como a principal característica diagnóstica para a separação das mesmas (Rose, 1933; Isaac, 1975a), os resultados obtidos com os dados levantados na presente tese mostraram a necessidade de se considerar outras características morfológicas, como por exemplo a estrutura da antênula, na separação dessas duas espécies, como foi feito no presente estudo.

Hoffmeyer (1983 e com. pes.) assinalou a ocorrência do táxon *Monstrilla* sp. 1 para a região costeira da Argentina (Bahía Blanca), assim como Duarte (1999) registrou a presença de *Monstrilla* sp. 2 e *Cymbasoma* sp. na costa sul do Brasil (região nerítica de Santa Catarina), não tendo sido possível se realizar a revisão deste material.

Em relação às espécies *Monstrilla helgolandica*, *M. rugosa*, *Cymbasoma* cf. *longispinosum*, *C. quadridens*, *C.* cf. *rigidum*, *Monstrillopsis dubia* e *M. gracilis* o padrão de armadura das antênulas foi estabelecido pela primeira vez. Não foram realizadas comparações com trabalhos anteriores, visto a total ausência de descrição dos elementos das antênulas na diagnose destas espécies, quando esta era realizada, e da precariedade de alguns esquemas apresentados, uma vez que, no presente estudo, não foi feita uma comparação com holótipos nem parátipos das espécies encontradas, por fugir dos objetivos propostos. Como a maioria dos esquemas apresentou diferenças, quando comparados com o padrão descrito, principalmente em relação aos números de espinhos e setas presentes nos diferentes artículos, fica difícil estabelecer se há realmente uma diferença entre os exemplares, ou se a ausência desses elementos nos esquemas encontrados na literatura deveu-se a algum motivo (quebra, má visualização devido aos instrumentos ópticos utilizados, etc). Propõe-se que seja realizada uma revisão do material tipo destas espécies, utilizando-se as novas características diagnósticas propostas por Gygiér & Ohtsuka (1995), para a partir deste fato chegar-se a uma conclusão sobre o status taxonômico das formas relacionadas, inclusive para se identificar o complexo de espécies que compõe *Cymbasoma* c.f. *longispinosum* e *Cymbasoma* c.f. *rigidum*.

VI.2 – DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES EM RELAÇÃO À HIDROLOGIA

Segundo Forneris (1965), a distribuição das espécies e de grupos de espécies depende indiretamente dos parâmetros físicos e químicos, mas a composição e abundância das espécies são determinadas, principalmente, pela história e dinâmica biológica das massas d'água. A ocorrência de espécies ou grupos de espécies, em uma massa d'água em particular, é o resultado de uma complexidade de fatores.

A distribuição geográfica do plâncton é produto da história geológica dos oceanos, das barreiras continentais, do padrão de correntes e da limitação da sobrevivência de indivíduos e suas populações pelas condições bióticas e abióticas do ambiente. Espécies neríticas usualmente ocorrem em águas rasas superficiais, ao longo da costa, embora a sua distribuição não seja primariamente determinada pela profundidade, mas sim pela variação das propriedades físicas e químicas do ambiente (Van der Spoel & Heyman, 1983).

A grande maioria das espécies de Monstrilloida tem sido registrada em diferentes regiões neríticas dos hemisférios Norte e Sul. Suárez-Morales & Gasca (1990) e Suárez-Morales (2001b) registraram a sua ocorrência em áreas recifais no Mar do Caribe. Dias (1996) e Duarte (1999) registraram a ocorrência de copépodes Monstrilloida na região nerítica de diferentes estados brasileiros. O presente levantamento registrou a ocorrência de Monstrilloida no Atlântico Sul Ocidental, principalmente nas regiões neríticas do Brasil e da Argentina, tendo sido ainda encontrados em regiões oceânicas brasileiras próximas a áreas recifais.

Suárez-Morales (2001b) reportou a agregação de várias espécies de copépodes monstriloides na coluna d'água, possivelmente como resultado da agregação de somente um

tipo de hospedeiro, em regiões recifais a oeste do mar do Caribe. Isto se deve às condições hidrológicas altamente dinâmicas, particularmente aquelas encontradas em ambientes recifais, assim como condições ambientais favoráveis (temperatura, horário de coleta e maré, por exemplo). Infestação em massa parece ser resultado da agregação de hospedeiros. Por não serem, particularmente, grandes nadadores, os náuplios de Monstrilloida não são capazes de viajar a grandes distâncias para “encontrar” hospedeiros potenciais. Logo, o fato de que os seus hospedeiros têm hábitos gregários representa uma clara vantagem para estes copépodes que os infestam nos primeiros estádios de náuplio. Assim, é esperado que os adultos desenvolvam estratégias para permanecer próximos aos seus hospedeiros. No presente estudo, foi registrada a ocorrência de espécies de Monstrilloida coletadas próximas a animais que poderiam ser seus hospedeiros bentônicos, como no caso de *Monstrilla brasiliensis*, coletada na água intervalvar de mexilhões *Perna perna*, e de *M. rugosa*, *Monstrilla* sp. 2, *Cymbasoma* cf. *longispinosum*, *Cymbasoma* sp. coletadas nas proximidades de cultivos de *Crassostrea gigas*. Como muitos zooplancantes demersais, os copépodes monstriloides não têm capacidade de dispersão, realizando pequenas migrações apenas, retornando rapidamente ao fundo (Suárez-Morales, 2001b).

Em relação à distribuição geográfica das espécies de Monstrilloida, existe apenas um estudo, realizado por Suárez-Morales (2000b), que agrupa os Monstrilloida em função da sua ocorrência em uma determinada região. Este autor estudou os Monstrilloida de Filipinas, identificando as áreas de ocorrência das 17 espécies registradas nos mares do Pacífico Tropical Ocidental.

Não existe nenhum estudo que relacione a distribuição dos Monstrilloida com parâmetros físicos e químicos (temperatura e salinidade) da área em que foram coletados.

Dias (1996) e Duarte (1999) apenas citaram os valores de temperatura e salinidade encontrados nas localidades onde as espécies de Monstrilloida foram coletadas.

Comparando as associações encontradas com os domínios biogeográficos descritos por Boltovskoy (1970, 1981), Palacio (1982) e Boltovskoy *et al.* (1999) para o Atlântico Sul Ocidental, foi possível estabelecer o seguinte padrão de distribuição das espécies de Monstrilloida:

- a) Associação de espécies da Zona Tropical – formada pelas espécies da Área 1 (*Monstrilla rugosa*, *Monstrilla grandis*, *Monstrilla careli*, *Cymbasoma* cf. *longispinosum*, *Cymbasoma* cf. *rigidum* e *Monstrillopsis gracilis*) e Área 2 (Grupo B do dendrograma) (*Monstrilla careli*, *Monstrilla brasiliensis*, *Monstrilla satchmoi*, *Monstrilla bahiana* e *Monstrillopsis gracilis*).

As Áreas 1 e 2 da Zona Tropical são caracterizadas pela presença de águas quentes e salinas, sendo que a massa d'água predominante nesta Zona é a Água Tropical (temperatura superior a 18,5 °C e salinidade superior a 36 PSU). Apesar destas duas áreas estarem situadas na Zona Tropical, são consideradas como subáreas destas pois seus limites, tanto em relação à temperatura quanto à salinidade, são diferentes.

Na Área 1, que compreende a região nerítica dos estados do Rio Grande do Norte a Alagoas (entre 5 e 10°S), as amostras foram coletadas em áreas de pequena profundidade local. Os valores de temperatura registrados variaram entre 27 e 37 °C e de salinidade entre 35,4 a 36,4 PSU. Segundo Oliveira (1945b), esta região é guarnecida por outeiros separados por praias onde desembocam vários rios, sendo que a salinidade apresenta pequenas

variações, com os menores valores registrados nos sistemas estuarinos, devido ao efeito da descarga fluvial (Brasil, 1975, 1985). A presença da desembocadura desses rios no litoral nordeste do Brasil contribui para a diminuição dos valores de salinidade devido ao aporte de águas menos salinas. Segundo Ekau & Kooppers (1999), que dividiram a costa brasileira em seções, tendo como base estudos geológicos, geográficos, climáticos e hidrográficos, na região Nordeste, a área do Cabo de São Roque (5 °S) até a Bahia de Todos os Santos (13 °S) é a que apresenta uma das maiores descargas fluviais da região, visto que os rios respondem por um "input" de $3400 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ de água doce, incluindo a contribuição do rio São Francisco com $2850 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Este fato justificaria que os menores valores de salinidade da Zona Tropical sejam registrados na Área 1. A região costeira dos estados da Paraíba e de Pernambuco também é afetada pela exportação de materiais dos manguesais (larvas de organismos bentônicos como larvas de Decapoda Brachyura e Porcellanidae), via descarga fluvial para a plataforma (Medeiros *et al.*, 1999; Neumann-Leitão *et al.*, 1999). Esta região marca o limite sul da área de dispersão de algumas espécies de caranguejo, enquanto outras são características da fauna desta região (Oliveira, 1945b). Esta área marca o início da ocorrência de algumas espécies com ampla distribuição, tais como *Cymbasoma cf. longispinosum*, *C. cf. rigidum*, *Monstrillopsis gracilis* e *Monstrilla grandis*, sendo que esta última ocorre em todas as zonas geográficas. *M. gracilis*, que tem ocorrência conjunta nas Áreas 1 e 2, é encontrada em um maior número de exemplares na Área 1 da Zona Tropical.

Na Área 2, que abrange a região nerítica e oceânica do estado da Bahia (entre 10.1 e 20 °S), as amostras foram coletadas em áreas de grande profundidade local, nas proximidades dos bancos do Sistema de Abrolhos (áreas recifais localizadas ao Sul da Bahia), com valores de temperatura que variam de 25.4 a 26.9 °C e salinidade entre 36.4 e 37.4 PSU, principalmente.

Segundo Ekau (1999), na área do Banco de Abrolhos há uma comunidade nerítica dominada pela Água Tropical de Superfície. Isto explica o fato de terem sido registrados, nesta área, os maiores valores de salinidade de toda a região de estudo. Entre 10 e 22 °S, aproximadamente, uma camada relativamente rasa de águas quentes e salinas, com salinidade e temperatura acima de 36.5 PSU e 25 °C, respectivamente, ocupa os primeiros 150 m de profundidade. Para Emilson (1959), esse tipo de água, cujas características termohalinas se devem à evaporação e à radiação solar intensa na região situada a leste da costa da Bahia, penetra em direção sul e norte como uma língua de salinidade máxima intermediária. Grande parte dessa água é desviada em direção Sul pela Corrente do Brasil e constitui a principal contribuição para a formação da Água Tropical, que se desloca sobre o talude da plataforma continental, abrangendo a região Nordeste, onde a plataforma sofre um estreitamento (Emilson, 1959; Castro & Miranda, 1998; Boltovskoy, 1999).

Nesta região começa a ser observada a ocorrência das espécies *Monstrilla brasiliensis* e *M. satchmoi*, o que até o presente momento marca o limite norte de suas distribuições. A espécie *Monstrilla bahiana* foi encontrada, somente, nesta área situada na Zona Tropical. Apesar destas espécies terem sido coletadas na região oceânica do litoral da Bahia em locais de grande profundidade, onde não é comum a ocorrência de Monstrilloidea, as amostras foram realizadas próximas da região recifal do Sistema de Abrolhos, em amostras coletadas durante o período do entardecer e à noite. Segundo Sale *et al.* (1976), áreas recifais são consideradas os ambientes mais favoráveis à reprodução dos copépodes monstriloides. Isto explicaria o maior número de exemplares coletados nas proximidades dos bancos do Sistema Abrolhos-Trindade do que na região nerítica da Bahia.

b) Associação de espécies da Zona Subtropical (Grupo A do dendrograma) – formada pelas espécies *Monstrilla grandis*, *Monstrilla careli*, *Monstrilla rugosa*, *Monstrilla brasiliensis*, *Monstrilla pustulata*, *Monstrilla satchmoi*, *Cymbasoma quadridens*, *Cymbasoma longispinosum*, *Cymbasoma rigidum*, *Cymbasoma rochai*, *Monstrillopsis dubia*, *Monstrillopsis gracilis* e *Monstrillopsis fosshageni*. Além destas espécies, os táxons *Monstrilla* sp. 2 e *Cymbasoma* sp., encontrados nesta zona geográfica, não foram incluídos na análise de grupamento.

A Zona Subtropical, segundo domínio biogeográfico do Atlântico Sul Ocidental, é representada pela associação de espécies da Área 3, que compreende a região nerítica que vai do estado do Espírito Santo até Santa Catarina (20.1 a 30 °S), incluindo as amostras coletadas nas proximidades do Sistema Vitória-Trindade. Esta região é caracterizada pela presença de temperaturas com valores situados entre 20,5 e 29,6 °C e salinidade entre 28 e 35,9 PSU, que são característicos da presença da Água Costeira e da Água de Plataforma. Na faixa costeira dos estados do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, onde há grande influência de águas pluviais, há uma redução nos valores de temperatura e salinidade devido a sua mistura com as Águas Costeiras.

Segundo Emilson (1959), de Cabo Frio em diante a plataforma continental apresenta uma largura de até 100 a 150 milhas até o Rio da Prata, sendo que o ramo principal da Corrente do Brasil segue o talude ao longo desta linha, afastando-se da costa. Em muitos lugares, sobretudo nesta região, há uma transição abrupta de temperatura e salinidade marcada pelo encontro de águas quentes e salinas do norte e as menos quentes e menos salinas existentes sobre a plataforma, resultado da mesclagem das Águas Costeiras de baixa salinidade com a Água Tropical (Emilson, 1959; Signorini *et al.*, 1989). Ainda segundo

Emilson (1959) e Signorini *et al.* (1989), a Água Tropical, ao deslocar-se em direção sul, perde gradualmente a sua elevação de temperatura ao fluir entre os canais do sistema de bancos de Abrolhos, o que explica os menores valores de temperatura, encontrados nas amostragens realizadas nesta região.

Entre as latitudes 19 e 22 °S, ocorre uma perturbação da estratificação vertical da coluna d'água (Emilson, 1959), o que justifica a descontinuidade encontrada nos esquemas biogeográficos propostos para esta região e marca o limite entre a Zona Tropical e a Zona Subtropical (Freire, 1991; Valentin & Monteiro-Ribas, 1993). Em relação aos Monstrilloida, algumas espécies como *Monstrilla pustulata*, *Cymbasoma quadridens*, *Cymbasoma* sp., *Monstrillopsis dubia* e *M. fossahageni* só foram encontradas na Zona Subtropical.

Boltovskoy *et al.* (1999), em seu atlas sobre zooplâncton do Atlântico Sul Ocidental, reuniu 24 dos 30 táxons de grandes grupos de zooplâncton tratados no mesmo e verificou que, em termos gerais, a maior riqueza específica do zooplâncton ocorre em Águas Subtropicais, entre 10 e 35 °S, seguindo o cinturão equatorial. Na Zona Subtropical, onde há o predomínio de Águas Costeiras e de Plataforma, foi encontrado o maior número de táxons de Monstrilloida, 15 dos 18 táxons observados para toda a região de estudo, enquanto que na Zona Tropical (Áreas 1 e 2), com predomínio da Água Tropical, foi registrada a ocorrência de 8 táxons. Na Zona de Transição (área de mistura entre a Zona Subtropical e a Subantártica), sob a influência da Água Subtropical, foi registrada apenas a presença de 3 táxons.

Além do maior número de táxons encontrados, foi verificado, também, o maior número de espécimens nesta região (224 indivíduos de *Monstrilla grandis* coletados nas proximidades do porto de Tubarão, ES, e 27 indivíduos de *Cymbasoma* cf. *longispinosum* – 2

coletados durante o dia e 25 durante a noite, na região nerítica do estado de São Paulo). Apesar do maior número de amostragens com presença de Monstrilloida ter sido realizada nesta região, e de que as amostras onde foram coletados exemplares de Monstrilloida terem sido realizadas em diferentes regiões neríticas a baixas profundidades, o alto número de táxons e de exemplares de Monstrilloida pode ser atribuído a outros fatores. Pouco se sabe a respeito do comportamento (migração, variação dia-noite) dos Monstrilloida. Segundo Isaac (1974b), os copépodes monstriloides, quando são capturados em amostras de plâncton, geralmente são em número de 2 ou 3 indivíduos no máximo. Este mesmo autor realizou uma grande captura de copépodes monstriloides (40 indivíduos de *Monstrilla grandis*), atribuindo este fato a uma liberação em massa de adultos a partir da agregação de seus hospedeiros bentônicos. Suárez-Morales (2001b) coletou um total de 2067 indivíduos de diferentes espécies de copépode monstriloides ao longo de uma região recifal, a oeste do Mar do Caribe, o que pode ser atribuído ao fato dos hospedeiros potenciais dos monstriloides (poliquetos e moluscos) terem o hábito gregário e serem abundantes em regiões de recifes de corais. O número máximo de monstriloides encontrados nas amostras coletadas no Atlântico Sul Ocidental, 224 indivíduos em estação localizada nas proximidades do porto de Tubarão – ES, pode se dever ao fato desta localidade oferecer substrato ao desenvolvimento de hospedeiros potenciais para os monstriloides. Além disso, segundo Grygier (1994a), os copépodes monstriloides respondem a estímulos luminosos e são atraídos por flashes de luz. Provavelmente os monstriloides ficam próximos ao fundo e de seus hospedeiros potenciais durante o dia e se deslocam para a superfície ao anoitecer (Suárez-Morales, 2001b). Isto explicaria o maior número de indivíduos coletados durante a noite (25 indivíduos de *Cymbasoma cf. longispinosum*), em detrimento dos coletados durante o dia (2 indivíduos), em São Sebastião (região nerítica do estado de São Paulo). Este fato também foi observado na

Zona Tropical, para as espécies registradas na Área 2. Com exceção de *M. brasiliensis*, as demais espécies foram coletadas no período do entardecer e à noite.

c) Associação de espécies da Zona de Transição (Grupo C do dendrograma) – formada pelas espécies *Monstrilla grandis* e *M. helgolandica*. A ocorrência de *Monstrilla* sp. 1 também foi assinalada para esta zona geográfica. Este táxon, porém, não foi incluído na análise de agrupamento por necessitar de maiores análises para a sua caracterização.

A Zona de Transição representada pela associação de espécies da Área 4, que compreende a região nerítica e oceânica da costa da Argentina (38 a 49 °S), é caracterizada por temperaturas entre 12.3 e 19 °C e salinidades de 33.3 a 34.0 PSU, características da Água Subtropical. Esta área é definida como de mistura entre a região Subtropical e Subantártica. A região costeira situada entre as latitudes de 30 a 43 °S, conhecida como Província Argentina (Boschi, 1997; Boltovskoy, 1981 e Boltovskoy, 1999), apresenta como peculiaridade ser dominada por águas quentes durante cerca de três meses por ano, devido à invasão de Águas Subtropicais brasileiras, que transportam planctontes tipicamente termófilos (Boltovskoy, 1981).

Nesta Zona encontramos uma associação formada por *Monstrilla grandis* e *M. helgolandica*. A presença de *M. grandis* foi registrada nos outros dois domínios do Atlântico Sul Ocidental – Zona Tropical e Subtropical. A presença desta espécie pode ser interpretada como resultado da intrusão de águas da Corrente do Brasil, que se misturam ao eixo principal da Corrente das Malvinas, movendo-se em direção sul ao longo da plataforma (Boltovskoy, 1981; Boltovskoy *et al.*, 1999). *Monstrilla helgolandica* foi registrada apenas neste domínio.

associada aos menores valores de temperatura registrados em toda a área de estudo. Este fato faz com que esta espécie seja caracterizada como pertencente a Zona Subantártica.

Segundo Reid *et al.* (1978) e Boltovskoy (1986), a Zona de Transição é atualmente considerada como um “ecotono”, sendo que seus limites são tão difusos quanto a sua “comunidade”. Quase todos os seus habitantes são expatriados de áreas vizinhas, e mecanismos físicos de recirculação permitem a sua permanência. População exclusiva da Zona de Transição é desconhecida. Boltovskoy (1999) reconhece que ocorre uma maior penetração de organismos subantárticos na direção norte do que expatriação de organismos subtropicais em direção sul. Isto parece explicar a ocorrência de *Monstrilla helgolandica* na Zona de Transição e do fato de que apenas 1 táxon de Monstrilloida da Zona Subtropical (*Monstrilla grandis*) ter sido encontrado na mesma.

VI.3 – ZONAÇÃO E DIVERSIDADE

O grupamento das quinze espécies identificadas para a ordem Monstrilloida encontradas para a área de estudo (5 a 50 °S), corroborou a existência destas três zonas zoogeográficas propostas para a região. A Área 1 da Zona Tropical não foi visualizada no dendrograma devido à ocorrência conjunta de espécies em mais de um domínio biogeográfico.

Foi observada uma diminuição do número de espécies de Monstrilloida no sentido norte-sul, no Atlântico Sul Ocidental, quando encontramos apenas três táxons na Zona de Transição. Esta diminuição varia conforme os grupos zooplanctônicos. Para táxons mais “quentes” como Pteropoda e Copepoda, representantes antárticos e subantárticos são cerca de 10 a 20% do total encontrado no Atlântico Sul; em outros extremos, para Appendicularia, as águas antárticas hospedam quase 50% de suas espécies (Boltovskoy *et al.*, 1999).

Segundo Boltovskoy *et al.* (1999), a ocorrência de registros negativos (ausência de determinadas espécies) se deve mais provavelmente à falta de informações do que ao fato da espécie não existir em determinada área. A existência de espécies planctônicas que apresentem um pequeno padrão de distribuição é um fato raro, pois os organismos planctônicos tendem a se dispersar em grandes distâncias por meio das correntes. Biótopos com extensão geográfica limitada, exceto algumas espécies neríticas, não são encontradas nos oceanos (Van der Spoel & Heyman, 1983). Entretanto, devemos levar em consideração que de 18 °S para o norte a temperatura média em todas as épocas do ano não cai abaixo de 20 °C, e isso é importante, pois as variações térmicas constituem uma barreira para a dispersão dos animais (Oliveira, 1945b).

Boltovskoy *et al.* (1999), utilizando dados de alguns grupos planctônicos, fizeram uma estimativa grosseira da distribuição latitudinal das espécies planctônicas dos grupos abordados em seu atlas, mostrando que poucos táxons ficam restritos às faixas abaixo de 10 a 20 °S ou ocupam áreas acima de 50 °S; em vez disso, a maioria dos zooplantões ocorrem em uma área moderadamente larga entre 20 a 40 °S. Este fato foi corroborado no presente estudo, quando o maior número de espécies, quinze espécies, foi encontrado na Zona Subtropical entre as latitudes de 20 a 30 °S. Em termos de divisão biogeográfica, estudos prévios concluem que ambos os tipos de distribuição, uma ampla distribuição cosmopolita (dos trópicos aos polos) e espécies zooplantônicas distribuídas em áreas fortemente restritas são raras (Boltovskoy, 1986).

A maioria das espécies estudadas da ordem Monstrilloida não está restrita a apenas uma massa d'água; se distribuem usualmente cobrindo pelo menos uma massa d'água inteiramente ou parte de uma ou duas outras, seguindo um gradiente região nerítica-oceânica. Este fato foi observado no presente estudo quando observou-se que mais de 50% das espécies foram registradas em mais de um domínio biogeográfico.

Em relação ao número total de táxons encontradas, 18 táxons no total, com 15 espécies identificadas, o Atlântico Sul Ocidental, entre as latitudes de 5 a 50° S, pode ser considerado uma das regiões mais ricas em presença de copépodes Monstrilloida, quando comparada à costa da Noruega com 12 espécies (Sars, 1921), do México com 17 espécies (Suárez-Morales, com. pess.) e ao Oceano Pacífico, nas proximidades de Filipinas com 17 espécies (Suárez-Morales, 2000b), áreas onde foi encontrado o maior número de Monstrilloida até o presente momento. O número elevado de espécies de Monstrilloida se deve, em grande parte, ao efetivo esforço amostral realizado no presente estudo.

VII – CONCLUSÕES

Dezoito táxons de Copepoda Monstrilloida ocorreram no Atlântico Sul Ocidental. Destes, sete são espécies novas (*Monstrilla brasiliensis* Suárez-Morales & Dias 2000, *Monstrilla careli* Suárez-Morales & Dias 2000, *Monstrilla pustulata* Suárez-Morales & Dias 2001a, *Monstrilla satchmoi* Suárez-Morales & Dias 2001b, *Monstrilla bahiana* Suárez-Morales & Dias 2001b, *Cymbasoma rochai* Suárez-Morales & Dias 2001b, e *Monstrillopsis fosshageni* Suárez-Morales & Dias 2001b) com ocorrência no litoral Nordeste e Sudeste do Brasil: cinco tiveram sua distribuição revista e ampliada (*Monstrilla grandis*, *Monstrilla helgolandica*, *Cymbasoma* cf. *longispinosum*, *Cymbasoma* cf. *rigidum* e *Monstrillopsis dubia*); duas mantiveram sua distribuição original (*Monstrilla rugosa* e *Cymbasoma quadridens*); uma espécie é considerada nova ocorrência para a região (*Monstrillopsis gracilis*); e três foram classificados ao nível genérico (*Monstrilla* sp. 1, *Monstrilla* sp. 2 e *Cymbasoma* sp.), dependendo da obtenção de mais material biológico para a identificação de seu status taxonômico. *Monstrilla* cf. *reticulata* (Dias, 1996) foi considerada sinonímia de *M. brasiliensis* após revisão do material.

As características diagnósticas das espécies registradas para o Atlântico Sul Ocidental são semelhantes às das espécies encontradas em outras localidades, ocorrendo algumas variações em relação ao comprimento total das mesmas. Foi determinada a existência de complexos de espécies formadas por *Cymbasoma* cf. *longispinosum* e *Cymbasoma* cf. *rigidum*, que deverá ser estudado posteriormente, visando a identificação das espécies que os compõem.

Foi apresentado o padrão de armadura da antênula das fêmeas de todas as espécies analisadas, com a finalidade de servir como base para futuras comparações.

Foram determinadas quatro áreas de ocorrência de espécies de Monstrilloida para o Atlântico Sul Ocidental, de acordo com os parâmetros de temperatura e salinidade da região, e definidas a existência de três associações de espécies de Monstrilloidas, segundo os domínios biogeográficos propostos para o Atlântico Sul Ocidental (5 a 50 °S):

- Associação de espécies da Zona Tropical – formada pelas espécies da Área 1 (*Monstrilla rugosa*, *Monstrilla grandis*, *Monstrilla careli*, *Cymbasoma longispinosum*, *Cymbasoma rigidum* e *Monstrillopsis gracilis*), abrangendo a região nerítica dos estados do Rio Grande do Norte a Alagoas, e Área 2 (*Monstrilla careli*, *Monstrilla brasiliensis*, *Monstrilla satchmoi*, *Monstrilla bahiana* e *Monstrillopsis gracilis*), abrangendo, principalmente, a região oceânica do estado da Bahia.

A Zona Tropical pode ser dividida em duas Áreas: a Área 1 onde foram registradas temperaturas que variaram entre 27 e 37°C e salinidade de 35,4 a 36,4 PSU, caracterizando a presença da Água de Plataforma com temperaturas mais elevadas e da Água Tropical e, a Área 2, onde foram registradas temperaturas entre 25,4 e 26,9°C e a salinidade variou de 36,4 a 37,4 PSU, características da Água Tropical.

- Associação de espécies da Zona Subtropical – formada pelas espécies *Monstrilla grandis*, *Monstrilla careli*, *Monstrilla rugosa*, *Monstrilla brasiliensis*, *Monstrilla pustulata*, *Monstrilla satchmoi*, *Cymbasoma quadridens*, *Cymbasoma longispinosum*, *Cymbasoma rigidum*, *Cymbasoma rochai*, *Monstrillopsis dubia*, *Monstrillopsis gracilis* e *Monstrillopsis fossahageni*, abrangendo a região nerítica dos estados do Espírito Santo a Santa Catarina.

A Zona Subtropical caracteriza-se por apresentar temperaturas entre 20.5 e 29.6 °C e salinidade entre 28 e 35.9 PSU, características da presença da Água Costeira e da Água de Plataforma, nesta região.

- Associação de espécies da Zona de Transição – formada pelas espécies *Monstrilla grandis* e *Monstrilla helgolandica*, abrangendo as regiões neríticas e oceânicas da Argentina.

Na Zona de Transição são encontradas temperaturas entre 12,3 e 19 °C e salinidade de 33,3 a 34,0 PSU, sendo definida como de mistura entre a Zona Subtropical e Subantártica.

Há uma diminuição do número de espécies no sentido Norte-Sul, sendo que a grande maioria das espécies de Monstrilloida não fica restrita a apenas uma massa d'água. As espécies se distribuem cobrindo pelo menos uma massa d'água inteiramente ou parte de uma ou duas outras, segundo um gradiente região nerítica-oceânica.

Tendo em vista que trabalhos taxonômicos e ecológicos sobre os Copepoda Monstrilloida são limitados, devido à raridade de sua ocorrência em amostras planctônicas, o presente estudo tem uma grande relevância por ampliar tanto a distribuição desta ordem quanto o número de espécies conhecidas e encontradas no Atlântico Sul Ocidental, tornando esta região uma das mais ricas em relação à presença dos Monstrilloida.

A presente tese acrescenta valiosas informações a respeito das características diagnósticas das espécies estudadas, tendo em vista que pela primeira vez formulou-se o padrão de armadura para as antênulas das fêmeas já descritas e para as espécies novas. No

entanto, se fazem necessários novos estudos de revisão das espécies de Monstrilloida, aumentando ainda mais o esforço amostral e atenção às amostras coletadas, tomando os padrões formulados como base para futuras comparações.

VIII - LITERATURA CITADA

- Al-Kholy, A.A. – Some semi-parasitic Copepoda from the Red Sea. **Publications of the Marine Biological Station al-Ghardaqa (Red Sea)**, v. 12: 127-135. 1963.
- Anraku, M. – Seasonal distribution of pelagic Copepoda at Oshoto Bay, westcoast of Hokkaido. **Bulletin of the Faculty of Fisheries Hokkaido University**, v. 3, n. 3: 187-192, figs. 1-3, tab., 1953.
- APHA – **Standard methods for the Examination of Water and Wastewater**. 17^a ed. APHA/AWWA/WPCF. Washington D.C., 1989.
- Aurivillius, C.W.S. – Om Hafsevertebraternas utvecklingstider och periodiciteten i larvformernas uppträdande ved Sverigen Vestkust. **Bihang till Kongliga Svenska Vetensk-Akademiens Handlingar**, v. 24 (Afd. 4,4): 1-91. 1898a.
- Aurivillius, C.W.S. – Vergleichende Tiergeographische Untersuchungen über die Plankton-Fauna des Skageraks in den Jahren 1893-1897. **Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar**, New Series, v. 30, n. 3:1-426, figs. 1-15. 1898b.
- Baer, J.G. – **Le parasitisme**. Lausanne & Paris, p: 1-232, figs. 1-138, pls. 1-4, 1946.
- Baer, J.G. – **Ecology of Animal Parasites**. University of Illinois Press, Urbana, Illinois, USA, 224pp, 1951.
- Bailey, J.M. – *Monstrilla helgolandica* Claus, a copepod new to Ireland, from Galway Bay plankton. **The Irish Naturalists' Journal**, v. 14, n. 7: 155, 1962.
- Bary, B.M. – Species of zooplankton as a means of identifying different surface waters and demonstrating their movements and mixing. **Pacific Science**, v. 13, n. 1: 14-54, 1959.

- Beaudouin, J. – Copépodes du plateau continental du Golf de Gascogne em 1971 et 1972. **Revue et Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes**, v. 39, n. 2: 121-169, 1973.
- Beklemishev, K.V. – Ekologia i biogeografiya pelagiya. **Nauka, Moskva**, p. 1-291, 1969
- Boltovskoy, E. – Masas de agua (característica, distribución, movimientos) en la superficie del atlántico sudoeste, según indicadores biológicos-Foraminíferos. **Servicio de Hidrografia Naval, Boletin**, Argentina, v. H.643: 1-99, 1970.
- Boltovskoy, D. – **Características biológicas del Atlántico Sudoccidental**. In: Boltovskoy, D. (ed.). **Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y metodos de trabajo com el zooplancton marino**. INIDEP, Mar del Plata, Argentina, p: 239-251, 1981.
- Boltovskoy, D. – **Biogeography of the southwestern atlantic: overview, current problems and prospects**. In: Pierrot-Bults, A.C.; Van der Spoel, S.; Zahuranec, B.J. & Johnson, R.K. (eds.). **Pelagic biogeography**. UNESCO Technical Papers in Marine Science, v. 49: 14-24, 1986.
- Boltovskoy, E.; Boltovskoy, D.; Correa, N. & Brandini, F. – Planktic foraminifera from the southwestern atlantic (30 – 60 °S), species-specific patterns in the upper 50 m. **Marine Micropaleontology**, v. 28: 53-72, 1996.
- Boltovskoy, D. – **South Atlantic Zooplankton**. Backhuys Publishers, Leiden, v. 1-2, 1706 pp., 1999.
- Boltovskoy, D.; Gibbons, M.J.; Hutchings, L. & Binet, D. – **General biological features of the south atlantic**. In: Boltovskoy, D. (ed.). **South Atlantic Zooplankton**. Backhuys Publishers, Leiden, v. 2: 1-41, 1999.

- Boschi, E.E. – Las provincias zoogeográficas marinas americanas. Un aporte con referencia a los crustaceos decapodos. **VII COLACMAR Congresso Latino-Americano sobre Ciências do Mar**. BSP/IOUSP/ALICMAR/FIESP. São Paulo. Brasil. resumos expandidos. v. 1: 101-103, 1997.
- Bossanyi, J. & Bull, H.O. – The marine fauna of the Cullercoats District. 5. Arthropoda. 3c. Crustacea: Copepoda. **Report of the Dove Marine Laboratory**, University of Newcastle upon Tyne, v.3, n. 17: 1-59, 1971.
- Bourne, G.C. – Notes on the genus *Monstrilla* Dana. **Quarterly Journal of Microscopical Science**. New series, v. 30, n. 4: 565-578, pl. 37. 1890.
- Bowman, T.E. & Abele, L.G. – **Classification of the recent Crustacea**. In: Abele, L.G. (ed.). **The Biology of Crustacea**. Bliss, D.E. (ed.). **1. Systematics, the Fossil Record, and Biogeography**, Academic Press. New York, p. 1-27, 1982.
- Boxhall, G. – **Discussion..** In: Z. Kabata (ed.) ou In: Schriever, G.; Schminke, H.K. & Shih, C.T. (eds.). **Proceedings of the Second International Conference on Copepoda, Ottawa, Canada, 13-17 August, 1984**. **Sylogus**, v. .58: 197- 208. 1986.
- Brady, G.S. – On Copepoda and other Crustacea taken in Ireland and on the North East Coast of England. **Natural History Transactions of Northumberland**. Durhan. and Newcastle-upon-Tyne. v. 14, n. 1: 54-68, pls 1-4. 1902.
- Brandini, F. – Hydrography and characteristics of the phytoplankton in shelf and oceanic waters off southern Brazil during winter (July/August 1982) and summer. **Hydrobiologia**. v. 196: 111-148, 1990.
- Brasil – **Atlas oceanográfico, costa leste do Brasil, condições de verão de 1975**. In: **Projecto Atlas Oceanográfico, Marinha do Brasil, Diretoria de Hidrografia e Navegação**. v. 4, 1975.

- Brasil – Atlas oceanográfico, costa leste do Brasil, condições de primavera de 1980.
In: **Projecto Atlas Oceanográfico, Marinha do Brasil, Diretoria de Hidrografia e Navegação**, v.5. 1985.
- Bresciani, J. & Lützen, J. – Parasitic copepods from the west coast of Sweden including some new or little known species. **Videnskabelige Meddelelser dansk Naturhistorisk Forening**, v. 124: 367-408, 1962.
- Bruce, J.R., J.S. Colman & N.S. Jones (eds.) – **Marine fauna of the Isle of Man and its surrounding seas. 2nd edition**. In: L.M.B.C. **Memoirs on Typical British Marine Plants and Animals**. Memoir N° 36. Liverpool University Press. Liverpool, v. 36: 1-307, charts A-F. (Copepods pp.128-135), 1963
- B.[ULL], H.O. – *Monstrillopsis dubia* (Scott). Dove Marine Laboratory, Cullercoasts, Northumberland. Report for the year ending June 30th, p: 52. 1929.
- Cameron, T.W.M. – **Parasites and parasitism**. Methuen & Co., Ltd. London, p. 152-163, 1956.
- Campos, E.D.; Gonçalves, J.E. & Ykeda, I. – Water mass and characteristics and geostrophic circulation in the south Brazil bight: summer of 1991. **Journal of Geophysical Research**, v. 100: 18537-18550, 1995.
- Candeias, A. – Lista adicional de Copepodos pelagicos das costas de Portugal. **Memorias e Estudos do Museu Zoologico da Universidade de Coimbra**, v. 1, n. 56:1-8, pl. 1, 1932.
- Car, L. – Planktonproben aus dem Adriatischen Meere und einigen sussen und brackischen Gewassern Dalmatiens. **Zoologischer Anzeiger**, v. 25, n. 679:601-605, 1902.
- Castro, B.M. & Miranda, L.B. – **Physical oceanography of the western atlantic continental shelf located between 4 °N and 34 °S**. In: Allan, R.R. & Brink, K.H. (eds.). **The sea**. John Willey & Sons, Inc., p: 209-249, 1998.

- Caullery, M. – **Le parasitisme et la symbiose**. Encyclopedie Scientifique. Paris. p: 1-400. figs. 1-53. 1922.
- Caullery, M. & Mesnil, F. – Sur deux Monstrillides parasites d'Annelides (*Polydora giardi* Mesn. et *Syllis gracilis* Gr.). **Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique**. série 7. v. 48. n. 1: 15-29, figs. 1-7. 1914.
- Chichkov, G. – Contribution a l'etude de la faune de la mer Noire. Animaux recoltés sur les cotes Bulgares. **Archives de Zoologie Experimentale et Generale**. série 5. v. 10. n. 2: 29-39. 1912.
- Chun, C. – **Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton**. Stuttgart. 64pp., mapa 1. 1897.
- Citarella, G. – **Les Copepodes des eaux portuaires de Marseille**. In: Schriever, G., H.K. Schminke & C.-t. Shih (eds.). **Proceedings of the Second International Conference on Copepoda, Ottawa, Canada, 13-17 August, 1984**. *Syllogeus*. v. 58: 276-282. figs. 1-2, tab. 1. 1986.
- Claparède, A.R.E. – **Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungs-geschichte wirbelloser Thiere na der Küste von Normandie angestellt**. Verlag von Wilhelm Engelmann. Leipzig. 120 pp., Taf. 1-18. 1863.
- Claus, C. – **Die frei lebenden Copepoden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Deutschlands, der Nordsee und des Mittelmeeres**. Verlag von Wilhelm Engelmann. Leipzig. 230 pp., pls. 1-37. Tab. 1-18. 1863.
- Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer – Catalogue des especes de plantes et d'animaux observees dans le plankton recueillis pendant les expeditions periodiques depuis le mois d'aout. 1905 jusqu'au mois de mai. 1908. **Publications de Circonstance du Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer**. v. 48: 1-151. 1909.

- Dakin, W.J. & Colefax, A.N. – The plankton of the Australian coastal waters off New South Wales. Part I. With reference to the seasonal distribution, the phyto-plankton, and planktonic Crustacea, together with an account of the more frequent members of the groups Mysidacea, Euphausiacea, Amphipoda, Mollusca, Tunicata, Chaetognatha, and some reference to the fish eggs and fish larvae. **Publications of the University of Sydney**, Department of Zoology, Monography, v. 1: 1-215, figs. 1-305, pls. 1-4, 1940.
- Dalla Torre, K.W. von – Die Fauna von Helgoland. **Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie, und Geographie der Tiere**, supplementos, v. 4: 1-99, 1889.
- Dana, J.D. – Conspectus Crustaceorum quae in Orbis Terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e Classe Reipublicae Foederatae Duce, lexit et descripsit Jacobus D.Dana. Pars II. **Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences**, v. 2: 9-61, 1849.
- Davis, C.C. – Two monstrilloids from Biscayne Bay, Florida. **Transactions American Microscopical Society**, v. 66: p. 390-395, 1947.
- Davis, C.C. – A preliminary revision of the Monstrilloida, with descriptions of two new species. **Transactions American Microscopical Society**, v. 68: p. 245-255, 1949.
- Davis, C.C. – Observations of plankton taken in marine waters of Florida in 1947 and 1948. **Quarterly Journal of the Florida Academy of Sciences**, v. 12, n. 2: 67-103, 1950.
- Davis, C.C. – A comparison of the zooplankton in two Newfoundland bays with differing influences from major currents. **Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie**, v. 71, n. 1: 11-47, 1986.
- Davis, C.C. & Green, J.M. – Three monstrilloids (Copepoda: Monstrilloida) from the Arctic. **Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie**, v. 59, n. 1: 57-63, figs. 1-13, 1974.

- Dias, C.D. – Monstrilloida (Copepoda) off the Brazilian coast. **Hydrobiologia**, v. 324, n. 3: 253-256, 1996.
- Dolgopol'skaya, M.A. – K faune Monstrillidae Chernogo morya. **Trudy Zoologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR**, v. 7, n. 3: 177-183, 1948.
- Duarte, A.K. – Novo registro para as duas espécies de crustáceos marinhos (Copepoda: Monstrilloida) na região sul do Brasil. **Nauplio**, v. 7: 201-202, 1999.
- Ekau, W. – Topographical and hydrographical impacts on zooplankton community structure in the Abrolhos bank region, east Brazil. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 47, n. 2-3: 307-320, 1999.
- Ekau, W. & Knoppers, B. – An introduction to the pelagic system of the north-east brazilian shelf. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 47, n. 2-3: 113-132, 1999.
- Emilsson, I. – Alguns aspectos físicos e químicos das águas marinhas brasileiras. **Ciência e Cultura**, v. 11, n. 2: 44-54, 1959.
- Esteves, J.L.; Solís, M.; Gil, M.; Santinelli, N.; Sastre, V.; Raies, C.G.; Hoffmeyer, M. & Commendatore, M. – Evaluación de la contaminación urbana de la Baía Nueva (Provincia de Chubut). **Informes Técnicos del plan de manejo integrado de la zona costera patagónica** – Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn, Argentina), v. 31: p. 1-32, 1997.
- Fish, A.G. – Pelagic copepods from Barbados. **Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean**, v. 12, n. 1:1-38, figs. 1-15, 1962.
- Fish, C.J. & Johnson, M.W. – The biology of the zooplankton population in the Bay of Fundy and Gulf of Maine with special reference to production and distribution. **Journal of the Fisheries Research Board of Canada**, v. 3, n. 3: 189-322, 1937.

- Fontaine, M. – The planktonic copepods (Calanoida, Cyclopoida, Monstrilloida) of Ungava Bay, with special reference to the biology of *Pseudocalanus minutus* and *Calanus finmarchicus*. **Journal of the Fisheries Research Board of Canada**, v. 12, n. 6: 858-898, figs. 1-15, pls. 1-8, 1955.
- Forneris, L. – Appendicularian species groups and southern Brazil water masses. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 14: 53-114, 1965.
- Fosshagen, A. – *Thespesiopsyllus paradoxus* (Sars) (Copepoda Cyclopoida) from western Norway. **Sarsia**, v. 42: 33-40, 1970.
- Fox, H. M. – Appendix to the report on the Crustacea Copepoda and Cladocera of the plankton. **Transactions of the Zoological Society of London**, v. 22, n. 2: 171-172, 1927.
- Franc, A. – Nouvelles considerations sur le zooplankton de la region de Dinard-Saint-Malo. **Bulletin du Laboratoire Maritime de Dinard**, v. 35: 33-35, 1951.
- Freire, A.S. – **Variação espaço-temporal do zooplâncton e das espécies de Euphausiacea (Crustacea) ao largo da costa leste do Brasil (23 – 18 °S, 41 – 38 °W)**. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 75 pp., 1991.
- Fulton, J.D. – A laboratory manual for the identification of British Columbia marine zooplankton. **Fisheries Research Board of Canada Technical Reports**, v. 55: 1-141, figs. 1-10, tabs. 1-6, 1968.
- Gallien, L. – Description du male de *Monstrilla helgolandica* Claus. Synonymie de *Monstrilla serricornis* G.O. Sars et de *Monstrilla helgolandica* Claus. **Bulletin de la Societe Zoologique de France**, v. 59: 377-382, figs. 1-2, 1934.
- Gardner, G.A. & Szabo, I. – British Columbia pelagic marine Copepoda: an identification manual and annotated bibliography. **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 62: 1-535, 1982.

- Gaudy, R. – Biologie des Copepodes pelagiques du golfe de Marseille. **Rccueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume**, v. 42, n. 27: 93-184, figs. 1-14, pls. 1-10, 1962.
- Giard, A. – Sur un type oublie de la famille des Monstrillidae (*Thaumatoessa armoricana* Hesse) et sur un cas nouveau de parasitisme chez les *Monstrilla* (Crust. Cop.). **Bulletin de la Societe Entomologique de France**, v. 20: 395-397, 1900.
- Giesbrecht, W. – Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal Tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta 'Vettor Pisani' negli anni 1882-1885 e dal Tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884. **Rendiconti delle Sedute della Real Accademia dei Lincei**, v. 7 (sem. 1): 474-481, 1891.
- Giesbrecht, W. – **Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte herausgegeben von der Zoologischen Station zu Neapel. XIX. Monographie**. Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin, v. 19: 1-831, 1892a.
- Giesbrecht, W. – **Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. Atlas von 54 Tafeln nebst den Tafelerklärungen. Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte herausgegeben von der Zoologischen Station zu Neapel. XIX. Monographie**. Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin, v. 19, pls. 1-54, 1892b.
- Giesbrecht, W. – Zur Ontogenese der Monstrilliden. **Zoologischer Anzeiger**, v. 20, n. 526: 70-72, 1897.
- Graeffe, E. – Uebersicht der Fauna des Golfes von Triest nebst Notizen über Vorkommen, Lebensweise, Ercheinungs- und Laichzeit der einzelnen Arten. V. Crustacea. **Arbeiten aus den Zoologischen Instituten der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest**, v. 13, n. 1: 33-80, 1900.

- Grygier, M.J. – Nomenclature, redescription, and new record from Okinawa of *Cymbasoma morii* Sekiguchi, 1982 (Monstrilloida). **Hydrobiologia**, v. 292/293: 23-29, 1994a.
- Grygier M.J. – Identity of *Thaumatoessa* (= *Thaumaleus*) *typica* Kroyer, the 1st described monstrilloid copepod. **Sarsia**, v. 78, n. 3-4: 235-242, 1994b [1993].
- Grygier, M.J. – Annotated chronological bibliography of Monstrilloida (Crustacea: Copepoda). **Galaxea**, v. 12: 1-82, 1995a.
- Grygier, M.J. – Case 2894. *Monstrilla* Dana, 1849 and *Thaumaleus* Kroyer, 1849 (Crustacea, Copepoda): proposed conservation. **Bulletin of Zoological Nomenclature**, v. 52, n. 3: 245-249, 1995b.
- Grygier, M.J. & Ohtsuka, S. – SEM observation of the nauplius of *Monstrilla hamatapex*, new species, from Japan and an example of upgraded descriptive standards for monstrilloid copepods. **Journal of Crustacean Biology**, v. 15, n. 4: 703-719, 1995.
- Gurney, R. – *Monstrilla helgolandica* Claus, at Plymouth. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, New Series, v. 6, n. 4: 627, 1903.
- Gurney, R. – VIII. Report on the Crustacea Copepoda and Cladocera of the plankton. **Transactions of the Zoological Society of London**, v. 22, n. 2: p. 139-171, 1927.
- Hamond, R. – The marine and brackish-water copepods of Norfolk: Calanoida, Misophrioida, Cyclopoida, Monstrilloida, Notodelphyoida and *incertae sedis*. **Cahiers de Biologie Marine**, v. 14: 335-360, figs. 1-3, 1973.
- Hartman, O. – A new monstrillid copepod parasitic in capitellid polychaetes in southern California. **Zoologischer Anzeiger**, v. 167, n. 9-12: 325-334, 1961.
- Hoffmeyer, M. S. – Zooplankton del área interna de la Bahía Blanca (Buenos Aires, Argentina). I- Composición Faunística. **Historia Natural**, v. 3, n. 8: 73-94, 1983.

- Holmes, J.M.C. – Crustacean records from Lough Ine, Co. Cor: part III. **Irish Biogeographical Society**, v. 8: 19-25, 1985 [1984].
- Huang, Z.G. (ed.) – **Marine species and their distributions in China's Seas**. China Ocean Press, Beijing, p. 512, 1994.
- Hubold, G. – Hydrography and plankton off southern Brazil and Rio da Prata. Autumn-November 1977. **Atlântica (Rio Grande)**, v. 4: 1-22, 1980.
- Hure, J. & Krsinic, F. – Planktonic copepods of the Adriatic Sea. Spatial and temporal distribution. **Natura Croatica**, Zagreb, v. 7, sup. 2:1-135, 1998.
- Huys, R. & Boxshall, G.A. – **Copepod Evolution**. The Ray Society, London, UK, n. 159, 468 pp., 1991.
- Isaac, M.J. – Monstrillid copepods in the Zoological Museum, Berlin. **Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin**, v. 50, n. 1: 131-135, figs. 1-3, 1974a.
- Isaac, M.J. – Copepoda Monstrilloida from south-west Britain including six new species. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 54, n. 1:127-140, figs. 1-8, tabs. 1-4, 1974b.
- Isaac, M.J. – Copepoda. Sub-order Monstrilloida. **Fiches d'Identification du Zooplancton, Conseil International pour l'Exploration de la Mer**, n. 144/145: 1-10, figs. 1975a.
- Isaac, M.J. – A new species of monstrillid copepod from South African waters. **Zoologica Africana**, v. 10, n. 2:163-166, fig. 1, 1975b.
- Isaac, M.J. – *Monstrilla intermedia* Kriczagin, 1877 (Copepoda: Monstrilloida): proposal for suppression. Z.N.(S.) 2098. **Bulletin of Zoological Nomenclature**, v. 32, n. 3:171-172, 1975c.

- Jensen. S.; Johansen. A.C. & Levinsen. J.C.L. – De danske Farvandes Plankton i Aarene 1898-1901. II. Crustacea. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. 6. Række. **Naturvide og Mathematiske Afdeling**, v. 12, n. 3: 298-323. tabs., map., 1903.
- Johnsson. R. – **Maxillopoda – Copepoda, Monstrilloida**. In: Young. P.S. (ed.). **Calalogue of Crustacea of Brazil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. Série Livros. n. 6, p. 261-262. 1998.
- Jorgensen. O.M. – **4. Crustacea (1922-23)**. Dove marine laboratory, Cullercoats. Northumberland. Report for the year ending June 30 th. 1924. p.: 68-102. fig.: 7. 1924.
- Kabata. Z. – One weakly known and two new species of the parasitic Copepoda from the collection of the Zoological Institute in Leningrad. **Parazitologiya**. Leningrad. v. 13, n. 1:43-49. 1979 (Em russo. resumo em inglês).
- Kozloff. E.N., ed. (com L.H. Price e outros especialistas) – **Marine Invertebrates of the Pacific Northwest**. University of Washington Press. Seattle and London. 551pp. 1987.
- Krichagin. N.A. – Otchet' ob' ekskursii na Sv. bereg' Chernago morya. soverskennoi po pozucheniyu Kievskago Obshchestva Yestestvois'pytatelei letom' 1874 g. **Zapiski Kiyevskago Obshchestva Yestestvoispytatelei** (Memoires de la Societe des Naturalistes de Kiev), v.5, n. 1.1: 1-56, pls. 1-5. 1877.
- Krøyer. H. – **Crustaces. Planches 41-43**. In: Gaimard. P. (ed.). **Atlas de Zoologie. Voyage de la Commission scientifique du Nord en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et aux Feroe, pendant les Années 1838, 1839 et 1840, sur la corvette *Le Recherche*, Commandée par M. Fabure**. Athus Bertrand. Paris. 86 planches. 1842-1845?
- Krøyer. H. – Karcinologiske Bidrag (Fortsættelse). **Naturhistorisk Tidsskrift. Ny Hæfte**, v. 2, n. 6: 561-609. tab. 6. 1849.

- Lacroix, G. – Recherches sur le zooplancton de la Baie-des-Chaleurs en 1965. Rapport annuel 1965. **The Irish naturalists' Journal**, v. 15, n. 7: 45-53. 1966.
- Lacroix, G. & Filteau, G. – Les fluctuations quantitatives du zooplancton de la Baie-des-Chaleurs (Golfe saint-Laurent). II. Composition des copépodes et fluctuations des copépodes du genre *Calanus*. **Le Naturaliste Canadien**, v. 97: 711-748. 1970.
- Lacroix, G. & Filteau, G. – Les fluctuations quantitatives du zooplancton de la Baie-des-Chaleurs (Golfe saint-Laurent). III. Fluctuations des copépodes autres que *Calanus*. **Travaux sur les Pêcheries du Québec**, v. 35: 775-813. 1971.
- Lakkis, S. – On the presence of some rare copepods in the Levantine basin. In: Vervoort, W. (ed.). Studies on Copepoda II. Proceedings of the First International Conference on Copepoda. Amsterdam. The Netherlands, 24-28 August 1981. **Crustaceana**, Supplement, v. 7: 286-304. figs. 1-8, tabs. 1-2. 1984.
- Lange, C.B. – Spatial and seasonal variation of diatom assemblages off the argentinian coast (Southern Western Atlantic). **Oceanology Acta**, v. 8: 361-369. 1985.
- Legaré, J.E.H. & Maclellan, D.C. – A qualitative and quantitative study of the plankton of the Quoddy region in 1957 and 1958 with special reference to the food of the herring. **Journal of the Fisheries Research Board of Canada**, v. 17, n. 3: 409-448. 1960.
- Legendre, L. & Legendre, P. – **Numerical ecology**. Elsevier, Scientific Publications Company, New York. 419 pp., 1983.
- Lentz, S.J. – Seasonal variations in the horizontal structure of the Amazon Plume inferred from historical hydrographic data. **Journal of Geophysical Research**, v.100: 2391- 2400. 1995.
- Limeburner, R.; Beardsley, R.C.; Soares, I.D.; Lentz, S.J. & Candela, J. – Lagrangian flow observation of the Amazon river discharge into the north atlantic. **Journal of Geophysical Research**, v. 100: 2401-2415. 1995.

- Longhurst, A.R. – Seasonal cycles of pelagic production and consumption. **Progress in Oceanography**, v. 36: 77-167, 1995.
- Longhurst, A.R.; Sathyendranath, S.; Platt, T. & Caverhill, C. – An estimative of global primary production in the ocean from satellite radiometer data. **Journal of Plankton Research**, v. 17: 1245-1271, 1995.
- López Gappa, J.J. & Lichtschein, V. – Geographic distribution of bryozoans in the argentine sea (Southern Western Atlantic). **Oceanology Acta**, v. 11: 89-99, 1988.
- Lüling, K.H. – **Schmarotzende Ruderfusskrebse. Ein Weg des Parasitismus**. Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 99, 60 pp. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig, v. 99: 1-60, figs. 1-17. 1953.
- Malaquin, A. – Le parasitisme évolutif des Monstrillides (Crustacees Copepodes). **Archives de Zoologie Expérimentale et Générale**, v. 3, n. 9: 81-232. pls. 1-8. 1901.
- Marcotte, B.M. – **Catalogue of the Harpacticoida (Crustacea: Copepoda) in the British Museum (Natural History)**. British Museum (Natural History), London. 50pp., tables. 1982.
- Marcotte, B.M. – **Phylogeny of the Copepoda Harpacticoida**. In: Schriever, G., H.K. Schminke & C.-t. Shih (eds.). Proceedings of the Second International Conference on Copepoda. Ottawa, Canada, 13-17 August, 1984. *Syllogeus*, v. 58: 186-190. figs. 1-3. 1986.
- Marcus, A. – La liste des especes de Copepodes trouvees dans les eaux du littoral Roumain de la Mer Noire et dans la lagune Sinoe. **Travaux du Museum d'Histoire Naturelle 'Grigore Antipa'**, v. 10: 7-17. 1970.
- Marin, V.H. & Antezana, T. – Species composition and relative abundance of copepods in Chilean fjords. **Journal of Plankton Research**, v. 7, n. 6: 961-966. figs. 1-2, tab. 1. 1985.

- Marine Biological Association – **Plymouth Marine Fauna. Second edition, 1931. Being notes of the local distribution of the species occurring in the neighbourhood.** Marine Biological Association of the United Kingdom. Plymouth, England. 371 pp., 1931
- Marine Biological Association of the United Kingdom – **Plymouth Marine Fauna.** Third edition. 1957. Marine Biological Association of the United Kingdom. Plymouth, England. 457pp., charts 1-4, 1957.
- Marques. E. – Copepodes da Guine portuguesa III. Contribuição para o seu conhecimento. **Memórias da Junta de Investigações do Ultramar.** Lisboa. Segunda série, Estudos de Zoologia, v. 23: 43-57, pls. 1-3, 1961.
- Mathias. P. & Euzet, L. – Sur les Copepodes planctoniques de l'étang de Thau. **Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse.** v. 86, n. 1 2: 184-188, 1951.
- Martin Thompson, P.K. – Occurrence of *Cymbasoma longispinosum* (Copepoda: Monstrilloida) from the Indian Seas. **Journal of the Marine Biological Association of India.** v. 15, n. 2: 616-620, 1976.
- Martin Thompson, P.K. & D.C.V. Easterson – Two rare monstrilloid copepods from the coastal waters of Bombay. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom.** v. 20, n. 1-2: 176-180, 1983.
- Masuti. M. & Margaleff. R. – Introducción al estudio del plancton marino. **Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada.** Barcelona, p. 137, fig. 384, 1950.
- Mc Alice. B.J. – On the male of *Monstrilla helgolandica* Claus (Copepoda, Monstrilloida). **Journal of Crustacean Biology.** v. 5, n. 4: 627-634, 1985.
- Mc Alice. B.J. & Jaeger. G.B. – Seasonality of *Monstrilla helgolandica* Claus, 1863 (Copepoda, Monstrilloida) and the occurrence of the other monstrillids in Maine. **Journal of Crustacean Biology.** v. 2: 45-47, 1982.

- Mc Murrich, J.P. – Notes on some crustacean forms occurring in the plankton of Passamaquoddy Bay. **Transactions of the Royal Society of Canada**, series 3, v. 11, n. 4: 47-61, 1917.
- Medeiros, C.; Macêdo, S.J.; Feitosa, F.A.N. & Koenig, M.L. – Hydrography and phytoplankton biomass and abundance of north-east Brazilian waters. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 47, n. 2-3: 133-151, 1999.
- Melville, R.V. – *Monstrilla intermedia* Kriczagin, 1877 (Copepoda) suppressed. **Bulletin of Zoological Nomenclature**, v. 38, n. 2: 107-109, 1981.
- Michel, H.B. & Herring, D.C. – Diversity and abundance of Copepoda in the northwestern Arabian Gulf. In: Vervoort, W. (ed.). Studies on Copepoda II. Proceedings of the First International Conference on Copepoda, Amsterdam, The Netherlands, 24-28 August 1981. **Crustaceana**, Supplement, v.7: 326-335, figs. 1-6, 1984.
- Milne-Edwards, H. – **Ordre des Copepodes**. In: **Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux**. Par M. Milne Edwards, v. 3: 411-529, pls. 37-40, 1840.
- Monod, T. & Dollfus, R.P. – Les copepodes parasites de mollusques. Premier supplement. **Annales de Parasitologie Humaine et Comparee**, v. 10, n. 3: 295-299, figs. 1-6, 1932.
- Muller-Karger, F.E.; McLain, C.R. & Richardson, P.L. – The dispersal of the Amazon's water. **Nature**, vv. 333: 56-58, 1988.
- Naidenov, V. – Katalog der Copepodenfauna Bulgariens. **Bulgarska Akademiya na Naukite Izvestiya na Zoologicheskiya Institut s Muzei**, v. 21: 106-138, figs. 1-5, 1966.

- Neumann-Leitão, S.; Gusmão, L.M. de O.; Silva, T.A e; Nascimento-Vieira, D.A. do & Silva, A.P. – Mesozooplankton biomass and diversity in coastal and oceanic waters off north-eastern Brazil. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 47, n. 2-3: 153-165, 1999.
- Nordgaard, O. – Undersogelser I Fjordene Ved Bergen, 1899. **Bergens Museums Aarbog**, v. 1900, n. 4: 1-37, pls. 1-2, 1901.
- Norman, A.M. & Brady, G.S. – The Crustacea of Northumberland and Durham. **Transactions of the Natural History Society of Northumberland, new series**, v. 3: 252-417, pls. 8-9, 9a, 1909.
- Norman, A.M. & Scott, T.– **The Crustacea of Devon and Cornwall**. Ray Society: printers William Wesley and Son, London, p. 125-222, pls. 1-24, 1906.
- Nutt, M.E. & Yeaman, M. – **Zooplankton**. In: **Environmental studies of the proposed North Coast Nuclear Plant No. 1 site, Final Report, June 1975. Vol. 1**. Puerto Rico Nuclear Center Technical Report, v. 197: 61-71, Apêndices: 14-15, 1975.
- Oliveira, L.P.H. de – Contribuição ao conhecimento dos Crustáceos do Rio de Janeiro: Ordem Eucopepoda. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Brasil)**, v. 42, n. 2: 449-472, 1945a.
- Oliveira, L.P.H. de – Classificação hidrobiológica das águas do Oceano Atlântico no litoral do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Brasil)**, v. 42, n. 1: 191-206, 1945b.
- Ostenfeld, C.H. (ed.) – Catalogue des especes de plantes et d'animaux observees dans le plankton recueilli pendant les expeditions deuis le mois de juillet 1908 jusqu'au mois e decembre 1911. **Publications de Circonstance du Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer**, v. 70: 1-87, 1916.

- Ostenfeld, C.H. & Wesenberg-Lund, C. (eds.) – Catalogue des especes de plantes et d'animaux observees dans le plankton recueilli pendant les expeditions periodiques depuis le mois d'aout 1905 jusqu'au mois de mai 1908. **Publications de Circonstance du Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer**. Publications de Circonstance, v. 48. n. 13: 1-151, 1909.
- Otto, J.P. – *Cymbasoma rigidum* im Hafen von Harlingen. **Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging**, v. 3, n.2: 212-220, fig. 1, 1931
- Palacio, F.J. – Revisión zoogeográfica marina del sur del Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. São Paulo, v. 31, n. 1: 69-92, 1982.
- Park, T.S. – Two unreported species and one new species of Monstrilla (Copepoda - Monstrilloida) from strait of Georgia. **Transactions of the American Microscopy Society**, v. 86, n. 2: 144-152, 1967.
- Pearson, J. – A list of the Marine Copepoda of Ireland. Part II. Pelagic Species. Fisheries, Ireland, **Scientific Investigations of the Fisheries Branch of Ireland**, 1905, n. 6: 1-37, 1906.
- Pekala, G.A.- **Distribuição espacial e flutuação anual dos copépodos (Crustacea) no estuário do Rio Paraíba do Norte (Paraíba - Brasil)**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Dep. de Ciências Biológicas. UFScar. 111 pp., 1981.
- Pelseneer, P. – Ethologie de quelques Odostomia et d'un monstrillide parasite de l'un d'eux. **Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique**, v. 7, n. 48: 1-14, pls. 1-13, 1914.
- Pelseneer, P. – Les parasites des Mollusques et les Mollusques parasites. **Bulletin de la Societe Zoologique de France**, v. 53, n. 3: 158-189, 1928.
- Pelseneer, P. – Copepodes parasites de mollusques. **Annales de la Societe Royale Zoologique de Belgie**, v. 59, n. 1-2: 33-49, text-figs. 1-5, 1929.

- Pesta, O. – Die Planktoncopepoden der Adria. Versuch einer faunistischer Übersicht. **Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere**, v. 43, n. 5-6: 471-660, figs. 1-17, pl. 8, map., 1920.
- Pesta, O. – **Krebstiere oder Crustacea. I: Ruderfüsser oder Copepoda (4. Monstrilloida, 5. Notodelphyoidea, 6. Caligoida, 7. Lernaeoidea)**. In: Dahl, F. (ed.). **Die Tierwelt Deutschlands und der Angrenzenden Meeresteile nach Ihren Merkmalen und nach Ihrer Lebensweise**, v. 29: 1-68, figs. 1-42, 1934.
- Peterson, R.G. & Stramma, L. – Upper level circulation in the south atlantic ocean. **Progress in Oceanography**, v. 26: 1-73, 1991.
- Piola, A.R.; Campos, E.J.D.; Müller, Jr.; Charo, O.O. & Martínez, C. – The subtropical shelf front off eastern south america. **Journal of Geophysical Research**, v. 105, n. C3: 6565-6578, 2000.
- Pires-Vanin, A.M.S.; Rossi-Wongtschowski, C.L.D.; Aidar, E.; Mesquita, H.S.; Soares, L.; Katsuragawa, M. & Matsuura, Y. – Estrutura e função do ecossistema da plataforma continental do atlântico sul brasileiro: síntese dos resultados. **Publicação Especial do Instituto Oceanográfico de São Paulo**, Universidade de São Paulo, v. 10: 217-231, 1993.
- Poppe, S.A. – Zur Litteratur des Genus *Monstrilla* Dana. **Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen**, v. 12: 143-144, 1891.
- Porumb, F.I. – Contributii la cunosterea familiei Monstrillidae din dreptul litoralului rominesc al marii Negre. Contribution a la connaissance de la famille des Monstrillides de la region du littoral roumain de la mer Noire. **Comunicarile Academiei Republicii Populare Romine**, v. 11, n. 10: 1223-1231, figs. 1-4, 1961.
- Ramírez, F.C. – Nuevas localidades para *Monstrilla grandis* Giesbrechti, 1892 y *Monstrilla helgolandica* Claus, 1863 (Copepoda: Monstrilloida) hallados en aguas de la plataforma Argentina. **Physis**, v. 30, n. 81: 377-383, 1971.

- Razouls, S. – Influence des conditions experimentales sur le taux respiratoire des Copepodes planctoniques. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 9, n. 2: 145-153, figs. 1-3, tabs. 1-3, 1972.
- Razouls, C. – **Répertoire mondial taxonomique et bibliographique provisoire des Copepodes planctoniques Marins et des eaux Saumâtres. Divers systèmes de classification. (Printed version)**. Laboratoire Arago, Université Pierre et Marie Curie, Banyuls-sur-Mer, France, 359 pp, 1981.
- Razouls, C. – **Répertoire mondial taxonomique et bibliographique provisoire des Copepodes planctoniques Marins et des eaux Saumâtres. Divers systèmes de classification. Tome II**. Laboratoire Arago, Université Pierre et Marie Curie, Banyuls-sur-Mer, p. 395-781, 1982.
- Razouls, C. – **Bilan actuel des Copepodes planctoniques marins et des eaux saumatres.m Corrections et complements. (Microfiche)**. Banyuls-sur-Mer, Laboratoire Arago, Université Pierre et Marie Curie, 240 pp., 1991.
- Razouls, C. – Diversité et répartition géographique chez les Copepodes pélagiques. 2. Platycopioida, Misophrioida, Mormonilloida, Cyclopoida, Poecilostomatoida, Siphonostomatoida, Harpacticoida, Monstrilloida. **Annales de l'Institut Oceanographique**, Paris, v. 72, n. 1: 83-95, 1996 (Comunicação pessoal do texto revisado em 1999).
- Reid, J.L.; Brinton, E.; Fleminger, A.; Venrick, E.L. & McGowan, J.A. – **Ocean circulation and marine life**. In: Charnock, H. & Deacon, G. (eds.). **Advances in Oceanography**, Plenum Press, New York, pp. 65-131, 1978.
- Reid, J.W. – **Continental and coastal free-living Copepoda (Crustacea) of Mexico, Central America and the Caribbean region**. In: Navarro L., D. & J.G. Robinson (eds.). **Diversidad Biologica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, Mexico**. Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO) and Program of Studies in Tropical Conservation, University of Florida, cap. 15: 175-213, 1990.

- Reid, J.W. & Reed, E.B. – First records of two neotropical species of *Mesocyclops* (Copepoda) from Yukon Territory: cases of passive dispersal? **Arctic**, v. 47, n. 1: 80-87, 1994.
- Renon, J.P. – Zooplankton du lagon de l'atoll de Takapoto (Polynesie francaise). **Annales de l'Institut Oceanographique**, Paris, v. 53, n. 2: 217-236, 1977.
- Renon, J.P. & Lefevre, M. – Zooplankton. **Proceedings of the Fifth International Coral Reef Congress, Tahiti**, French Polynesian Coral Reefs, v. 1: 387-392, 1985.
- Rose, M. – Notes faunistiques sur les Copepodes pelagiques des cotes de France (suite et fin). **Bulletin de la Societe Zoologique de France**, v. 51: 134-138, 1926a.
- Rose, M. – Le plankton de la baie d'Alger pendant le mois de decembre (suite). **Bulletin de la Societe d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord**, v. 17: 44-48, 1926b.
- Rose, M. – Observations preliminaires sur le plankton de la region d'Alger. **Bulletin des Travaux Publies par la Station d'Aquiculture et de Peche de Castiglione**, v. 1926, n. 1: 129-164, 1927.
- Rose, M. – **Copepodes pelagiques**. Faune de France, Paris, v. 26:1-374, figs. 1-456, 1933.
- Rose, M. – Recherches complementaires sur les Copepodes pelagiques de la baie d'Alger. **Bulletin de la Societe d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord**, v. 25: 145-148, 1934a.
- Rose, M. – Recherches preliminaires sur le plankton de profondeur de la baie d'Alger. **Bulletin des Travaux Publies par la Station d'Aquiculture et de Peche de Castiglione**, v. 1933, n. 1: 43-81, 1934b.
- Rose, M. – Quelques notes sur le plancton marin recueilli en 1953, par M. G. Ranson, dans la baie de Nha-Trang-Cauda (Viet-Nam). **Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle**, Paris, serie 2, v. 27, n. 5: 387-393, map., 1955.

Rose, M. & R. Vaissiere – Catalogue preliminaire des Copepodes de l'Afrique du Nord. **Bulletin de la Societe d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord**, v. 43: 113-136. 1952.

Rose, M. – Les Copepodes pélagiques de la baie de Cauda (Viet-Nam). **Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle**, Paris, série 2, v. 28, n. 5: 458-465. 1956.

Rusev, B.K. & Dimov, I.V. – Kachestveni i kolichestveni izsledvaniya na zooplanktona na Varnenskiya zaliv. Qualitative und quantitative Untersuchungen des Zooplanktons im Varnar-Bucht. Nauchno-Izledovatelski Institut po Ribarstvo i Ribna Promishlenost - Varna. **Nauchni Trudove**, v. 1: 79-109, figs. 1-12. 1957 (Em búlgaro com resumo em russo e alemão).

Sale, P.F.; McWilliams, P.S. & Anderson, D.T. – Composition of the near-reef zooplankton at Heron Reef, Great Barrier Reef. **Marine Biology, Berlin**, v. 49: 133-145. 1976

Sars, G.O. – **An account of the Crustacea of Norwat with short descriptions and figures of all the species**. Vol. IV. Copepoda Calanoida. The Bergen Museum, Bergen, p.: 1-28, figs. 1-16, 1901 [1903]

Sars, G.O. – **An account of the Crustacea of Norwat with short descriptions and figures of all the species**. Vol. VII. Copepoda Monstrilloida & Notodelphyoida. The Bergen Museum, Bergen, 91pp., figs. 1-37, 1921.

Scott, T. – Some additions to the fauna of the Firth of Forth with notes of some rare east coast forms. **Seventh Annual Report of the Fishery Board for Scotland, Being for the years 1888. Part III. Scientific Investigations**, v. 7, n. 3: 311-327. 1889a.

Scott, T. – Notes on a few Crustacea and Mollusca new to the fauna of the Forth. with exhibition of specimens. **Proceedings of the Royal Physical Society of Edinburgh**, v. 10: 154-156. 1889b.

- Scott, T. – V. Additions to the fauna of the Firth of Forth. Part III. **Ninth Annual Report of the Fishery Board for Scotland, Being for the year 1890. Part III. Scientific Investigations.** Edinburgh, v. 9, n. 3: 300-310. 1891a.
- Scott, T. – Notes on some Scottish Entomostraca. **The Scottish Naturalist.** v. 3, n. 1: 172-174. 1891b.
- Scott, T. – Additions to the fauna of the Firth of Forth. Part VI. **Annual Report of the Fishery Board for Scotland.** v. 12, n. 3: 231-271, pls. 5-10. 1894.
- Scott, T. – Notes on gatherings of Crustacea collected by the Fishery Steamer 'Garland' and the steam trawlers 'Star of Peace' and 'Star of Hope'. of Aberdeen, during the year 1901. **Twenty-second Annual Report of the Fishery Board for Scotland, being for the year 1901, Part III Scientific Investigations.** v. 20, n. 3: 447-485, pls. 22-25. 1902.
- Scott, T. – Notes of some rare and interesting marine Crustacea. **Twenty-second annual report of the fishery board for Scotland, being for the year 1903. Part III. Scientific Investigations.** v. 22, n. 3: 242-261, Pls. 13-15, 1904.
- Scott, T. – A catalogue of the land, fresh-water and marine Crustacea found in the basin of the River Forth and its estuary. II: The Ostracoda, Copepoda, and Cirripedia. Part II. **Proceedings of the Royal Physical Society of Edinburgh.** v. 16, n. 7: 267-386. 1906.
- Scott, A. – The Copepoda of the Siboga Expedition. Part I. Free-swimming, littoral and semi-parasitic Copepoda. **Siboga Expeditie, Monograph.** Leiden, v. 29a: 1-323, pls. 1-69. 1909.
- Sekiguchi, H. – Occurrence of *Cymbasoma bullatus* (Scott), a monstrilloid copepod, from Japanese waters. **Proceedings of the Japan Society of Systematic Zoology.** v. 20: 13-15, fig. 1. 1981.

- Sekiguchi, H. – Monstrilloid copepods from Ago Bay, central Japan. **Proceedings of the Japan Society of Systematic Zoology**, v. 22: 24-34, figs. 1-6. 1982.
- Semenov, V.N. & Berman, I.S. – Biogeographic aspects of the distribution and dynamics of water masses off the south american coast. **Okeanologiya**, v. 17: 1073-1084. 1977.
- Semenov, V.N. – Chorology of benthos from south american shelf as dependent on the distribution of coastal waters. **Okeanologiya**, v. 18: 118-136, 1978.
- Sewell, R.B.S. – The littoral and semi-parasitic Cyclopoida, the Monstrilloida and Notodelphyoida. **The John Murray Expedition 1933-1934 Scientific Reports**, v. 9, n. 2: 17-199, figs. 1-41, 1949.
- Shen, C.J. & Bai, S.O. – The marine Copepoda from the spawning ground of *Pneumatophorus japonicus* (Houttuyn) off Chefoo, China. **Acta Zoologica Sinica**, v. 8, n. 2: 177-234, pls. 1-13, 1956. (Em Chinês, com resumo em Inglês).
- Shih, C.T., Figueira, J.G. & Grainger, E.H. – A synopsis of Canadian marine zooplankton. **Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada**, v. 176: 1-264, map., 1971.
- Signorini, S.R.; Miranda, L.B. de; Evans, D.L.; Stevenson, M.R. & Inostroza V., H.M. – Corrente do Brasil: estrutura térmica entre 19 ° e 25 °S e circulação geostrofica. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 37, n. 1: 33-49, 1989.
- Silveira, I.C.A.; Miranda, L.B. & Brown, H.S. – On the origin of the North Brazil Current. **Journal of Geophysical Research**, v.99, n. C11: 22501-22512. 1994.
- Sovinsky, V.K. – Vvedenie v izuchenie fauny Ponto-Kaspiiskogo. Aral'skogo morskogo basseyna. rassematrivaemov e tochki Zereniya samostoyatel'noy zoogeograficheskoi provintsii. **Zapiski Kiyevskago Obshchestva Estestvoispytatelei**. 479 pp., Taf. 1-4. 1 oye i oye prilozheniye. 1-216. 1904.

- Steedman, H.H. – **General and applied data on formaldehyde fixation and preservation of marine zooplankton.** In: H.F. Steedman, ed. **Monographs on oceanographic methodology. IV. Zooplankton fixation and preservation.** Paris. UNESCO, p. 103-154, 1976.
- Stock, J.H. – On Copepoda associated with Dutch molluscs. **Basteria**, v. 29, n. 1-4: 65-71, 1965.
- Stramma, L. & England, M. – On the water mass and mean circulation of the south atlantic ocean. **Journal of Geophysical Research**, v. 104: 20863-20883, 1999.
- Strickland, J.D.H. & Parson, T.R. – A practical handbook of the seawater analysis. **Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada**, v. 167: 1-311, 1972.
- Suarez-Morales, E. & Gasca, R. – Variacion diel del zooplancton asociado a praderas de *Thalassia testudinum* en una laguna arrecifal del Caribe mexicano. **Universidad y Ciencia**, v. 7, n. 13: 57-64, 1990.
- Suárez-Morales, E. – *Monstrilla reidae*, a new species of monstrilloid copepod from the Caribbean sea off Mexico. **Bulletin of Marine Science**, v. 52, n. 2: 717-720, 1993a.
- Suárez-Morales, E. – Two new monstrilloids (Copepoda, Monstrilloida) from the coastal area of the mexican Caribbean sea. **Journal of Crustacean Biology**, v. 13, n. 2: 349-356, 1993b.
- Suárez-Morales, E. & Islas Landeros, M.E. – A new species of monstrilla (copepoda, monstrilloida) from a reef lagoon off the mexican coast of the Caribbean sea. **Hydrobiologia**, v. 271, n. 1: 45-48, 1993.
- Suárez-Morales, E. – *Thaumaleus quintanarooensis*, a new monstrilloid copepod from the mexican coasts of the Caribbean sea. **Bulletin of Marine Science**, v. 54, n. 2: 381-384, 1994a.

- Suárez-Morales, E. – *Monstrilla elongata*, a new monstrilloid copepod (Crustacea: Copepoda: Monstrilloida) from a reef lagoon of the Caribbean coast of Mexico. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 107, n. 2: 262-267, 1994b.
- Suárez-Morales, E. & Palomares Garcia, R. – A new species of *Monstrilla* (Copepoda: Monstrilloida) from a coastal system of the Baja-California Peninsula, Mexico. **Journal of Plankton Research**, v. 17, n. 4: 745-752, 1995.
- Suárez-Morales, E. & Riccardi, N. – Redescription and first record of *Cymbasoma tenue* (Isaac, 1975) (Copepoda: Monstrilloida) in the Mediterranean Sea. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 110, n. 1: 99-106, 1997.
- Suárez-Morales, E. & Palomares-Garcia, R. – *Cymbasoma californiense*, a new monstrilloid (Crustacea : Copepoda : Monstrilloida) from Baja California, Mexico. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 112, n. 1: 189-198, 1999.
- Suárez-Morales, E. – The male of *Cymbasoma quintanarooense* (Suárez-Morales) (Copepoda, Monstrilloida) from the Caribbean with an identification key for the know males of *Cymbasoma*. **Sarsia**, v. 85: 203-210, 2000a.
- Suárez-Morales, E. – A new species and a new geographic records of *Monstrilla* (Copepoda: Monstrilloida) from Philippines. **Journal of Crustacean Biology**, v. 20, n. 4: 680-686, 2000b.
- Suárez-Morales, E. – Taxonomic report on some monstrilloids (Copepoda, Monstrilloida) from Toulon Bay, France. **Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique**, v. 70: 107-118, 2000c.
- Suárez-Morales, E. & Dias, C.O. – Two new species of Monstrilloida (Copepoda) from Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 80, n. 3670: 1-9, 2000.

- Suárez-Morales, E. – Taxonomic report on a collection of monstrilloids (Copepoda: Monstrilloida) from Banco Chinchorro, Mexico with description of a new species. **Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México**, serie Zoología, v. 72, n. 1: 9-28, 2001a.
- Suárez-Morales, E. – Anaggregation of monstrilloid copepods in a western caribbean reef area: ecological and conceptual implications. **Crustaceana**, v. 74, n. 7: 689-696, 2001b.
- Suárez-Morales, E. & Dias, C.O. – A new species of *Monstrilla* (Copepoda: Monstrilloida) from Brazil with notes on *M. brevicornis* Isaac. **Proceedings Biological Society of Washington**, v.114, n. 1: 219-228, 2001a.
- Suárez-Morales, E. & Dias, C.O. – Taxonomic report of some monstrilloids (Copepoda: Monstrilloida) from Brasil with description of four new species. **Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique**, v. 71: 65-81, 2001b.
- Suárez-Morales, E. & Alvarez-Silva – *Cymbasoma tumorifrons* (Copepoda: Monstilloida): An expanded description based on a new collection from the eastern tropical pacific. **Pacific Science**, v. 55, n. 2: 183-189, 2001.
- Tafe, D.J. & Griffiths, F.B. – **Seasonal abundance, geographical distribution and feeding types of the copepod species dominant in Port Hacking, New South Wales**. In: Cuff, W.R. & Tomczak Jr., M. (eds.). **Synthesis and Modelling of Intermittent Estuaries**. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, p: 109-133, 1983.
- Tanaka, O. – *Monstrilla helgolandica* Claus. In: Okada, Y. & Uchida, T. (eds.). **Encyclopaedia Zoologica Illustrated in Colours**. Vol. 4. Hokuryukan Co., Ltda. Tokyo, p. 134, Pl. 67, fig.7, 1957.
- Tanaka, O. – *Monstrilla helgolandica* Claus. In: Okada, Y.; Uchida, S. & Uchida, T. (eds.). **New Illustrated Encyclopedia of the Fauna of Japan**. Vol. 2. Hokuryukan Publishing Co., Ltda. Tokyo, p. 496, 1965 (Em Japonês).

- Thompson. I.C. – Copepoda of Madeira and the Canary Islands, with descriptions of new genera and species. **Journal of the Linnean Society of London (Zoology)**, v. 20: 145-156, pls. 10-13, 1888a.
- Thompson. I.C. – Second report on the Copepoda of Liverpool Bay. **Proceedings of the Liverpool Biological Society**, v. 2: 63-71, pls. 1-2, 1888b
- Thompson. I.C. – Notes of a visit to Madeira and the Canary Islands. **Proceedings of the Liverpool Biological Society**, v. 2: 117-129, 1888c.
- Thompson. I.C. – Report on the Copepoda collected in Maltese seas by David Bruce, M.B., during 1886-7-8. **Proceedings of the Liverpool Biological Society**, v. 2: 137-151, pls. 6-9, 1888d.
- Thompson. I.C. – Third report on the Copepoda of Liverpool Bay (the L.M.B.C. District). **Proceedings of the Liverpool Biological Society**, v. 3: 181-191, pl. 8, 1889.
- Thompson. I.C. – *Monstrilla* and the *Cymbasomatidae*. **Transactions of the Liverpool Biological Society**, v. 4: 115-124, pl. 4, 1890.
- Thompson. I.C. – Revised report on the Copepoda of Liverpool Bay. **Proceedings and Transactions of the Liverpool Biological Society**, v. 7: 175-230, pls. 15-35, 1893.
- Thompson. I.C. – Free-swimming Copepoda from the west coast of Ireland. **Proceedings and Transactions of the Liverpool Biological Society**, v. 10: 92-102, 1896.
- Thompson. I.C. – Further report upon the free-swimming Copepoda of the west coast of Ireland. **Transactions of the Liverpool Biological Society**, v. 11: 127-131, tab. 1, 1897.

- Thompson. P.K.M. – Occurrence of *Cymbasoma longispinosum* (Copepoda, Monstrilloida) from the Indian seas. **Journal of Marine Biology Association of the India**. v. 15. n.2: 616-620. 1973.
- Threlkeld. S.T. – The occurrence and distribution of five species of Monstrillidae (Copepoda: Monstrilloida) from near Kodiak Island, Alaska. **NWFC Marmap Survey I Report**. v. 7: 23pp. 1973.
- Threlkeld. S.T. – Distribution of 5 species of Monstrillidae (Copepoda, Monstrilloida) near Kodiak island, Alaska. **Crustaceana**, v. 32, n.3: 225-228. 1977.
- Timm. R. – *Monstrilla grandis* Giesbr. *M. helgolandica* Claus. *Thaumaleus germanicus* n. sp. **Zoologischer Anzeiger**. v. 16, n. 432: 418-420, 1893.
- Timm. R. – **Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen herausgegeben von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und von der Biologischen Anstalt auf Helgoland**. Neue Folge, v. 1 (New series), p. 157. 1894.
- Timm. R. – **III. Die Copepoden und Cladoceren Helgolands**. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen herausgegeben von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und von der Biologischen Anstalt auf Helgoland. Neue Folge, v. 1 (New series): 155-159, 1896a
- Timm. R. – **IV. Copepoden und Cladoceren**. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen herausgegeben von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und von der Biologischen Anstalt auf Helgoland. Neue Folge, v. 1 (New series): 363-402, pls. 5-6. 1896b.
- Tregouboff. G. & Rose. M. – **Manuel de Planctologie Mediterannee**. Centre National de la Recherche Scientifique. Paris. v. 1: 1-587; vol. 2: pls. 1-207. 1957.

- Wickstead, J.H. – A quantitative and qualitative study of some Indo-West-Pacific plankton. **Fishery Publications Colonial Office**, v. 16: 1-200, figs. 1-62, tabs. 1-42, 1961.
- Wilson, C.B. – The copepods of the Woods Hole region, Massachusetts. **Bulletin of the United States National Museum**, v. 158: 1-635, figs. 1-316, pls. 1-41, 1932.
- Wilson, C.B. – Contributions to the biology of the Philippine Archipelago and adjacent regions. Copepods gathered by the United States Fisheries Steamer 'Albatross' from 1887 to 1909, chiefly in the Pacific Ocean. **Bulletin of the United States National Museum**, v. 100, n. 14,4: 141-441, pls. 2-36, 1950.
- Wolfenden, R.N. – The plankton of the Faroe Channel and Shetlands. Preliminary notes and some Radiolaria and Copepoda. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, n. 6: 344-372, pls. 1-4, 1902.
- Valentin, J.L. & Monteiro-Ribas, W.M. – Zooplankton community structure on the east-southeast Brazilian continental shelf (18 – 23 °S latitude). **Continental Shelf Research** v. 13, n. 4: 407-424, 1993.
- Valkanov, A. – Katalog na nashata Chernomorska fauna [Katalog unserer Schwarzmeerfauna]. **Trudove na Morskata Biologichna Stantsiya v gr. Varna [Arbeiten der Biologischen Meeresstation in Varna (Bulgarien)]**, v. 19: 1-62, map., 1957 [1955]. (Em Búlgaro com resumo em Alemão).
- Van Breemen, P.J. – Mariene planktoncopepoden van Nederland. **Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging**, série 2, v. 10, n. 1-2: 173-203, 1908a.
- Van Breemen, P.J. – **Copepoden**. In: Nordisches Plankton, Zoologischer Teil, Vierter Band. Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel, v. 4, n. 8:1-264, figs. 1-251, 1908b.
- Van der Spoel, S. & Heyman, R.P. – **A comparative atlas of zooplankton. Biological patterns in the oceans**. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York, Tokyo, 186 pp., 1983.

- Vannucci, M. – Zoogeografia marinha do Brasil. **Instituto de Biologia Marina, Memoria Anual (Mar del Plata)**, v. 7: 113-121. 1964.
- Van Oorde de Lint, G.M. & Schuurmans Stekhoven, J.H. – **Copepoda parasitica**. In: Grimpe, G. & E. Wagler (eds.). Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, v. 31, n. 10c: 73-198. figs. 1-192. 1936.
- Vilela, M.H. – Copépodes da campanha do N.R.P. <<Faial>>, 1958-1959. **Notes e Estudos do Instituto de Biologia Marítima**, v. 35: 1-55, figs.: 1-17. 1968.
- Yamaji, I. – **Illustrations of the marine plankton of Japan**. Hoikusha Publishing Co., Osaka, . v. 10, 2 unnumbered pp., 8 unnumbered pls., pls. 1-24. Pls. 1-144. p: 1-369. 1966 (em Japonês).
- Yamaji, I. – **Illustrations of the Marine Plankton of Japan, second edition**. Hoikuska Publishing Co., Ltd., Osaka, v. 10, 2 unnumbered pp., 8 unnumbered pls., pls. 1-24. Pls. 1-144, p: 1-369. 1973 (em Japonês).
- Yamaji, I. – **Illustrations of the Marine Plankton of Japan, enlarged and revised edition**. Hoikuska Publishing Co., Ltd., Osaka, v. 10, 2 unnumbered pp., 8 pls., Pls. 1-24. p: 1-537. 1979.
- Yamaji, I. – **Illustrations of the Marine Plankton of Japan, third edition**. Hoikuska Publishing Co., Ltd., Osaka, v. 10, 2 unnumbered pp., 8 pls., Pls. 1-24, p: 1-537. 1984.
- Youngbluth, M.J. – The variety and abundance of zooplankton in the coast waters of Puerto Rico. **Northeast Gulf Science**, v. 3, n. 1:15-26, fig. 1, tabs. 1-5. 1979.
- Zheng Zhong, *et al.* (sic) – [**Marine planktology**]. China Ocean Press, Beijing, 654 pp., 1984 (em Chinês).
- Zheng Zhong, *et al.* (sic) – **Marine planktology**. China Ocean Press, Beijing, and Springer-Verlag, Berlin, 454 pp., 1989.

ANEXOS

ANEXO I – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Monstrilla brasiliensis*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	2.39	1.93	0.46	1.10	0.44
2	2.18	1.80	0.41	0.96	0.49
3	2.55	2.03	0.52	1.10	0.49
4	2.76	2.20	0.55	1.22	0.54
5	2.44	1.97	0.46	1.13	0.46
6	2.26	1.83	0.44	1.02	0.46
7	2.49	1.97	0.52	1.04	0.49
8	2.23	1.80	0.44	1.02	0.46
9	2.29	1.86	0.44	1.10	0.49
10	2.67	2.15	0.52	1.13	0.52
11	2.76	2.23	0.52	1.22	0.49
12	2.78	2.26	0.52	1.28	0.52
13	2.78	1.89	0.46	1.04	0.49
14	2.64	2.18	0.46	1.31	0.52
15	2.64	2.12	0.52	1.28	0.49
16	2.12	1.68	0.44	0.96	0.41
17	2.35	1.89	0.46	1.10	0.46
18	2.73	2.18	0.55	1.28	0.49
19	2.58	2.09	0.49	1.16	0.49
20	2.32	1.86	0.46	0.99	0.46
21	2.44	1.94	0.49	1.10	0.46
22	2.41	1.94	0.46	1.10	0.46
23	2.64	2.12	0.52	1.22	0.49
24	2.76	2.18	0.58	1.22	0.55
25	2.03	1.62	0.41	0.90	0.41
26	2.64	2.12	0.55	1.19	0.46
27	2.44	1.94	0.49	1.02	0.44
28	2.52	2.03	0.49	1.16	0.49
29	2.20	1.74	0.46	1.02	0.46
30	2.44	1.94	0.46	1.13	0.44
31	2.32	1.86	0.46	1.04	0.49
32	2.35	1.89	0.46	1.02	0.46
33	2.55	2.03	0.52	1.10	0.46
34	2.49	1.97	0.52	1.07	0.46
35	2.41	1.89	0.52	0.99	0.46
36	2.44	1.94	0.49	1.13	0.46
37	2.73	2.18	0.55	1.25	0.49
38	2.38	1.91	0.46	1.10	0.44

	Cont.				
39	2.32	1.86	0.46	1.04	0.44
40	2.52	2.03	0.49	1.10	0.49
41	2.44	1.94	0.49	1.10	0.46
42	2.49	2.00	0.49	1.10	0.46
43	2.52	2.03	0.49	1.07	0.44
44	2.32	1.86	0.46	1.02	0.46
45	2.03	1.65	0.38	0.93	0.41
46	2.32	1.86	0.46	1.04	0.41
47	2.41	2.00	0.41	1.13	0.44
48	2.32	1.89	0.44	1.02	0.44
49	2.18	1.74	0.44	0.96	0.46
50	2.55	2.03	0.52	1.16	0.49
51	2.32	1.89	0.44	1.10	0.44
52	2.23	1.74	0.49	1.02	0.44
53	2.58	2.09	0.49	1.31	0.46
54	2.47	1.97	0.49	1.07	0.49
55	2.55	2.00	0.55	1.07	0.49
56	2.44	1.94	0.49	1.07	0.49
57	2.52	2.20	0.32	1.19	0.46
58	2.26	1.89	0.38	1.04	0.44
59	2.19	1.86	0.33	1.22	0.44
60	2.55	2.06	0.49	1.19	0.46
61	2.52	2.00	0.52	1.13	0.46
62	2.06	1.62	0.44	1.02	0.44
63	2.61	2.23	0.38	1.33	0.52
64	2.49	2.15	0.35	1.13	0.52
65	2.64	2.23	0.41	1.22	0.49
66	2.58	2.18	0.41	1.16	0.49
67	2.78	2.19	0.6	0.97t	0.46
68	2.00	1.62	0.38	0.90	0.38
69	2.49	1.97	0.52	1.22	0.49
70	2.58	2.03	0.55	1.19	0.49
71	2.83	2.23	0.60	1.22	0.51
72	2.94	2.39	0.55	1.29	0.51
73	3.01	2.46	0.55	1.31	0.46
74	2.81	2.3	0.51	1.24	0.55
75	1.77	1.42	0.35	0.84	0.38

ANEXO II – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Monstrilla grandis* (fêmeas).

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	2.76	2.32	0.44	1.48	1.1
2	2.34	Não foi medido (*)			
3	2.81	2.15	0.67	1.48	0.96
4	2.55	1.97	0.58	1.36	0.61
5	2.41	2	0.41	1.28	0.9
6	2.52	2.09	0.44	1.33	0.96
7	2.38	1.86	0.52	1.31	0.78
8	2.23	1.91	0.32	1.31	0.87
9	1.91	1.6	0.32	1.1	0.67

(*) Exemplar danificado entre a identificação e a medição.

ANEXO III – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Monstrilla grandis* (machos).

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	0.86	0.68	0.18	0.38	0.43
2	0.78	0.58	0.20	0.38	0.44
3	0.99	0.81	0.17	0.49	0.52
4	0.84	0.64	0.20	0.35	0.44
5	0.88	0.67	0.22	0.38	0.44
6	0.96	0.75	0.20	0.44	0.36
7	0.87	0.64	0.23	0.38	0.46
8	0.87	0.64	0.23	0.38	0.46
9	0.78	0.58	0.20	0.35	0.44
10	0.73	0.52	0.20	0.38	0.41
11	1.07	0.75	0.32	0.44	0.52
12	0.84	0.64	0.20	0.38	0.32
13	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	0.44	0.46
14	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	0.52	0.55
15	0.75	0.58	0.17	0.35	0.38
16	1.10	0.87	0.23	0.52	0.52
17	0.93	0.70	0.23	0.41	0.44
18	0.81	0.58	0.23	0.38	Não foi medido (*)
19	0.84	0.64	0.2	0.41	0.46
20	1.16	0.84	0.32	0.46	0.67
21	0.99	0.75	0.23	0.46	0.49
22	1.04	0.75	0.29	0.49	0.52
23	1.04	0.78	0.26	0.46	0.52
24	1.07	0.81	0.26	0.48	0.52
25	0.99	0.73	0.26	0.38	0.52
26	0.87	0.67	0.20	0.41	0.49
27	0.78	0.61	0.17	0.38	0.46
28	0.67	0.52	0.15	0.29	0.32
29	1.10	0.78	0.32	0.46	0.55
30	0.93	0.70	0.23	0.41	0.46
31	0.9	0.67	0.23	0.41	0.61
32	0.99	0.73	0.26	0.44	0.49
33	0.99	0.75	0.23	0.45	0.52
34	0.78	0.58	0.20	0.35	0.44

	Cont.				
35	1.13	0.84	0.29	0.49	0.58
36	1.07	0.78	0.29	0.49	0.61
37	0.73	0.52	0.20	0.32	0.35
38	0.96	0.70	0.26	0.44	0.52
39	0.75	0.55	0.20	0.39	0.33
40	0.73	0.55	0.17	0.29	0.35
41	0.75	0.55	0.20	0.32	0.38
42	0.81	0.61	0.20	0.41	0.46
43	0.99	0.75	0.23	0.44	0.52
44	1.07	0.78	0.29	0.46	0.49
45	0.70	0.52	0.17	0.32	0.46
46	0.90	0.67	0.23	0.41	0.44
47	0.90	0.67	0.23	0.46	0.46
48	0.97	0.73	0.25	0.44	0.46
49	0.87	0.64	0.23	0.38	0.46
50	1.33	0.99	0.35	0.58	0.7
51	0.75	0.55	0.20	0.35	0.44
52	1.28	0.90	0.38	0.49	0.67
53	0.84	0.58	0.26	0.35	0.49
54	0.96	0.73	0.23	0.44	0.51
55	0.96	0.73	0.23	0.44	0.49
56	1.02	0.75	0.26	0.46	0.52
57	1.02	0.78	0.23	0.46	0.52
58	0.93	0.70	0.23	0.44	0.49
59	0.90	0.70	0.20	0.38	0.46
60	1.13	0.84	0.29	0.52	0.58
61	1.10	0.81	0.29	0.55	0.61
62	1.04	0.78	0.26	0.46	0.51
63	1.19	0.90	0.29	0.52	0.44
64	1.25	0.93	0.32	0.55	0.61
65	1.02	0.75	0.26	0.46	0.58
66	1.04	0.78	0.26	0.44	0.52
67	0.90	0.67	0.23	0.39	0.44
68	1.16	0.84	0.32	0.49	0.55
69	0.73	0.55	0.17	0.35	0.35
70	1.13	0.84	0.29	0.49	0.61
71	1.04	0.75	0.29	0.44	0.55
72	1.19	0.90	0.29	0.52	0.61
73	0.87	0.64	0.23	0.38	0.44
74	1.13	0.81	0.32	0.49	0.61
75	1.25	0.96	0.29	0.52	0.64
76	1.02	0.78	0.23	0.44	0.55
77	0.90	0.70	0.20	0.41	0.46
78	1.04	0.78	0.26	0.49	0.55
79	0.96	0.73	0.23	0.44	0.49
80	1.10	0.84	0.26	0.52	0.64

	Cont.				
81	0.99	0.73	0.26	0.46	0.55
82	0.78	0.55	0.23	0.38	0.46
83	0.87	0.64	0.23	0.52	0.52
84	0.96	0.73	0.23	0.46	0.52
85	1.13	0.84	0.32	0.49	0.61
86	0.93	0.70	0.23	0.44	0.49
87	0.99	0.73	0.26	0.44	0.52
88	0.93	0.70	0.23	0.44	0.49
89	0.81	0.61	0.20	0.41	0.44
90	1.07	0.78	0.29	0.49	0.55
91	0.81	0.64	0.17	0.38	0.46
92	1.02	0.73	0.29	0.46	0.55
93	0.90	0.67	0.23	0.35	0.46
94	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	0.49	0.44
95	0.78	0.58	0.20	0.35	0.41
96	0.78	0.58	0.20	0.32	0.41
97	0.99	0.75	0.23	0.49	0.46
98	0.96	0.73	0.23	0.44	0.52
99	0.93	0.7	0.26	0.44	0.49
100	1.16	0.87	0.29	0.49	0.61
101	0.81	0.64	0.17	0.41	0.49
102	0.93	0.70	0.23	0.41	0.46
103	1.02	0.73	0.29	0.44	0.55
104	1.28	0.99	0.29	0.58	0.67
105	0.81	0.58	0.23	0.35	0.35
106	0.75	0.55	0.20	0.38	Não foi medido (*)
107	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	0.49	0.58
108	0.73	0.55	0.17	0.35	0.41
109	1.02	0.75	0.26	0.52	0.55
110	0.78	0.58	0.20	0.35	0.38
111	1.16	0.87	0.29	0.55	0.61
112	0.96	0.73	0.23	0.41	0.49
113	1.10	0.84	0.26	0.46	0.55
114	1.22	0.93	0.29	0.55	0.61
115	0.99	0.73	0.26	0.44	0.52
116	1.02	0.78	0.23	0.49	0.55
117	1.16	0.87	0.29	0.52	0.61
118	1.04	0.78	0.26	0.46	0.52
119	0.90	0.67	0.23	0.41	0.46
120	1.10	0.81	0.29	0.44	0.52
121	0.93	0.70	0.23	0.44	0.49
122	0.93	0.70	0.23	0.41	0.46
123	0.73	0.52	0.20	0.32	0.41
124	1.10	0.81	0.29	0.49	0.61

	Cont.				
125	0.93	0.70	0.23	0.44	0.46
126	0.73	0.55	0.17	0.35	0.38
127	1.13	0.84	0.29	0.49	0.61
128	0.84	0.64	0.20	0.41	0.41
129	0.96	0.73	0.23	0.44	0.49
130	0.81	0.81	0.29	0.49	0.52
131	0.93	0.70	0.23	0.44	0.49
132	0.93	0.67	0.26	0.41	0.44
133	1.07	0.78	0.29	0.46	0.52
134	Não foi medido (*)	0.64	Não foi medido (*)	0.41	0.46
135	0.99	0.73	0.26	0.44	0.52
136	Não foi medido (*)	0.73	Não foi medido (*)	0.44	0.49
137	1.02	0.73	0.29	0.46	0.55
138	1.07	0.78	0.29	0.49	0.61
139	0.75	0.55	0.2	0.35	0.41
140	1.16	0.9	0.26	0.49	0.61
141	1.04	0.78	0.26	0.46	0.55
142	0.87	0.64	0.23	0.49	0.52
143	0.81	0.58	0.23	0.41	0.44
144	0.87	0.64	0.23	0.38	0.44
145	0.90	0.67	0.23	0.38	0.46
146	0.96	0.75	0.20	0.44	0.49
147	1.07	0.81	0.26	0.49	0.52
148	0.78	0.61	0.17	0.38	0.44
149	0.96	0.73	0.23	0.44	0.52
150	0.84	0.64	0.2	0.38	0.46
151	0.81	0.58	0.23	0.35	0.41
152	0.87	0.64	0.23	0.41	0.46
153	1.22	0.93	0.29	0.49	0.61
154	1.13	0.84	0.29	0.46	0.58
155	0.87	0.67	0.20	0.41	0.35
156	0.93	0.73	0.20	0.41	0.46
157	1.13	0.84	0.29	0.52	0.61
158	0.84	0.64	0.20	0.38	0.44
159	1.02	0.75	0.26	0.46	0.49
160	0.96	0.73	0.23	0.41	0.49
161	0.84	0.64	0.20	0.38	0.46
162	0.93	0.73	0.20	0.41	0.49
163	1.13	0.84	0.29	0.49	0.58
164	0.90	0.67	0.23	0.41	0.32
165	0.84	0.64	0.20	0.35	0.61
166	0.93	0.67	0.26	0.41	0.49
167	1.04	0.73	0.32	0.41	0.49
168	1.07	0.81	0.26	0.49	0.58

	Cont.				
169	0.96	0.73	0.23	0.44	0.46
170	0.96	0.73	0.23	0.44	0.58
171	0.87	0.64	0.23	0.41	0.44
172	0.81	0.58	0.23	0.35	0.44
173	0.90	0.67	0.23	0.41	0.46
174	0.84	0.61	0.23	0.38	0.38
175	0.93	0.70	0.23	0.41	0.46
176	0.81	0.58	0.23	0.38	0.44
177	0.99	0.73	0.26	0.44	0.49
178	0.81	0.58	0.23	0.35	0.41
179	1.13	0.87	0.26	0.52	0.58
180	0.96	0.73	0.23	0.44	0.52
181	0.84	0.64	0.20	0.41	0.44
182	0.90	0.67	0.23	0.41	0.46
183	1.07	0.78	0.29	0.52	0.44
184	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	0.52	Não foi medido (*)
185	0.9	0.67	0.23	0.44	0.49
186	0.93	0.67	0.26	0.41	0.49
187	0.81	0.58	0.23	0.41	0.41
188	0.96	0.7	0.26	0.44	0.52
189	0.81	0.58	0.23	0.38	0.41
190	0.87	0.64	0.23	0.41	0.41
191	0.9	0.67	0.23	0.44	0.46
192	0.87	0.67	0.20	0.41	0.41
193	0.70	0.52	0.17	0.32	0.38
194	0.93	0.64	0.29	0.44	0.55
195	1.07	0.78	0.29	0.49	0.61
196	0.93	0.70	0.23	0.44	0.49
197	0.93	0.70	0.23	0.44	0.49
198	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	0.49	0.55
199	0.93	0.70	0.23	0.41	0.49
200	0.93	0.67	0.26	0.41	0.55
201	0.99	0.75	0.23	0.46	0.52
202	0.99	0.75	0.23	0.44	0.46
203	0.87	0.64	0.23	0.38	0.44
204	0.84	0.64	0.20	0.38	0.44
205	0.93	0.70	0.23	0.41	0.46
206	0.96	0.70	0.26	0.41	0.49
207	0.99	0.73	0.26	0.44	0.49
208	0.93	0.70	0.23	0.44	0.32
209	1.19	0.87	0.32	0.55	0.64
210	0.99	0.73	0.26	0.44	0.52
211	0.75	0.55	0.20	0.32	0.38
212	1.25	0.93	0.32	0.58	0.67

	Cont.				
213	0.90	0.67	0.23	0.44	0.38
214	0.90	0.67	0.23	0.44	0.46
215	0.64	0.49	0.15	0.41	0.49
216	0.93	0.70	0.23	0.41	0.38
217	0.73	0.52	0.20	0.38	0.41
218	1.04	0.78	0.26	0.46	0.49
219	0.81	0.61	0.20	0.38	0.38
220	0.87	0.64	0.23	0.44	0.44
221	1.10	0.81	0.29	0.52	0.61
221	0.81	0.61	0.20	0.38	0.44
223	0.99	0.73	0.26	0.44	0.46
224	0.93	0.70	0.23	0.41	0.44
225	0.81	0.58	0.23	0.44	0.44
226	0.75	0.55	0.20	0.35	0.44
227	0.84	0.64	0.20	0.38	0.38
228	1.04	0.81	0.23	0.48	0.55
229	Não foi	Não foi	Não foi	Não foi	Não foi medido (*)
-	medido (*)	medido (*)	medido (*)	medido (*)	
243					

(*) Exemplar danificado entre a identificação e a medição.

ANEXO IV – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Monstrilla rugosa*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	1,41	1,13	0,28	0,59	0,49

ANEXO V – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Monstrilla careli*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSSOMA	SEG. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	2.57	2.25	0.32	1.71	0.56
2	3.45	2.99	0.46	2.21	0.74
3	3.64	3.13	0.51	2.32	0.93
4	3.77	3.22	0.55	2.35	0.78
5	3.54	3.12	0.41	2.39	0.78
6	3.63	3.12	0.51	2.30	0.78
7	3.77	3.31	0.46	2.39	0.78
8	3.31	2.89	0.41	2.07	0.74
9	3.72	3.17	0.55	2.39	0.74
10	3.91	2.48	3.40	0.51	0.83
11	3.36	1.93	2.85	0.51	0.64
12	2.99	1.91	2.62	0.41	0.69
13	3.04	1.79	2.62	0.41	0.69
14	3.63	2.39	3.13	0.51	0.83
15	3.96	2.62	3.45	0.51	0.74
16	3.68	3.19	0.49	2.32	0.70
17	3.39	2.90	0.49	2.13	0.73
18	3.36	2.87	0.49	2.12	0.75
19	3.60	3.10	0.49	2.23	0.75
20	3.77	3.28	0.49	2.47	0.87
21	3.71	3.16	0.55	2.35	0.90
22	3.25	2.76	0.49	1.94	0.81
23	2.96	2.52	0.44	1.91	0.70
24	3.16	2.67	0.49	1.91	0.70
25	2.99	2.55	0.44	1.83	0.64
26	3.05	2.61	0.44	1.91	0.70
27	4.58	3.97	0.61	2.87	0.93
28	3.05	2.58	0.46	1.80	0.73
29	4.18	3.65	0.52	2.76	0.84
30	2.58	2.18	0.41	1.31	0.49

ANEXO VI – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Monstrilla pustulata*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	2.78	2.32	0.46	1.42	0.52
2	2.78	2.32	0.46	1.36	0.55
3	2.67	2.23	0.44	1.39	0.49

ANEXO VII – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Monstrilla satchmoi*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	2,50	1,56	0,94	Não foi medido	1,30

ANEXO VIII – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Monstrilla bahiana*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	2.50	1.56	0.94	Não foi medido	1.30
2	2.38	1.96	0.42	1.18	0.84
3	2.04	1.65	0.39	0.95	0.70
4	1.68	1.29	0.39	0.84	0.64
5	1.85	1.43	0.42	0.95	0.70
6	1.51	1.18	0.34	0.73	0.50

ANEXO IX – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Cymbasoma cf. longispinosum* (fêmeas).

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	2.01	1.45	0.56	0.56	0.32
2	2.47	2.12	0.35	0.35	0.35
3	2.49	2.20	0.29	0.29	0.35
4	2.04	2.06	0.35	0.35	0.35
5	2.49	2.23	0.26	0.26	0.29
6	2.99	2.71	0.28	0.28	0.41
7	2.90	2.7	0.20	0.20	0.44
8	2.87	2.64	0.23	0.23	0.41
9	3.10	2.84	0.26	0.26	0.44
10	2.87	2.49	0.38	0.38	0.41
11	2.64	2.44	0.20	0.20	0.49
12	2.44	2.20	0.23	0.23	0.35
13	2.56	2.18	0.38	0.38	0.41
14	2.06	1.74	0.32	0.32	0.35
15	2.38	1.97	0.41	0.41	0.35
16	2.13	1.73	0.41	0.41	0.39
17	2.47	2.15	0.32	0.32	0.38
18	2.47	2.29	0.17	0.17	0.38
19	2.41	2.23	0.17	0.17	0.44
20	2.47	2.26	0.20	0.20	0.38
21	1.66	1.548	0.11	0.11	0.25
22	1.28	1.16	0.12	0.12	0.26
23	2.52	2.32	0.20	0.20	0.26
24	2.82	2.61	0.23	0.23	0.38

ANEXO X – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Cymbasoma cf. longispinosum* (machos).

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTENULA
1	1.57	1.22	0.35	0.74	0.44
2	1.33	0.96	0.38	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)
3	1.46	1.17	0.29	0.73	0.32
4	1.51	1.25	0.26	0.64	0.32
5	1.94	1.57	0.38	0.78	0.49
6	2.00	1.62	0.38	0.96	0.49
7	1.42	1.02	0.41	0.64	0.35
8	1.36	0.99	0.38	0.61	0.35
9	1.51	1.22	0.29	0.70	0.32
10	0.93	0.75	0.17	0.41	0.23
11	1.25	0.99	0.26	0.61	0.35
12	1.33	1.07	0.26	0.64	0.35
13	1.01	0.88	0.18	0.45	0.27
14	0.68	0.47	0.22	0.59	0.31
15	1.42	1.15	0.27	0.61	0.39
16	1.44	1.17	0.27	0.70	0.31
17	1.28	1.08	0.20	0.67	0.34
18	1.73	1.42	0.31	0.77	0.36
19	1.24	1.03	0.22	0.63	0.34
20	1.12	0.88	0.23	0.43	0.25
21	1.49	1.17	0.32	0.65	0.34
22	1.42	1.17	0.25	0.61	0.25
23	1.39	1.12	0.27	0.65	0.31
24	1.12	0.94	0.18	0.52	0.31
25	0.88	0.70	0.18	0.43	0.25
26	1.28	0.99	0.29	0.59	0.27
27	1.60	1.30	0.31	0.79	0.38
28	1.04	0.81	0.23	0.49	0.27
29	1.13	0.83	0.31	0.50	0.27
30	1.40	1.13	0.27	0.70	0.29
31	1.30	0.99	0.31	0.54	0.29
32	1.35	1.04	0.31	0.59	0.29
33	1.27	0.95	0.32	0.63	0.32
34	1.85	1.35	0.50	0.81	0.36
35	1.35	1.03	0.32	0.56	0.25
36	1.03	0.76	0.27	0.54	0.29

	Cont.				
37	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	0.45	0.22
38	0.82	0.60	0.22	0.34	0.20
39	0.82	0.59	0.23	0.34	0.18

(*) Exemplar danificado entre a identificação e a medição.

ANEXO XI – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Cymbasoma quadridens*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	1.07	0.9	0,17	0.50	0.35
2	1.02	0.84	0,17	0.46	0.32
3	1.02	0.90	0,12	0.49	0.32
4	0.97	0.81	0,16	0.50	0,29
5	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	0.49	Não foi medido (*)
6	0.83	0.68	0,14	0.47	0.27
7	0.79	0.67	0,13	0.45	0.25
8	0.96	0.7	0,21	0.32	0.26
9	0.87	0.68	0,19	0.44	0.35
10	1.04	0.81	0,2	0.38	0.29
11	1.16	0.93	0,2	0.39	0.23
12	1.16	0.9	0,23	0.55	0.36
13	1.02	0.73	Não foi medido (*)	0.49	0.29

(*) Exemplar danificado entre a identificação e a medição.

ANEXO XII – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Cymbasoma cf. rigidum* (fêmeas).

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	1,71	1,44	0,28	0,96	0,25
2	1,80	1,51	0,29	0,99	Não foi medido (*)
3	1,62	1,39	0,25	0,87	0,23
4	1,65	1,42	0,23	0,91	0,20
5	1,65	1,39	0,26	0,90	0,20
6	1,45	1,25	0,20	0,81	0,16
7	1,74	1,45	0,29	0,96	0,32
8	1,51	1,26	0,25	0,72	0,23
9	1,68	1,42	0,26	0,93	0,26
10	1,65	1,42	0,23	0,90	0,23
11	1,22	1,02	0,20	0,65	0,23
12	1,60	1,36	0,23	0,87	0,29
13	1,47	1,23	0,23	0,83	0,20
14	1,41	1,20	0,20	0,71	0,23
15	1,25	1,02	0,23	0,61	0,38
16	1,93	1,75	0,18	0,52	0,35
17	1,28	1,06	0,22	0,54	0,43
18	Não foi medido (*)				
19	Não foi medido (*)				

(*) Exemplar danificado entre a identificação e a medição.

ANEXO XIII – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Cymbasoma cf. rigidum* (machos).

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	0,81	0,64	0,17	0,38	Não foi medido (*)
2	0,78	0,67	0,12	0,38	
3	0,72	0,52	0,20	0,31	0,26
4	1,14	0,90	0,24	0,52	0,27
5	1,62	1,28	0,34	0,74	0,34
6	0,64	0,55	0,09	0,29	0,52
7	0,58	0,46	0,12	0,29	0,23
8	0,52	0,42	0,10	0,20	0,16
9	0,70	0,55	0,15	0,32	0,15
10	1,51	1,22	0,29	0,67	0,20
11	1,25	1,04	0,20	0,38	0,44
12	1,25	1,02	0,23	0,61	0,35
13	0,99	0,81	0,17	0,55	0,32
14	1,39	1,16	0,23	0,67	0,23
15	1,10	0,93	0,17	0,49	0,35
16	1,07	0,87	0,20	0,46	0,32
17	1,07	0,87	0,20	0,46	0,29
18	1,16	0,00	0,26	0,49	0,29
19	1,25	1,02	0,23	0,49	0,29
20	1,19	0,99	0,20	0,49	0,35
21	1,13	0,90	0,23	0,49	0,29
22	0,99	0,78	0,20	0,41	0,32
23	1,02	0,00	0,20	0,58	0,29
24	1,26	0,96	0,20	0,36	0,32
25	1,13	0,90	0,23	0,46	0,26
26	1,10	0,87	0,23	0,49	0,26
27	1,25	1,00	0,25	0,58	0,32
28	1,16	0,87	0,18	0,46	0,32
29	1,22	1,02	0,20	0,70	0,33
30	0,92	0,72	0,20	0,45	0,41
31	0,94	0,76	0,18	0,45	0,34
32	1,04	0,81	0,23	0,46	0,36

(*) Exemplar danificado entre a identificação e a medição.

ANEXO XIV – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Cymbasoma rochai*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	1.80	1.31	0.49	0.69	0.52
2	0.93	0.75	0.20	0.43	0.25
3	1.57	1.31	0.26	0.73	0.29
4	1.1	0.89	0.23	0.52	0.27

ANEXO XV – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Monstrillopsis dubia*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	1,75	1,48	0,27	1,13	0,38
2	0,76	0,68	0,07	0,47	0,18
3	2,29	2,03	0,26	1,45	0,44
4	2,26	1,94	0,32	1,39	0,38

ANEXO XVI – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antênula de *Monstrillopsis gracilis*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO-TÓRAX	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTÊNULA
1	1.98	1.75	0.23	1.15	0.28
2	2.32	2.03	0.29	1.39	0.35
3	2.12	1.77	0.35	1.19	0.44
4	2.48	2.21	0.28	1.54	0.37
5	2.26	1.82	0.36	1.34	0.31
6	2.61	2.29	0.32	1.51	0.46
7	2.32	2.03	0.29	1.42	0.44
8	2.20	1.91	0.29	1.28	0.46
9	2.41	2.09	0.32	1.45	0.44
10	1.91	1.71	0.20	1.13	0.32
11	1.86	1.65	0.20	1.10	0.29
12	2.09	1.83	0.26	1.25	0.35
13	1.42	1.31	0.12	0.90	0.23
14	1.83	1.62	0.20	0.96	0.26
15	2.23	1.97	0.26	1.33	0.32
16	2.41	2.09	0.32	1.36	0.35
17	1.88	1.62	0.26	1.10	0.35
18	2.41	2.12	0.29	1.60	0.38
19	2.41	2.12	0.29	1.51	0.32
20	2.15	1.86	0.29	1.25	0.38
21	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	1.36	0.38
22	1.31	1.19	0.12	0.81	0.23
23	2.44	2.18	0.26	1.57	0.32
24	1.42	1.28	0.12	0.84	0.26
25	1.19	0.90	0.13	0.63	0.27
26	1.42	1.26	0.16	0.70	0.27
27	Não foi medido (*)				
28	1.45	1.25	0.20	0.84	0.20
29	0.65	0.56	0.09	0.32	0.14
30	2.29	1.97	0.32	1.30	0.31
31	2.18	1.83	0.35	1.25	0.35
32	2.12	1.75	0.25	1.15	0.34
33	2.02	1.75	0.27	1.22	0.34
34	1.07	0.96	0.12	0.67	0.23

	Cont.				
35	1.04	0.93	0.12	0.61	0.20
36	1.19	1.04	0.15	0.67	0.20
37	0.90	0.78	0.12	0.51	0.17
38	1.74	1.54	0.20	1.04	0.17
39	1.97	1.71	0.26	1.19	0.00
40	1.89	1.65	0.23	1.10	0.17
41	1.54	1.19	0.20	0.84	0.26
42	1.57	1.33	0.20	0.90	0.29
43	1.86	1.62	0.23	0.96	0.17
44	1.83	1.57	0.26	0.96	0.23
45	1.83	1.62	0.20	1.07	0.17
46	1.89	1.65	0.23	1.10	0.17
47	1.83	1.60	0.23	1.10	0.29
48	1.48	1.28	0.20	0.87	0.26
49	1.71	1.54	0.17	1.02	0.20
50	1.74	1.51	0.23	0.99	0.23
51	1.68	1.45	0.23	0.96	0.26
52	1.83	1.60	0.23	1.04	0.23
53	1.86	1.62	0.23	1.10	0.23
54	1.39	1.22	0.17	0.81	0.26
55	1.45	1.28	0.17	0.84	0.23
56	1.74	1.51	0.23	1.04	0.23
57	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)	Não foi medido (*)

(*) Exemplar danificado entre a identificação e a medição.

ANEXO XVII – Comprimento total, medida do cefalotórax, urossoma, segmento cefálico e antena de *Monstrillopsis fossahageni*.

MEDIDAS DOS EXEMPLARES

	COMP. TOTAL	CEFALO	UROSOMA	SEGM. CEFÁLICO	ANTENA
1	1,80 (*)	Não foi medido.	Danificado	0.29	0.27

(*) Medido da porção anterior do cefalotórax até a porção posterior do segmento pós-genital.

APÊNDICES

APÊNDICE I

Two new species of *Monstrilla* (Copepoda: Monstrilloida) from Brazil

E. Suárez-Morales* and C. Dias†

*El Colegio de la Frontera Sur – ECOSUR, Unidad Chetumal, Kilómetro 2 Carr. Chetumal-Bacalar, AP 424, Chetumal, Quintana Roo 77000, Mexico. E-mail: esuarez@ecosur-qroo.mx. †Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Bloco A, Cidade Universitária, CEP 21.941-590, Rio de Janeiro, Brazil

Several specimens of monstrilloid copepods were collected in different localities of Brazil between 1993 and 1997. The taxonomic analysis of these specimens yielded the identification of two new species of *Monstrilla*. The first one, *M. caroli* sp. nov. can be distinguished by a combination of several characters, including its body proportions, with a very long cephalothorax, by the particularly long terminal segment of the antennules, by the structure of its fifth legs, and by the very long dorsal seta on the caudal rami. The second species, *M. brasiliensis* sp. nov. can be distinguished by the peculiar features of its fifth leg, with a patch of long and stout hair-like setae along its outer margin; it has also a notched protuberance near the antennule bases. It has a notch on the anterior protuberance of the genital somite, and a ventrally swollen cephalothorax. This species, together with *M. inserta* Scott bears a pair of enigmatic structures which are either modified sensillae or a vestigial postantennular appendage not previously described in the Monstrilloida.

INTRODUCTION

Monstrilloids are a peculiar group of protelean parasitic copepods. Nauplii and early postnaupliar stages are endoparasites of polychaetes and molluscs, whereas adults are free-living and represent the most conspicuous stage (Davis, 1984; Huys & Boxshall, 1991). Adults can be captured during plankton trawls and in some areas and seasons can be frequent, but, with a few exceptions, not abundant. This is why only a few specimens can be recovered from the sorting process of many zooplankton samples.

The monstrilloid copepod fauna of the western Atlantic has been known mainly from taxonomic surveys of the western Caribbean and the Florida areas. Very little was known about the monstrilloids of the south-western Atlantic (Grygier, 1995; Razouls, 1996). The only previous work is that of Dias (1996) in which several species were recorded but not studied in detail. The zooplankton of several coastal systems of Brazil were surveyed during 1993 and 1999, and some interesting specimens were sent to us for identification. The present analysis yielded two previously undescribed species which are described herein following the upgraded standards set for descriptions of this taxon (Grygier & Ohtsuka, 1995).

SYSTEMATICS

Order MONSTRILLOIDA

Monstrilla caroli sp. nov. Suárez-Morales & Dias (Figures 1 & 2)

Material examined

Holotype: adult female, ethanol-preserved, undissected. Coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil

(22°18.30'S 38°00.00'W). Water column, collected 31 October 1998. Deposited in the Universidad Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil, catalogue no. 14338.

Paratypes: seven adult females, coastal zone of the State of Bahia, Brazil, collected between May and June 1999 at several localities: 12°58.400'S 38°14.462'W, 13°36.503'S 38°49.677'W, 16°06.470'S 38°10.491'W, 17°54.502'S 35°52.935'W, 18°04.384'S 35°53.156'W, 18°07.709'S 38°28.092'W. Six paratype specimens deposited in the UFRJ (14158) and one in the Zooplankton Collection of El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Mexico (ECO-CHZ.00519).

Additional locality: Baía de Suape, coast of the State of Pernambuco.

Description (Figures 1 & 2)

Female. Total body length of seven female individuals ranged between 3.31 and 3.7 mm. Holotype individual: 3.38 mm. Specimens measured from anterior end of cephalic somite to posterior margin of anal somite. Caudal rami 0.16 mm. Cephalothorax (incorporating first pedigerous somite) accounting for 64% of total body length. Forehead flat in dorsal view, with pair of short, slender sensillae. Anteriormost part of cephalothorax with ventral, low rounded convex protuberance between oral papilla and antennular bases (arrowed in Figure 1B); with pair of nipple-like cuticular processes, surrounded by a field of concentric and longitudinal ridges (Figure 2B). Oral papilla located close to anteriormost part of body, lying midventrally 0.12 of way back along cephalothorax (Figure 1B). Nauplius eye present, weakly developed, ocelli slightly pigmented, with rounded shape, eyes separated by a distance equal to 1.6 eye diameters. Cuticular ornamentation on cephalothorax represented by a field of faint reticulation on proximal 1/3 of dorsal surface

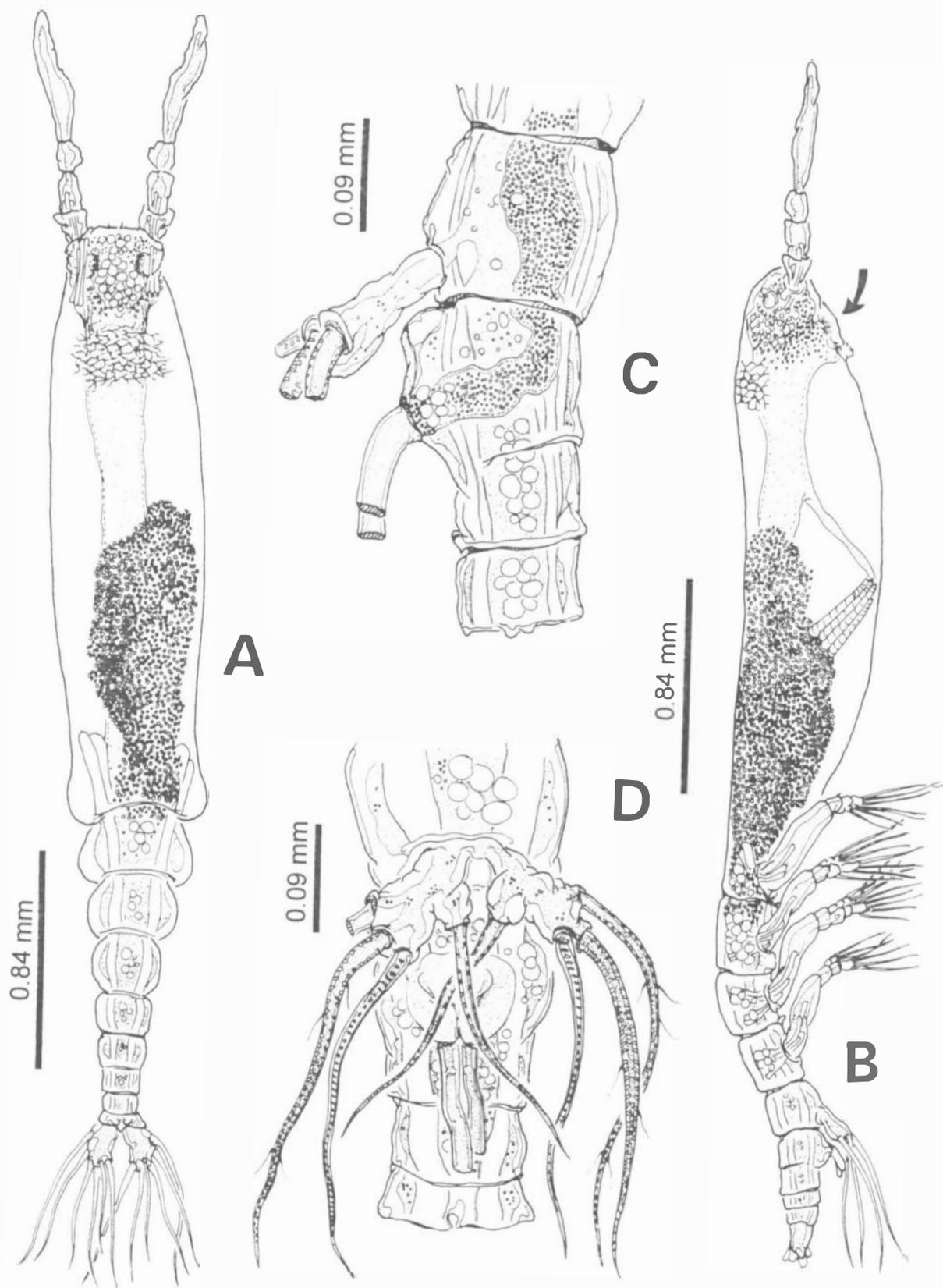


Figure 1. *Monstrilla carli* sp. nov., holotype: **A** habitus, dorsal view; **B** same, lateral view; **C** fifth pedigerous and double genital somite, lateral view; **D** same structures, ventral view. Arrow indicates convex protuberance.

Figure 1A. As usual in female monstrilloids, antennule four-segmented, armed with 0,1; 1X; 2,1; 10, VIII setae (Roman numerals) and spines (Arabic numerals). Figure 2A. One spine terminal. Following pattern described by

Grygier & Ohtsuka (1995) for monstrilloid antennular armature, setae and spines on first 1, second (2d₁₋₂, 2v₁₋₃, II d) and third (3, III v, III d) segments, complete. Fourth segment with: 4v₁₋₃, IV v, IV d, 4d₁₋₂, V m, V d, V v, 5, 6,

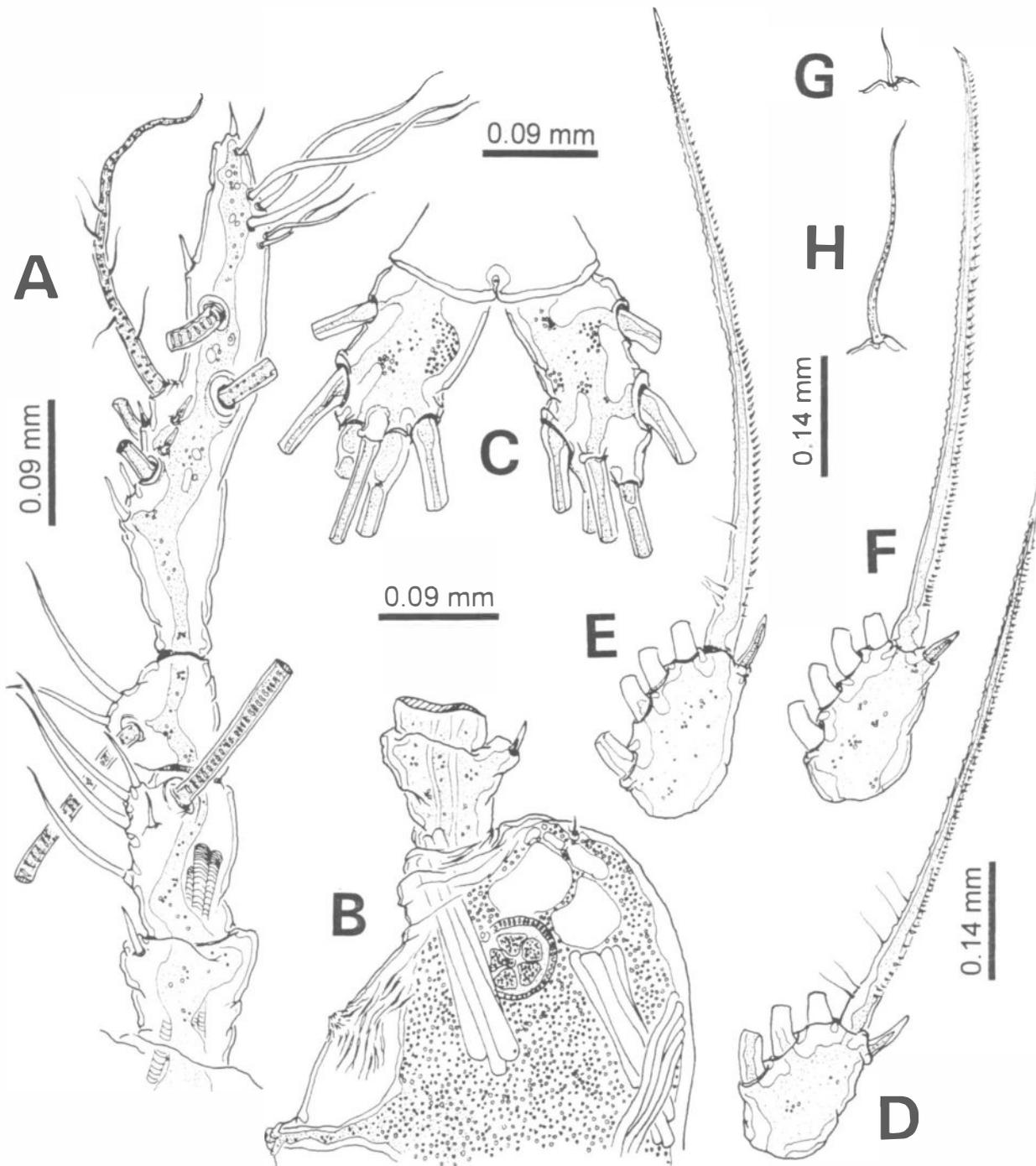


Figure 2. *Monstrilla careli* sp. nov. holotype: (A) right antennule, dorsal view; (B) head, lateral view; (C) furcal rami, dorsal view; (D) terminal segment of first swimming leg exopod; (E) terminal segment of fourth swimming leg exopod; (F) terminal segment of third leg exopod; (G) basipodal seta of first swimming leg; (H) same of third swimming leg.

6aes. b_1 ; missing: 4aes. 6_1 , 6_6 . Spines $2v_1$, $2v_2$, and $2v_3$ very long, setiform. Setae b_1 ; unbranched. Ratio of length of antennule segments: 12.3:18.4:12.56:56.4=100. Antennule length ranged between 0.74 and 0.81 mm. Antennules relatively long, slender, slightly longer than 25.3% of total body length, and about 38% the length of cephalothorax.

Incorporated first pedigerous somite and three free succeeding pedigerous somites each bearing a pair of biramous swimming legs. Intercostal sclerite on legs 1–4, rectangular. Basis with diagonal division articulating it with large, rectangular coxa. Basis with lateral hair-like

seta on legs 1–4; on leg 3 seta at least 2.5 times longer and noticeably thicker than in the others, not setulated (Figure 2G,H). Natatory legs setae all lightly and biserially plumose. Endopodites and exopodites of legs 1–4, tri-articulated. Third exopodal segment with outermost terminal spiniform seta 3.55–4.16 times as long as bearing segment. Setae armed with small spine along the outer margin; inner margin with wavy cuticular pattern and with a few scattered setules on proximal third (Figure 2D–F). Outer spine between 3 and 4 times smaller than bearing segment. Armature of swimming legs as:

	Basis	Endopodite	Exopodite
Leg 1	1-0	0-1:0-1:1.2.2	1-1:0-1:1.1.3
Legs 2-4	1-0	0-1:0-1:1.2.2	1-1:0-1:1.1.2.2

Fifth legs short, bilobed, fused medially. Basal portion relatively short, starting from ventral anterior end of bearing somite (Figure 1C,D). Outer lobe about 2.2 times thicker than inner one, armed with three long, lightly plumose seta, all subequal in length and breadth, outermost slightly longer. Outer lobe setae reach distal margin of furcal rami. Inner lobe small, rounded, armed with distal seta, about 25% shorter than those of outer lobe (Figure 1C,D).

Urosome consisting of fifth pedigerous somite, genital double somite, and two free abdominal somites. Second to fourth pedigers accounting for 19.5% of total length in dorsal view. Urosome, excluding furcal rami, accounting for 14.7% of total body length. Genital double somite with partial intersegmental division, visible in dorsal view; double somite representing almost half the length of urosome (Figure 1A,B & D). Ratio of length of fifth pedigerous somite, genital double somite and free abdominal somite being: 32.2:45.1:11.3:11.4=100. Medial portion of genital double somite moderately swollen, bearing short ovigerous spines (0.42 mm) which are basally separated, not swollen but slender distally; about 12.4% of total body length, extending slightly beyond distal margin of anal somite. Caudal rami about two times longer than wide, moderately divergent, bearing two outer, three terminal, and one dorsal setae (Figure 2C). Dorsal seta relatively long, about twice as long as rami.

Etymology

The species is dedicated to Dr J.C. von Vaupel Klein, using his first name (*Careli*) Latinized, for his outstanding contributions to the knowledge of the morphology of marine copepods.

Remarks

Species is placed in the genus *Monstrilla* by the presence of two postgenital somites (Isaac, 1975) and more than four furcal setae. However, following Isaac's identification key, in which the position of the oral papilla on the cephalothorax is considered, this specimen would key down, incorrectly, to the genus *Monstrillopsis*. The position of the oral papilla is not a valid character to separate the genus *Monstrilla* because it can be found high up along the cephalothorax or on its middle section. This generic division still depends largely on the number of urosomites. The new species easily can be distinguished by a unique combination of characters. The main one is its body proportions, it has a very long cephalothorax, representing about 64% of the entire body length. Other species of *Monstrilla* with relatively long cephalothorax (over 52% of total body length) are: *M. longicornis* Thompson, 1890 (53.8%), *M. longiremis* Giesbrecht, 1892 (55.5%), *M. leucopis* Sars, 1921 (57.4%), and *M. elongata* Suárez-Morales, 1994 (71.4%). The cephalothorax/antennule proportion differs in these species: 1.18 (*M. longicornis*), 0.98–1.1 (*M. longiremis*), 1.5 (*M. leucopis*), 2.4

(*M. elongata*), and 2.5 (*M. careli* sp. nov.). Considering the total body length/antennule proportion, additional differences are found: 2.18 in *M. longicornis*; 1.64 in *M. longiremis*; 2.58 in *M. leucopis*; 3.5 in *M. elongata*, and 3.96 in the new species.

Perhaps the most striking difference of this species with respect to the other *Monstrilla* is the extremely long terminal segment of the antennule; it represents more than half the length of this appendage. In other related species, such as *M. longicornis*, *M. elongata*, *M. leucopis*, *M. longiremis*, and even in *M. grandis* Giesbrecht, 1891 all but the first or second segments are fused (see Giesbrecht, 1892; Sars, 1921; Isaac, 1975). In forms with well-defined antennular segmentation, the first three segments are clearly separated. In *M. helgolandica* Claus, 1863, *M. gracilicauda* Giesbrecht, 1892, and *M. scotti* Isaac, 1975, the distalmost segment is clearly longer than the others, representing 39.6%, 47.7%, and 51% of the antennule length, respectively. In the new species the corresponding figure is over 56%.

The fifth legs of the new species differ from all these other species; in *M. longicornis* and in *M. longiremis* it is a bilobed structure with three outer setae and one seta on the inner one, there is no separation between the two lobes as in *M. careli* sp. nov. In *M. leucopis* and in *M. elongata* the female fifth leg has one lobe with two setae on it. Another peculiar character of this species is the extremely long dorsal seta on the caudal rami; this seta commonly is shorter than the rami, but in the new species it is more than twice as long as bearing ramus.

Monstrilla brasiliensis sp. nov. Dias & Suárez-Morales (Figures 3–5)

Material examined

Holotype: adult female, ethanol-preserved, undissected. Locality off Camburi Beach, north-eastern part of Baía do Espírito Santo, State of Espírito Santo (20°16.383'S 40°15.900'W), Brazil, 25 June 1997. Water column, depth: 3–5 m. Specimen deposited in the Museu Nacional, Universidad Federal do Rio de Janeiro, Brazil, catalogue no.: MNRJ 14157.

Paratypes: 15 adult females, ethanol-preserved, Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil, collected between July 1993 and September 1995 at different localities (22°56.303'S 43°08.405'W, 22°56.400'S 43°10.100'W, 22°54.604'S 43°08.98'W, 22°56.476'S 43°09.475'W, 22°52.048'S 43°09.342'W, 22°52.798'S 43°11.090'W, 22°54.4'S 43°09.0'W). Ten paratype specimens deposited in the UFRJ Brazil under catalogue no.: 14100. Two paratype specimens deposited in El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Mexico, one from Bahia do Spirito Santo, Brazil, 25 June 1997 (ECO-CHZ00521), the other from Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil (ECO-CHZ00520).

Additional material: four adult females from Ilha Grande Bay, Porcos Island, Angra dos Reis, state of Rio de Janeiro, Brazil (23°03.400'S 44°18.716'W), October 1992. Four adult females from Espírito Santo Bay, State of Espírito Santo, Brazil (20°18.300'S 40°15.500'W), collected between September 1992 and June 1997.

Other localities: Baía do Espírito Santo (State of Espírito Santo) and adjacent coastal zones.

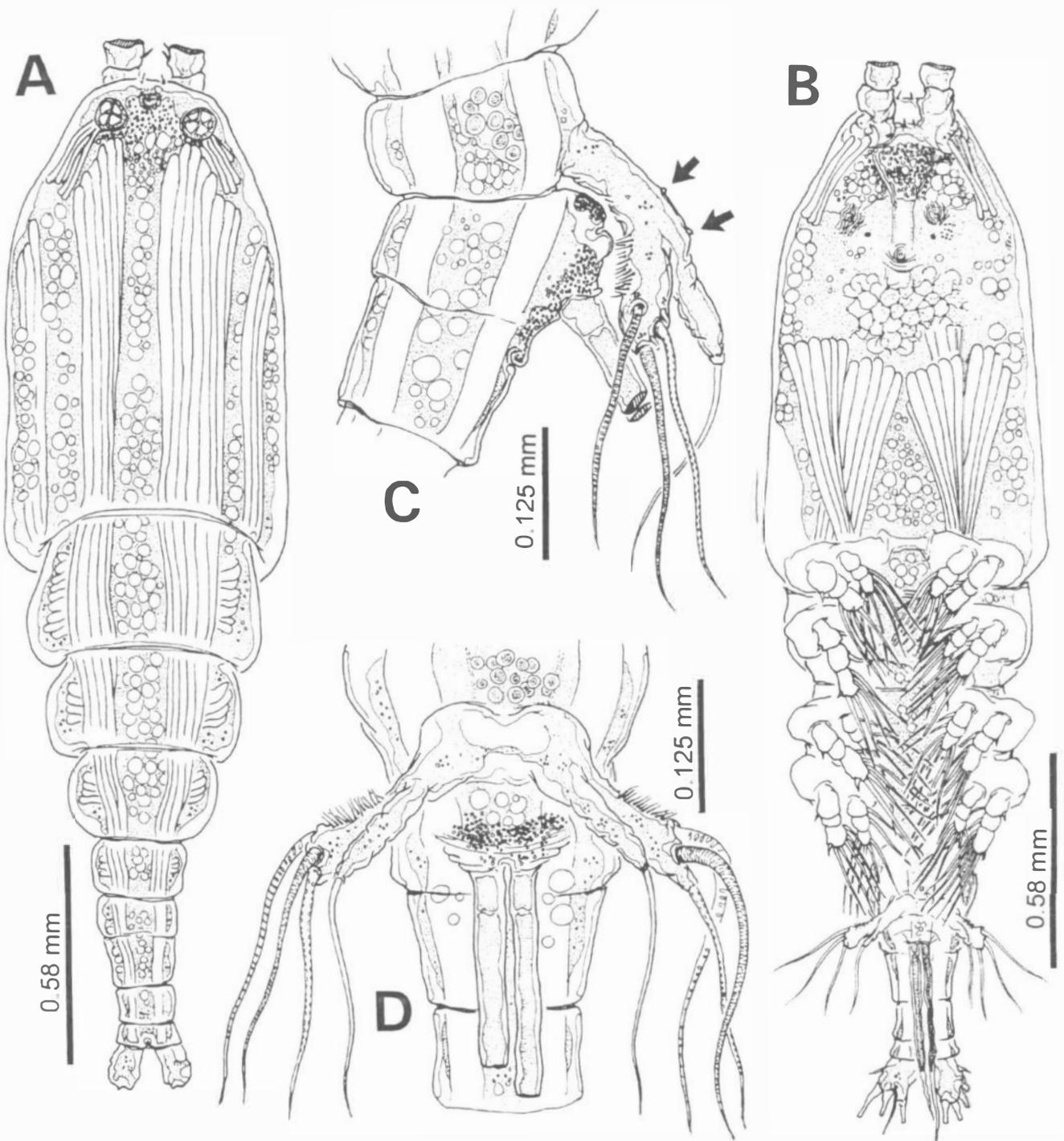


Figure 3. *Monstrilla brasiliensis* sp. nov. holotype: (A) habitus, dorsal; (B) habitus, ventral view; (C) fifth pedigerous and genital double somites, lateral, arrows indicate surface fifth leg button-like processes; (D) fifth pedigerous and genital double somites, ventral.

Descriptions Figures 3–5.

Female. Total body length of 62 individuals from Guanabara Bay ranged between 2.03 and 2.78 mm. Females from Ilha Grande ranged between 2.81 and 3.01 mm, females of Espírito Santo: 2.00–2.78 mm. Holotype female: 2.55 mm. Females measured from anterior end of cephalic somite to posterior margin of anal somite. Caudal rami between 0.11 and 0.13 mm. Body robust, wide in dorsal view, heavily muscled (Figure 3A,B). Cephalothorax incorporating first pedigerous somite, accounting for 45.2% of total body length, globose in

lateral view (Figure 5A). Forehead slightly protuberant in lateral view, with pair of short, slender sensillae. Anterior-most part of cephalothorax with ventral, rounded convex process with a notch at tip (Figure 5A); it is covered with short hair-like spinules. Ventral surface between oral papilla and convex protuberance with pair of nipple-like cuticular processes, surrounded by field of concentric and longitudinal ridges reaching base of antennules (Figure 5B). In lateral view, ridges stretch down and around the papilla in a longitudinal pattern reaching halfway along ventral surface of cephalothorax (Figure 5A). Additional

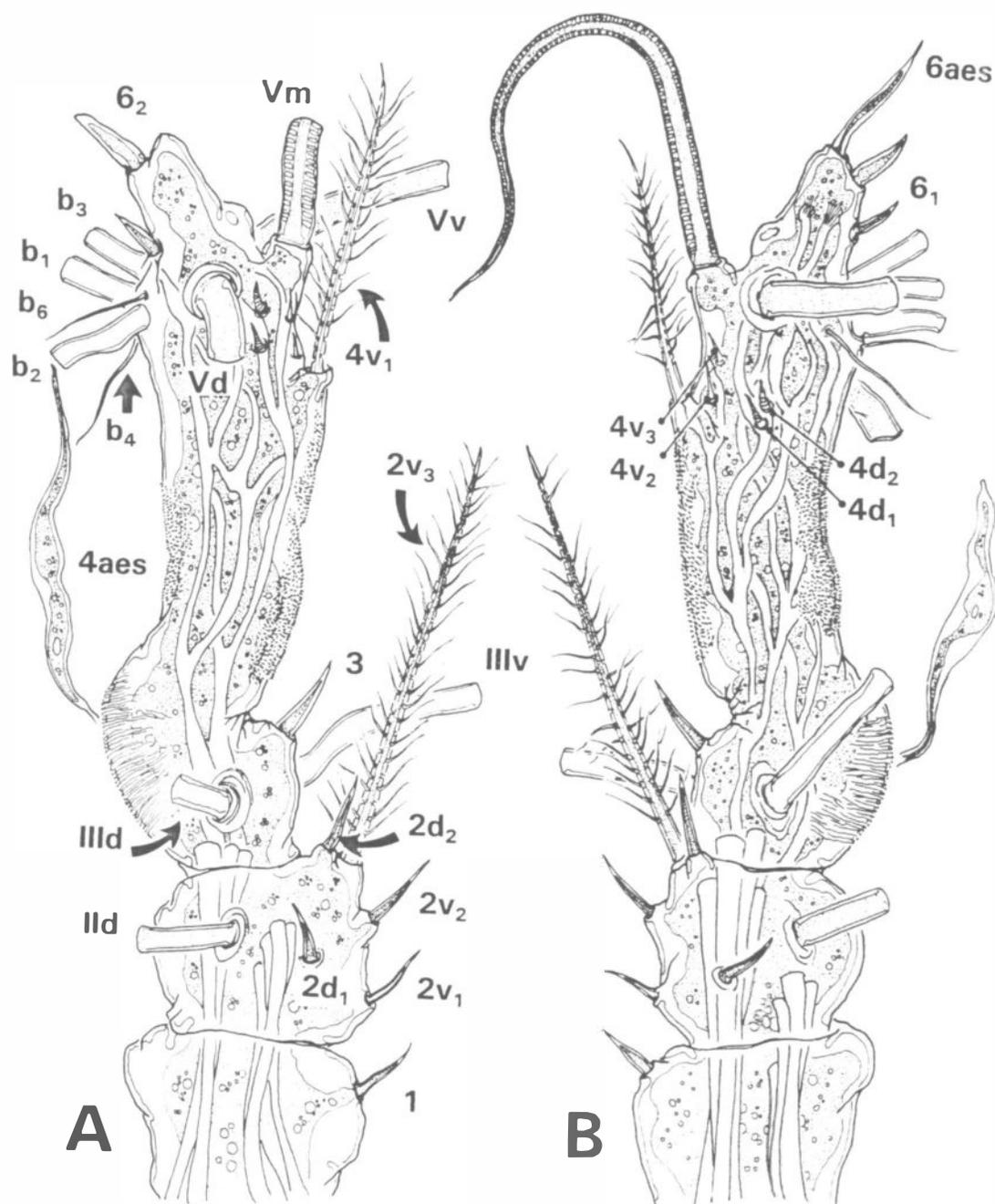


Figure 4. *Monstrilla brasiliensis* sp. nov. holotype: (A) left antennule, dorsal view; (B) right antennule, dorsal view. Armament elements shown in terms of Grygier & Ohtsuka (1995) nomenclature.

cuticular ornamentation on ventral surface of cephalothorax represented by field of reticulation below oral papilla. Two large sensilla-like structures lying ventrally between bases of antennules (Figure 5B). Oral papilla relatively small, not particularly protuberant, lying midventrally 0.27 of way back along cephalothorax (Figure 5A). Nauplius eye present, weakly developed, ocelli rounded, slightly pigmented, eyes separated by a distance equal to 1.5 eye diameters.

Antennule between 40 and 45% as long as cephalothorax and about 20% of total body length; three-segmented, distal segments appear fused forming a long shaft. A faint ornamentation is present over most of the antennule surface, at some points it appears as finely pilose patches; in other parts it is a pattern of transverse lines. Ratio of length of antennule segments:

13.8:16.6:69.6=100. Antennule armed with 0.I; 1X; 12X setae and spines, plus two large aesthescas, one on proximal cluster of antennular elements, and the other terminal (Figure 4.AB). Usual pincer-like structure is not formed. In terms of the setation pattern of female monstrilloid copepods (Grygier & Ohtsuka, 1995), elements of segments 1 (I) and 2 (2d_{1,2}, 2v_{1,2}, II d) are complete. Element 2v₃ extremely long, setulated. Armament of fused third segment include two clusters; one with elements IIIv.d, 3, plus 4aes and grouped on the proximal 1/3 of the segment. The second cluster, on the terminal 1/3 includes elements 4v₁₋₃; 4d_{1,2}; Vv.d.m; 6_{1,2}; b₁₋₃, b₆, and 6aes. Setae b₁₋₃ simple, unbranched; setae IV d and IV v absent (Figure 4.A,B).

Incorporated first pedigerous somite and three free succeeding pedigerous somites each bearing a pair of

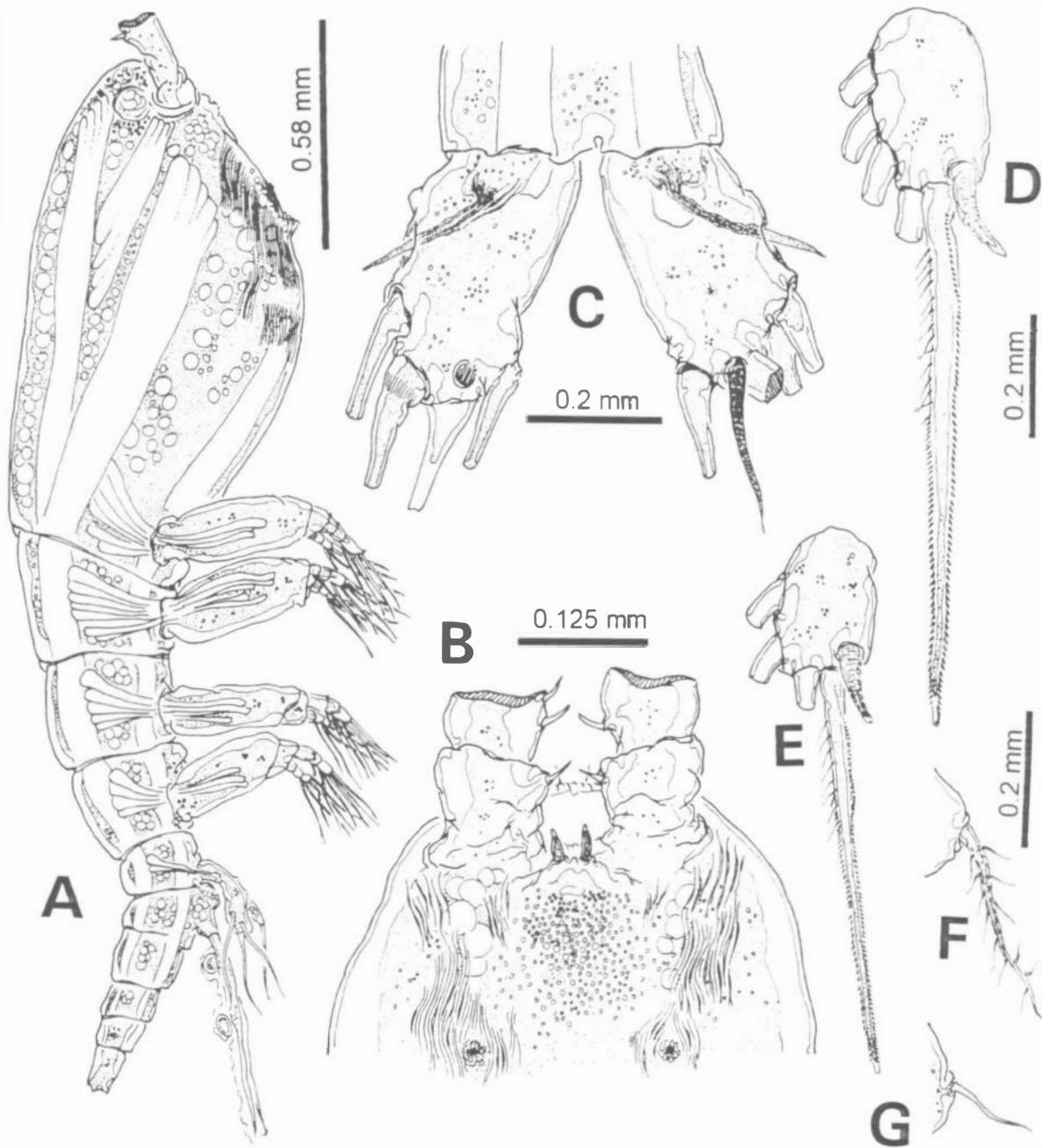


Figure 5. *Monstrella brasiliensis* sp. nov. holotype: A) habitus, lateral view; B) cephalic region, ventral view; C) furcal rami, dorsal view; D) terminal segment of fourth swimming leg exopod; E) same of first swimming leg; F) basipodal lateral seta of third swimming leg; G) same of second swimming leg.

biramous swimming legs. Basis with diagonal division articulating it with large, robust rectangular coxa. Basis with lateral hair-like seta on legs 1–4 (Figure 5G); on leg 3 seta at least 2–2.5 times longer and noticeably thicker than in the others, lightly setulated (Figure 5F). Leg setae all lightly and biserially plumose. Endopodites and exopodites of legs 1–4, triarticulated. Third exopodal segment with outermost terminal spiniform seta straight, about three times as long as bearing segment. Spiniform seta armed with small spines along the outer margin; inner margin with a similar pattern but with a few scattered setules on proximal third followed by small spinules to the end of the spine. Outer spine curved, with coarsely rugose surface, relatively large, between 1.5 and 1.6 times smaller than bearing segment (Figure 5D,E). Armature of swimming legs:

	Basis	Endopodite	Exopodite
Leg 1	1-0	0-1;0-1;1,2,2	1-1;0-1;1,1,3
Legs 2-4	1-0	0-1;0-1;1,2,2	1-1;0-1;1,1,2,2

Fifth legs elongated, with two distinct lobes, fused medially. Basal portion relatively long, starting from ventral anterior end of bearing somite. Fifth legs reaching halfway of succeeding somite (Figure 3C). Outer lobe slender, about 1.2 times thicker than inner one and slightly longer, armed with three long, seta with scattered setules. All three setae subequal in length and breadth. Outer lobe setae reaching posterior margin of preanal somite. Shaft of outer lobe with row of long setae on dorsal surface. Inner lobe slender,

elongated, cylindrical, armed with single distal seta, about as long as those of outer lobe, but slenderer (Figure 3C,D). In lateral view, base of inner lobe with two small, rounded cuticular protuberances (arrowed in Figure 3C).

Urosome consisting of fifth pedigerous somite, genital double somite, and two free abdominal somites. Pedigers 2–4 accounting for 34% of total length in dorsal view. Urosome, excluding furcal rami, accounting for 21.7% of total body length. Genital double somite with partial inter-segmental division, visible in dorsal view: double somite representing 46% the length of urosome (Figures 3A & 5A). Ratio of length of fifth pedigerous somite, genital double somite and free abdominal somite being: 24.5:46:15.5:14=100. Medial portion of genital double somite swollen, with a protuberance on anterior ventral surface, process with a notch at tip. Genital double somite with short ovigerous spines (0.52 mm) with base located posterior to rounded process, basally separated, not swollen but slender from distal half. Spines about 20.4% of total body length, extending slightly beyond distal margin of caudal rami (Figures 3B & 5A). Caudal rami about two times longer than wide, moderately divergent, bearing one lateral, one outer, three terminal, and one dorsal setae (Figure 5C).

Etymology

The specific name makes reference to Brazil, the country in which this species was collected, and in which it seems to be widely distributed.

Remarks

This species can easily be distinguished from all the other known species of *Monstrilla* by the peculiar structure of the fifth leg. No other known species of the genus shows this conspicuous set of stout hair-like setae on the surface of the fifth legs. Moreover, only a few species of *Monstrilla*, including *M. caroli* sp. nov. described herein, and *M. inserta* A. Scott, 1909 bear a clearly separated and armed inner lobe. In fact, the species is quite similar to *M. inserta* in other features. The type material of *M. inserta* from the Siboga Expedition Zoologisch Museum Amsterdam ZMA201480 was examined and it shares with the new species the peculiar antennule structure, the body proportions, the length of the ovigerous spines, and the general structure of the fifth legs. However, *M. inserta* lacks the hair-like seta row on the fifth leg and has two anterior protuberances versus only one in *M. inserta*. *Monstrilla inserta* also lacks the notch on the genital somite shown by *M. brasiliensis*. It also differs in the armament of the antennules, particularly in the proportions and structure of setae 2v₂; it almost reaches the base of seta 4v₁ in *M. brasiliensis* whereas it is quite shorter in the type specimens of *M. inserta*. The striations and pilose patches described for the new species are absent in *M. inserta*. The curved, rugose surface of the outer terminal spine of the exopods of legs 1–4 differs from the straight, long, spinulated spines shown by *M. inserta*. Moreover, the terminal spini-form seta of legs 1–4 is setulated and with small spines on its inner margin in the new species whereas it is naked in *M. inserta*. The shape and ornamentation pattern of the cephalothorax is quite different in both species. The new species is much more robust ventrally and the ventral

nipple-like processes are not present in *M. inserta*. The dorsal setae of the furcal rami is relatively longer in the new species, about 0.6 times as long as rami, whereas this figure is 2.1 in *M. inserta*.

The general robust shape of the body, with a ventrally swollen cephalothorax is shared with a few other species of *Monstrilla* only, such as *M. obesa* Isaac, 1974b, and *M. brevicornis* Isaac, 1974b. The new species can be separated from the former by the fifth legs, which are formed by a single lobe with two terminal setae. The latter, probably with the same structure and arrangement in the fifth leg, can be separated by the presence of a protuberance on the anterior end of cephalothorax, a key characteristic for *M. brevicornis* (Isaac, 1974a,b, 1975). Moreover, this species has not a protuberance on the double genital somite as that described here for the new species. The cuticular ornamentation is quite different in both species. The presence of the two structures on the base of the antennules is another interesting character of this species, shared only with *M. inserta*. This kind of enigmatic structure has not been reported in the Monstrilloida. Due to its paired condition, we suggest that it could be a vestigial postantennular appendage. Of course, it could be a sensorial organ, but it is intriguingly differently built when compared with the 'normal' (slender) sensillae.

These are the fourth and fifth records of *Monstrilla* in Brazilian waters, after *M. grandis* Giesbrecht, 1892, *M. rugosa* Davis, 1947, and *M. cf. reticulata* (Dias, 1998).

The authors are grateful to the Laboratory of Zooplankton, Department of Zoology, Institute of Biology, Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) for supporting the development of this study. Our gratitude to the staff for help during field work. We thank the Programa Revizee, Subcomité Regional da Costa Central, Área de Oceanografia Biológica (CNPq: 380746/98-0; Companhia Vale do Rio Doce (CVRD.); Dr Rosane Moraes; Dr Ana Cristina T. Bonecker, and also Lohengrin Dias de Almeida Fernandes MSc for allowing us to review their zooplankton material.

REFERENCES

- Davis, C.C., 1947. Two monstrilloids from Biscayne Bay, Florida. *Transactions of the American Microscopical Society*, **66**, 390–395.
- Davis, C.C., 1984. Planktonic Copepoda (including Monstrilloida). In *Marine plankton life cycle strategies* (ed. K.A. Steidinger and L.M. Walter), pp. 67–91. Boca Raton, Florida: C.R.C. Press.
- Dias, C.O., 1996. Monstrilloida (Copepoda) off the Brazilian coast. *Hydrobiologia*, **324**, 253–256.
- Giesbrecht, W., 1892. Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Goltes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, **1**, 331.
- Grygier, M.J., 1994a [dated 1993]. Identity of *Thaumatoessa* = *Thaumaleus typica* Kroyer, the first described monstrilloid copepod. *Sarsia*, **78**, 235–242.
- Grygier, M.J., 1995. Annotated chronological bibliography of Monstrilloida (Crustacea: Copepoda). *Galaxea*, **12**, 1–82.
- Grygier, M.J. & Ohtsuka, S., 1995. SEM observation of the nauplius of *Monstrilla hamatopex*, new species, from Japan and an example of upgraded descriptive standards for monstrilloid copepods. *Journal of Crustacean Biology*, **15**, 703–719.
- Huys, R. & Boxshall, G.A., 1991. *Copepod evolution*. London: The Ray Society.

- Isaac, M.J., 1974a. *Studies on planktonic arthropods*. PhD thesis, University of Wales, Swansea.
- Isaac, M.J., 1974b. Copepoda Monstrilloida from south-west Britain including six new species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **54**, 127–140.
- Isaac, M.J., 1975. Copepoda, sub-order: Monstrilloida. *Fiches Identification du Zooplancton*, **144/145**, 1–10.
- Razouls, G., 1996. Diversité et répartition géographique chez les copépodes pélagiques. 2. Platycopioida, Misophrioida, Mormonilloida, Cyclopoida, Pencilostomatoida, Siphonostomatoida, Harpacticoida, Monstrilloida. *Annales de l'Institut Océanographique*, **72**, 1–149.
- Sars, G.O., 1921. *An account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of all the species*. Vol. VIII. *Copepoda Monstrilloida & Nitodelphioida*. Bergen: 110. Bergen Museum.
- Suárez-Morales, E., 1994. *Monstrilla elongata*, a new monstrilloid copepod (Crustacea: Copepoda: Monstrilloida) from a reef lagoon of the Caribbean coast of Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, **107**, 262–267.

Submitted 19 May 2000. Accepted 12 October 2000.

APÊNDICE II

A new species of *Monstrilla* (Crustacea: Copepoda: Monstrilloida) from Brazil with notes on *M. brevicornis* Isaac

Eduardo Suárez-Morales and Cristina Dias

(ES-M) El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Chetumal, A.P. 424, Chetumal,
Quintana Roo, 77000, Mexico;

(CD) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Inst. de Biologia, Bloco A, Cidade Unversitária,
CEP 21.941-590, Rio de Janeiro, Brazil

Abstract.—*Monstrilla pustulata* n.sp., is described from three adult females collected in the Guanabara Bay system on the coast of Brazil. The new species is similar to *M. brevicornis* Isaac in having a peculiar, conical, horn-like protuberance on the ventral surface near the antennular bases. The new species is compared with the holotype of *M. brevicornis*, from the Java Sea. *Monstrilla pustulata* can be distinguished by its body proportions and details of the antennular armature and swimming legs. However, the most striking feature of this species is its cuticular ornamentation, with a dorsal patch of small, blister-like processes on the head surface and other patches on the cephalothorax and on some pedigerous somites. The original description of *Monstrilla brevicornis* is complemented with new morphological data and is compared with *M. turgida* Scott, also from the Indonesia region. This is the first monstrilloid species described as new from the southwestern Atlantic Ocean.

Monstrilloid copepods are parasites of benthic invertebrates such as polychaetes and molluscs (Isaac 1975, Davis 1984). Adults represent the most conspicuous stage since they are free-living and are frequently captured by plankton nets. However, the group has several taxonomic and nomenclatural problems due to incomplete morphological information about the species (Huys & Boxshall 1991, Grygier 1994a). In order to make a serious revision of the taxonomic status of about 95 species included in this peculiar order of copepods, it is important to have better descriptions than has been the norm for new species and also complementary data for the previously described species. Several species have been redescribed and/or reclassified recently (Grygier 1994b, Suárez-Morales & Ricciardi 1997, Suárez-Morales 1999), but much work is still needed, particularly for species in the tropical areas.

An analysis of zooplankton samples col-

lected in 1993 and 1994 in Guanabara Bay, Brazil, yielded several specimens of monstrilloid copepods. Among them we found three females of *Monstrilla* that were identified as a new species. The new species is described herein, following the upgraded standards set by Grygier & Ohtsuka (1995), and it is compared with other related species of *Monstrilla*. The type material is deposited in the Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil.

Monstrilla pustulata, new species
Figs. 1A–F; 2A–F

Material.—Holotype adult female, preserved in ethanol, undissected. Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil (22°54.604'S, 43°08.988'E), collected 29 Sep 1994. Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, deposited under catalogue number: MNRJ 13646. Two paratype adult females, same locality, collected

9 Jun 1993, one deposited in the Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil (MNRJ 13647). The other one, collected 4 Jun 1993, deposited in the zooplankton collection of El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Mexico (ECO-CHZ-00518).

Description.—Female. Body length of three individuals 2.8, 2.67, and 2.83 mm (average: 2.77 mm), measured from anterior end of body to posterior margin of anal somite. Body robust, head widening gradually toward the posterior region of cephalothorax, maximum width at anterior $\frac{1}{3}$, almost same width of posterior margin (Fig. 1A). Cephalothorax swollen ventrally in lateral view. Cephalothorax (incorporating first pedigerous somite) 54% of total body length.

Forehead flat in dorsal view, with two small, slender sensilla widely separated from each other between bases of antennules. Anteriormost part of cephalothorax with ventral, high conical protuberance pointing forward, its height (0.09 mm) similar to that of oral papilla (Fig. 1B). Another cuticular process, formed by a transverse pattern of striations reaches halfway around the cephalothorax (see Fig. 1B). Posterior to this protuberance, and on same ventral surface, two nipple-like processes lying below and close to conical protuberance, surrounded by patterns of short striations (Fig. 1E). Oral papilla large, protuberant, lying midventrally, about $\frac{1}{3}$ of way from anterior edge of cephalothorax (Fig. 1B). Nauplius eye present, weakly developed, ocelli slightly pigmented on inner edge, with rounded shape. Eyes separated by a distance equal to 1.5 eye diameters.

Dorsal ornamentation of head consisting of large, branched patch of small, rounded blister-like structures arranged in tight pattern. Largest section of this patch on central portion of head, covering area between antennule bases and scattered along both sides of head where two other smaller patches are formed (Fig. 1D). Central cephalic patch extending to posterior part of cephalotho-

rax, and forming a linear, lighter pattern reaching to posterior end of cephalothorax, where it forms a denser patch which stretches to both sides covering the posterior outer margins of the cephalothorax (Fig. 1A), and extending to a ventral patch near the coxae of the first swimming legs. Succeeding five somites (including genital double somite) bearing lateral patches of progressively smaller blisters covering mainly middle portion of outer margins.

Antennule four-segmented; distal segment comprised of segments 4–5 fused. Antennule relatively short, slightly longer than 16% of total body length and about 30% the length of cephalothorax. Proximal three antennular segments with similar length, the distal one is longest; ratio of length of antennule segments as: 18.5: 19.1: 19.2: 43.2 = 100. Armed with 0,I; 1,V; 2,I; 7,X setae (Roman numerals) and spines (Arabic numerals), plus large aesthetasc on proximal part of fourth segment (Fig. 2A). Two of these spines terminal, forming pincer-like structure (Fig. 2B). In terms of pattern described by Grygier & Ohtsuka (1995) for female monstrilloid antennular armature, setae, spines, and aesthetascs on segments 1–4 as: first (1), second ($2v_{1-3}$, $2d_{1-2}$, IIId), third (3,IIIv,IIId), and fourth (4aes, $4v_{1-3}$, $4d_1$, $4d_2$, IVd, Vm, Vd, Vv, 6aes, 6_1 , 6_2 , b_{1-4} , b_5 ; setae IVv and b_6 , and spine 5 not seen). Setae b_{1-3} , and b_5 dichotomously branched from distal $\frac{1}{3}$. Seta b_5 is much bigger and more branched than in Grygier & Ohtsuka's (1995) pattern.

Cephalothorax-incorporated first pedigerous somite and 3 free succeeding pedigerous somites each bearing pair of biramous swimming legs. Intercoxal sclerites rectangular. Basis diagonally articulating with large, rectangular coxa. Basis with lateral hair-like seta on legs 1–4; on leg 3 this seta at least 2 times longer and noticeably thicker than on other legs, lightly setulated. Swimming leg setae all biserially plumose. Endopodites and exopodites of legs 1–4 triarticulated. Third exopodal segment of legs 1–4 with row of finely spiniform cu-

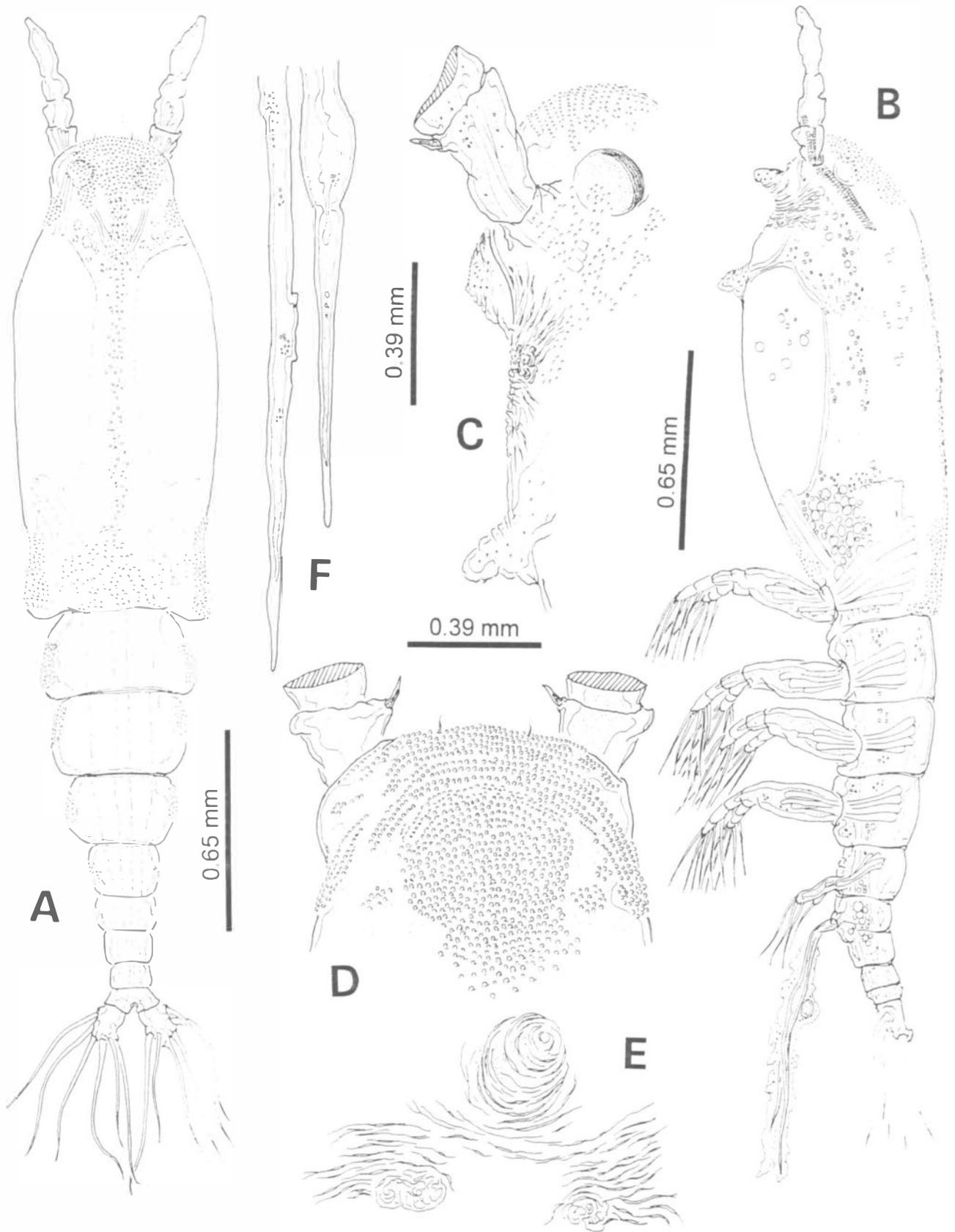


Fig. 1. *Monstrilla pustulata*, n. sp., holotype adult female: A. habitus, dorsal view; B. habitus, lateral view; lateral pustular ornamentation not shown; C. head, lateral view of paratype variant form, showing different shape of frontal cone; D. head, dorsal view, showing cuticular ornamentation; E. details of frontal conical process and related paired nipple-like ornamentations, ventral view.

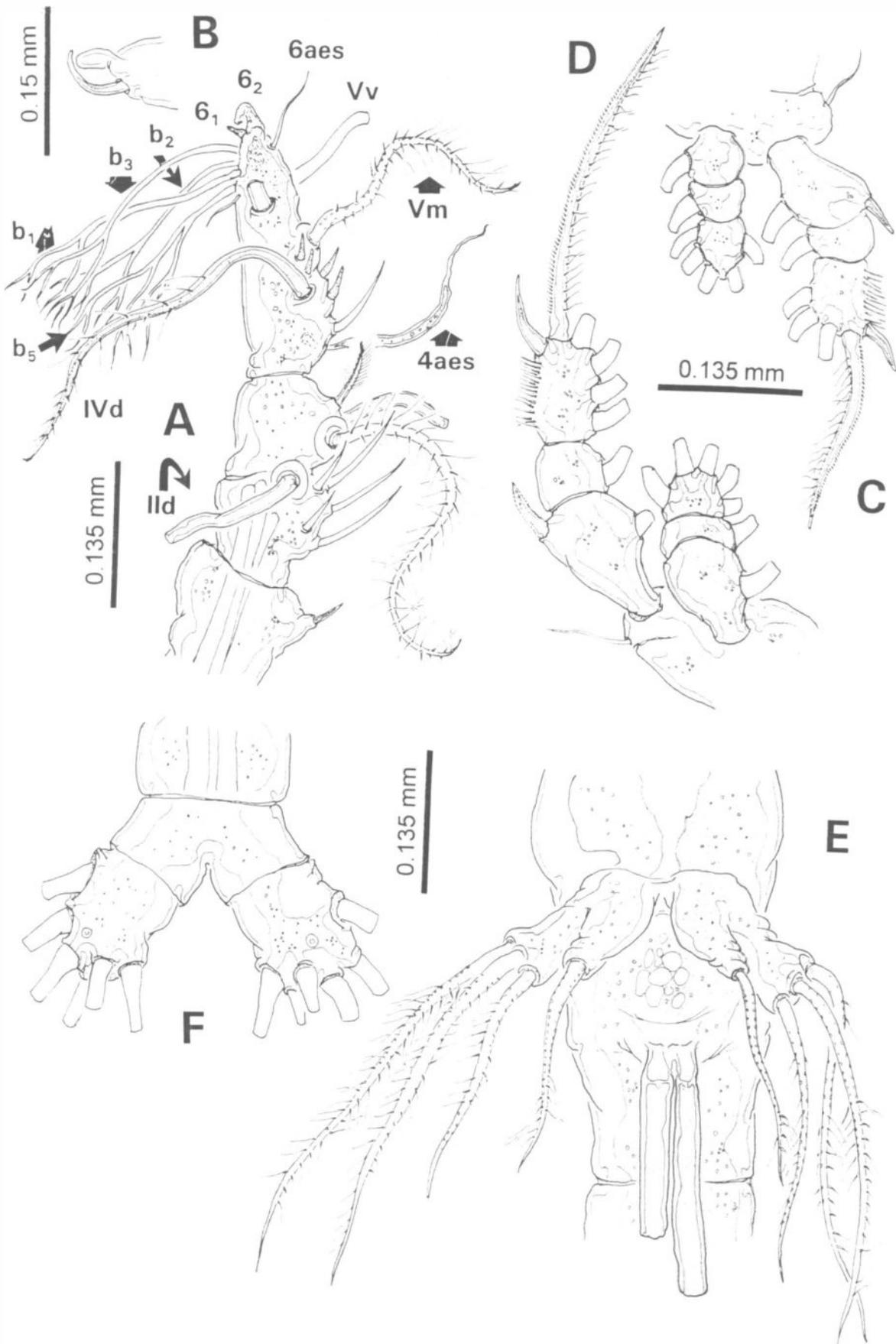


Fig. 2. *Monstrilla pustulata*, n. sp. holotype: A. left antennule, dorsal view; B. detail of pincer-like structure formed by terminal elements of antennule; C. first swimming leg, most setae cut short; D. fourth swimming leg, most setae cut short; E. fifth leg and double genital somite showing insertion of ovigerous spines, ventral view; F. caudal rami, dorsal view, setae cut short.

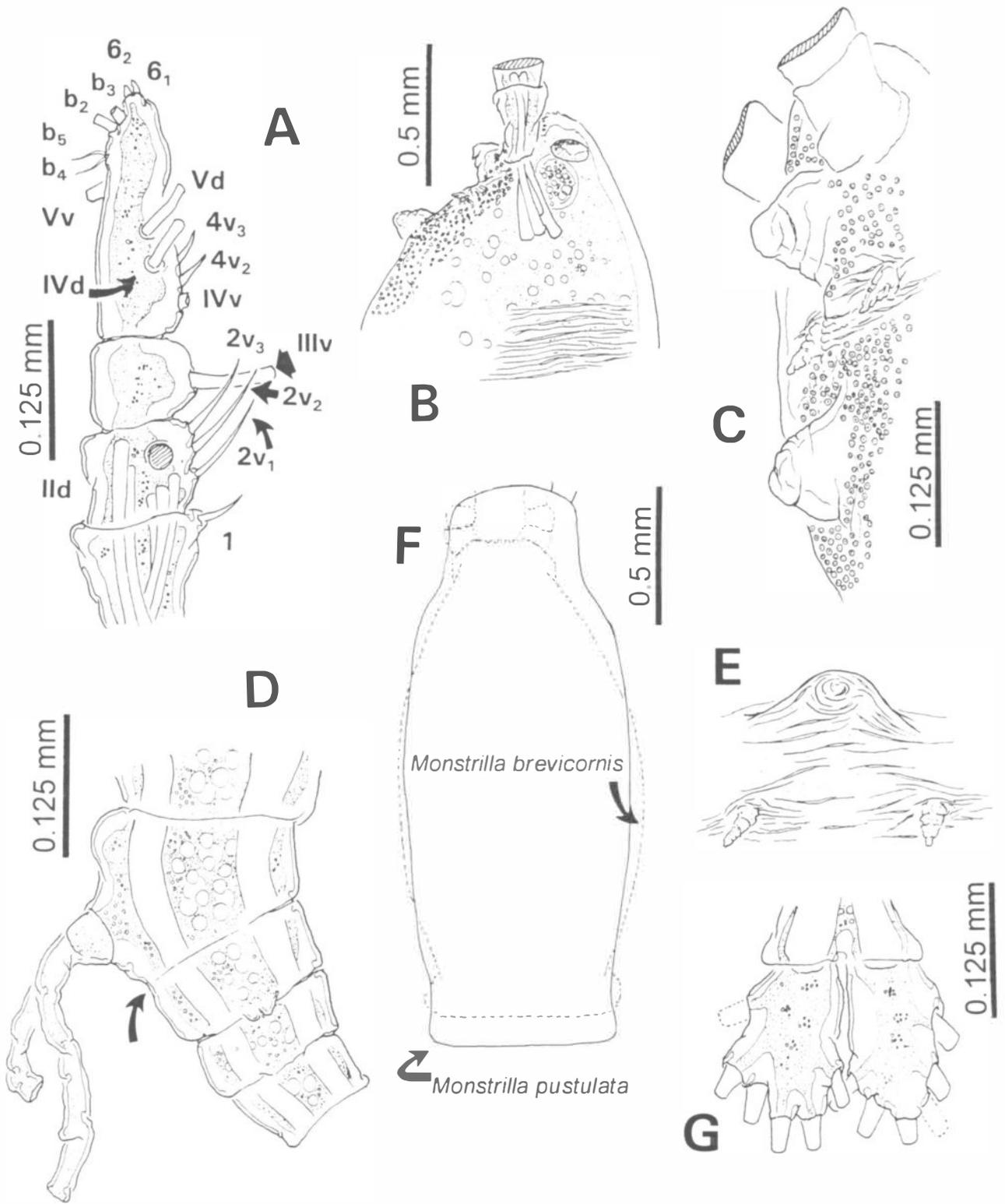


Fig. 3. *Monstrilla brevicornis*, holotype: A. left antennule, dorsal view, showing armature as nomenclature by Grygier & Ohtsuka (1995); B. head, lateral view; C. detail of head showing cuticular ornamentation; D. genital double somite, lateral view, complete suture arrowed; E. detail of ventral horn-like protuberance and nipple-like processes; F. comparative dorsal profiles of cephalothorax of *Monstrilla brevicornis* (broken line) and *M. pustulata*; G. Caudal rami, dorsal view, showing probable position of missing setae (broken lines).

Table 1.—Armature of the basis, endopodite and exopodite of *Monstrilla pustulata*, new species.

	Basis	Endopodite	Exopodite
Leg 1	1-0	0-1; 0-1; 1, 2, 2	1-1; 0-1; 1, 1, 3
Legs 2-4	1-0	0-1; 0-1; 1, 2, 2	1-1; 0-1; 1, 1, 2, 2

ticular processes on outer margin. Outermost terminal spiniform seta of exopod slightly curved, 2.6–3.4 times as long as bearing segment, armed with row of spines along outer margin; spines become progressively smaller toward distal part of seta, inner margin lightly setulated (Figs. 2C, D). Outer terminal spine of exopod of swimming legs 1–4 curved, relatively long, between 0.7 and 0.8 as long as bearing segment. Armature of swimming legs as in Table 1. Fifth legs bilobed, fused medially at base. Basal portion relatively short as measured from ventral anterior end of its somite. Outer lobe about 1.2 times thicker than inner lobe, armed with 3 long, lightly setulated setae, two outer ones subequal in length and breadth, innermost noticeably (34%) shorter. Inner lobe slender, cylindrical, armed with single seta as long as innermost one of outer lobe (Fig. 2E). All setae biserially setulated. Setae of fifth legs reaching about $\frac{3}{4}$ length of genital double somite.

Urosome consisting of fifth pedigerous somite, genital double somite, one free abdominal somites, and anal somite. Pedigerous somites 2–4 accounting for 26.7% of total length in dorsal view. Urosome, excluding caudal rami, accounting for 19.3% of total body length. Genital double somite with partial intersegmental division, visible in dorsal and lateral views; double somite representing less than half (38%) of length of urosome (Fig. 1B). Ratio of length of fifth pedigerous somite, genital double somite, and free abdominal somite: 30.6: 38: 14.8: 16.6 = 100. Medial portion of genital double somite flat, bearing relatively long, basally separated ovigerous spines, slender in distal one third but slightly swollen distally (Fig. 1F), one slightly longer than the

other. Ovigerous spines representing about 30% of total body length, extending slightly beyond setae of caudal rami. Caudal rami short, subquadrate, about as long as wide, moderately divergent, bearing six setae: two lateral, three terminal, one dorsal (Fig. 2F).

Variability.—One (ECO-CHZ-00518) of the two paratype specimens with reduced pattern of pustular patches relative to the holotype, only about half the surface covered by the patch in the holotype is covered in the paratype. Another difference is a lower frontal cone (see Fig. 1C).

Type locality.—Guanabara Bay (Rio de Janeiro, Brazil) (22°54.604'S; 43°08.988'W). Water column. Depth average: 50 m.

Etymology.—This new species is named using an adjectival derivative of the Latin term *pustula* meaning blister or bubble, *pustulatus* meaning blistered, and using the feminine form *pustulata*. The epithet refers to the peculiar cuticular ornamentation of the species, formed by patches of minute, bubble-like processes, not reported in any other previously known species of *Monstrilloida*.

Remarks.—The female specimens of this new species can be easily included in the genus *Monstrilla* because of the presence of two somites between the anal and the double genital somites (Isaac 1975). This species is morphologically similar to *M. brevicornis* Isaac, 1974a, described from material collected in the Java Sea off Indonesia (Isaac 1974a), and they may be closely related. They both share a character not commonly found in any other species of *Monstrilla*: a high conical ventral process between the oral papilla and the antennular bases. Another species of *Monstrilla* with a long conical process is *M. spinosa* Park,

1967, but it differs strongly from these two species in several other important characters. The general body shape and proportions are also very much alike, and based on the draft illustrations of Isaac (1974a, 1974b), the Brazilian specimens would be identified as *M. brevicornis*. This species is not mentioned in Isaac's (1975) key to the Monstrilloida.

We have examined the adult female holotype specimen of *Monstrilla brevicornis*, collected at Bangka Strait, Java Sea, Indonesia. Plankton sample, leg. *Prinz Adalbert*, determined by M. J. Isaac, 1973. Deposited in the Museum für Naturkunde Berlin, under catalogue number 15 698.

The new species shows several characters which vary from the holotype of *M. brevicornis*. Although in both species the cephalothorax is robust, its length/width (at widest point) proportions differ: 1.9 in *M. brevicornis* vs. 2.3 in *M. pustulata*. Hence, the cephalothorax of the new taxon is more slender and longer than the clearly oblong, wider shape of *M. brevicornis* (see Fig. 3F).

The cuticular ornamentation of the head is considered to be a useful character to differentiate species of *Monstrilla* (Suárez-Morales & Gasca 1998). In the new species the ornamentation pattern is peculiar, with a large patch of blister-like processes on the dorsal surface of the cephalic region, patches on the lateral margins of the pedigerous somites (see Fig. 1), and a linear patch along the dorsal surface of the cephalothorax. In *M. brevicornis* the ornamentation is entirely different, mainly with transverse cuticular lines around the anterior $\frac{1}{3}$ of the cephalothorax and near the oral papilla. There is also a pattern of uniformly arranged, small, button-like ornamentations on most of the antero-ventral surface; they are arranged in a tighter pattern near the oral papilla (Fig. 3C). The front is roughly corrugated in *M. brevicornis*, whereas it is covered with cuticular blisters in *M. pustulata*. In both species the conical process is as high as the oral papilla, but it seems to be located closer to the antennule bases

in *M. brevicornis* than it is in the new species.

Both species have nipple-like processes on the ventral surface between the conical process and the oral papilla; however, these structures differ substantially between the two species. In *M. brevicornis* they are very long and digitiform, and they clearly protrude from the ventral surface profile in lateral view. In the new species these structures have a different cuticular pattern of ridges, are almost flat, and barely noticeable in lateral view (see Figs. 1B, C). One of the most important differences between both species is the arthrodial membrane separating the posterior the posterior thoracic somite and anterior abdominal somite. It is complete in *M. brevicornis*, whereas it is incomplete in the new species, not reaching the ventral surface.

The antennules of *M. brevicornis* represent about 18% of the body length, whereas this figure is 16% in *M. pustulata*. The terminal spines of the distal segment of the new species are clearly forming a pincer-like structure (see Fig. 2A); in *M. brevicornis* both spines are short, and they do not form such kind of structure.

In the swimming legs, the outer margin of the exopods have long hair-like cuticular processes in the new species but this margin is naked in *M. brevicornis*. The terminal spiniform seta of the distal exopodal segment is different in both: in the new species the inner margin bears thin setules (see Figs. 2C, D), whereas it is naked in *M. brevicornis*. The fifth legs of the holotype of *M. brevicornis* are incomplete, they seem to have originally had two lobes, but only the outer one is now present. Two lobes are clearly present in the new species, the inner one armed with a single seta. Due to the morphological similarity of both species, it is expected that *M. brevicornis* shares the same condition, but this can't be verified until more specimens of *M. brevicornis* become available. The terminal setae of the outer lobe of the fifth leg in *M. brevicornis* are widely separated from each other and

are markedly divergent: in the new species these setae are not divergent and show a tighter placement along the terminal margin of the fifth leg. Another character in which the two species differ is the shape and proportions of the caudal rami. These are quadrate, as long as wide, in *M. pustulata* but clearly rectangular (1.85 longer than wide) in *M. brevicornis*. Although Isaac (1974a, 1974b) illustrated six setae on both furcal rami, we could only find five on the holotype; the new species bears six setae on each caudal ramus. It is probable that a seta of each side was lost during handling and or examination (see Fig. 3G).

The new species also shows some affinities with *M. turgida* A. Scott, 1909 such as the robust shape of the cephalothorax and the bilobed fifth leg with a three outer and one inner setae. However, besides the peculiar conical process shown by *M. pustulata*, these two species can be distinguished by the detailed structure of the fifth legs. In the new species the legs have a short basal part, whereas the base is much longer and slenderer in *M. turgida*. The fifth leg's inner lobe is longer than the outer lobe in *M. turgida*, but it is shorter in *M. pustulata*. The ovigerous spines in *M. turgida* are long, equal to about 60% of the total body length, whereas they are much shorter in the new species, representing around 30% of the body length. Furthermore, the ovigerous spines of *M. turgida* are distinctly pointing anteriorly; this feature was considered by Grygier & Ohtsuka (1997) to be one of the main characters to define a genus level group of species within the Monstrilloida.

As mentioned above, the original description of *M. brevicornis* is incomplete and comments are provided here as a complementary description of this species. The cephalothorax is laterally expanded in dorsal view, with a wide oblong shape, 1.9 times longer than wide (Fig. 3F). The head is relatively wide and tapers abruptly toward the posterior end. The front is coarsely corrugated and no sensillae were observed there. The cuticular ornamentation

consists of a uniform pattern of minute, flat, button-like processes covering most of the dorsal and ventral surfaces of the cephalothorax. The lateral margins of the cephalothorax and the area around the oral papilla have transverse, parallel cuticular ridges (Fig. 3B). On the ventral surface, between the oral papilla and the conical process, this species has a pair of protruding digitiform nipple-like processes surrounded by an irregular pattern of cuticular ridges (Figs. 3C, E). The genital double somite has a complete suture and a pair of lateral processes on the posterior margin of this compound somite (Fig. 3D).

The antennules represent 18.2% of the total body length, a figure different from the 14% estimated by Isaac (1974a). This difference might be due to the forward position of one of the antennules; our measurement was made on the same observation plane. Due to the generally poor condition of the holotype, most of the antennular armature is lost. Following Grygier & Ohtsuka (1995), the elements found in this specimen are: I (first segment); $2v_1$, $2v_2$, $2v_3$, socket of IId (second segment); IIIv (third segment); IVv, $4v_2$, $4v_3$, IVd, IVv, Vd, Vv, 6_1 , 6_2 , bases of b_2 , b_3 , and b_5 , b_6 (see Fig. 3A). Isaac (1974b) mentioned only one terminal spine on the distal segment, it actually has two, but one is broken near the base.

As mentioned by Isaac (1974b), the four pairs of swimming legs show the usual armament pattern of monstrilloid copepods. Here we can add that all swimming setae are lightly and biserially plumose. The small terminal spine on the outer margin of the third exopod is clearly curved as in the new species (see Fig. 2C), and the spiniform are lightly and biserially plumose. The small terminal spine on the outer margin of the third exopod is clearly curved as in the new species (see Fig. 2C), and the spiniform seta next to it has a smooth inner margin. The fifth legs were interpreted by Isaac (1974a, 1974b) as having a single lobe with three setae; however, an inner ramus was

probably present in this specimen, but it is broken. The furcal rami are rectangular and each is armed with five setae only, they are probably six of them as suggested by Isaac (1974a, 1974b) when adding the setae indicated in their corresponding positions as shown by broken lines in Fig. 3G.

This species was originally described from material collected in the Java Sea (Isaac 1974a), and basically the same brief description and illustrations were repeated by Isaac (1974b). As mentioned by Grygier (1995), Isaac (1974a, 1974b) did not compare it with *M. turgida* Scott, 1909, which he mentioned as having similarly short antennules. *Monstrilla brevicornis* differs from *M. turgida* in the shape of the cephalothorax, which is widest at its anterior one-third in the former and at the middle in the latter species. The caudal rami are nearly quadrate in *M. turgida* and clearly rectangular in *M. brevicornis*. The antennules are 35% of the cephalothorax length in *M. turgida* and 25% in *M. brevicornis*. The fifth legs are not fully comparable due to the broken inner part of the holotype of *M. brevicornis*, but the arrangement of the three setae on the fifth leg of *M. turgida* (as depicted by Scott 1909) seems to be tight, whereas they are widely separated at base in *M. brevicornis*. However, the main difference between these two species is the presence of the conical process in *M. brevicornis*, which is absent in *M. turgida*.

Previous records of *Monstrilla* in Guanabara Bay include: *M. cf. reticulata*, *M. rugosa* Davis, 1947, and *M. grandis* Giesbrecht, 1891 (Dias 1996). Thus, *M. pustulata* is the first species of *Monstrilla* described as new from this bay. *Monstrilla grandis* Giesbrecht, 1891, from off Patagonia is the other species first described as new from the southwestern Atlantic Ocean region. There are a few other scattered records of species first described from elsewhere being known in the region (Razouls 1996).

Acknowledgements

We very much appreciate the help of Dr. Charles Oliver Coleman, curator of the Museum für Naturkunde, Berlin, Germany, for making available to us the holotype specimen of *M. brevicornis* through loan 1/2000. We are grateful to the Laboratory of Zooplankton of the Department of Zoology, Institute of Biology, Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) for supporting this project. Our gratitude to the staff members who helped in the field work. Additional zooplankton material was kindly conveyed to us by Dr. Cristina T. Bonecker. Two anonymous reviewers contributed greatly to improve the first version of this work. Drawings were made by the first author.

Literature Cited

- Davis, C. C. 1984. Planktonic Copepoda (including Monstrilloida). Pp. 67–91 in K. A. Steidinger & L. M. Walter, eds., Marine plankton life cycle strategies. C. R. C. Press, Florida, 324 pp.
- Dias, C. O. 1996. Monstrilloida (Copepoda) off the Brazilian coast.—*Hydrobiologia* 324:253–256.
- Giesbrecht, W. Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta "Vettor Pisani" negli anni 1882–1885, e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884. *Rendiconti delle Sedute della R. Accademia dei Lincei* 7 (1st Sem.):474–481.
- Grygier, M. J. 1994a [dated 1993]. Identity of *Thaumatoessa* (= *Thaumaleus*) *typica* Krøyer, the first described monstrilloid copepod.—*Sarsia* 78:235–242.
- . 1994b. Nomenclature, redescription, and new record from Okinawa of *Cymbasoma morii* Sekiguchi, 1982 (Monstrilloida).—*Hydrobiologia* 292/293:23–29.
- . 1995. Annotated chronological bibliography of Monstrilloida (Crustacea: Copepoda).—*Galaxea* 12:1–82.
- . & S. Ohtsuka 1995. SEM observation of the nauplius of *Monstrilla hamat apex*, new species, from Japan and an example of upgraded descriptive standards for monstrilloid copepods.—*Journal of Crustacean Biology* 15:703–719.
- . & S. Ohtsuka 1997. An undescribed genus of monstrilloid copepods (Crustacea) with anteriorly pointing genital spines and subthoracic egg brooding. *Zoological Science*.—13 Suppl.:34.
- Huys, R., & G. Boxshall. 1991. *Copepod Evolution*. The Ray Society, London, UK, 468 pp.

- Isaac, M. J. 1974a. Monstrilloid copepods in the Zoological Museum, Berlin.—Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin 50:131–135.
- . 1974b. Studies on planktonic arthropods. Ph.D. thesis. University College of Swansea, Wales, U.K., 146 pp.
- . 1975. Copepoda, Suborder: Monstrilloida.—Fiches d'Identification du Zooplancton 144/145:1–10.
- Razouls, C. 1996. Diversité et répartition géographique chez les Copépodes pélagiques. 2.—Platycopioidea, Misophrioida, Mormonilloidea, Cyclopoidea, Poecilostomatoida, Siphonostomatoida, Harpacticoida, Monstrilloida.—Annales de l'Institut Océanographique 72:1–149.
- Scott, A. 1909. The Copepoda of the Siboga Expedition. Part I. Free-swimming, littoral and semi-parasitic Copepoda.—Siboga Expedite 29a:1–323.
- Suárez-Morales, E. 1999. Redescription of the male of *Cymbasoma tumorifrons* (Isaac, 1975) from the Mediterranean Sea (Copepoda: Monstrilloida).—Arthropoda Selecta 8:67–71.
- , & R. Gasca. 1998. *Cymbasoma bowmani* sp. nov., a new monstrilloid (Copepoda: Monstrilloida) from a Caribbean reef, with notes on species variation.—Journal of Marine Systems 15: 433–439.
- , & N. Ricciardi. 1997. Redescription and first record of *Cymbasoma tenue* (Isaac, 1975) (Copepoda: Monstrilloida) in the Mediterranean Sea.—Proceedings of the Biological Society of Washington 110:99–106.

APÊNDICE III

Taxonomic report of some monstilloids (Copepoda: Monstilloida) from Brazil with description of four new species

by E. SUÁREZ-MORALES & C. DIAS*

Summary

During a series of zooplankton surveys carried out during different years (1993-1996) off the coasts of the State of Bahia, Brazil, several monstilloid copepods were collected. The systematic analysis of this group allowed the identification of four previously unknown species. Two of them belong to the genus *Monstrilla*, one to *Cymbasoma*, and one of the rare genus *Monstillopsis*. The first species of *Monstrilla* (*M. satchmoi* spec. nov.), represented by a female specimen can be readily identified by the bilobed condition of its oral papilla, by the presence of a deep notch on the head, between the antennule bases, and by the structure of the fifth legs. This species has an inner basipodal spine which might have a phylogenetic interest. The second *Monstrilla* species (*M. bahiana* spec. nov.) can be identified by its peculiar genital apparatus and by its body proportions. The new species of *Cymbasoma* (*C. rochai* spec. nov.), represented by a male specimen, can be distinguished mainly by a protuberance on the ventral surface of the head, and by its peculiar genital apparatus, with very short lappets. The new *Monstillopsis*, represented by a badly damaged individual, was assigned to this genus for having a genus-typical antennule morphology with a curved terminal process on the last antennular segment. The species (*M. fosshageni* spec. nov.) is recognized as new mainly by the structure of its genital apparatus and by the cuticular processes on the dorsal surface of the cephalothorax. All the species were described following the new, upgraded standards. The occurrence of these new species in Brazil suggests that there are still many more undescribed monstilloid copepods in this country.

Key-words: Zooplankton, copepods, Brazil, crustaceans.

Introduction

Monstilloid copepods have been surveyed for over a century. However, much is still unknown about their taxonomy and biology. Some 100 species have been known to exist, but their peculiar life cycle and the incompleteness and shallowness of their taxonomic descriptions have derived in complex taxonomic problems (see GRYGIER, 1994). Several species have had to be redescribed according to new, more detailed descriptive standards (GRYGIER & OHTSUKA, 1995). Recent studies (SUÁREZ-MORALES, 2000a) have suggested that some species regarded as cosmopolitan (sensu ISAAC, 1975) are not quite so, several species look very much alike to the casual observer, thus leading to taxonomic mistakes. Hence,

the biogeographic trends of these copepods are not fully understood, although some patterns have been suggested (SUÁREZ-MORALES, 2000a). Therefore, the accurate identification of this group is a compulsory process in order to advance in the understanding of their ecology and distributional patterns. Due to their scarciness in the zooplankton samples, the value of each specimen is very high. In this report we offer a detailed report of the monstilloid copepods collected during a five-year period in several sites of the southwestern tropical Atlantic, particularly in Brazil. Previous reports have shown this area to harbour a rich variety of species (DIAS, 1996; JOHANSSON, 1998), several unknown (SUÁREZ-MORALES & DIAS, 2000, 2001). In this paper two new species of *Monstrilla*, one of *Cymbasoma*, and one of *Monstillopsis* are described following upgraded standards and considerations and descriptions are made for other specimens. The type specimens and additional material are deposited in the Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil (MNRJ) and in the Zooplankton Collection of El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Mexico (ECOCH-Z).

Systematics

Order Monstilloida

Monstrilla satchmoi spec. nov.

(Figs. 1-14)

MATERIAL

One holotype adult female, ethanol-preserved, undissected, left antennule broken, cephalic portion separated from body and right antennule attached to it. Brazil, June 8, 1999, State of Bahia, Brazil. Catalogue number: MNRJ-14437.

TYPE LOCALITY

State of Bahia, Brazil, sta. 5043. Water column (17°54'502"S; 35° 52' 935"W).

ETYMOLOGY

The specific epithet for this species is a diminutive noun derived from the English term satchel, meaning: with a big

mouth/lips. It was used also as a nickname for the American musician Louis ARMSTRONG and it is used here to make reference to the protuberant and bilobed nature of the oral papilla shown by this species.

DESCRIPTIONS

Female. Total body length of single individual 2.5 mm measured from anterior end of cephalic somite to posterior margin of anal somite. Cephalothorax (incorporating first pedigerous somite) accounting for 66% of total body length and measuring 1.56 mm (Figs. 2,8). Anteriormost part of cephalothorax medially and strongly depressed in dorsal view, depression forming a short channel surrounded by small, rounded protuberances (arrowed in Fig. 6). On lateral view, the outer sides of this channel appears as a high rounded protuberance, as shown in Fig. 3. Anteriormost surface of cephalic part with longitudinal striations ending at base of antennules. Dorsal surface with branched cuticular processes as depicted in Fig. 3. Another ventral cuticular process formed by three paired groups of subtriangular bud-like structures each with set of 5-7 elements (see Figs. 4,6). Oral papilla lying midventrally 0.37 of way back along cephalothorax, bilobulated, protuberant, with a set of 14 small hair-like setae near its base (Fig. 5). Nauplius eye present, weakly developed, ocelli with rounded shape.

Antennule measuring 1.3 mm, relatively long, slender, slightly longer than 81% of cephalothorax length, and about 53.5% of total body length (see Fig. 2). Antennule with spots of reddish pigment on its basal segments (Fig. 9). Antennule two-segmented, purported segments 2-5 fused; armed with 1 (broken at base); 11-1 setae (Roman numerals) and spines (Arabic numerals) (Fig. 9). In terms of the pattern described by GRYGIER & OHTSUKA (1995) for monstrilloid antennular armature, setae and spines present on purported second segment are: $2d_{1,3}$, $2v_1$, and $2v_2$, seta IIId is absent on extant antennule. On purported third segment only elements 3 and IIIId are present and seta IIIv. On segment four the present elements are $4d_{1,2}$ and $4v_{1,3}$, while setae IVd and IVv, and aesthetasc $4aes$ are absent. All the other elements common in the fifth segment are absent, probably broken during fixation and handling.

Incorporated first pedigerous somite and three free succeeding pedigerous somites each bearing a pair of biramous swimming legs. Pedigerous somites 2-4 accounting for 21.8% of total length in dorsal view. Swimming legs 1-4 slightly decreasing in size posteriorly. Basis of legs with diagonal division articulating with large, rectangular coxa along diagonal line. Basis with lateral hair-like seta on legs 1-4; on leg 3, this seta at least 2.5 times longer and noticeably thicker than on the others, lightly setulated. Inner margin of basipodite with single spiniform process; present in legs 1-4, as shown in Fig. 7 and detailed in Fig. 14. Endopodites and exopodites of swimming legs 1-4, triarticulated. Ramus setae all biserially plumose except spiniform outer seta on exopod 1 and 3 of each leg. Inner setae of first segment of each exopodal segment, common in most monstrilloids, absent. Outermost exopodal setae with outer margin bearing single row of small spines arranged from the base to tip of setae; inner margin naked (Figs. 12,13). Swimming legs with spots

of reddish pigment. Armature formula of swimming legs as:

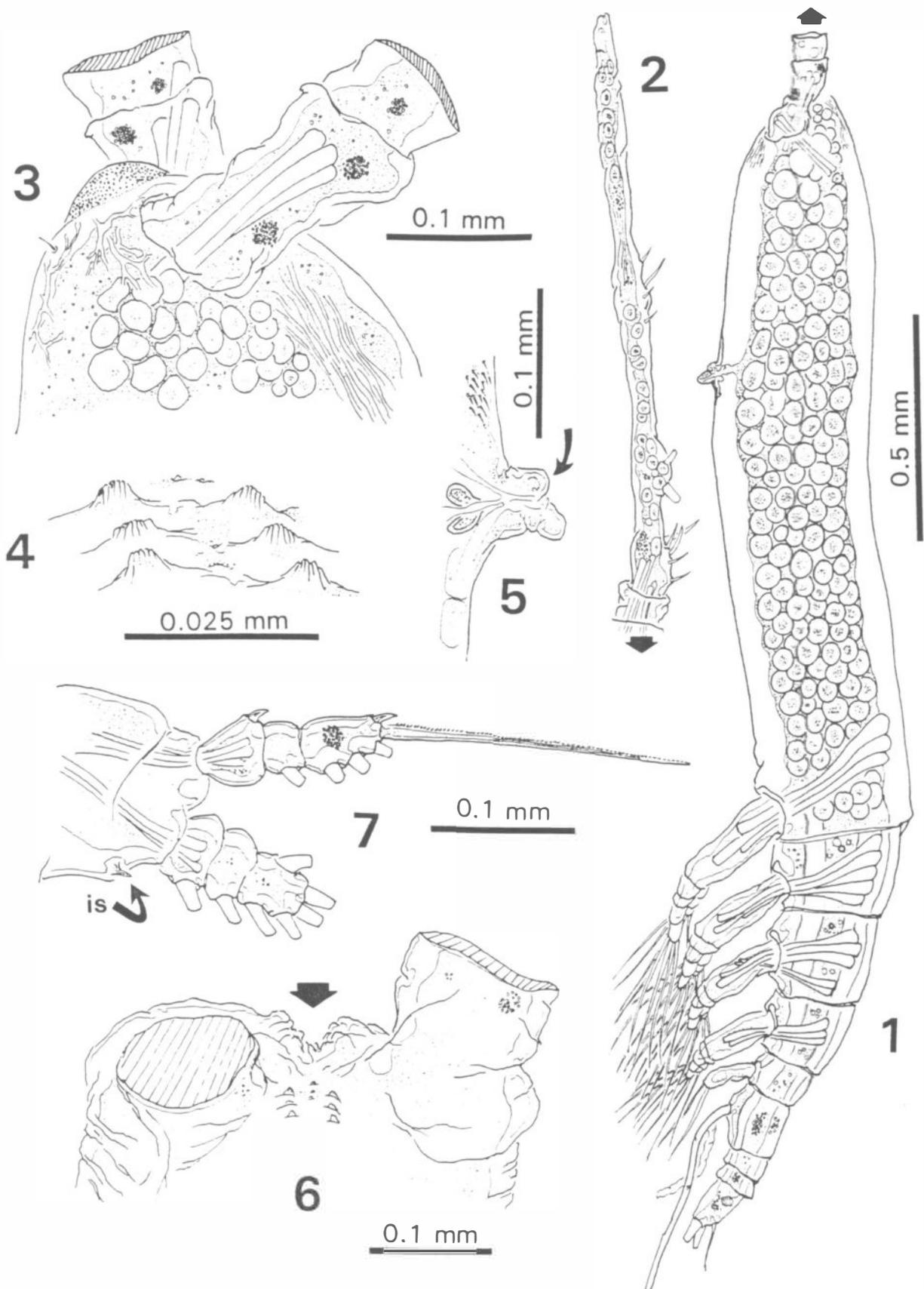
	Basis	endopodite	exopodite
leg 1	1-1	0-1:0-1:1.2.2	1-0:0-1:1.1.3
legs 2-4	1-1	0-1:0-1:1.2.2	1-0:0-1:1.1.2.2

Fifth legs formed by single lobe, fused medially, arising from common plate. Basal portion relatively long, starting from ventral anterior end of bearing somite. Lobe about 1.2 times thicker at base than at distal end. Each lobe armed with two relatively long setae, subequal in length and width, innermost slightly longer (Fig. 8).

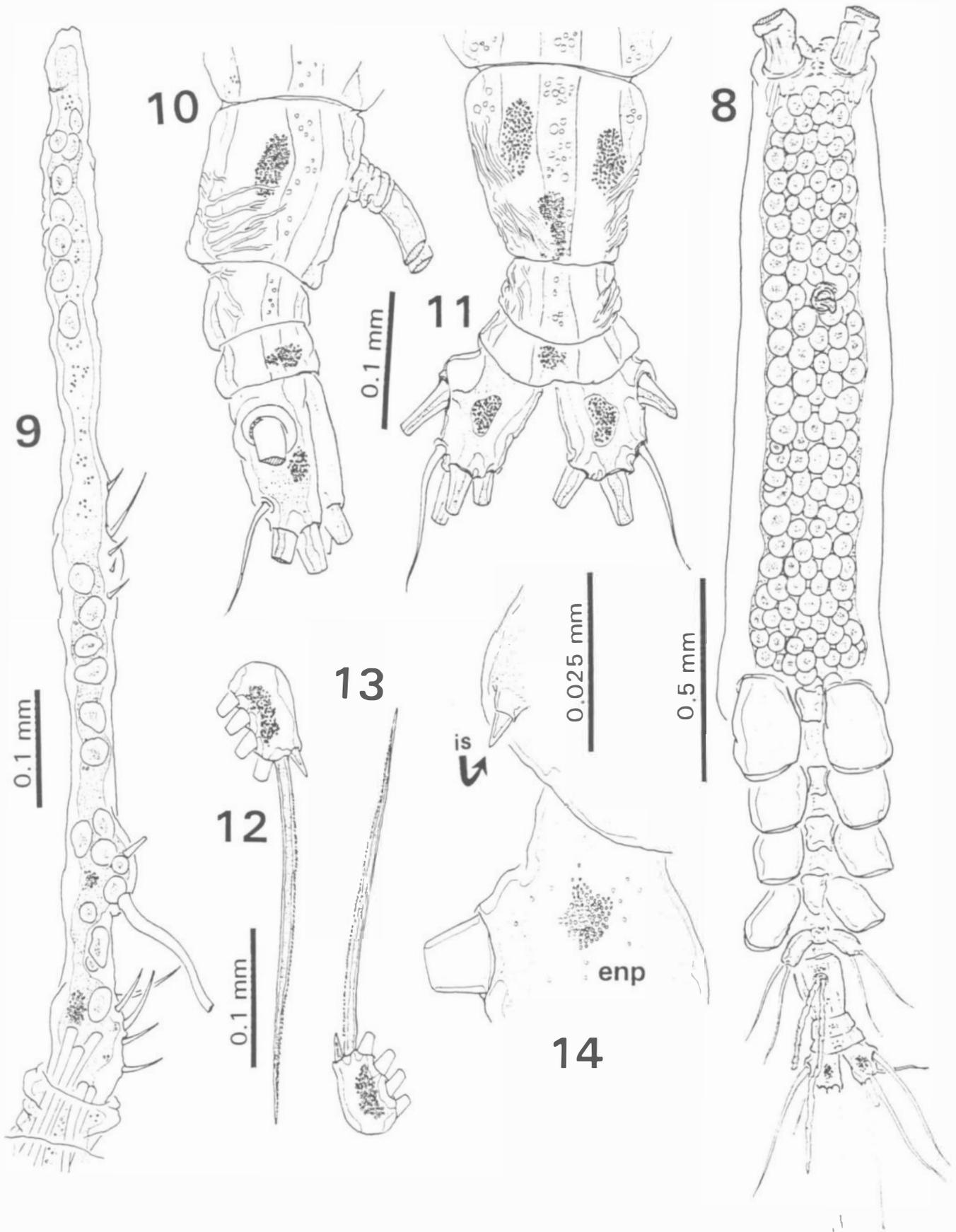
Urosome consisting of fifth pedigerous somite, genital double somite, and two free abdominal somites. Urosome, excluding furcal rami, accounting for 12% of total body length. Genital double somite without intersegmental division; double somite representing about half the length of urosome (51.5%) (Fig. 1). Ratio of length of fifth pedigerous somite, genital double somite and free abdominal somite being: 32.2:51.5:16.3 (=100). Medial portion of genital double somite moderately swollen (Figs. 10, 11), bearing long, basally-joined ovigerous spines which are not swollen but slender distally. Spines incomplete, wrinkled, longest one about 19% of total body length, extending well beyond caudal rami. Caudal rami with pigment spots, about as long as wide, moderately divergent. Caudal rami bearing five setae, three of them terminal, one dorsal, which is slightly shorter than caudal rami, and one outer lateral seta (Fig. 11). Terminal three and outer lateral setae of about the same length.

REMARKS

This species was included in the genus *Monstrilla* due to the presence, in the female, of two free postgenital somites (ISAAC, 1975). The most evident character of this species is the very long antennule, representing more than 53% of total body length. Although the studied specimen has one of them broken at its base, the other antennule is in good shape and its distal end shows the sockets of the two terminal elements common in the groups, so it is considered to be representative of the actual antennular length of this species. Only a few other known species of *Monstrilla* show antennules longer than 40% of the body length. The range measured in females of more than 17 species of *Monstrilla* varied between 17 and 35% (SUÁREZ-MORALES, 2000a). The only species with such a long antennular set as seen in the new species are *M. longiremis* GIESBRECHT, 1892, *M. longicornis* THOMPSON, 1890, and *M. grygieri* SUÁREZ-MORALES, 2000. The species *M. clavata* SARS, 1921, also described as having very long antennules, has been synonymized with *M. longicornis* (ISAAC, 1975). The new species differs from these three congeners in several respects. *Monstrilla longiremis* is readily distinguishable by the extremely long antennules, which equal 60% of the body length (see SARS, 1921; ISAAC, 1974, 1975). This species has the relatively longest antennules within the *Monstrilloidea* and this feature alone is most useful to separate it from all the other known species of *Monstrilla*. Hence, both *Monstrilla longicornis* and *M. grygieri* are, among all the known species of *Monstrilla*, the most closely related to *M. satchmoi*. According to the illustrations pre-



Figs. 1-7. *Monstrilla satchmoi* species nov., adult female holotype. 1. habitus, lateral view; 2. left antennule at same scale; 3. head, lateral view; 4. paired processes on ventral surface between antennule bases; 5. oral papilla showing bilobulated condition (arrowed) and patch of spine-like cuticular ornamentation; 6. head, ventral view, showing middle furrow (arrowed) between antennule bases; 7. first swimming leg, anterior view.



Figs. 8-14. *Monstrilla satchmoi* spec. nov., adult female holotype. 8. habitus, ventral view; endopods and exopods of swimming legs 1-4 not shown; 9. left antennule showing remains of armature; 10. last somites of urosome showing striations, lateral view; 11. same, dorsal view; 12. third exopodite of third swimming leg; 13. same of second swimming leg; 14. second basipod and first endopod (enp) of second swimming leg showing internal spine (is, arrowed) on inner margin.

sented by Sars (1921) and ISAAC (1974, 1975), the former (*M. longicornis*) has an antennular length equalling almost 46% of the total body length. This figure is slightly greater than the value reported by SUÁREZ-MORALES (2000a) for *M. grygieri*, 43% of the total body length. Therefore, the new species, with antennules over 53% seems to have, after *M. longiremis*, the second relatively longest antennules in the group.

Antennular setae $b_{1,3}$ are branched in all three species, but are quite short in *M. longiremis* and *M. longicornis*, and longer in *M. grygieri* (see SUÁREZ-MORALES, 2000a). This feature could not be compared with the new species, in which these setae are broken at base.

Another outstanding feature of *M. satchmoi* is the peculiar morphology of the anteriormost part of the cephalothorax, which appears deeply notched, particularly in ventral view (see Figs. 6, 8). This feature is not present in any other species of *Monstrilla*. A slight depression of the head line is present in both *Monstrilla longicornis*, and even in *M. grygieri*, in which there is a true depression on the middle of the frontal surface. However, neither the former nor the latter have the depth shown by the new species. Moreover, the protuberances associated with this notch seem to be yet another striking feature of this species (see Fig. 6).

The structure of the fifth legs is one of the most important taxonomic characters to separate species of Monstrilloida. The new species has a single-lobed fifth leg armed with two subequal setae; this pattern diverges from the clearly bilobed structure shown by *M. grygieri* (see SUÁREZ-MORALES, 2000a) and from the pattern shown by *M. longicornis* and *M. longiremis*, with a poorly developed inner lobe represented by a single seta and a well-developed outer lobe armed with three setae (see Sars, 1921; ISAAC, 1975).

A reduced setal pattern such as that shown by the new species is shared with a few other species of *Monstrilla*: *M. conjunctiva* GIESBRECHT, 1902, *M. helgolandica* CLAUS, 1863, *M. wandeli* STEPHENSEN, 1913, and *M. longipes* SCOTT, 1909. *Monstrilla hamatapes* GRYGIER & OHTSUKA, 1995 has a very small spine on the inner margin of the fifth leg, but bears also a basic two distal setae pattern (GRYGIER & OHTSUKA, 1995). However, the combination of characters such as the body proportions, the antennular length, and the deeply notched forehead are characters strong enough to separate the new species from those mentioned above.

The structure of the oral papilla can be very variable throughout the group, it can be long and hanging, short, forward directed, or even very protuberant. However, in the new species the oral papilla is both clearly bilobed and protuberant with an upper, apparently secondary lobe, and a larger lower lobe (see Fig. 5). This is a quite unique feature present in this species. Moreover, the patch of spines near the oral area such as that described for the new species has not been observed before in the Monstrilloida.

Another peculiar feature of this species is the set of four paired bud-like structures present between the antennule bases. This kind of structures has been observed previously in *Cymbasoma javense* (ISAAC, 1976) only (SUÁREZ-MORALES, pers. obs.). A single postantennular paired structure is present also in *Monstrilla brasiliensis* (see SUÁREZ-MORALES & DIAS, 2000). The number, position, and paired

condition of these elements suggest that they constitute remains of the otherwise absent postantennular appendages. The lack of oral appendages is a diagnostic character of the Monstrilloida (ISAAC, 1975; HUYS & BOXSHALL, 1991). This feature would suggest that the species having this kind of processes, are relatively primitive forms, with the remains of oral appendages still visible. Yet another striking feature of the new species is the presence of an inner basipodal spine on the swimming legs 1-4. So far, this is the only monstrilloid copepod with such an unusual character. The spine and seta formula which is considered to be the ancestral set for Monstrilloida (HUYS & BOXSHALL, 1991) shows only an external seta on the outer margin of the basipodite (1-0), which clearly is the typical basipodal armament in the group. The presence of an inner basipodal spiniform seta suggests that the group has at least one representative form with an ancestral character not discovered before. This finding has indeed phylogenetic implications which are to be discussed in detail elsewhere.

Monstrilla bahiana spec. nov.

MATERIAL EXAMINED

One adult holotype male, undissected. Thalassa, State of Bahia, Brazil. Site 3043, June 8, 1999. Specimen undissected, catalog number MNRJ-14438. Paratypes adult male, State of Bahia, Site 3007 (12°46.626S-38°05.144 W), depth 26.4 m, same date. Adult male, State of Bahia, site 3033 (17°00.867S - 37°35.024W), depth 43.6m, deposited in collection of El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Mexico (ECO-CHZ-01166). Additional material: adult male, State of Bahia, site 5062 (16°35.924S - 38°40.732W), depth 36.8m. Adult male, State of Bahia, site 3108 (20°35.895S - 35°44.999W), depth 942.4 m. Adult male, State of Espírito Santo, site 5108 (20°35.895S - 35°44.999W), depth 942.4 m. ECO-CHZ-01167.

TYPE LOCALITY

Off the coasts of the State of Bahia, Brazil, sta. 3043 (17°54.502'S - 35°52.935'W).

ETYMOLOGY

The specific term refers to the Brazilian state of Bahia. It makes reference to the general geographic area of the type locality.

DESCRIPTION

Body length of analyzed specimens ranged between 1.5 and 2.4 mm, holotype: 1.92 mm, all specimens measured in dorsal view from anterior end of cephalothorax to posterior edge of anal somite, caudal rami excluded. Cephalothorax representing about 54.7% of total body length (Figs. 15, 16). Oral papilla slightly protuberant, located at about 0.28 of way back along ventral surface of cephalothorax (Fig. 15). Anteriormost cephalic region relatively broad near insertion of antennular bases. Middle part of cephalothorax gradually tapering posteriorly; posterior end of cephalothorax widening again to about the same width of anterior part. Dorsal

ocelli present, pigment cups relatively small, located close together to each other, separated by the distance of about one half ocelli diameters, poorly developed, almost unpigmented, rounded in dorsal view (Fig. 16). Cephalic region flat in dorsal view, with low cuticular protuberances on forehead between antennule bases. Two pairs of strongly chitinized, nipple-like cuticular processes are located ventrally anterior to oral papilla. The first pair (anterior nipple: "an" in Figs. 17, 19) is well developed, showing a whirl-like structure and are located halfway between antennule bases and oral papilla (see Fig. 17). The second pair of nipples (posterior nipples: "pn" in Fig. 17) is less developed than the "an" and are closer to the central axis and are located at almost the same level as the oral papilla. Other secondary scars (3) are distributed near the oral area (see Fig. 19). In lateral view, a medial protuberance was observed ("p" in Fig. 17) between the two pairs of nipples along the ventral margin.

Antennules moderately long, with four apparent segments, intersegmental division between purported segments 3-4 marked only by a constriction. Antennular length 0.83 mm, representing close to 39% of total body length, and ca. 74% as long as cephalothorax. Length ratio of antennular segments, from the proximalmost to the distal being: 9.3: 18.6: 46.6 (includes fused third and fourth segments): 25.5 (=100) (Fig. 20). Last -fifth- segment strongly geniculated. Segments (considering purported segments 1-5) armed with 0-I: 1-V; 2-I: 1-V; 4-II+aes setae (in Arabic numbers), spines (in Roman numbers), and aesthetascs (aes). Distal antennular segment with three subequal, dichotomously branched setae aligned near outer distal end (Fig. 20). In terms of the basic setal nomenclature of GRYGIER & OHTSUKA (1995) for female monstrilloid copepod antennules, elements in first (1), second ($2d_{1,2}$, $2v_{1,3}$, IIId), and third (3, IIIv, IIIId) segments, complete. In purported fourth, with elements $4v_{1,3}$, $4d_{1,2}$, IVd, only IVv is missing. In the fifth segment only elements $b_{1,3}$, b_3 , b_6 , $6_{1,6,2}$, and 6aes were identified.

First pedigerous thoracic somite incorporated into cephalothorax. This and succeeding three pedigers each bearing well developed swimming legs, all with 3-segmented rami and with same armament pattern, except for leg 1 exopod which has one seta less on the distal segment (Fig. 23). Legs 2 and 3 slightly larger than 1 and 4; exopods longer than endopods in all cases. Coxae of each pair unarmed, joined by intercoxal sclerite longer than wide. Anterior surface of intercoxal sclerite with set of longitudinal, irregular rows of very small hair-like spines (see Fig. 22). Basis separated from coxa posteriorly by diagonal articulation in swimming legs 1-4 (Fig. 22). Outer margin of basis of swimming legs 1, 2 and 4 with a small, thin seta (Fig. 22); seta on leg 3 about 2.5 times larger and thicker than in the other legs, lightly plumose. Inner margin of first and second endopodal segments with tuft of stiff hair-like setae (see Fig. 22). Outer distal corner of first and third exopodal segments of legs 1-4 each with short, spinelike slightly curved seta, about half as long as bearing segment (Fig. 24). All natatory setae lightly and biserially plumose except for seta on outer distal corner of third exopodal segments of legs 2-4, these being lightly plumose along inner side, but bearing tight and continuous row of small denticles along outer margin (Fig. 23). The

same seta lacks the inner ornamentation on the first leg only (Fig. 24).

Armament formula of swimming legs as:

	Basis	Exopod	Endopod
Leg 1	0-1	1-0:0-1:1.2.2	0-1:0-1:1.2.2
Legs 2-4	0-1	1-0:0-1:1.2.3	0-1:0-1:1.2.2

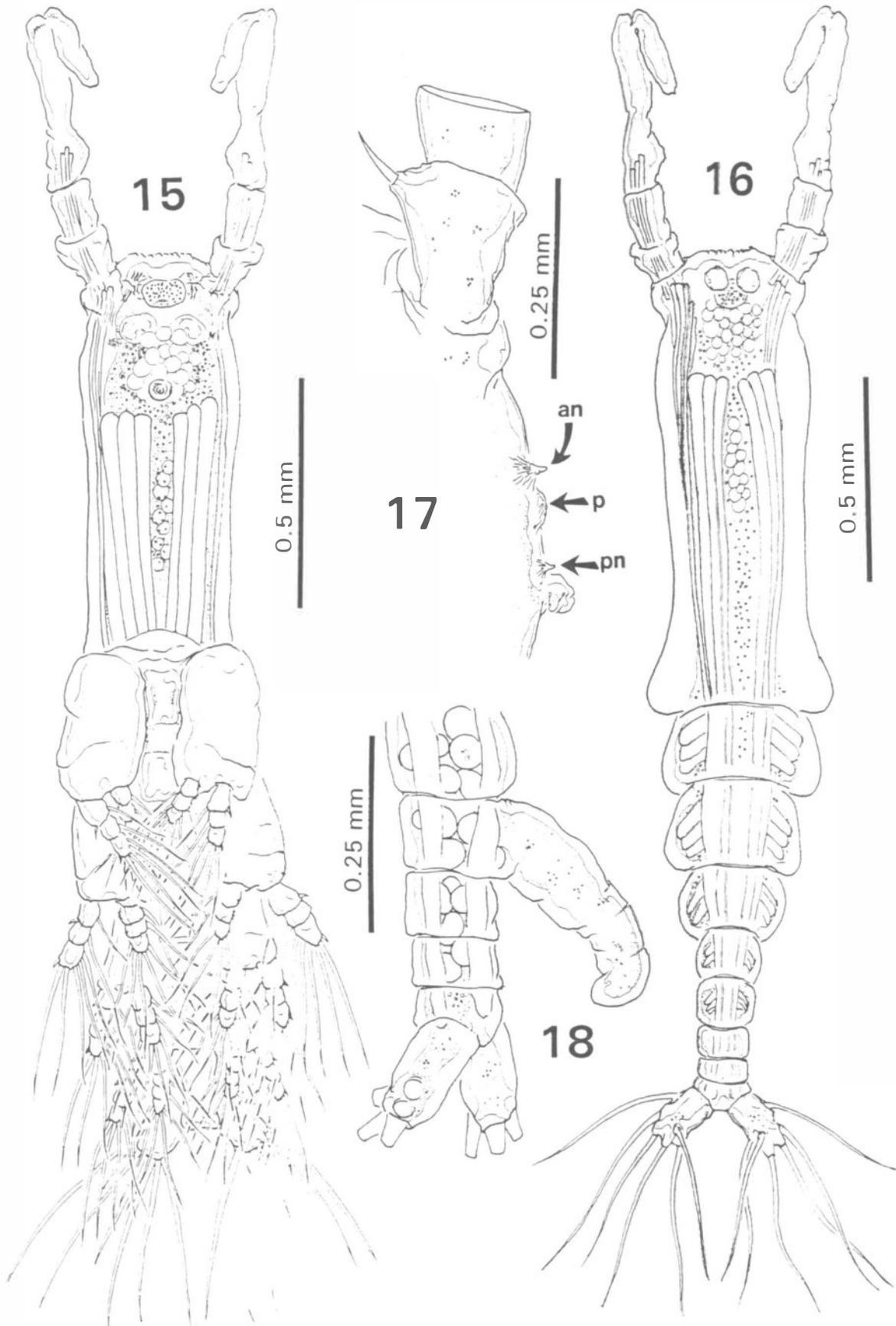
Fifth leg absent. Succeeding somite with genital complex, represented by a genital apparatus protruding ventrally. Apparatus of about the same length -slightly smaller- than the three postgenital somites together (see Fig. 18). Apparatus nearly cylindrical, with cuticular transverse lines on anterior surface (Fig. 21). In lateral view, the entire shaft is curved, distal part slightly globose, directed inwards; in ventral view, tips are broad and end in a flat terminal margin. Also in ventral view, the apparatus is wider near its base (Figs. 18, 21). Its tip reaches, with its curvature, about the distal margin of the anal somite.

Urosome consisting of five segments: fifth pedigerous somite, genital somite (with genital complex/apparatus) and three free somites. From dorsal view, genital somite about as long as two succeeding somites together. Ratio of lengths of genital somite and free posterior somites, starting from genital somite being: 32.2: 24.2: 21: 22.6 (=100).

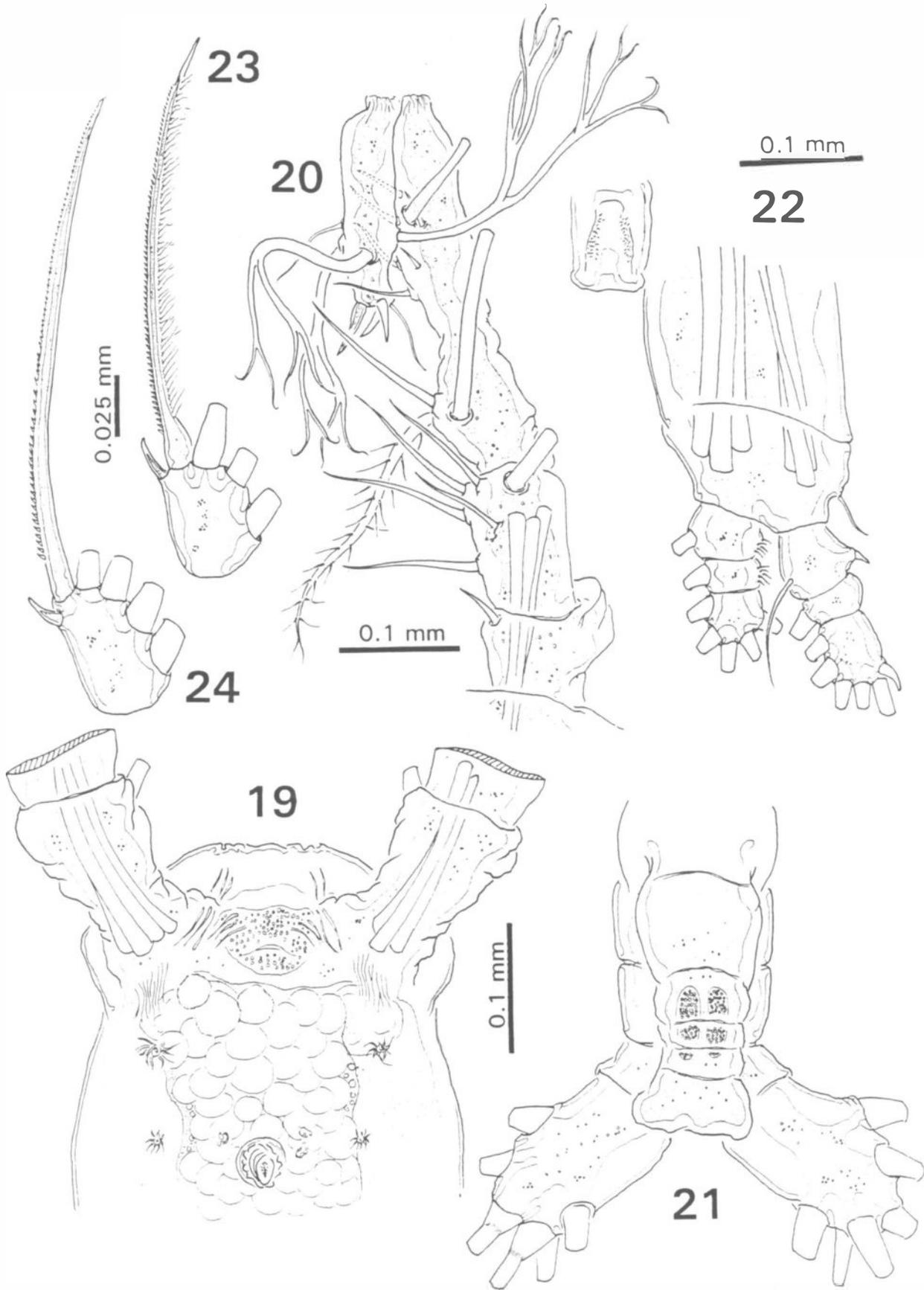
Furcal rami subrectangular, about 1.6 times longer than wide, with terminal margin about as wide as proximal. Caudal rami with six setae, two on outer margin, two terminal, one dorsal, plus one on inner margin (Fig. 21). Dorsal seta relatively long, about 2.5 times the length of the caudal ramus. Remaining setae all subequal in length and breadth.

REMARKS

This male specimen was included in the genus *Monstrilla* because of the presence of three postgenital free somites (ISAAC, 1975). The main taxonomic structures to be evaluated in the study of male monstrilloids are the structure and armature of the antennule and the structure of the genital complex. Males of several species of *Monstrilla* have a genital complex including the presence or absence of a fifth leg, which is commonly a reduced lobe with one pair of setae. However, the genital apparatus is present in all monstrilloids as the structure producing and transferring the male genital material to the females. Its structure is variable, and in *Monstrilla* it can be a distinctly bifurcated apparatus with short or long arms which can be or not divergent. In some species such as *M. wandeli*, it may have accessory structures as depicted by PARK (1967) and SUÁREZ-MORALES (1993). Only one other species of *Monstrilla* (*M. reidae* SUÁREZ-MORALES, 1993 from Bahía de Ascensión, Mexico, in the western Caribbean Sea) have males with this kind of long, cylindrical, unbranched genital apparatus. However, both differ in several important aspects. In the new species, the long, cylindrical shaft represents about 48% of the cephalothorax length, whereas this figure is slightly over 30% in *M. reidae* (see SUÁREZ-MORALES, 1993). Furthermore, the apparatus in *M. reidae* is completely straight, with a terminal pair of lobules visible in lateral view. In the new species the apparatus is curved and it has no terminal lobes.



Figs. 15-18. *Monstrilla bahiana* spec. nov. adult male holotype. 15. habitus, ventral view; 16. habitus, dorsal view; 17. anterior part of ventral surface of cephalothorax showing different cuticular processes: anterior nipple (an), middle protuberance (p), and posterior nipples (pn); 18. urosome, lateral view.



Figs. 19-24. *Monstrilla bahiana* spec. nov. adult male holotype. 19. anterior part of cephalothorax and head, ventral view; 20. right antennule, dorsal view; 21. genital apparatus and caudal rami, ventral view; 22. third swimming legs, showing ornamentation of intercoxal sclerite, most setae cut short; 23. third exopod of first swimming leg; 24. same of third swimming leg.

The distal margin of the apparatus in *M. reidae* has a depression on the middle, whereas it is flat in *M. bahiana*.

Another difference between both species is in the morphology of the anteriormost part of the head: it is completely flat in *M. reidae* and with protuberances in the new species. Both species differ also in details of the antennular structure; five segments are clearly separated in the antennules of *M. reidae*, diverging from the fused condition of segments 3 and 4 shown by the new species. Moreover, the last segment is strongly geniculated in the new species and this condition is weak in *M. reidae*. This could be considered as a secondary character since the degree of geniculation could be related to fixation and/or preservation. The armature of the antennules shows some differences as well: in general, setae and spines are relatively longer in the new species (mainly $2v_{1,3}$, $2d_{1,2}$, IIIv, IIIId). Setae $b_{1,3}$ are commonly branched in monstrilloid copepods; although in the original description this feature was not noticed by SUÁREZ-MORALES (1993). Later on, the same author reported that these setae are dichotomously branched starting from the distal 1/3 of the setae (SUÁREZ-MORALES, 1994). These setae are also branched in the new species, but it shows a different pattern: branching is dichotomous in the first branching, but it has three branches instead of two, and then, only two of these branches are dichotomous. Furthermore, branching starts at about halfway the length of the seta in *M. bahiana* (see Fig. 20).

There is some difference in the size of both species: 2.3 mm in *M. reidae* vs 1.9 mm in the new species. The oral papilla is located at the same position in the two species. The body proportions show slight differences, antennules represent 38% of the total body length, and 67% of the cephalothorax length, whereas these figures are 39% and 64% in the new species. Representing 48.7% of the body length, the cephalothorax is relatively shorter in *M. reidae* vs a figure of 53.2 in the new species.

The ornamentation of the intercoxal sclerite is a character not described previously in other members of this group of Copepoda. Hence, its taxonomic value has yet to be established.

The caudal rami are subquadrate in *M. reidae* whereas they are longer, subrectangular in the *M. bahiana*. The dorsal seta is much shorter in *M. reidae*, it is 1.8 times the longitudinal length of the caudal ramus whereas this figure is much higher (2.6 times) in the new species.

Cymbasoma rochai spec. nov.

MATERIAL EXAMINED

Four adult females. Holotype from Camburi, State of Espírito Santo, collected December 14, 1996, plankton trawl. Deposited in the Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil. Catalogue number MNRJ-14439. Two undissected paratype specimens from Guanabara bay, Brazil (22°54'04" S - 43°09'00" W), collected September 13, 1995, plankton trawl. Catalogue numbers MNRJ-14440 for one specimen, the other deposited in El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal (ECO-CHZ-01127). Paratype specimen from State of Espírito Santo, Brazil, March 18, 1993. Catalogue number: MNRJ-14505.

TYPE LOCALITY

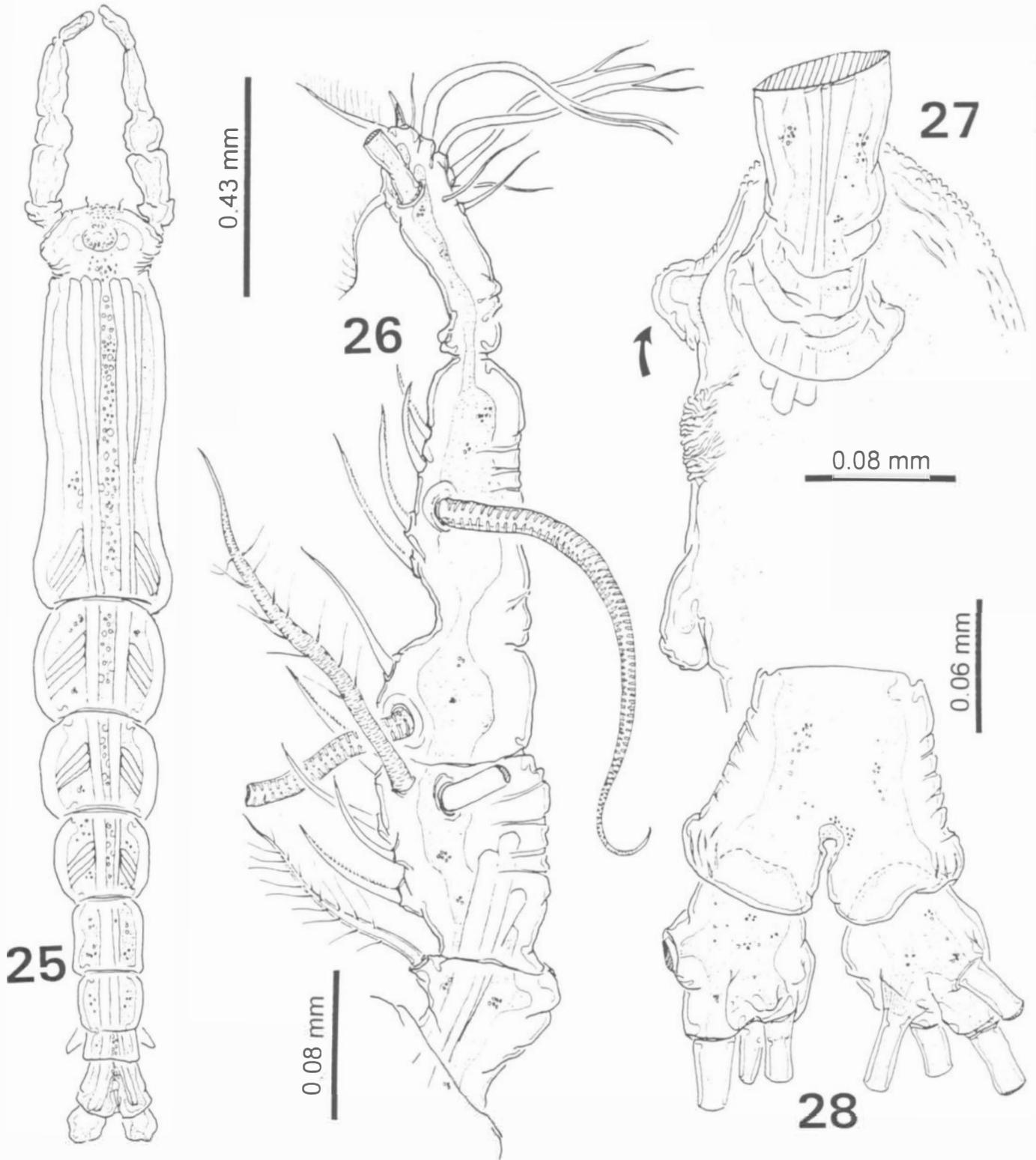
Camburi, State of Espírito Santo, Brazil (20°16'97" S - 40°15'17" W).

ETYMOLOGY

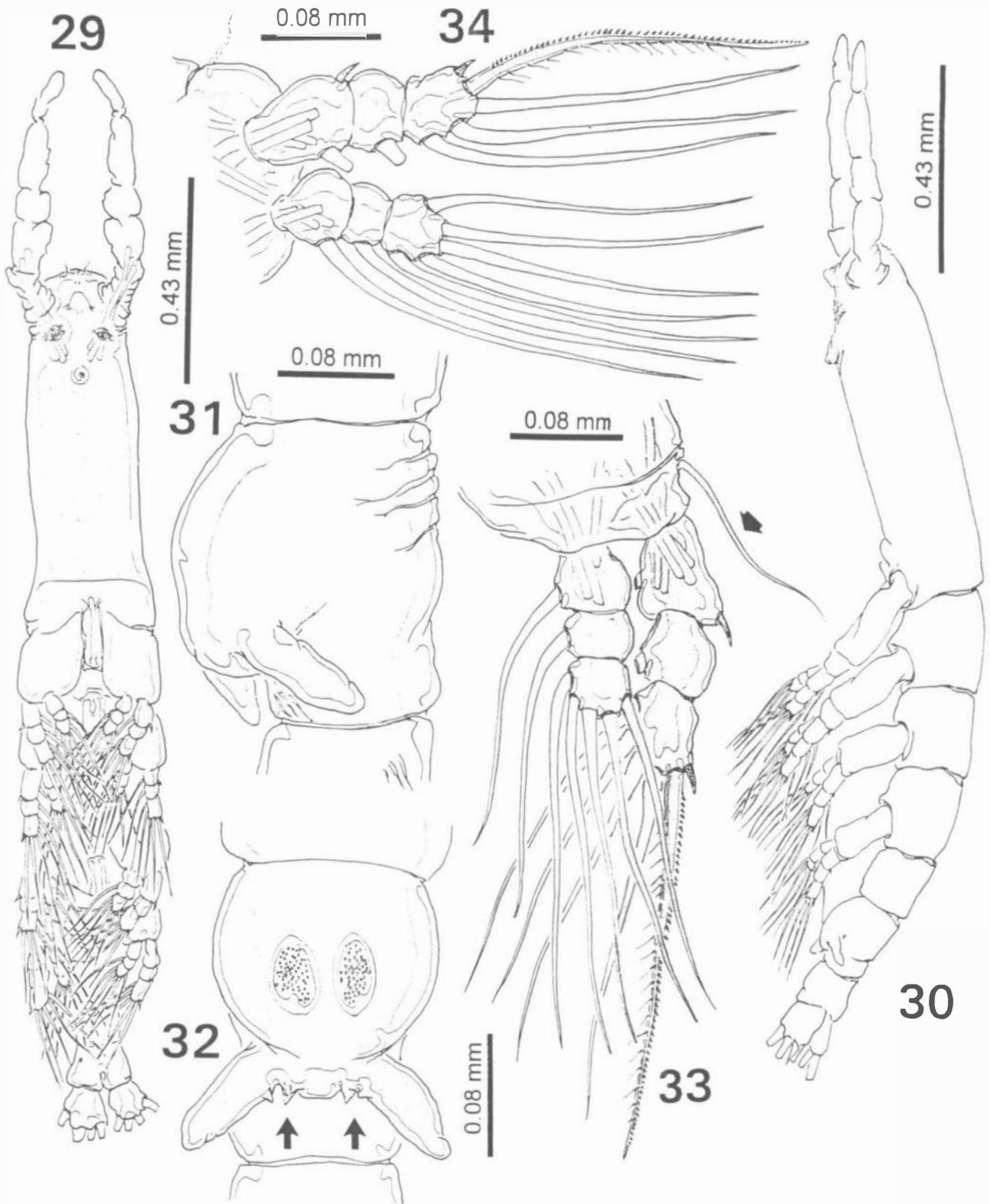
The species name is dedicated to the Brazilian copepodologist Dr. Carlos E. Falavigna da Rocha, for his outstanding taxonomic work on Copepoda.

DESCRIPTION

Male. Body length of analyzed specimen 1.8 mm, measured in dorsal view from anterior end of cephalothorax to posterior edge of anal somite. Cephalothorax 0.69 mm long, representing about 42% of total body length (Figs. 25, 30). Oral papilla located 0.28 of way back along ventral surface of cephalothorax (Fig. 30). Cephalic region abruptly broadening on anterior 1/5, posterior part of cephalothorax almost entirely cylindrical, gradually broadening to same width as anterior end. Dorsal ocelli present, very reduced, unpigmented, rounded in dorsal view. Cephalic region flat in dorsal view, with patch of blister-like cuticular protuberances on forehead between antennule bases and extending to the dorsal surface (Fig. 27). Two short, slender sensillae present between antennular bases. Two large, chitinized, nipple-like cuticular processes located ventrally between antennule bases and oral papilla (arrowed in Figs. 27, 29). Midventrally and above these nipple-like processes, lies a relatively large conical protuberance which is subtriangular, with rounded tip, wide-based, and projected forward (see Fig. 27, 29, 30). Antennules relatively short. Antennular length of studied specimens averaging 0.52 mm, representing close to 24% of total body length, and 56% of cephalothorax length. Length ratio of antennular segments, from the proximalmost to the distal: 13.6: 20.4: 41.8 (fused segments 3-4): 24.2 (=100). As usual in *Cymbasoma* males, antennules with five segments, segments 3-4 partially fused, intersegmental division marked by a cuticular constriction. Segments armed with 0-I; 1-V; 1-I; 1-IV; 9-I setae (in Arabic numbers) and spines (in Roman numbers), respectively (Fig. 26). Distal antennular segment with three subequal, dichotomously branched setae aligned near outer distal end. In terms of the basic setal nomenclature of GRYGIER & OHTSUKA (1995) for female monstrilloid copepod antennules, elements in first (I) and second ($2d_{1,2}$, $2v_{1,3}$, IIId) segments complete. Third segment with elements 3 and IIIId, seta IIIv missing. In purported fourth segment, elements $4v_{1,3}$, $4d_2$, IVd are present, only IVv, $4d_1$, and $4aes$ are missing. Setae $4v_{1,2}$, and $4dI$ with row of tightly arranged denticles along inner margin (see Fig. 26). In the fifth segment only setae $b_{1,3}$, b_3 , b_6 , 6_1 , 6_2 , and $6aes$ were identified. First pedigerous thoracic somite incorporated into cephalothorax. This and succeeding three pedigers each bearing well developed swimming legs, all with 3-segmented rami and with same armament pattern, except for leg 1 exopod which has one seta less on the last segment. Legs 1 and 2 slightly smaller than 3 and 4; exopods longer than endopods in swimming legs 1-4. Coxae of each pair unarmed, joined by intercoxal sclerite about twice longer than wide. Basis separated from coxa posteriorly by diagonal articulation. Outer margin of basis of swimming legs 1, 2, and



Figs. 25-28. *Cymbasoma rochai* spec. nov.: adult male holotype. 25. habitus, dorsal view; 26. right antennule, dorsal view; 27. head and oral papilla showing ventral rounded protuberance (arrowed); 28. caudal rami, dorsal view.



Figs. 29-34. *Cymbasoma rochai* spec. nov.; adult male holotype. 29. habitus, ventral view; 30. habitus, lateral view (inner structures not shown); 31. genital apparatus, lateral view; 32. same, ventral view, showing four denticles on base of genital lappets; 33. third swimming leg showing long basipodal seta (arrowed); 34. first swimming leg, some setae cut short, expected length (broken line) of basipodal seta.

4 with small, thin seta (see Fig. 34); seta on leg 3 about 3.5 times larger than in the other legs, naked (Fig. 33). Outer distal corner of first and third exopodal segments of swimming legs 1-4 each with short, spinelike seta. Spine on first and third exopodal segments relatively short, about one-third as long as bearing segments. All natatory setae lightly and biserially plumose except for spiniform seta on outer distal corner of third exopodal segments of legs 1-4, this being lightly setulated along inner side, but bearing continuous and tight row of small denticles along outer margin (see Figs. 33, 34). These structure is curved on legs 1 and two and almost straight in swimming legs 2-4.

Armament formula of swimming legs as:

	Basis	Exopod	Endopod
Leg 1	0-1	1-0:0-1:1.2.2	0-1:0-1:1.2.2
Legs 2-4	0-1	1-0:0-1:1.2.3	0-1:0-1:1.2.2

Fifth leg absent. Succeeding somite with large medial ventral protuberance which is base of pair of short genital lappets, both widely divergent, with broad main arms medially conjoined (Fig. 31). Inner margins smooth, naked. A pair of relatively large triangular denticles present on base of each lappet (arrowed in Fig. 32).

Urosome consisting of three somites: fifth pedigerous, double genital somite (with genital lappets) and one free (anal) somite. From dorsal view, genital somite longer than anal somite, anterior half rounded, expanded laterally. Ratio of lengths of genital somite and free posterior somite being: 57.2: 42.8 (=100).

Caudal rami short, subquadrate, about 1.2 times longer than wide, with terminal margin 1.1 times wider than proximal. Rami with four setae, three terminal setae, one lateral on outer margin, terminal setae being subequal in length and breadth (Fig. 28).

REMARKS

Following the key to the known males of *Cymbasoma* in SUÁREZ-MORALES (2000b), these specimens key down to *Cymbasoma tenue* (ISAAC, 1975), a species known only from the Mediterranean and whose male was redescribed recently by SUÁREZ-MORALES & RICCARDI (1997). The main characters used in the identification of male monstilloids, such as the structure of the genital complex and of the genital lappets agree quite closely with the taxonomic key and also with previous descriptive works (ISAAC, 1975; SUÁREZ-MORALES & RICCARDI, 1997). However, there are some features showing a certain degree of variation from the *C. tenue* pattern. One of them is the relative length of the antennules, which is between 24 and 24.7% in the Brazilian specimens and up to 36.8% of the body length in the illustrations and description of *C. tenue* by SUÁREZ-MORALES & RICCARDI (1997). Another difference of this species with respect to *C. tenue* is the morphology of the forehead and the anteriormost part of the head. In *C. tenue* the head is medially prominent, showing a relatively high rounded protuberance which is absent in the Brazilian specimens. These have also a patch of blister-like ornamentations on this surface, which in turn are absent in *C. tenue*. *Cymbasoma tenue* bears a dorsal protuberance be-

tween the ocelli (SUÁREZ-MORALES & RICCARDI, 1997, figs 2A, 2C); this feature is absent in the Brazilian material which in turn shows a ventral high protuberance as described above. This structure has not been reported previously for male *Cymbasoma*. The oral papilla of both species are located at about the same position, between 28-30% of way back along ventral surface of the cephalothorax.

The antennular armature seems to diverge in both species when compared closely. The proportion of the antennular segments is somewhat different, particularly considering the second segment, which is relatively longer in *C. tenue* (23-25%) than it is in the Brazilian specimens (20.4%). As expected in such morphologically close species, the antennular armature differs in the element of the first segment, element 1 following nomenclature of GRYGIER & OHTSUKA (1995); it is represented by a very small spine in *C. tenue* and it is a long, setulated seta in *M. rochai*.

However, the strongest difference between both groups of specimens relies on the structure of the genital lappets. It is clear that in *C. tenue*, the arms are much longer and slenderer than in the Brazilian specimens. In *C. tenue* their tips reach almost halfway the anal somite, whereas the arms are relatively much shorter and their tips do not go beyond the posterior margin of the bearing somite.

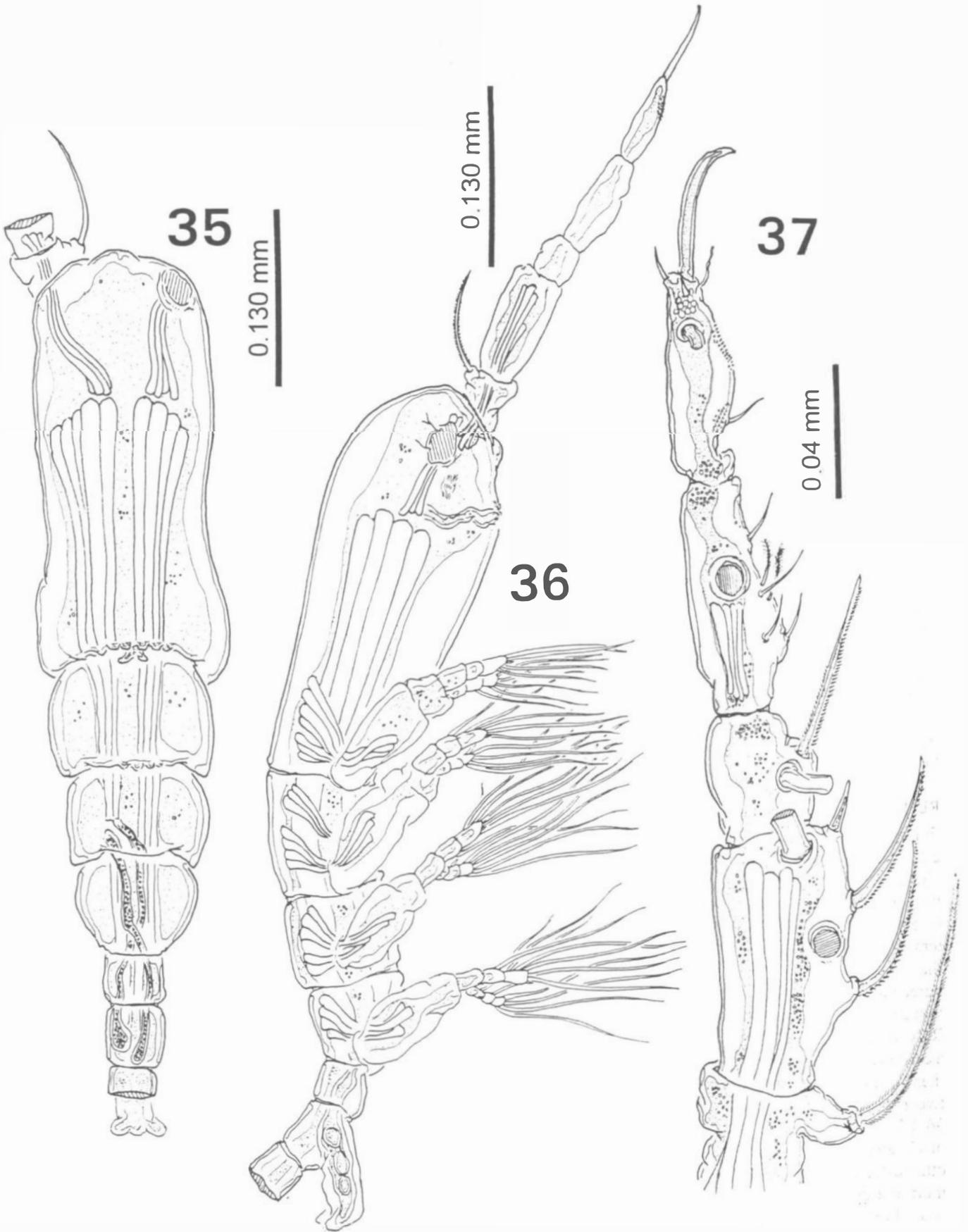
With these differences in mind, and following again SUÁREZ-MORALES (2000b) key, the species from Brazil keys down to *C. longispinosum* (BOURNE, 1890). However, after reviewing again the characters and descriptions of this species (SARS, 1921; ISAAC, 1975), we found important differences with respect to the Brazilian specimens.

The body proportions differ somewhat in both species, the cephalothorax is relatively longer in *C. longispinosum*, representing 47% of the total body length. The figure for the Brazilian specimens is between 42 and 43.5%. Furthermore, the constriction of the head is quite deep in the Brazilian specimens whereas it is very soft in the illustrations of SARS (1921).

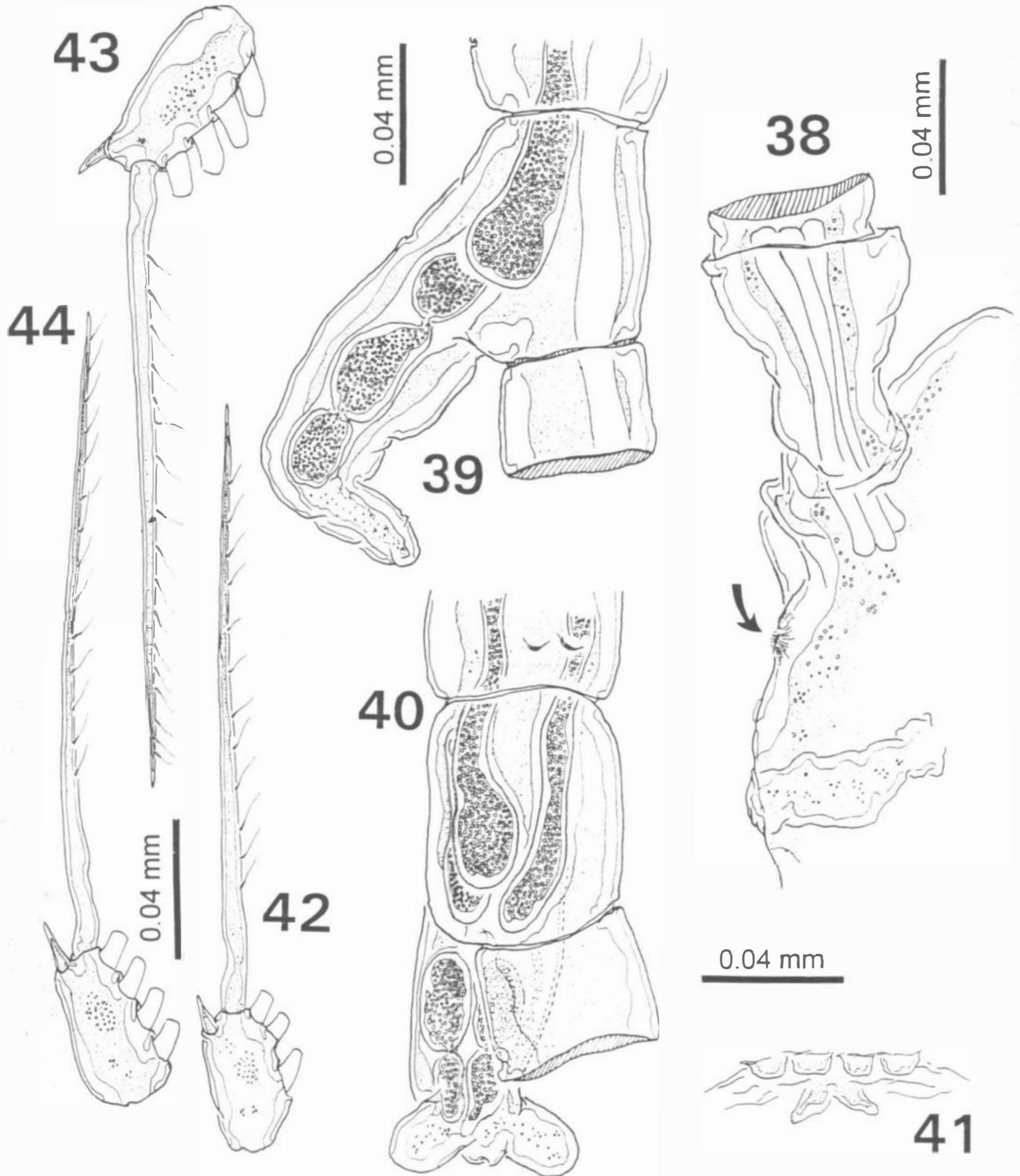
The relative length of the antennules is different in both cases, it represents almost 26% of the total body length and 54.2% of the cephalothorax in *C. longispinosum* (see SARS, 1921, pl. XIII). The corresponding proportions in the Brazilian specimens are 24-24.7% and 58.4%, respectively.

The genital apparatus of *C. longispinosum* shows a different structure than that of the Brazilian specimens. It has a medial low, wide rounded prominence which together with the short arms, makes almost a continuous straight margin along the distal end of the apparatus (see SARS, 1921). SARS (1921) described the apparatus as "...divided at the end into 2 comparatively short diverging lobes". The arms of the genital apparatus in *M. rochai* are relatively longer and are more clearly separated from each other than they are in *C. longispinosum*. The two spiniform processes at the base of the apparatus which characterize both *C. tenue* and the Brazilian specimens, are absent in *C. longispinosum* (SARS, 1921; ISAAC, 1975, fig. 18b; SUÁREZ-MORALES, 2000b).

Considering the genital somite and the two succeeding free somites, proportions differ in both species, mainly in the genital somite relative length (36.3% in *C. longispinosum* vs 41.8% in the new species), and in the postgenital somite (23.6% vs 18.6%, respectively). Representing 40% of this



Figs. 35-37. *Monstrillopsis fosshageni* n. sp., incomplete adult male holotype. 35. habitus, dorsal view, left antennule cut short; 36. habitus with antennule, lateral view; 37. left antennule, dorsal view.



Figs. 38-43. *Monstrillopsis foxshageni* spec. nov., incomplete adult male holotype: 38, anteroventral part of head, lateral view, showing cuticular process (arrowed); 39, genital apparatus, lateral view; 40, same, semi-ventral view; 41, detail of cuticular processes near the posterior end of cephalothorax; 42, third exopod of first swimming leg; 43, same of third swimming leg; 44, same of fourth swimming leg.

group of somites, the anal somite is equally long in both cases.

Therefore, it is justified to consider the Brazilian specimens as a new species which, although closely related to both *C. tenue* and *C. longispinosum*, it can be distinguished from them by a combination of characters. These characters include the peculiar protuberance on the ventral surface of the anteriormost part of the cephalothorax, the antennule first segment with an extraordinarily long, setulated setiform spine, and a pair of spiniform processes at the base of both arms of the genital apparatus.

The distribution of *C. longispinosum* has been reported to be worldwide (ISAAC, 1975), along with several other species. However, considering the general morphological resemblance of the Brazilian species with *C. longispinosum*, some of the earlier records of this species, particularly those of the western hemisphere could really belong to this new species. This seems to be the case of the report of *C. longispinosum* in Brazil by DIAS (1996) and repeated later on by JOHNSON (1998). This kind of problems are not uncommon within the group since a closer morphological analysis of monstrilloid copepods (SUÁREZ-MORALES, 1998, 2000a) have shown that the wide distributional pattern reported for some of the commonest species might be misleading. Several species show subtle differences at the species level and can be easily confused during casual observation.

Monstrilopsis fosshageni spec. nov.

MATERIAL EXAMINED

Single holotype adult male from Brazil. CST 1, State of Espírito Santo, Brazil. Collected March 19, 1993, plankton trawl. Undissected, specimen badly damaged, urosome broken from postgenital somite, right antennule broken at base. Catalogue number MNRJ-14441.

TYPE LOCALITY

Off coasts of State of Espírito Santo, Brazil (20°15'56"S - 40°13'15"W).

ETYMOLOGY

This species is dedicated to the Norwegian copepodologist Audun FOSSHAGEN, for his relevant contributions to Copepodology.

DESCRIPTION

Male. Body length of analyzed specimen 1.8 mm, measured in dorsal view from anterior end of cephalothorax to posterior edge of postgenital somite. Cephalothorax 0.29 mm long, representing about 47% of body length considered to posterior margin of postgenital somite (Figs. 35, 36). Oral papilla much reduced, represented by rounded, low protuberance located 0.24 of way back along ventral surface of cephalothorax (Fig. 36). Cephalothorax broad, almost cylindrical; cephalic region broadest on anterior third, posterior part of cephalothorax gradually broadening to same width. Ocelli present, very reduced, unpigmented, rounded in dorsal view. Cephalic region slightly protuberant in dorsal view.

Cephalic sensillae not seen. Two chitinized, nipple-like cuticular processes located ventrally between oral papilla and antennular bases (arrowed in Fig. 38). Above these nipple-like processes, lies a large conical protuberance similar to that described for the male of *Cymbasoma* cf. *longispinosum*, but much lower (Figs. 36, 38).

Posterior margin of cephalothorax with cuticular process on dorsal surface. Process represented by a row of four transverse teeth-like projections directed backwards; near their distal end lies a pair of divergent subtriangular processes apparently borne on a common base (see Fig. 41). Another similar, but much reduced process is present on posterior margin of second pedigerous somite (see Fig. 35).

Antennules relatively long. Antennular length of studied specimens 0.27 mm, representing close to 94% of the cephalothorax length. As usual in monstrilloid males, antennules with five segments, segments clearly separated. Length ratio of antennular segments starting from the proximalmost being: 11.9: 26.2: 14.4: 24.7: 22.8 (=100) (Fig. 37). Segments armed with 0-I; 1-IV; 1-I; 1-IV; 3-III setae (in Arabic numbers) and spines (in Roman numbers), respectively (Fig. 37). In terms of basic setal nomenclature of GRYGIER & OHTSUKA (1995) for female monstrilloid copepod antennules, elements on first (I) segment only are present. In segment two, elements 2v_{1,2}, 2d_{1,2}, and II d are present, only 2v₃ is absent. In segment three III d and 3 are present and III v is absent. The fourth segment bears almost all the elements (4v_{1,3}, 4d_{1,2}, IV v, IV d), but 4aes is missing. Distal segment with elements 6aes, 6₂, 5, b_{1,3} only. Element 6₂ is particularly long and strong, it has the shape of a curved sable; it represents almost 74% of the length of bearing -fifth-segment, and up to 19% of the entire antennular length.

First pedigerous thoracic somite incorporated into cephalothorax. This and succeeding three pedigers each bearing well developed swimming legs, all with 3-segmented rami and with same armament pattern, except for leg 1 exopod which has one seta less on the terminal segment of the exopod (see Fig. 42). Exopods longer than endopods in all cases. Coxae of each pair unarmed, joined by subrectangular intercoxal sclerite. Basis separated from coxa posteriorly by diagonal articulation. Outer margin of basis of swimming legs 1, 2 and 4 with small, thin seta; seta on leg 3 about 2.5 times larger than in the other legs, naked. Outer distal corner of first and third exopodal segments of legs 1-4 each with short, spinelike seta. Spine on third exopodal segment of swimming legs relatively short, about 1/5 as long as bearing segment. All natatory setae lightly and biserially plumose except for spiniform seta on outer distal corner of third exopodal segments of swimming legs 1-4, this being lightly and sparsely setulated along inner side, outer margin naked (Figs. 42-44).

Armament formula of swimming legs as:

	Basis	Exopod	Endopod
Leg 1	0-1	1-0-0-1:1.2.2	0-1-0-1:1.2.2
Legs 2-4	0-1	1-0-0-1:1.2.3	0-1-0-1:1.2.2

Fifth leg absent from fifth pedigerous somite. Succeeding somite with medial ventral protuberance which is base of a long genital apparatus, nearly cylindrical but having two ter-

minal lobes widely divergent. A rounded process is present between bases of lobes. Inner margins of lobes smooth, naked (Figs. 39, 40).

Urosome consisting of probably four segments: fifth pedigerous somite, genital somite (with genital complex) and one free -anal- somite. From dorsal view, genital somite relatively long. Caudal rami absent in this specimen.

REMARKS

One of the most relevant characters to separate the monstrilloids at the genus level is the number of urosomites. In male *Cymbasoma*, there is only one segment between the genital and the anal somites. In male *Monstrilla* there are two somites. Another distinctive character is the presence of fifth legs, which is exclusive of *Monstrilla* (i.e. *M. longicornis* THOMPSON, 1890, *M. longiremis* GIESBRECHT, 1892, *M. wandelli* STEPHENSEN, 1913), but there are species of the same genus without a fifth leg. It is interesting that the generic characters are so limited to separate both genera, as mentioned by HUYS & BOXSHALL (1991). Hence, looking for other distinctive characters at the genus level when the main ones are not available is a relevant issue. HUYS & BOXSHALL (1991) separated four distinct types of terminal male antennular segment. Two of them are assignable to *Monstrilla*, one to *Monstrillopsis*, and the other one to *Cymbasoma* (= *Thaumaleus*) species, with only one exception. Trying to apply this criterion to define the genus to which this particular specimen belongs, we compared the structure of our specimen's fifth antennular segment with the types proposed by HUYS & BOXSHALL. Beforehand, we eliminated types 3 and 4, the former exclusive of *Monstrilla*, which has 5 subterminal transverse serrate ridges and the tip is blunt, the two distal spines are subterminal. Type four, derived from type 3 maintains a discernible serrate process on the inner margin; although our specimen shows two patches of short hair-like setules, they can not be confused with the serrate condition as that described and depicted by HUYS & BOXSHALL (1991) for antennules of type 4. Hence, conditions of these two types are not present in our specimen. The other two types were analysed as follows:

In type 1, the segment is slender and elongate, with two terminal spines on apical position (HUYS & BOXSHALL, 1991, figs. 2.5.5A, 2.5.6E); one of the spines is larger and longer than the other one, and it is not curved. This is present in most *Monstrilla* species. In type 2 the segment is not slender but bears a bump proximally on the medial margin and tapers distally into a curved tip (see HUYS & BOXSHALL, 1991, fig. 2.5.5B). This one is the *Monstrillopsis* type and is the one which seems to be more related to the condition found in our specimen, which under this criterion should be included in this genus. This condition is present in other species of *Monstrillopsis*, such as *M. dubia* (T. SCOTT, 1904) (see SARS, 1921, pl. XIV), and *M. reticulata* (DAVIS, 1949, pl. 1, fig. 8), clearly with the characters of antennular type 2.

Besides the antennular type, perhaps the most important character of this specimen is the long, cylindrical genital apparatus. This kind of apparatus, with this peculiar form has been recorded mainly in species of *Monstrilla* (*M. reidae* SUÁREZ-MORALES, 1993, and in *Monstrilla bahiana*

spec. nov., described in this paper). However, it is not exclusive of the genus since it is present in *Monstrillopsis* as well (see HUYS & BOXSHALL, 1991, fig. 2.5.8C.D). In fact, the genital apparatus of our specimen is quite similar to that depicted by HUYS & BOXSHALL (1991) for a *Monstrillopsis* sp., but differ in having a terminal middle protuberance at the tip of the apparatus, which is absent in HUYS & BOXSHALL's (1991) specimen. It is also similar to that depicted by DAVIS (1949), but in this species the lappets are relatively longer than in our specimen, and the apical spine, although curved, is quite smaller than the apical spine of our specimen.

All this evidence together suggest that this is a new species of *Monstrillopsis*. It is expected that future collections in the same area and particularly in the type locality of this new species will harbour more specimens of this species. The easiest way to recognize it is the sable-like terminal spine on the last segment of the antennule. Additional material will allow us to define the taxonomic status of this form.

Acknowledgements

We gratefully acknowledge the support of Prof. Dr. Sérgio Luiz C. BONECKER and of the Programa REVIZEE.

References

- DAVIS, C.C., 1949. A preliminary revision of the Monstrilloidea, with descriptions of two new species. *Transactions of the American Microscopical Society*, 68: 245-255.
- DIAS, C., 1996. Monstrilloidea (Copepoda) off the Brazilian coast. *Hydrobiologia*, 324: 253-256.
- GIESBRECHT, W., 1892. Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte herausgegeben von der Zoologischen Station zu Neapel, 19: 1-831. Atlas von 54 Tafeln nebst den Tafelerklärungen.
- GRYGIER, M.J., 1994a [dated 1993]. Identity of *Thaumatoessa* (= *Thaumaleus*) *typica* Kroyer, the first described monstrilloid copepod. *Sarsia* 78: 235-242.
- GRYGIER, M.J., 1994b. Nomenclature, redescription, and new record from Okinawa of *Cymbasoma morii* Sekiguchi, 1982 (Monstrilloidea). *Hydrobiologia*, 292/293: 23-29.
- GRYGIER, M.J., 1995. Annotated chronological bibliography of Monstrilloidea (Crustacea: Copepoda). *Galaxea*, 12: 1-82.
- GRYGIER, M.J. & Ohtsuka, S., 1995. SEM observation of the nauplius of *Monstrilla hamatapex*, new species, from Japan and an example of upgraded descriptive standards for monstrilloid copepods. *Journal of Crustacean Biology*, 15: 703-719.
- HUYS, R. & BOXSHALL, G.A., 1991. Copepod Evolution. London. The Ray Society, 468 p.
- ISAAC, M.J., 1974a. Copepoda Monstrilloidea from south-west Britain including six new species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 54: 25-31.
- ISAAC, M.J., 1974b. Studies on Planktonic Arthropods. Ph.D. thesis. University College of Swansea, Wales, U.K., 146 p.

- ISAAC, M.J., 1975a. Copepoda, Suborder: Monstrilloida. *Fiches pour l' Identification du Zooplankton*. 144/145:1-10.
- JOHANSSON, R. 1998. Maxillopoda-Copepoda. Monstrilloida. In: YOUNG, P.S. (ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil*. Museu Nacional, Rio de Janeiro. Serie Livros 6:261-262.
- SUÁREZ-MORALES, E. 1993. *Monstrilla reidae*, a new species of monstrilloid copepod from the Caribbean Sea off Mexico. *Bulletin of Marine Science*, 52(2):717-720.
- SUÁREZ-MORALES, E., 1994. Lista faunística comentada de los copépodos monstrilloides (Crustacea, Copepoda) de la Bahía de Ascensión, Q.Roo. *Sian Ka'an, Serie Documentos*. 2:11-17.
- SUÁREZ-MORALES, E., 2000a. A new species and new geographic records of *Monstrilla* (Copepoda: Monstrilloida) from the Philippines. *Journal of Crustacean Biology*. 20(4):680-686.
- SUÁREZ-MORALES, E., 2000b. The male of *Cymbasoma quintanarooense* (Suárez-Morales) (Copepoda, Monstrilloida) from the Caribbean with an identification key for the known males of *Cymbasoma*. *Sarsia*, 85(3):345-355.
- SUÁREZ-MORALES, E. & DIAS, C., 2000. Two new species of *Monstrilla* (Copepoda: Monstrilloida) from Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 80: 1031-1039.
- SUÁREZ-MORALES, E. & DIAS, C., 2001. A new species of *Monstrilla* (Crustacea: Copepoda: Monstrilloida) from Brazil with notes on *M. brevicornis*. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 114(1):219-228.
- Suárez-Morales, E. & N. Ricciardi. 1997. Redescription and first record of *Cymbasoma tenue* (Isaac, 1975) (Copepoda: Monstrilloida) in the Mediterranean Sea. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 110(1):99-106.

E. SUÁREZ-MORALES & C. DIAS*
El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)
Unidad Chetumal. A.P. 424. Chetumal, QR
77000. Mexico
e-mail: esuarez@ecosur-qroo.mx

* Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Biologia. Dept. Zoologia
CCS - Bloco A. Lab. Zooplâncton A0-84
Cidade Universitária. Rio de Janeiro - RJ - Brasil.
CEP: 21941-590