

ALGAS MARINHAS BENTÔNICAS DO LITORAL SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO E DO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ. I DIVISÃO CHLOROPHYTA

BENTHIC MARINE ALGAE FROM THE SOUTH OF
STATE OF SÃO PAULO AND STATE OF
PARANÁ — I. CHLOROPHYTA.

* Yumiko Ugadim

* Departamento de Botânica
Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo

Bol. de Botânica 1, 11-77 (1973)

RESUMO

O trabalho se refere às *Chlorophyta* bentônicas do Litoral Sul do Estado de São Paulo e do Litoral do Estado do Paraná.

Apresentamos descrições de ordens, famílias, gêneros e espécies com ilustrações de estruturas que consideramos importantes; chaves dicotômicas artificiais para identificação de famílias, gêneros e espécies, bem como, uma chave geral dicotônica para identificação de gêneros estudados.

São tratados taxonomicamente 5 ordens, 9 famílias, 14 gêneros e 33 espécies.

As seguintes espécies são citadas pela primeira vez para as costas brasileiras: *Enteromorpha micrococca*, *Enteromorpha ramulosa*, *Chaetomorpha minima*, *Cladophora brachyclados* e *Chaetomorpha nodosa*.

Apresentamos dados ecológicos, época de reprodução bem como distribuição das espécies nas estações de coleta visitadas e um resumo da distribuição geográfica.

SUMMARY

The present paper deals with benthic *Chlorophyta* from the coast of São Paulo West of Santos and the coast of Paraná State.

The paper presents descriptions of orders, families, genera and species with illustrations of significant structures. Artificial dichotomous keys for identification of families, genera and species are also given, as well as a general dichotomous key for identification of genera.

Of the material studied, 5 orders, 9 families, 14 genera and 33 species belong to the *Chlorophyta*.

The following species are cited for the first time for the Brazilian coast: *Enteromorpha micrococca*, *Enteromorpha ramulosa*, *Chaetomorpha minima*, *Chaetomorpha nodosa* and *Cladophora brachyclados*.

Ecological data are given, as well as reproduction period and distribution of plants in the areas visited. A summary of the general geographical distribution is also given.

AGRADECIMENTOS

Ao apresentar este trabalho, desejo tornar público minha mais profunda e sincera gratidão às pessoas e instituições que de um modo ou de outro contribuiram com seu valioso auxílio tornando possível sua elaboração.

Especial destaque merece o Professor Doutor *Aylthon Brandão Joly*, que despertou meu interesse para o campo da fitologia, sugeriu este trabalho e prestou indispensável orientação e assistência contínua para a sua elaboração, nunca medindo esforços para que chegasse a bom termo.

Aos amigos *Kurt Gunther Hell*, *Eurico Cabral de Oliveira Filho*, *Noemy Yamagishi-Tomita* e *Marilza Cordeiro-Marino* pelas críticas, pelas inúmeras sugestões e pela companhia em diversas excursões de coleta de material, muitas vezes longas e cansativas.

Ao senhor *Clovis Teixeira* e a amiga *Maria Amélia Braga de Andrade* pelas inúmeras atenções dispensadas e pela companhia em excursões de coleta de material.

A *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo* pela concessão da bolsa de doutoramento e do auxílio financeiro para custear parte das despesas de transporte e estada.

A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo pelas inúmeras facilidades.

Finalmente aos meus irmãos pela compreensão e dedicação, sem as quais não poderia ter realizado este trabalho, especialmente ao *Roberto Ugadim* por ter me auxiliado muitas vezes na coleta de material e no preparo final das pranchas.

I — INTRODUÇÃO

Em virtude do relevante significado dos estudos ficológicos para a ciência pura e, especificamente para as aplicações práticas, as pesquisas nesse ramo têm sido intensas, em todas as partes do mundo civilizado. No Brasil, as algas marinhas, que até há pouco tempo despertavam apenas o interesse dos cientistas, passaram a ser alvo de atenção dos homens envolvidos em problemas de aplicação imediata, exigindo da ciência uma maior dinamização no seu estudo.

O trabalho aqui apresentado constitui mais uma contribuição ao conhecimento das algas marinhas bentônicas do nosso litoral. Representa a continuação de uma série de trabalhos dessa natureza, com o propósito de fazer o levantamento ficológico do litoral brasileiro, iniciado por *Joly* (1950) com o trabalho: "Resultados científicos do cruzeiro do "Baependi" e do "Vega" à Ilha de Trindade", nota preliminar sobre algumas algas, e, prosseguindo até hoje, em ritmo acelerado. Presentemente, acham-se em andamento os estudos da flora marinha do Estado de Santa Catarina, do Estado do Rio Grande do Sul, da Baía de Guanabara, do Município de Fortaleza no Estado do Ceará, dos Municípios de Recife, Jaboatão e Olinda no Estado do Pernambuco e flora de profundidade, em toda a costa Norte, Nordeste e Leste brasileira.

Iniciamos os trabalhos desta tese em 1964 com o objetivo de completarmos o estudo da flora ficológica do Estado de São Paulo, já realizado na Baía de Santos e litoral norte por *Joly* (1957 e 1965). Estendido o estudo mais tarde à flora do Estado do Paraná. Neste Estado, as algas da região de Caiobá haviam sido estudadas por *Joly* (1951), que relacionou as espécies encontradas e forneceu dados ecológicos das plantas; *Mattos* (1952) publicou o trabalho "Notas sobre as algas do litoral Paranaense", onde publica uma lista de espécies e faz alguns comentários ecológicos.

Com o presente trabalho poderemos completar o levantamento de algas da costa sudeste brasileira, uma vez que o estudo da flora dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul está se processando.

Estudamos as espécies de três divisões principais das algas, *Chlorophyta*, *Phaeophyta* e *Rhodophyta*, seguindo o mesmo esquema de trabalhos anteriores, no campo das algas marinhas realizados no Brasil.

Nesta 1^a parte apresentamos apenas os estudos das espécies da divisão *Chlorophyta*.

II — MATERIAL E MÉTODO

Trabalhamos com material preservado em solução a 4% de formol comercial, material herborizado ou material fresco, quando encontramos condições adequadas nas proximidades do local da coleta, como por exemplo no município de Cananéia, onde se encontra um laboratório do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

A maior parte das algas foi coletada durante as marés baixas, oportunidade em que se pode percorrer a pé e explorar ao máximo o costão. Para os dias de coleta, estabelecidos em função das marés, consultamos as "Tábuas das marés para a costa do Brasil", editadas anualmente pela Diretoria de Hidrografia e Navegações (DHN) da Marinha do Brasil, com dados do Observatório Nacional. Uma pequena parte do material conseguimos através de plantas jogadas às praias pela maré, em condições para estudo.

Retiramos as algas do substrato com o auxílio de uma espátula, permitindo o recolhimento de plantas inteiras. Os exemplares maiores foram acondicionados em baldes ou em sacos de plástico e os menores em pequenos frascos de vidro, separando-se as plantas no momento da coleta. Algas calcáreas foram retiradas com o auxílio de martelo de geólogo.

Empregamos o método da sistemática dita clássica, isto é, estudo comparado sob aspecto morfológico e anatômico. A identificação foi baseada em trabalhos de outros pesquisadores e em alguns casos por comparação com material depositado no Herbário Ficológico do Departamento de Botânica (SPF) e material tipo, nos casos necessários.

No estudo das amostras levamos em consideração todas as características descritas das respectivas espécies. Quando as medidas são mencionadas para as estruturas, anotamos a menor e a maior encontradas, portanto os valores numéricos que acompanham as descrições das espécies correspondem às variações máxima e mínima. Em cada espécie procuramos dar informações sobre o habitat, freqüência relativa, época do ano em que as plantas são encontradas em maior quantidade, os meses do ano em que elas se reproduzem, distribuição geográfica e referências bibliográficas.

Nas informações ecológicas das espécies empregamos as expressões: *rara*, *pouco freqüente*, *freqüente*, *abundante* e *muito abundante*. Consideramos que o número total de estações de coleta do tipo costão rochoso é 22 e de mangue 16, consultando a tabela abaixo podemos ver que: uma espécie coletada em oito(8) estações de coleta do tipo costão rochoso, é *pouco freqüente* e uma espécie do manguesal, coletada em oito(8) estações de coleta é *freqüente*.

Expressões	<i>COSTÃO ROCHOSO</i>	<i>MANGUESAL</i>
	nº de estações de coleta	nº de estações de coleta
RARA	1 — 4	1 — 3
POUCO FREQUENTE	5 — 9	4 — 6
FREQUENTE	10 — 13	7 — 10
ABUNDANTE	14 — 18	11 — 13
MUITO ABUNDANTE	19 — 22	14 — 16

Apresentamos a distribuição geográfica resumidamente, tendo sido consultados os mapas do "The Odyssey World Atlas" de *Brush, E. John e al.* (1966). Nas referências bibliográficas das espécies citamos determinados autores, levando em conta as descrições mais cuidadosas e ilustrações bem preparadas.

A citação do material é feita no final de cada descrição de espécie, não se registrando, em raríssimos casos, os respectivos números de herbário, por se tratar de observações realizadas "in loco", ou espécies bem conhecidas e sem material herborizado na oportunidade. Todo material estudado encontra-se no Herbário Ficológico do Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (SPF), da Universidade de São Paulo, à disposição de interessados.

Chaves artificiais dicotômicas de identificação foram introduzidas e na sua elaboração procuramos utilizar caracteres morfológicos vegetativos macroscópicos e microscópicos.

Ordens, famílias, gêneros e espécies estão organizados segundo *Joly* (1957, 1965 e 1967).

As ilustrações são desenhos originais executados com o auxílio de câmaras claras de espelhos e de projetores ZEISS e representam detalhes estudados e observados em lupa ou em microscópios. Todas as preparações de cortes

anatômicos foram feitos a mão livre, com lâminas de barbear ou micrótomo de congelação, a partir do material fixado e estão depositados no laminário ficológico do Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, à disposição de interessados. Não ilustramos espécies bem apresentadas em trabalhos brasileiros anteriores.

REGIÃO ESTUDADA E ESTAÇÕES DE COLETA

O presente estudo abrange o litoral Sul do Estado de São Paulo, desde o município de Itanhaém, localizado aproximadamente a 24° 10' Lat. S. e 46° 47' 30" Long. W. até a região da Ilha do Castilho a 25° 17' Lat. S. e 47° 58' Long. W. e todo litoral do Estado do Paraná, desde a região da Ilha do Castilho, acima citada, até a foz do Rio Saí Guaçu que desemboca em frente a Ilha do Saí a 25° 59' Lat. S. e 48° 36' Long. W.⁽¹⁾.

A região do Município de Itanhaém foi escolhida como limite norte da área de estudo porque é o primeiro ponto onde se encontram ambientes favoráveis ao desenvolvimento de algas bentônicas. Logo mais ao Norte, estende-se a Praia Grande, porém constituída unicamente por areia, onde não crescem algas.

Naquele Município estabelecemos duas estações de coleta, visitada regularmente: Costão à direita da Praia dos Sonhos e Costão à esquerda da Praia de Peruíbe. Nestes costões realizamos coletas quase todos os meses durante um ano e encontramos cerca de 90% das espécies típicas de costão rochoso, apresentados neste trabalho. Realizamos também coletas esporádicas na Prainha, localizada nas proximidades da foz do Rio Itanhaém, no costão à esquerda da Praia dos Sonhos, nas margens do Rio Branco da Conceição (afluente do Rio Itanhaém) e também em alguns pontos do Manguesal.

Em seguida, temos a Ilha da Queimada Grande (24° 28' Lat. S. e 46° 42' Long. W.) localizada em frente à Praia de Peruíbe, donde dista cerca de 34 km. Esta Ilha foi visitada por membros do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo em setembro de 1959 e em 1964, iniciamos o estudo de todo o material ficológico obtido, conforme registramos em "Observações Taxonômicas".⁽²⁾

No continente, em seguida ao Município de Itanhaém, em direção ao Sul, encontramos a Praia de Peruíbe, com extensão de aproximadamente

(1) As indicações da Latitude e de Longitude foram extraídas da carta nº 80 da Marinha do Brasil.

(2) O material foi coletado e doado por Sr. Clarimundo de Jesus a quem externamos nossos agradecimentos.

24 km sem vegetação marinha bentônica. Na região do Município de Peruíbe, estabelecemos as seguintes estações de coleta: Praia de Peruíbe, costão à direita, nas proximidades da foz do Rio Peruíbe; Prainha ao Sul da cidade e Costão à esquerda da Praia de Guaraú, todas com visitas regulares.

Entre a região do Município de Peruíbe até quase o extremo Sul do Estado de São Paulo dominam costas baixas (mangue), aparecendo algumas elevações junto à costa determinada por afloramento do cristalino. Devido a uniformidade de ambiente e constância de espécies de manguesal, estabelecemos apenas uma estação de coleta nessa área, região do Município de Iguape. Coletamos material do tipo de manguesal na Pedra da Paixão, localizada alguns quilômetros ao Norte da cidade de Iguape.

A Ilha Comprida, localizada junto à Costa, com o extremo Norte próximo ao Município de Iguape e o extremo Sul perto do Município de Cananéia, fazendo parte do “Complexo Baixada do Ribeira”, não apresenta costão rochoso. Determinamos duas estações de coleta: Ponta da Trincheira, no extremo Sul e margens do Rio Nóbrega, a Sudeste da Ilha, onde obtivemos algas típicas de manguesal. Toda face Leste é constituída de areia, portanto, sem algas bentônicas.

Nos arredores do Município de Cananéia fixamos várias estações de coleta, também visitadas regularmente. Coletamos no Mar de Cubatão, nas proximidades do ancoradouro do “Ferry-Boat”, que faz ligação Continente-Ilha de Cananéia; no Mar Pequeno, em frente à Ilha de Cananéia, na Ilha de Pai Matos; na Ilha da Casca; na Ponta do Taquari; em Pontal do Sul e no Costão em frente à Base do Instituto Oceanográfico-USP. Em todas essas estações obtivemos somente material típico de manguesal.

Na Ilha do Cardoso, localizada ao Sul da Ilha Comprida, no extremo Sul do Estado de São Paulo, as estações de coleta regularmente visitadas foram: Costão à esquerda da Praia do Pereirinha e Ponta do Itacuruçá.

A Ilha de Cambriú, situada a sudeste da Ilha do Cardoso, constitui uma outra estação de coleta, assim como a Ilha do Bom Abrigo, situada ao Sul do Estado de São Paulo.

No Litoral Paranaense estabelecemos as seguintes estações de coleta: Ilha do Mel; Ilha das Cobras; Ilha da Cotinga; arredores da cidade de Paranaguá; arredores de Antonina; Prainha, em frente à Ilha do Farol; Ponta da Passagem e Praia do Medanha, nas proximidades de Caiobá; Ponta das Caieiras; Ponta de Briguituba; Fundo da Baía de Guaratuba e na Ilha do Saí localizada em frente à foz do Rio Saí Guaçu, no limite do Estado do Paraná e Santa Catarina.

RELAÇÃO DE ESPÉCIES DO LITORAL SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO E DO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ

CHLOROPHYTA

CHLOROPHYCEAE

ULOTRICHALES

CHAETOPHORACEAE

Entocladia viridis

ULVALES

ULVACEAE

Ulvaria oxysperma v. *oxysperma*

Ulva fasciata

Ulva lactuca

Enteromorpha micrococca

Enteromorpha ramulosa

Enteromorpha linza

Enteromorpha flexuosa sub esp. *flexuosa*

Enteromorpha lingulata

CLADOPHORALES

CLADOPHORACEAE

Rhizoclonium hookeri

Rhizoclonium kernerii

Rhizoclonium tortuosum

Rhizoclonium riparium

Chaetomorpha antennina

Chaetomorpha minima

Chaetomorpha aerea

Chaetomorpha brachygona

Chaetomorpha nodosa

Cladophora fascicularis

Cladophora delicatula

Cladophora brachyclados

Cladophora prolifera

Cladophora rupestris f. *nuda*

Cladophora howei (?)

SIPHONOCLADALES**BOODLEACEAE***Cladophoropsis membranacea***VALONIACEAE***Valonia macrophysa***SIPHONALES****DERBESIACEAE***Derbesia marina***BRYOPSIDACEAE***Bryopsis pennata***CAULERPACEAE***Caulerpa fastigiata***CODIACEAE***Boodeopsis pusilla**Codium taylori**Codium decorticatum**Codium intertextum*

**CHAVE ARTIFICIAL PARA A IDENTIFICAÇÃO DE
GÊNEROS ESTUDADOS**

1a — Plantas essencialmente filamentosas	2
1b — Plantas não filamentosas	12
2a — Filamentos ramificados	3
2b — Filamentos não ramificados	11
3a — Filamentos cenocíticos ⁽¹⁾	4
3b — Filamentos não cenocíticos, unisseriados ..	8
4a — Ramificação pinada, dística	Bryopsis
4b — Ramificação dicotômica ou irregular	5
5a — Ramificação irregular	6
5b — Ramificação dicotômica	7
6a — Com uma porção prostrada evidente, filamen-	
tos cilíndricos	<i>Caulerpa</i>
6b — Sem uma porção prostrada evidente, talo	
globóide	<i>Valonia</i>
7a — Ramificação dicotômica regular, com cons-	
trições regulares formando segmentos elíticos	<i>Boodeopsis</i>

(1) Sem septos transversais.

7b — Ramificação dicotômica irregular, sem cons-		<i>Derbesia</i>
trições		
8a — Ramificação esparsa, com ramos curtos de		<i>Rhizoclonium</i>
2 a 3 células		
8b — Ramificação abundante, ramos com mais de	9	
3 células		
9a — Plantas essencialmente eretas, não epífitas .	10	
9b — Plantas essencialmente prostradas, epífitas .		<i>Entocladia</i>
10a — Ramos com septos na base, sem haptera ⁽¹⁾		<i>Cladophora</i>
10b — Ramos sem septos na base, com haptera		<i>Cladophoropsis</i>
11a — Filamentos formando tufos densos com for-		
ma de pincel		<i>Chaetomorpha</i>
11b — Filamentos não formando tufos densos com		
forma de pincel		<i>Rhizoclonium</i>
12a — Talo esponjoso formado de filamentos cen-		
cíticos ⁽²⁾		<i>Codium</i>
12b — Talo foliáceo ou tubular somente nas	13	
margens		
13a — Planta tubular		<i>Enteromorpha</i>
13b — Planta foliácea ou tubular somente nas	14	
margens		
14a — Planta tubular nas margens		<i>Enteromorpha</i>
14b — Planta foliácea, expandida	15	
15a — Fronde, em corte transversal, apresentando		
uma só camada de células		<i>Ulvaria</i>
15b — Fronde, em corte transversal, apresentando		
duas camadas de células		<i>Ulva</i>

DIVISÃO CHLOROPHYTA

Com uma só classe representada na flora marinha.

CLASSE CHLOROPHYCEAE

Há na flora local representantes das ordens: *Ulotrichales*, *Ulvales*, *Cladophorales*, *Siphonocladales* e *Siphonales*, que podem ser identificadas com o auxílio da chave abaixo:

(1) Órgãos de fixação que sem ser propriamente raiz ou rizóide, fixa a planta aos diferentes substratos.

(2) Sem septos transversais.

1a — Talo formado por filamentos cenocíticos	<i>Siphonaiēs</i>
1b — Não como acima	2
2a — Filamentos unisseriados	3
2b — Filamentos formando talo de forma definida ou talo não filamentoso	4
3a — Célula com um cloroplasto e um pirenóide, zoósporos tetraflagelados, sem alternância de gerações	<i>Ulotrichales</i>
3b — Célula com muitos ou poucos cloroplastos, muitos pirenóides, zoósporos biflagelados, com alternância de gerações	<i>Cladophorales</i>
4a — Talo vesicular ou foliáceo, crescimento por divisão intercalar, zoósporos tetraflagelados ..	<i>Ulvales</i>
4b — Talo filamentoso, filamentos formando um corpo de forma definida, crescimento por divisão segregativa, zoósporos biflagelados . . .	<i>Siphonocladales</i>

ORDEM ULOTRICHALES

Plantas filamentosas, eretas ou não, filamentos geralmente unisseriados, simples ou ramificados; com ou sem diferenciação da porção de fixação; às vezes formando discos, pela aproximação lateral dos filamentos ou por divisões parenquimatosas; pelos terminais ou laterais freqüentes. Células com parede celular distinta, geralmente com um cloroplasto parietal, pirenóides e um núcleo.

Com uma única família na flora local.

FAMÍLIA CHAETOPHORACEAE

Com características da ordem.

Um só gênero na flora local.

ENTOCLADIA REINCKE, 1879

Epífitas ou endófitas filamentosas, ramificadas, muitas vezes formando pequenas placas sobre o hospedeiro, pela justaposição dos filamentos. No centro, a placa torna-se pseudoparenquimatosa; pelos e setas ausentes, células com um cromatóforo, um ou mais pirenóides. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos; reprodução sexuada pela formação de isogametas.

Com apenas uma espécie na flora local.

ENTOCLADIA VIRIDIS REINCKE

Referências:

Reincke 1879, p. 476, pl. VI (non vidi); *Taylor* 1960, p. 50; *Endoderma viridis*, *Collins & Hervey* 1917, p. 39; *Börgesen* 1920, p. 416-418, fig. 397 a-d, 398, 399.

Prancha I figuras 2, 3, 4 e 5

Plantas de cor verde, filamentosas, ramificadas irregularmente. Crescem sobre outras algas maiores. Células de forma irregular, medindo de diâmetro ao redor de 4 *u* e de comprimento 1 a 3 (8) vezes o diâmetro. Ramos terminando em pontas agudas ou arredondadas.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 13/7/1965; Praia dos Sonhos, costão à direita 23/10/1965.

Estado do Paraná: Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1968 (SPF 1328).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Flórida, Massachusetts (*Taylor* 1937); Bermudas, Carolina do Norte, Bahamas, Ilhas Virgens, Brasil (*Taylor* 1960).

Costa Pacífica Americana: Peru (*Howe* 1914); Califórnia (*Setchell & Gardner* 1920); Ilha de João Fernandes, (*Skottsberg* 1941); Península de Monterrey (*Smith* 1944); Chile (*Levring* 1948-1949).

Índico: Maurício, como *Endoderma viride* (*Reincke*) *Lagerheim* (*Börgesen* 1946).

Antártico: Arquipélago das Palmas (*Skottsberg* 1953).

Africa: Canárias (*Börgesen* 1925).

Europa: Suécia, Mar Báltico (*Waern* 1952); Grã-Bretanha (*Parke* 1953).

Brasil: Cabo Frio (*Möbius* 1889).

P r a n c h a I

Cladophora delicatula: 1 — aspecto geral-porção do eixo principal. *Entocladia viridis*: 2 — aspecto geral de uma planta crescendo sobre *Coeloseira parva*; 3 — porção endofítica de uma planta crescendo sobre *Bryothamnion seaforthii*; 4 — detalhe do órgão de reprodução; 5 — ramos férteis. *Boodleopsis pusilla*: 6 — parte de um filamento.

P l a t e I

Cladophora delicatula: 1 — upper portion of a main branch. *Entocladia viridis*: 2 — habit of a plant growing on *Coeloseira parva*; 3 — basal portion penetrating into the tissues of the host (*Bryothamnion seaforthii*); 4 — details of reproduction structures; 5 — branches with reproduction structures; *Boodleopsis pusilla*: 6 — portion of a filament.



Notas:

Esta espécie foi encontrada crescendo sobre *Chaetomorpha antennina*, *Coeloseira parva*, *Cryptopleura ramosa*, *Ceramium brasiliense* e *Bryothamnion seaforthii*.

Foram encontradas plantas maiores, parcialmente endofíticas, muito mais ramificadas, crescendo sobre *Bryothamnion seaforthii*. Nestas plantas os ramos estão justapostos, formando placas pseudoparenquimatosas. As células apresentam forma variada desde cilíndrica até oval. O diâmetro das células externas varia de 7 a 12 μ e o comprimento varia de 14 a 25 μ . As células internas apresentam o diâmetro maior que o das células externas, medem cerca de 48 μ e de comprimento de 24 a 36 μ . Células, com elementos de reprodução, medindo de diâmetro de 12 a 14 μ . As características desta planta concordam com as de uma planta descrita por Börgesen (1920) na p. 417-418, a qual designa "as a forma major, to *E. viride*".

ORDEM ULVALES

Plantas de organização vesiculosa quando novas, mais tarde foliáceas ou tubulosas, fixas ao substrato ou desprendendo-se quando adultas e continuando a crescer. A fixação se faz inicialmente por uma célula rizoidal, mais tarde forma-se um disco de fixação pelo crescimento de rizóides das células inferiores do talo. Alguns desses filamentos podem desenvolver-se dando origem a talos secundários, formando tufos. O crescimento do talo se faz por divisões intercalares. Células com um núcleo, um cloroplasto parietal e número variável de pirenóides (2-6). Reprodução assexuada por zoósporos tetraflagelados, formados em número de 4 a 8 por célula. Reprodução sexuada por isogametas biflagelados, em número de 4 a 8 por célula. Há uma regular alternância entre uma geração diplóide assexuada e uma geração haplóide sexuada.

Com uma família na flora local.

FAMÍLIA ULVACEAE

Com as mesmas características da ordem.

Com 3 gêneros na flora local, que podem ser identificados com o auxílio da chave seguinte:

- | | |
|---|---------------------|
| 1a — Talo tubular pelo menos nas margens | <i>Enteromorpha</i> |
| 1b — Talo foliáceo | 2 |

- 2a — Talo com uma camada de células *Ulvaria*
 2b — Talo com duas camadas de células *Ulva*

ULVARIA RUPRECHT, 1851

Plantas foliáceas expandidas, presas ao substrato por um apressório pequeno, constituídas por uma só camada de células em espessura. Células de contorno poligonal, com um cromatóforo parietal e com número variável de pirenóides (2-6). Membrana celular relativamente espessa. Reprodução assexuada por zoósporos tetraflagelados, em grande quantidade, escapando das células por um poro. Reprodução sexuada por gametas biflagelados. Todas as células do talo, exceto as envolvidas na fixação, são capazes de formar elementos de reprodução. Com uma marcada alternância de gerações, sexuada e assexuada, morfologicamente idênticas.

Com uma só espécie na flora local:

ULVARIA OXYSPERMA (KÜTZING) BLIDING V.
OXYPERMA BLIDING

Referências:

Bliding 1968, p. 585-589, figs. 31-32; *Monostroma oxyspermum* (*Kützing*) *Doty, Taylor 1960*, p. 64; *Joly 1965*, p. 31-32, pr. I, fig. 1-3; *Monostroma latissimum*, *Collins & Hervey 1917*, p. 34; *Setchell & Gardner 1920*, p. 241; *Newton 1931*, p. 73; *Taylor 1937*, p. 71; *Joly 1957*, p. 47, pr. I, fig. 2, pr. III, fig. 9.

Plantas de cor verde clara, foliáceas, presas ao substrato por um apressório minúsculo. Fronde, em geral, com 5 cm de altura, excepcionalmente alcançando 7 cms, medindo de espessura cerca de 23 μ , dos quais 10 μ correspondem à altura do lúmen da célula. Em vista frontal, as células apresentam forma poligonal com os cantos arredondados, com diâmetro variando de 7 a 10 μ .

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Cananéia, 18/12/1953 (SPF 425), 28/7/1953 (SPF 426); Ilha Comprida, nas margens do Rio Nóbrega,

26/6/1966 (SPF 1073); Município de Itanhaém, Praia dos Sonhos, costão à direita, 23/10/1965; Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 11/9/1965.

Estado do Paraná: Caiobá, 4/11/1950 (SPF 876); Ilha da Catinga, 23/4/1969 (*G. Hatschbach* 21453).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Connecticut, Massachusetts até Maine (*Taylor 1937*); Bermudas, Carolina do Sul, Flórida, Brasil (*Taylor 1960*).

Costa Pacífica Americana: Washington até Califórnia Central, como *Monostroma latissimum* (*Setchell & Gardner 1920*).

Europa: Noruega, Suécia, Mar Báltico, Grã-Bretanha, Gales, França, Itália (*Blinding 1968*).

Brasil: Baía de Santos no Estado de São Paulo, como *Monostroma latissimum* (*Joly 1957*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*). Ceará, como *Monostroma oxyspermum* (*Ferreira & Pinheiro 1966*).

Notas:

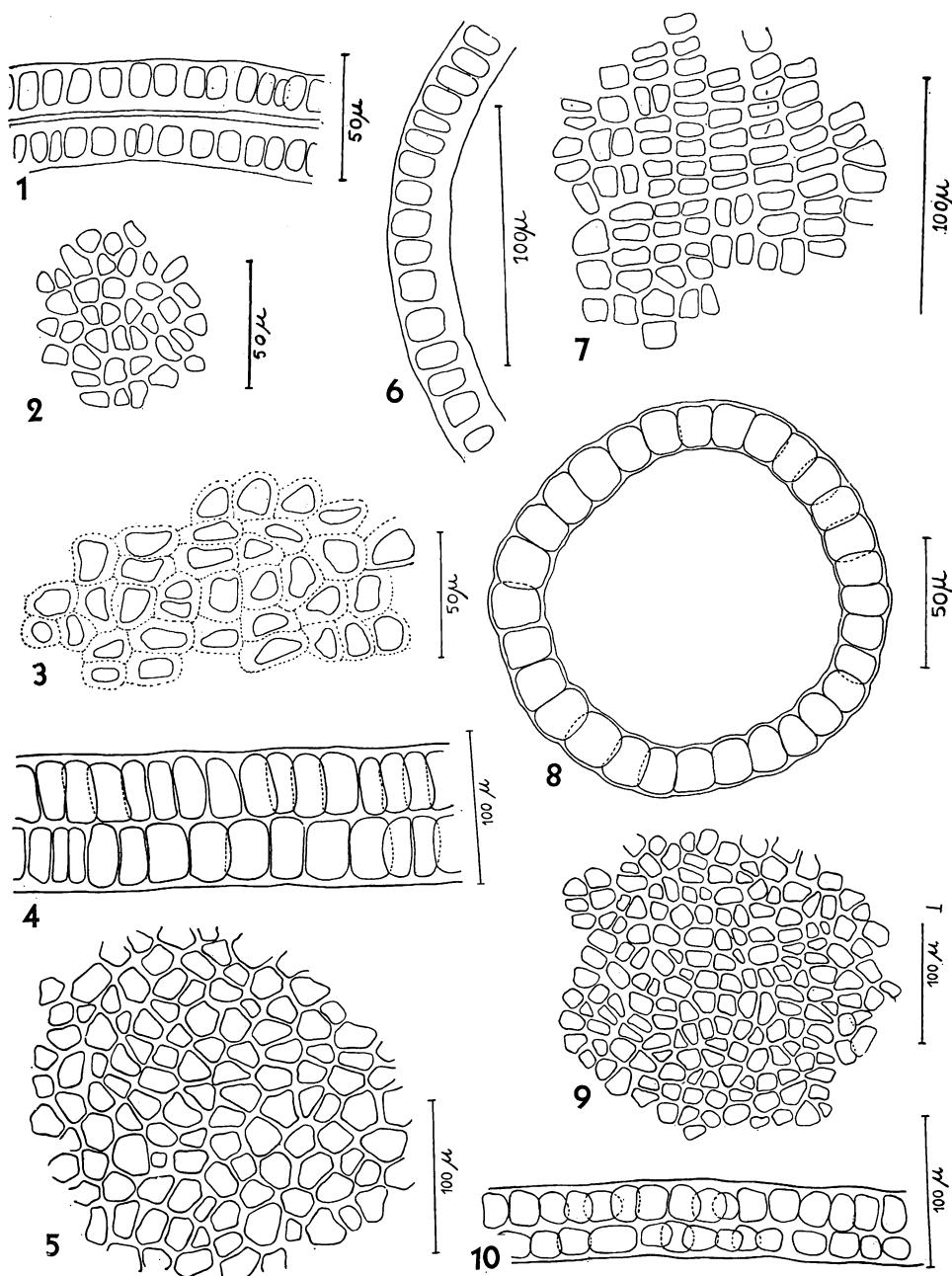
Espécie freqüente nos manguesais, crescendo em substrato lodoso ou sobre raízes e troncos, junto com *Bostrychia scorpioides*, *Bostrychia radicans*, *Cladophora membranacea* e *Rhizoclonium hookeri*, ficando descoberta durante as marés baixas. Foram coletadas também, plantas crescendo junto aos costões rochosos.

P r a n c h a II

Enteromorpha linza: 1 — corte transversal da porção achatada do talo; 2 — vista superficial do talo. *Enteromorpha lingulata:* 3 — porção mediana do talo em vista superficial; 8 — corte transversal do talo. *Ulva fasciata:* 4 — corte transversal do talo, observe as células alongadas anticlinalmente; 5 — vista superficial do talo. *Enteromorpha flexuosa:* 6 — porção mediana do talo em corte transversal; 7 — vista superficial do talo. *Ulva lactuca:* 9 — porção mediana do talo em vista superficial; 10 — corte transversal da fronde, observe as células quase isodiamétricas.

P l a t e II

Enteromorpha linza: 1 — transverse section of a compressed portion; 2 — portion of thallus in surface view. *Enteromorpha lingulata:* 3 — portion of thallus in surface view; 8 — transverse section of thallus. *Ulva fasciata:* 4 — transverse section of thallus showing anticlinally elongated cells; 5 — surface view of thallus. *Enteromorpha flexuosa:* 6 — a portion of thallus in transverse section; 7 — surface view of thallus; 10 — transverse sections of blade showing the cell disposition and proportion.



ULVA LINNAEUS, 1753

Talo foliáceo, constituído por 2 camadas de células, fixo ao substrato por um pequeno apressório. Células com um cromatóforo, geralmente, na face superior externa e com um pirenóide. Reprodução assexuada por 4 a 8 zoósporos tetraflagelados, em cada célula e reprodução sexuada por anisogametas biflagelados, em número de 8 por célula.

Com 2 espécies na flora local, que podem ser identificadas com o auxílio da chave seguinte:

- 1a — Plantas inteiras com lobos largos, células quadradadas, em corte transversal da fronde *U. lactuca*
- 1b — Plantas muito recortadas, formando fitas longas, células bem mais altas que largas, em corte transversal da fronde *U. fasciata*

ULVA FASCIATA DELILE

Referências:

Delile 1813, p. 153, pl. 58, fig. 5 (non vidi); *Mazé & Schramm 1870-1877*, p. 98, *Börgesen 1913*, p. 8; *Collins & Hervey 1917*, p. 35; *Hamel 1930-1931*, p. 138, fig. 41, I; *Taylor 1942*, p. 14; *Joly 1957*, p. 48, pr. I, fig. 10, pr. II, fig. 5; *Taylor 1960*, p. 66; *Joly 1965*, p. 32, pr. I, fig. 4-6; *Phycoseris fasciata*, *Kützing, 1856*, pr. 28.

Prancha II, figuras 4 e 5

Plantas de cor verde, membranosas, irregularmente lobadas, sendo forma mais freqüente a de fitas de 2 a 2,5 cm de largura, atingindo de altura até 40 cm, sendo mais freqüente plantas de até 10 cm de altura, presas ao substrato por um pequeno apressório. Fronde com 92 a 99 μ de espessura, formada de camadas de células justapostas. Em corte transversal, as células apresentam-se mais altas que largas ($17,5-22,5 \times 37,5-42,5 \mu$). Em vista frontal as células se apresentam com contorno poligonal de cantos arredondados. Células menores, com diâmetro de 1 μ e maiores alcançando 25 μ de diâmetro. Zona basal da planta com células alongadas que contribuem para a fixação do talo. Zonas férteis reconhecíveis a olho nu. Os elementos de reprodução são produzidos nas porções terminais da fita.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, 7/3/1963; Município de Peruíbe, Praia do Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965 (*Ugadim 20 SPF*); Município de Itanhaém, Praia dos Sonhos, costão à direita, 23/10/1965 (*SPF 412*); Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 10/11/1966 (*SPF 413*); Ilha da Queimada Grande, agosto de 1970.

Estado do Paraná: Caiobá, 10/2/1951 (*SPF 916*), 4/11/1950 (*SPF 874*), Matinhos, 4/11/1950 (*SPF 879*), 5/9/1968 (*SPF 1266*); Caiobá, Ilha do Farol 5/9/1968 (*SPF 1283*); Guaratuba, 6/9/1968 (*SPF 1225*).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Uruguai (*Taylor 1939*); Bermudas, Carolina do Norte, Flórida, Texas, Cuba, Jamaica, Espanha, Porto Rico, Ilhas Virgens, São Bartolomeu, Guadalupe, Martinica, Barbados, Costa Rica, Colômbia, Honduras Britânica, Antilhas Holandesas, Venezuela, Tobago, Brasil (*Taylor 1960*).

Costa Pacífica Americana: Arquipélago de Colón (*Taylor 1945*); Peru (*Dawson, Acleta & Foldvik 1964*).

Europa: França (*Hamel 1931*); Mar Mediterrâneo (*Durairatnam 1961*).

Pacífico: Havaí (*Tsuda 1966*).

Índico: Maurício (*Börgesen 1940*).

Brasil: Jundiaí (*Taylor 1930*); Fernando de Noronha, Macaé, Niterói, Rio de Janeiro, São Vicente, Conceição de Itanhaém, Guarujá (*Taylor 1931*); Pernambuco (*Williams & Blonquist 1947*); Caiobá no Estado do Paraná (*Joly 1951*); Baía de Santos no Estado de São Paulo (*Joly 1957*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*); Ceará (*Ferreira & Pinheiro 1966*).

Nota:

Espécie muito abundante na região estudada, tendo sido encontrada crescendo na maioria das estações de coleta, na zona das marés, na parte mais alta dos costões rochosos.

ULVA LACTUCA LINNAEUS

Referências:

Linnaeus 1753, p. 1163 (non vidi); *Börgesen 1913*, p. 8; *Collins & Hervey 1917*, p. 34; *Setchell & Gardner 1920*, p. 265-266; *Börgesen 1940*, p. 10;

Smith 1944, p. 45, pl. 3, fig. 6-7; *Taylor 1960*, p. 65-66; *Joly 1965*, p. 33-34, pr. I, II, fig. 7, 13, 14; *Bliding 1968*, p. 540-545, fig. 1-5.

Prancha II, figuras 9 e 10

Plantas de cor verde, medindo de altura até 16 cm, foliáceas de lâminas largas, de margens lisas, formando muitas vezes, alguns lobos largos; de consistência membranosa firme; presas ao substrato por um apressório. Fronde medindo de espessura de 50 a 61 μ , na porção mediana do talo. Células quase tão altas quanto largas, em corte transversal do talo (15-25x17-19 μ).

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 1/1/1951 (SPF 411), 11/9/1965, Praia dos Sonhos, costão à direita, 23/10/1965 (SPF 414), 24/10/1965 (SPF 415); Ilha de Cananéia, 2/1/1957 (SPF 402).

Estado do Paraná: Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1958 (SPF 1284).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Carolina do Sul, Virgínia, Nova Jersey, Massachusetts, Nantucket, Nova Escócia, Ilha do Príncipe Eduardo, São Lourenço, New foundland, Baía de James (*Taylor 1937*); Bermudas, Flórida, Alabama, Mississipi, Texas, Bahamas, Ilhas Caicos, Cuba, Jamaica, Espanhola, Porto Rico, Guadalupe, St. Vicente, Barbados, Grenada, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Trinidad, Brasil (*Taylor 1960*).

Costa Pacífica Americana: Desde Alasca até México (*Setchell & Gardner 1920*); Golfo da Califórnia (*Dawson 1943*); Península de Monterrey (*Smith 1944*); México, Costa Rica, Equador (*Taylor 1945*); Chile (*Lerwing 1948-1949*); Peru (*Dawson, Acleto & Foldvik 1964*).

Pacífico: Austrália (*Lucas 1936*).

Índico: Maurício (*Börgesen 1925*).

Europa: Costas da Europa (*Harvey 1851*); France (*Hamel 1931*); Inglaterra (*Dixon 1962*); Noruega, Suécia, Inglaterra (*Blinding 1968*).

Ásia: Ceilão, Japão (*Durairatnam 1961*).

Brasil: Rio de Janeiro, Bahia, Ponta de Copacabana, Paquetá, Itajaí (*Taylor 1931*); Pernambuco (*Williams & Blonquist 1947*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*); Ceará (*Ferreira & Pinheiro 1966*).

Nota:

Espécie pouco freqüente na região estudada, tendo sido coletada em poças calmas, formadas durante as marés baixas nos costões rochosos.

ENTEROMORPHA LINK, 1820

Talo ereto, no princípio filamentoso, uni ou plurisseriado, mais tarde tubular oco ou somente no estirpe cilíndrico com uma cavidade, mas achato nas porções superiores com cavidade dividida em duas (nas margens); fixo ao substrato; constituído por uma camada de células dispostas radialmente, limitando uma cavidade central. Células geralmente com cutícula espessa, com um cloroplasto e um pirenóide. Ramificação esparsa ou abundante, geralmente, na porção basal do talo. Os ramos são semelhantes ao eixo principal, muitas vezes, mostrando pontas filamentosas unisseriadas. Todas as células do talo, exceto as envolvidas na fixação, são capazes de produzir elementos de reprodução. Reprodução assexuada por zoósporos tetraflagelados. Reprodução sexuada por gametas biflagelados freqüentemente, com capacidade de desenvolver sem fertilização. Com nítida alternância de gerações, sexuada e assexuada por plantas morfologicamente idênticas.

Com as seguintes espécies na flora local, que podem ser identificadas com o auxílio da chave abaixo:

- | | |
|---|----------------------|
| 1a — Plantas achata das, tubulosas somente nas margens | <i>E. linza</i> |
| 1b — Plantas tubulosas em toda a extensão | 2 |
| 2a — Com ramos curtos espinescentes, unisseriados apenas nos ápices | <i>E. ramulosa</i> |
| 2b — Sem ramos espinescentes | 3 |
| 3a — Plantas minúsculas, com cerca de 1 cm de altura, medindo de diâmetro até 80 <i>u</i> | <i>E. micrococca</i> |
| 3b — Plantas maiores, com diâmetro bem maior que 80 <i>u</i> | 4 |
| 4a — Células do talo dispostas em nítidas fileiras longitudinais em toda a fronde | <i>E. lingulata</i> |
| 4b — Células dispostas em fileiras longitudinais somente nas porções inferiores e nas superiores dispostas irregularmente | <i>E. flexuosa</i> |

ENTEROMORPHA MICROCOCCA KÜTZING

Referência:

Kützing 1856, pl. 30 II; Taylor 1937, p. 67; Taylor 1960, p. 57-58.

Prancha III, figuras 1-7

Plantas pequenas formando tufos de cor verde, atingindo de altura cerca de 1 cm, presas ao substrato por filamentos rizoidais, formados pela elongação das células inferiores do talo; muito delicadas, medindo de diâmetro de 53 a 76 μ , nas porções superiores e cerca de 25 μ nas porções inferiores. Talo ramificado nas porções basais, ramos semelhantes aos eixos, tubulares ou unisseriados, medindo de diâmetro cerca de 15 μ . As células são arranjadas em séries longitudinais nas porções inferiores. São isodiamétricas ou nitidamente alongadas longitudinalmente, medindo de diâmetro de 7,5 a 19 μ . Nas porções inferiores o talo é sólido. A parede lateral das células é fina, mas as paredes externas e internas são espessadas, medindo de espessura de 4 a 5,5 μ . Elementos de reprodução são formados nas porções superiores do talo, em cada uma das células (4). Antes da libertação dos elementos de reprodução, forma-se uma papila no local onde irá se formar o poro.

Material Estudado:

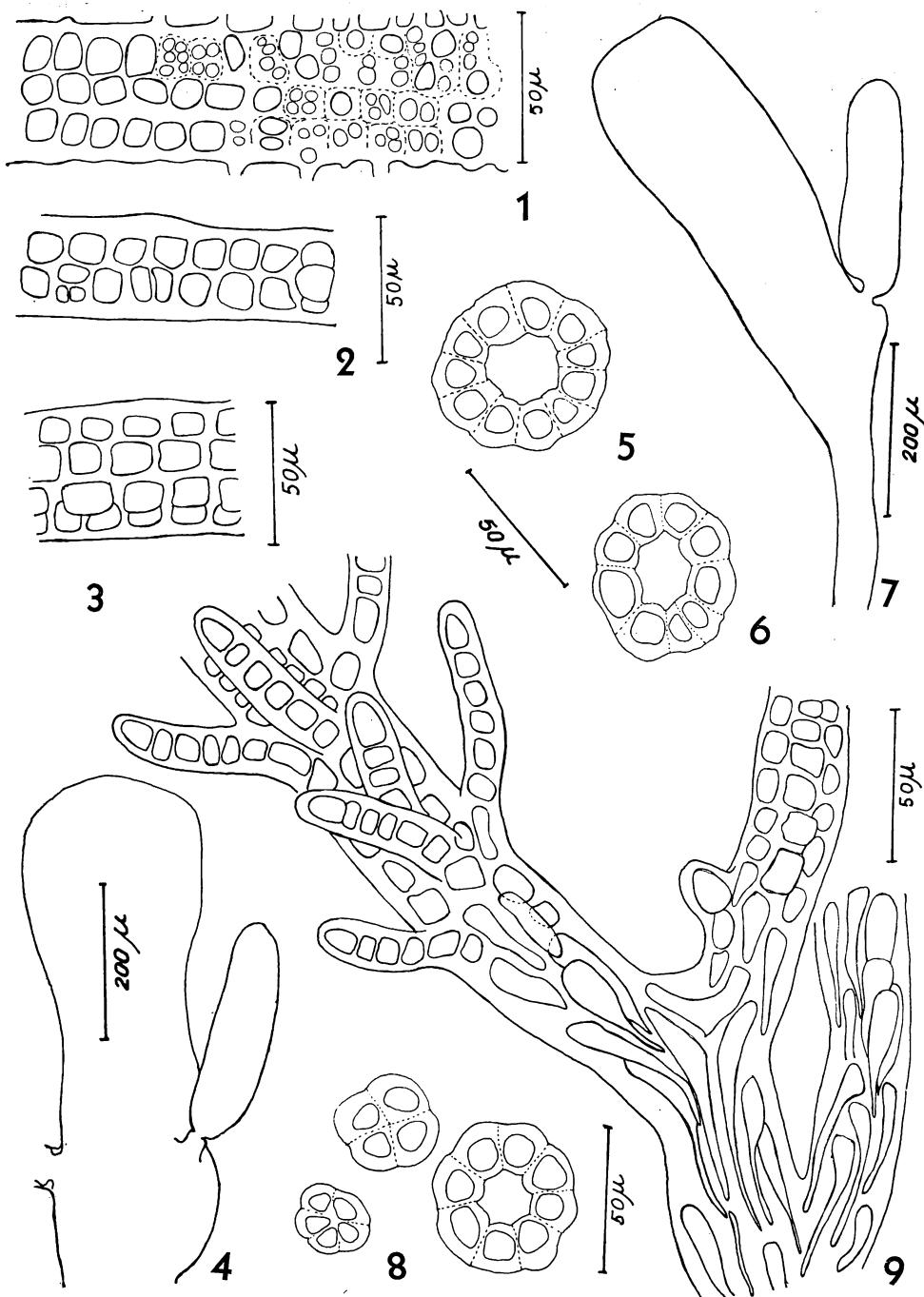
Estado de São Paulo: Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 27/5/1968 (SPF 1195).

P r a n c h a I I I

Enteromorpha micrococca: 1 — porção fértil do talo em vista frontal; 2-3 porções estéreis do talo em vista frontal; 5, 6, e 8 — cortes transversais da fronde estéril em diversas alturas; 9 — porção basal da planta, observe a grande quantidade de proliferações. *Codium decorticatum:* 4 e 7 — utrículos com gametângios.

P l a t e I I I

Enteromorpha micrococca: 1 — a small reproductive portion of thallus in surface view; 2-3 — vegetative portions of thallus in surface view; 5,6 and 8 — transverse sections of vegetative portions; 9 basal portion of thallus showing the proliferations. *Codium decorticatum:* 4 and 7 — utricles with gametangia.



Distribuição geográfica: Norte de Massachusetts até Nova Brunswick e Baía de Hudson (Taylor 1937); Uruguai (Taylor 1960).

Brasil: Primeira citação.

Notas:

Espécie rara na região estudada.

Cresce na zona das marés, nos costões rochosos sobre as conchas de *Brachydonte sp.*

ENTEROMORPHA RAMULOSA (J. E. SMITH) HOOKER

Referências:

Collins 1909, p. 120-121; *Hamel* 1931, p. 166, fig. 50 m; *Taylor* 1954, p. 94; 1960, p. 60; *Bliding* 1963, p. 119-125, fig. 73-76. *Ulva ramulosa* J. E. Smith in England Bot. Tab. 2137, 1870 (non vidi).

Plantas de cor verde oliva quando secas, tubulosas, muito ramificadas, formando emaranhados. Râmulos curtos espinescentes, de bases largas, unisériados apenas nos ápices. Talo medindo de diâmetro nas porções mais largas, cerca de 500 *u*. Células irregularmente retangulares, não dispostas em fileiras longitudinais, nas partes superiores. Células, em secção transversal do tubo, medindo de altura de 15 a 19 *u* e de diâmetro de 13 a 16 *u*. A espessura da fronde é de cerca de 23 *u*.

Material Estudado:

Estado do Paraná: Baía de Guaratuba, 12/2/1951 (SPF 934).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Flórida, Índias Ocidentais (Taylor 1960).

Costa Pacífica Americana: Chile (Taylor 1939).

Brasil: Primeira citação.

Notas:

Espécie rara na região estudada.

Concorda muito bem com as características apresentadas pelas plantas descritas por Bliding 1963.

ENTEROMORPHA LINZA (LINNAEUS) J. AGARDH

Referências:

Collins 1909, p. 126; *Joly 1951*, p. 133; *Joly 1957*, p. 51, pr. II, fig. 8, 8a; *Taylor 1960*, p. 63; *Joly 1965*, p. 36, pr. I, fig. 10-12; *Blidings 1963*, p. 127-130, fig. 79-81; *Ulva linza*, *Setchell & Gardner 1920*, p. 262-263, pr. 12, fig. 1-4; *Smith 1944*, p. 44, pl. 3, fig. 4-5.

Prancha II, figuras 1 e 2

Plantas de cor verde amarelada, crescendo isoladas ou em tufos isolados, com proliferações filamentosas. Fronde achatada, medindo de diâmetro cerca de 1 mm. Alcançam de altura até 20 cm. São mais comuns plantas mais baixas, com altura de 9 a 10 cm e com largura de até 0,5 cm. Prendem-se ao substrato por pequeno apressório basal. Talo constituído por 2 camadas de células, nas porções achatadas, medindo de espessura cerca de 50 μ e apresenta-se tubular oco nas margens. Células mais altas que largas, em corte transversal da fronde, medindo de diâmetro cerca de 10 μ . Em vista superficial da lâmina observamos as células dispostas sem qualquer ordem, de forma poligonal com os cantos attenuados.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia dos Sonhos, costão à direita, 23/10/1965 (SPF 1046), Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 11/9/1965 (SPF 1043), 19/10/1967 (SPF 1157); Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965 (SPF 1006); Ilha de Cananéia, Pontal do Sul, 20/1/1965 (SPF 483).

Estado do Paraná: Caiobá, 4/11/1950 (SPF 878), 3/4/1967 (SPF 1141), Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1968 (SPF 1285); Baía de Guaratuba, 12/2/1951 (SPF 935); Matinhos, 5/9/1968 (SPF 1268); Guaratuba, 6/9/1968 (SPF 1226); Praia entre Caiobá e Ponta da Passagem 6/9/1968.

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Nova Jersey, Ilha Comprida (E. U. A.), Connecticut, Nova Brunswick, Nova Escócia, Ilha do Príncipe Eduardo, São

Lourenço (*Taylor 1937*); Bermudas, Carolina do Norte, Carolina do Sul, Jamaica, Cuba, Brasil (*Taylor 1960*).

Costa Pacífica Americana: Peru (*Howe 1914*); Península de Monterrey (*Smith 1944*); Ilha de João Fernandes (*Skottsberg 1941*); México (*Dawson 1953*).

Europa: Mar Mediterrâneo, como *Ulva linza* (*Harvey 1846*); França (*Hamel 1931*); Inglaterra (*Dixon 1962*).

Ásia: Hokaido Japão (*Tokida & Masaki 1960*); Japão (*Segawa & Kamura 1959*).

Pacífico: Nova Zelândia (*Harvey 1846*).

Brasil: Jaquaranga, Itapacoroí (*Taylor 1931*); Caiobá no Estado do Paraná (*Joly 1951*); Baía de Santos no Estado de São Paulo (*Joly 1957*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*); Ceará (*Ferreira & Pinheiro 1966*).

Notas:

Cresce no limite das rochas com a areia.
Espécie muito abundante na região estudada.

ENTEROMORPHA LINGULATA J. AGARDH

Referências:

Börgesen 1913, p. 7; *Joly 1951*, p. 133; *1957*, p. 51, pr. II, fig. 12, pr. III, fig. 5; *Taylor 1942*, p. 13; *1960*, p. 60, pl. 1, fig. 3; *Joly 1965*, p. 35-36, pr. I, II, fig. 9, 19; *Blidings 1963*, p. 106, fig. 63.

Pranchas II, figuras 3 e 8

Plantas de cor verde clara, tornando-se amareladas quando secas, atingindo de altura de 5 a 14 cm, excepcionalmente até 26 cm; com talo tubuloso estreito, medindo de diâmetro de 1 a 2 mm, apresentando ramificações e proliferações filiformes na base. Ramos originados nas porções basais, semelhantes ao eixo principal. Plantas presas ao substrato por pequeno apressório. Células de contorno poligonal, muitas vezes, retangulares, arranjadas em claras fileiras longitudinais, em vista frontal; medindo de diâmetro ao redor de 19 *u*. Em corte transversal do talo as células são quase quadradas, com diâmetro de cerca de 19 *u*.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 2/1/1951 (SPF 460); 11/9/1965; Praia dos Sonhos, costão à direita 23/10/1965; Município de Peruíbe, Praia do Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965, 27/5/1968 (SPF 1197); Ilha Comprida, nas margens do Rio Nóbrega, 7/3/1963 (SPF 466); 26/2/1964 (SPF 1000), 26/6/1966 (SPF 1074); Ilha do Cardoso, Praia do Pereirinha, nas proximidades da foz do Rio Perequê, 22/6/1966 (SPF 1077); Cananéia, 20/1/1957 (SPF 459), 20/1/1965 (SPF 469); Costão de Cambriú, 1959 (SPF 463).

Estado do Paraná: Caiobá, 4/11/1950 (SPF 881), (SPF 880), 10/2/1951 (SPF 917). Guaratuba, 6/9/ 1968 (SPF 1225).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Carolina do Norte, Flórida, Mississippi, Louisiana, Texas, México, Ilha de Caicos, Cuba, Jamaica, Espanhola, Porto Rico, Ilhas Virgens, São Bartolomeu, Barbuda, Ilha das Aves Martinica, Guatemala, Honduras Britânica, Costa Rica, Venezuela, Trinidad, Brasil (Taylor 1960).

Costa Pacífica Americana: México, Costa Rica, Zona do Canal, Equador (Taylor 1945); Peru (Dawson, Acleto & Foldvik 1964).

Europa: Inglaterra (Parke 1953).

Pacífico: Ilhas Marshall (Taylor 1950).

Brasil: Rio de Janeiro, Concepção de Itanhaém, Guarujá (Taylor 1931); Caiobá no Estado do Paraná (Joly 1951); Baía de Santos no Estado de São Paulo (Joly 1957); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965); Ceará (Ferreira & Pinheiro 1966).

Notas:

Cresce associada a *Enteromorpha flexuosa*, na zona das marés, no limite da areia com as pedras.

Espécie muito abundante na região estudada. *Enteromorpha flexuosa* (Wulfen) J. Agardh subespécie *flexuosa Bliding*.

Referências:

J. Agardh 1882, p. 126; Collins 1909, p. 123; Börgesen 1913, p. 5; Collins & Hervey 1917, p. 33-34; Setchell & Gardner 1920, p. 255-256; Taylor

1928, p. 55, pl. 7, fig. 2; *Joly 1957*, p. 50, pr. II, fig. 11, pr. III, fig. 4; *Taylor 1960*, p. 61; *Joly 1965*, p. 35, pr. I, II, fig. 8, 18; *Bliding 1963*, p. 73, fig. 38-41; *Conferva flexuosa Wulfen 1803*, p. 15 (non vidi).

Prancha II, figuras 6 e 7

Plantas de cor verde clara, crescendo em tufos densos, sobre rochas. Fronde tubulosa achatada, medindo, geralmente, até 4 cm de altura, podendo excepcionalmente atingir até 17 cm. Talo simples ou ocasionalmente ramificado na base em 2 ou 3 ramos semelhantes, estreitos na base, tornando-se mais largos acima. Células de contorno poligonal em vista superficial; arranjadas em fileiras longitudinais nas porções basais e irregularmente acima. Fronde, em corte transversal, medindo de espessura até 25 μ ; células alongadas radialmente, medindo de diâmetro cerca de 12,5 μ e de comprimento cerca de 17,5 μ ; sendo a espessura da cutícula externa até 2,5 e a da interna até 5 μ .

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia dos Sonhos, costão à direita, 23/10/1965, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 11/9/1965; Mar de Cananéia, 27/2/1964 (SPF 1001).

Estado do Paraná: Caiobá, 4/11/1950 (SPF 882), 3/4/1967 (SPF 1045), 12/5/1968 (SPF 484).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Carolina do Norte, Flórida, Mississippi, Texas, Bahamas, Cuba, Jamaica, Espanhola, Ilhas Virgens, São Bartolomeu, Barbuda, Guadalupe, Barbados, Grenada, Costa Rica, Antilhas Holandesas, Venezuela, Tobago, Brasil (*Taylor 1960*).

Costa Pacífica Americana: México, Costa Rica, Equador (*Taylor 1945*); Califórnia (*Setchell & Gardner 1920*); Chile (*Levring 1948-1949*).

Europa: Suécia, Mar Báltico, Haparanda, Noruega, Holanda, Itália, Grã-Bretanha (*Bliding 1963*).

Índico: Maurício (*Börgesen 1940*).

Brasil: Caiobá no Estado do Paraná (*Joly 1951*). Baía de Santos no Estado de São Paulo (*Joly 1951*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*).

Notas:

Espécie encontrada no limite da praia com os costões rochosos, onde as pedras mergulham na areia.

*ENTEROMORPHA FLEXUOSA (WULFEN) J. AGARDH F.
SUBMARINA COLLINS & HERVEY.*

Referência:

Collins & Hervey 1917, p. 33-34.

Planta flutuante, retorcida.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Ilha do Cardoso, Praia do Pereirinha nas proximidades da foz do Rio Perequê, 22/6/1966 (SPF 1068).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas (*Collins & Hervey 1917*).

Brasil: Primeira citação.

Notas:

Foram encontradas algumas plantas atiradas à praia.

ORDEM *CLADOPHORALES*

Plantas filamentosas, unisseriadas, ramificadas ou não, fixas ao substrato por uma célula basal rizoidal que pode ser reforçada por células inferiores ou por ramos rizoidais curtos; crescimento pela célula terminal ou por divisões intercalares. Células com muitos núcleos, cloroplasto reticulado, ou muitos. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos biflagelados e reprodução sexuada por isogametas biflageladas. Nítida alternância de gerações.

Com 1 família na flora local.

FAMÍLIA *CLADOPHORACEAE*

Com as características da ordem.

Os gêneros na flora local podem ser identificados com o auxílio da chave abaixo:

1a — Filamentos não ramificados	2	
1b — Filamentos ramificados	3	
2a — Plantas formando tufos densos em forma de pincel		<i>Chaetomorpha</i>
2b — Plantas não formando tufos em forma de pincel ou então formando pequenos tufos com poucos filamentos		<i>Rhizoclonium</i>
3a — Filamentos abundantemente ramificados		<i>Cladophora</i>
3b — Filamentos pouco ramificados		<i>Rhizoclonium</i>

RHIZOCLONIUM KÜTZING, 1843

Talo filamentoso, não ramificado ou com poucas ramificações. Inicialmente fixo ao substrato; crescendo em almofadas densas ou emaranhado com outras algas, com crescimento apical. Células com paredes grossas, com muitos cloroplastos e muitos pirenóides. Reprodução assexuada por zoósporos biflagelados e reprodução sexuada por isogametas também biflagelados.

Com as seguintes espécies na flora, que podem ser identificadas com o auxílio da chave abaixo:

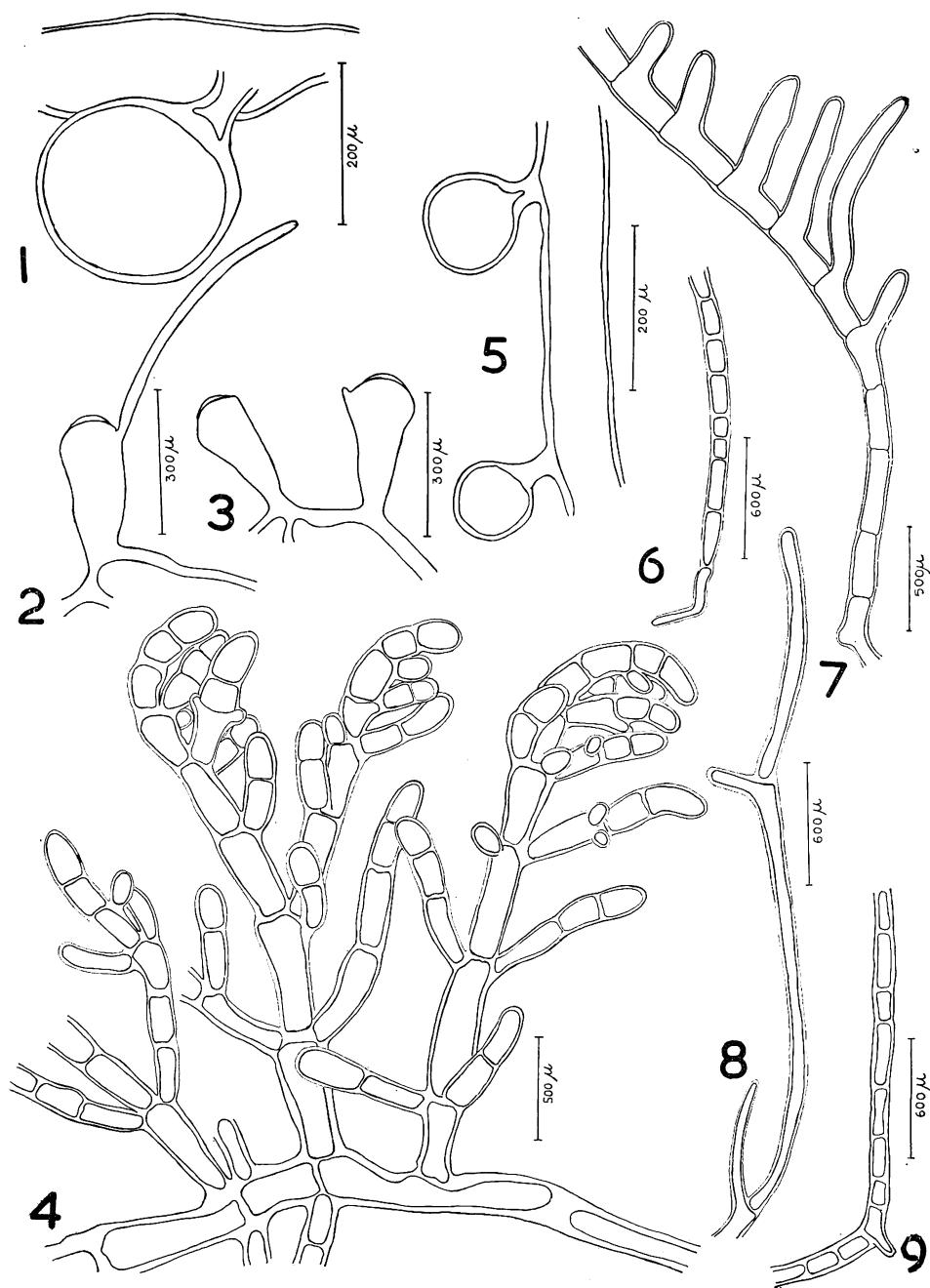
1a — Ramos ausentes	2	
1b — Ramos presentes	3	
2a — Filamentos medindo de diâmetro de 38 a 60 μ		<i>Rh. tortuosum</i>
2b — Filamentos medindo de diâmetro de 10 a 25 μ		<i>Rh. kernerii</i>

Prancha IV

Derbesia marina: 1 e 5 — ramos férteis com órgãos de reprodução *Codium taylori*: 2 — utrículo mostrando a saída de um pelo; 3 — utrículos saindo dos filamentos medulares, note o espessamento no ápice dos utrículos. *Cladophora* sp.: 4 — aspecto geral, observe a porção prostrada bastante desenvolvida. *Rhizoclonium hookeri*: 6 — porção basal de um filamento; 9 — filamento com uma pequena ramificação. *Cladophoropsis membranacea*: 7 — observe o tipo de ramificação; 8 — filamento com poucos ramos.

Plate IV

Derbesia marina: 1 and 5 — branches with sporangia. *Codium taylori*; 2 — utricles with basal portion of a hair; 3 — utricles showing the thickning of end walls. *Cladophora* sp.: 4 — a portion of plant showing the prostrate filament. *Rhizoclonium hookeri*: 6 — basal portion of a filament; 9 — a filament with a short branch. *Cladophoropsis membranacea*; 7 — a portion of a filament showing typical branching; 8 — a filament with few branches.



- 3a — Filamentos medindo de diâmetro de 120 a
150 μ *Rh. hookeri*
 3b — Filamentos medindo de diâmetro de 19 a 23 μ *Rh. riparum*

RHIZOCLONIUM HOOKERI KÜTZING

Referências:

Kützing 1849, p. 383; 1853, p. 21, pl. LXVII, fig. III; *Collins* 1909, p. 250;
Collins & Hervey 1917, p. 43; *Taylor* 1928, p. 66, pl. 3, fig. 3; 1960,
p. 77, pl. 2, fig. 5; *Joly* 1965, p. 39, pr. III, fig. 23-25.

Prancha IV, figuras 6 e 9

Plantas filamentosas, de cor verde clara, com poucos ramos rizoidais. Quando ramificam, os ramos são constituídos de poucas células (1 ou 2). Filamentos entrelaçados, com diâmetro de 120 a 150 μ . O comprimento das células varia de 75 a 225 μ . Paredes celulares espessas, medindo de 6 a 12 μ .

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Ilha Comprida, margens do Rio Nóbrega, 26/2/1964 (SPF 999); Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965 (SPF 1004); Município de Itanhaém, Manguesal, outubro 1967; 2/1/1951 (SPF 314).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Flórida, Bahamas, Guadalupe, Panamá (*Taylor* 1960).

Brasil: Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly* 1965); Ceará (*Ferreira & Pinheiro* 1966).

Notas:

Ocorrem no manguesal, associadas a *Boodleopsis pusilla* e *Bostrychia radicans*, sobre substrato lodoso e também sobre troncos e raízes aéreas das árvores.

Espécie pouco freqüente.

RHIZOCLONIUM KERNERI STOCKMAYER

Referências:

Stockmayer 1890, p. 582 (non vidi); *Börgesen 1913*, p. 20, fig. 8; *Collins & Hervey 1917*, p. 43; *Setchell & Gardner 1920*, p. 185; *Taylor 1960*, p. 75; *Joly 1965*, p. 40, pr. III, fig. 28-29; *R. implexum* e *Chaetomorpha lanosa*, *Mazé & Schramm 1870-1877*, p. 51, 55.

Plantas filamentosas, de cor verde brilhante, crescendo emaranhadas com outras algas, em tufos, na zona de arrebentação. Filamentos retos, sem ramos, medindo de diâmetro de 10 a 25 *u*, com paredes medindo de 2,5 a 5 *u* de espessura e células com comprimento variando de 10 a 40 *u*.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 11/9/1965; Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 27/5/1968.

Estado do Paraná: Ilha do Mel, Baía de Paranaguá, 6/2/1967, 25/2/1968; Guaratuba, 6/9/1968 (SPF 1229).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Nantucket, nordeste de Massachusetts até Maine (*Taylor 1937*); Bermudas, Jamaica, Espanhola, Ilhas Virgens, Guadalupe, Antilhas Holandesas (*Taylor 1960*).

Costa Pacífica Americana: Vitória, Vancouver, Columbia Britânica (*Setchell & Gardner 1920*); México (*Taylor 1945*).

Índico: Maurício (*Börgesen 1940*).

Africa: Canárias (*Börgesen 1925*); Nigéria (*Fox 1957*).

Europa: Inglaterra (*Parke 1953*).

Brasil: Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*).

Notas:

Espécie pouco freqüente na região estudada, tendo sido encontrada associada a *Ectocarpus breviarticulatus* e a *Cladophora sp.* na zona das marés, nos costões rochosos.

RHIZOCLONIUM TORTUOSUM KÜTZING

Referências:

Setchell & Gardner 1920, p. 185-186; *Collins 1909*, p. 328; *Smith 1944*, p. 61; *Taylor 1960*, p. 76-77; *Joly 1965*, p. 40, pr. III, fig. 30-31; *Chaetomorpha tortuosa*. *Kützing 1849*, p. 376; *Harvey 1858*, p. 88, pr. 46 B.

Plantas filamentosas, de cor verde, crescendo em emaranhados. Filamentos medindo de diâmetro de 38 a 60 *u*, com células medindo de comprimento 1 a 2 vezes o diâmetro. Membrana com espessura de cerca de 12 *u*. Filamentos regularmente encurvados, sem ramificação.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 2/1/1951. (SPF 416); Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, (SPF 1198).

Estado do Paraná: Caiobá, 4/11/1950 (SPF 875).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Nova York, Ilha Comprida (E. U. A.), Connecticut, Nova Brunswick, Nova Escócia, Gaspé, São Lourenço (E. U. A.) (*Taylor 1937*). Carolina do Norte, Barbados (*Taylor 1960*); Brasil (*Joly 1965*).

Costa Pacífica Americana: Alasca até Califórnia (*Gardner & Setchell 1920*) Chile (*Levrin 1948-1949*).

Europa: Inglaterra (*Parke 1953*).

Brasil: Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*).

Notas:

Cresce em baías calmas, nas proximidades de foz de rios.
Espécie pouco freqüente na região estudada.

RHIZOCLONIUM RIPARUM (ROTH) HARVEY

Referências:

Harvey 1846-1851, pl. CCXXXVIII; *Collins 1909*, p. 247, *Collins & Harvey 1917*, p. 43; *Setchell & Gardner 1920*, p. 182; *Smith 1944*, p. 63, pl.

7, fig. 4; *Joly 1951*, p. 133; *1957*, p. 59, pr. II, fig. 2, 2a; *Taylor 1960*, p. 76; *Joly 1965*, p. 39, pr. II, fig. 26-27; *Confervaria riparia Roth 1806*, p. 216 (non vidi).

Plantas filamentosas, de cor verde amarelada, crescendo em tapetes densos. Filamentos tortuosos medindo de diâmetro de 19 a 23 *u*, com alguns filamentos rizoidais de poucas células. Células de membranas grossas, medindo de espessura até 4 *u* de tamanho variável, medindo de comprimento de 23 a 42 *u*.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965; Município de Cananéia, 18/12/1953 (SPF 883).

Estado do Paraná: Baía de Guaratuba, 12/2/1951 (SPF 933); Caiobá, 4/11/1950 (SPF 883).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Carolina do Norte, Nova Jersey, Connecticut, Massachusetts, Nantucket, Nova Brunswick, Nova Escócia até Ilha de São Paulo (E. U. A.), São Lourenço, Labrador, Cumberland (*Taylor 1937*); Bermudas, Flórida, Bahamas, Jamaica, Guadalupe, Panamá (*Taylor 1960*); Brasil (*Joly 1951*).

Costa Pacífica Americana: Alasca até Califórnia Central (*Setchell & Gardner 1920*); Península de Monterrey (*Smith 1944*); Equador (*Taylor 1945*); Chile (*Levrin 1948-1949*); Peru (*Dawson, Acleto & Foldvik 1964*).

Europa: Inglaterra, Norte da Europa (*Harvey 1846*); Mar Báltico (*Wäern 1952*).

Ásia: Ceilão (*Durairatnam 1961*).

Brasil: Caiobá — Estado do Paraná (*Joly 1951*); Baía de Santos, Estado de São Paulo (*Joly 1957*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*).

Notas:

Cresce sobre casca de árvores do manguesal associada a outras algas na zona da arrebentação.

Muitas vezes cresce junto com *Bostrychia radicans* e *Rhizoclonium hookeri*.

CHAETOMORPHA KÜTZING, 1845

Talo filamentoso, unisseriado, não ramificado, isolado ou crescendo em densos tufos, fixo ao substrato por um apressório comum grande. Células basais alongadas, com bases lobadas. Células multinucleadas; com paredes grossas, firmes, lamelosas; com muitos cloroplastos e pirenóides. Todas as células, exceto a basal, são capazes de produzir elementos de reprodução. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos biflagelados. Reprodução sexuada pela formação de zoogametas biflagelados.

São 5 as espécies da flora local e podem ser identificadas com o auxílio da chave abaixo:

1a — Plantas formando tufos densos, em forma de pinzel	4
1b — Plantas formando pequenos tufos ou muitas vezes filamentos isolados	2
2a — Filamentos com menos de 75 μ de diâmetro	<i>C. nodosa</i>
2b — Filamentos com mais de 75 μ de diâmetro	3
3a — Filamentos com diâmetro variando de 150 a 300 μ	<i>C. aerea</i>
3b — Filamentos com diâmetro variando de 80 a 150 μ	<i>C. brachygona</i>
4a — Tufos grandes, medindo de altura de 5 a 12 cm, com filamentos medindo de diâmetro de 500 a 700 μ	<i>C. antennina</i>
4b — Tufos pequenos, medindo de altura menos de 1 cm	<i>C. minima</i>

CHAETOMORPHA ANTENNINA (BORY) KÜTZING

Referências:

Kützing 1849, p. 379; Börgesen 1913, p. 16-17, fig. 4-5; 1940, p. 421; Setchell & Gardner 1920, p. 203; Collins 1909, p. 324; Joly 1957, p. 54-55, pr. I, fig. 9, pr. II, fig. 9, 9a; Joly 1965, p. 41-42, pr. IV, fig. 49-50, *Chaetomorpha media*, Taylor 1960 p. 73.

Plantas de cor verde, crescendo em densos tufos com forma de pincel, fixas a rochas na zona de arrebentação. Tufos medindo de altura até 12 cm, formados de vários filamentos fixos por um apressório formado pelo entrelaçamento de vários processos rizoidais. Filamentos não ramificados, com células grandes, com diâmetro variando de 500 a 700 μ e com comprimento de 2 a 7 mm.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Ilha do Bom Abrigo, 21/4/1966; Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, 7/3/1963; Município de Itanhaém, Praia dos Sonhos, costão à direita, 23/10/1965, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 11/9/1965 (SPF 1044), 19/10/1967 (SPF 1064); Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda 12/6/1965 (SPF 1005); 27/5/1968 (SPF 1201); Ilha da Queimada Grande, 17/9/1959; Cananéia, setembro de 1959 (SPF 353).

Estado do Paraná: Ilha do Saí, 14/2/1951 (SPF 357); Matinhos, 15/4/1969 (G. Hatschbach 21337).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Carolina do Sul, Carolina do Norte, Nova Jersey, Ilha Comprida (E. U. A.), Connecticut, Nordeste de Massachusetts, Ilha do Príncipe Eduardo (Taylor 1937), Bermudas, Cuba, Jamaica, Espanhola, Porto Rico, Ilhas Virgens, São Bartolomeu, Ilha Redonda, Guadalupe, Ilha das Aves, Dominica, Martinica, Barbados, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Antilhas Holandesas, Venezuela, Trinidad, Brasil, como *Chaetomorpha aerea* (Taylor 1960).

Costa Pacífica Americana: Peru (Howe 1914); Santo Agostinho e Mazatlan no México (Setchell & Gardner 1920); Golfo da Califórnia, como *Chaetomorpha aerea* (Dawson 1944); Ilhas de João Fernandes (Skottsberg 1941); México, Equador (Taylor 1940).

Africa: Nigéria (Fox 1957).

Ásia: Japão (Segawa & Kamura 1960).

Pacífico: Havaí (Tsuda 1966).

Brasil: Bahia, Rio de Janeiro, Ponta de Copacabana, São Vicente, Conceição de Itanhaém (Taylor 1931); Baía de Santos — Estado de São Paulo (Joly 1957); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965); Ceará (Ferreira & Pinheiro 1966).

Nota:

Espécie abundante na região estudada, tendo sido encontrada em todas as estações em que encontramos costão batido.

CHAETOMORPHA MINIMA COLLINS & HERVEY

Referências:

Collins & Hervey 1917, p. 41, pl. I, fig. 5-7; *Taylor 1960*, p. 72.

Plantas pequenas, filamentosas, filamentos presos ao substrato por um apressório discóide; de cor verde escura, medindo de altura cerca de 5 mm; formando pequenos tufos, em forma de pincel. Filamentos não ramificados, medindo de diâmetro de 18,5 a 48 μ , com células medindo de comprimento de 2 a 4 vezes o diâmetro. Células de paredes grossas e lamelosas.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Iguape, Pedra da Paixão, 8/8/1968.

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas (*Collins & Hervey 1917*).

Brasil: Primeira citação.

Notas:

Cresce revestindo pedras, nos mesmos lugares onde cresce *Bostrychia binderi*.

Foi coletada apenas uma vez.

CHAETOMORPHA AEREA (DILLWYN) KÜTZING

Referências:

Collins 1909, p. 244, pl. 12, fig. 115; *Börgesen 1913*, p. 18; *Joly 1957*, p. 54, pr. II, fig. 3a, 3b; *Taylor 1954*, p. 95; *1960*, p. 72; *Joly 1965*, p. 42, pr. III, fig. 32-33.

Plantas filamentosas de cor verde escura, constituídas por filamentos não ramificados, crescendo em pequenos tufos, fixos a rochas; filamentos medindo

de comprimento de 8 a 9 cm, constituídos por células grandes, de comprimento variável e com diâmetro variando de 150 a 300 μ .

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 27/5/1968 (SPF 1200).

Estado do Paraná: Caiobá, 10/2/1951 (SPF 918).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Golfo do México (Taylor 1945); Bermudas, Carolina do Sul, Carolina do Norte, Cuba, Jamaica, Espanhola, Ilhas Virgens, Brasil (Taylor 1960).

Costa Pacífica Americana: Ilhas de João Fernandes (Skottsberg 1941).

Europa: Inglaterra (Parke 1953).

Ásia: Hokaido — Japão (Tokida & Masaki 1959).

Brasil: Baía de Santos no Estado de São Paulo (Joly 1957); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965).

Notas:

Espécie rara na região estudada, tendo sido coletada apenas duas vezes em duas Estações de coleta.

CHAETOMORPHA NODOSA KÜTZING

Referências:

Kützing 1849, p. 376; Taylor 1960, p. 72.

Plantas eretas, de cor verde escura, com filamentos presos ao substrato, formando tufos com cerca de 10 cm de altura. Filamentos medindo de diâmetro de 60 a 75 μ , com células tão altas quanto largas ou às vezes pouco mais longas, ocasionalmente com pequenos entumescimentos.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 27/5/1968 (SPF 1199).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Guiana Francesa (*Taylor 1960*).
Brasil: Primeira citação.

Nota:

Foi coletada uma única vez, em tufo crescendo sobre conchas do gênero *Brachydonte*, nos costões batidos.

CHAETOMORPHA BRACHYGONA HARVEY

Referências:

Collins 1909, p. 245; *Börgesen 1913*, p. 18; *1920*, p. 421, fig. 402-404;
Joly 1957, p. 55, pr. III, fig. 6a-d; *Taylor 1960*, p. 70, pl. 2, fig. 4;
Joly 1965, p. 42, pr. III, fig. 34-35.

Plantas filamentosas de cor verde escura, crescendo isoladamente ou formando emaranhados. Filamentos não ramificados, fixos ao substrato por uma célula basal grande. Filamentos com diâmetro variando de 80 a 150 μ .

Material Estudado:

Estado do Paraná: Caiobá, 4/11/1950 (SPF 885); Baía de Guaratuba, Ponta das Caieiras, 12/2/1951 (SPF 932).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Carolina do Norte, Flórida, Louisiana, Texas, México, Bahamas, Cuba, Jamaica, Espanhola, Porto Rico, Ilhas Virgens, São Bartolomeu, Guadalupe, Martinica, Barbados, Honduras Britânica, Panamá, Antilhas Holandesas, Brasil (*Taylor 1960*).

Brasil: Caiobá no Estado do Paraná (*Joly 1951*); Baía de Santos no Estado de São Paulo (*Joly 1957*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*); Ceará (*Ferreira & Pinheiro 1966*).

CLADOPHORA KÜTZING

Talo filamentoso, unisseriado, abundantemente ramificado, fixo ao substrato por processos rizoidais. Células grandes de paredes grossas, com cloro-

plasto reticulado, com muitos pirenóides. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos tetraflagelados produzidos pelas células terminais e subterminais dos ramos superiores. Reprodução assexuada pela formação de isogametas biflagelados que são produzidos também pelas células terminais ou subterminais dos ramos superiores.

Com 6 espécies na flora local, que podem ser identificadas com o auxílio da chave seguinte:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1a — Plantas firmes, verde escuras, tornando-se pretas quando secas | <i>C1. prolifera</i> |
| 1b — Plantas flácidas, verde claras, não se tornando pretas quando secas | 2 |
| 2a — Plantas eretas, presas ao substrato por filamentos rizoidais | 3 |
| 2b — Plantas com uma porção ereta, a partir de uma prostrada presa ao substrato .. | <i>C1. sp.</i> |
| 3a — Eixo principal com cerca de 60 μ de diâmetro | <i>Cl. delicatula</i> |
| 3b — Eixo principal com diâmetro bem maior | 4 |
| 4a — Com coalescência das células na base dos ramos | <i>Cl. rupestris f. nuda</i> |
| 4b — Sem coalescência das células na base dos ramos | 5 |
| 5a — Eixo principal medindo de diâmetro mais que 200 μ | <i>C1. fascicularis</i> |
| 5b — Eixo principal medindo de diâmetro menos que 200 μ | <i>C1. brachyclados</i> |

CLADOPHORA FASCICULARIS (MERTENS) KUTZING

Referências:

Kützing 1843, p. 269; *Mazé & Schramm* 1870-1877, p. 58; *Kützing* 1849, p. 393; *Collins* 1909, p. 265; *Börgesen* 1913, p. 24; *Collins & Hervey* 1917, p. 46; *Taylor* 1928, p. 62; *Börgesen* 1940, p. 34, fig. 10; 1946, p. 21, fig. 8; *Joly* 1951, p. 133; 1957, p. 56, pr. I, fig. 12, pr. II, fig. 1, 1a; *Taylor* 1960, p. 91, pl. 3, fig. 3; *Joly* 1965, p. 43, pr. III, IV, fig. 36, 51; *Conferva fascicularis*, *Mertens* "In" *Agardh* 1824, p. 114.

Plantas de cor verde clara, flácidas, crescendo isoladamente ou em tufos, abundantemente ramificadas, fixas ao substrato, medindo de altura até 12 cm, mais comumente de 4 a 5 cm. Ramificação dicotômica abaixão e acima unilateral, formando no ápice pequenos fascículos. Filamentos com o diâmetro ao redor de 300 μ , na base até 100 μ , nos râmulos. Com células com altura igual a 3 ou 4 vezes o diâmetro.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 11/9/1965; Município de Peruíbe, costão à esquerda, 29/12/1950 (SPF 741), 12/6/1965; Cananéia, 12/3/1960 (SPF 273).

Estado do Paraná: Caiobá, 10/2/1951 (SPF 919), 4/11/1950 (SPF 887), (SPF 276), Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1968 (SPF 1287); Guaratuba, 6/9/1968 (SPF 1232).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Carolina do Norte, Flórida, Louisiana, Texas, México, Bahamas, Cuba, Ilha de Cayman, Jamaica, Espanhola, Porto Rico, Ilhas Virgens, São Bartolomeu, Guadalupe, Barbados, Grenada, Honduras Britânica, Colômbia, Venezuela, Brasil, Uruguai (Taylor 1960).

Costa Pacífica Americana: Peru (Howe 1914); Ilhas de João Fernandes (Skottsberg 1941).

Pacífico: Ilha do Canguru, no Sul da Austrália (Womersey 1950).

Índico: Maurício (Börgesen 1940).

África: Canárias (Börgesen 1925); Nigéria (Fox 1957).

Ásia: Ceilão, Japão (Durairatnam 1961).

Brasil: Mucuripe, Cabo Frio, Jaquaranga, Ilha de São Sebastião (Taylor 1931). Baía de Santos no Estado de São Paulo (Joly 1957); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965); Ceará (Ferreira & Pinheiro 1966).

CLADOPHORA DELICATULA MONTAGNE

Referências:

Montagne 1850, p. 302; *Mazé & Schramm* 1870-1877, p. 65; *Setchell & Gardner* 1920, p. 220; *Collins & Hervey* 1917, p. 44; *Collins* 1928, p. 257; *Kützing* 1856, p. 1, pl. I, fig. 2; *Taylor* 1928, p. 61; 1960, p. 87-88; *Joly & colab.* 1968, p. 162, fig. 1.

Prancha I, figura 1

Plantas de cor verde, flácidas, com até 8 cm de altura, com um eixo principal evidente, ramificado tanto unilateral, dicotômica, politômica ou alternadamente. Râmulos de última ordem com até 15 células. Plantas com crescimento intercalar, presas ao substrato por um apressório de rizóides formados pelas células inferiores do filamento. O eixo principal próximo à base mede de diâmetro até 60 *u*, ramos de última ordem com diâmetro ao redor de 30 *u*, filamentos com células medindo de comprimento 1 a 2 vezes o diâmetro.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, 23/6/1966 (SPF 749); Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965 Ugadim 24 (SPF).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Jamaica, Flórida, Porto Rico, Guadalupe, Venezuela, Guiana Francesa (*Taylor* 1960); Cuba (*Piferrer* 1964); Brasil (*Joly & colab.* 1968).

Costa Pacífica Americana: São Pedro — Califórnia (*Setchell & Gardner* 1920); Golfo da Califórnia (*Dawson* 1943); Península de Monterrey (*Smith* 1944).

Pacífico: Ilha do Canguru, no sul da Austrália (*Womersley* 1950).

Brasil: Litoral Sul do Estado de São Paulo (*Joly & colab.* 1968).

Notas:

Espécie rara na região estudada.

Cresce na zona da arrebentação.

CLADOPHORA BRACHYCLADOS (MONTAGNE) HARVEY

Referência:

Taylor 1960, p. 93.

Plantas eretas de cor verde clara, crescendo em tufos que medem de altura de 15 a 20 cm. Filamentos medindo de diâmetro cerca de 150 μ , com células medindo de comprimento de 2 a 4 vezes o diâmetro. Ramificados abundantemente. Ramificação alterna ou secunda.

Material Estudado:

Estado do Paraná: Caiobá, 4/11/1950 Joly 355 (SPF).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Cuba (Taylor 1960).

Brasil: Primeira citação.

Nota:

Espécie rara na região estudada.

CLADOPHORA PROLIFERA (ROTH) KÜTZING

Referências:

Kützing 1849, p. 370; Mazé & Schramm 1870-1877, p. 57; Hame 1924-1929, p. 5, fig. 2c e 3; Joly 1957, p. 57, pr. I, fig. 7, pr. II, fig. 4; Taylor 1960, p. 92; Van den Hoek 1963, p. 208, pl. 51, fig. 677, 678, pl. 52, fig. 686, Joly 1965, p. 44, pr. III, IV, fig. 37 e 52.

Plantas de cor verde bem escura, tornando-se pretas quando secas, crescendo isoladas, abundantemente ramificadas e presas ao substrato, medindo de altura de 4 a 5 cm. Apressório formado por filamentos rizoidais torulosos, sem septos, abundantemente ramificados. Ramificação da fronde essencialmente dicotômica, apresentando também ramificação tricotômica. Células das porções basais medindo de diâmetro de 375 a 450 μ e de compri-

mento até 4mm. Células terminais arredondadas no ápice, medindo de diâmetro de 120 a 150 μ , de comprimento até 1,5 mm.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, 23/6/1966
Ugadim 105 (SPF); Município de Itanhaém, Praia dos Sonhos, costão à direita, 23/10/1965; Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 11/9/1965.

Estado do Paraná: Baía de Guaratuba, 12/2/1951 (SPF 929); Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1968 (SPF 1286), Guaratuba, 6/9/1968 (SPF 1230).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Carolina do Norte, Flórida, Porto Rico, Guadalupe, Barbados, Trinidad, Tobago, Brasil (*Taylor 1960*).

Costa Pacífica Americana: Costa Rica, Equador (*Taylor 1945*); México (*Dawson 1953a*).

Europa: Inglaterra (*Parke 1953*).

Ásia: Japão (*Segawa & Kamura 1960*); Ceilão (*Durairatnam 1961*).

Indico: Maurício (*Durairatnam 1961*).

Brasil: Macaé, Rio de Janeiro (*Taylor 1931*); Baía de Santos no Estado de São Paulo (*Joly 1957*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*); Ceará (*Ferreira & Pinheiro 1966*).

Nota:

Espécie freqüente na região estudada, tendo sido encontrada crescendo sobre rochas mais expostas a vagalhões, podendo ser encontradas plantas bastante dilaceradas.

CLADOPHORA RUPESTRIS (LINNAEUS) KÜTZING F. NUDA (HARVEY EX MACKAY) HOLMES & BATTERS EX BATTERS

Referências:

Collins 1909, p. 266; *Hamel 1924-1929*, p. 19, fig. 7a, 7b; *Newton 1931*, p. 83, fig. 59; *Taylor 1937*, p. 91; *Joly 1957*, p. 57-58, pr. I, fig. 4,

pr. III, fig. 1, 1a, 1b, 1c; *Van den Hoek 1963*, p. 64-75, pl. 15, fig. 146-163.

Plantas de cor verde escura, crescendo isoladas, presas ao substrato por filamentos rizoidais muito ramificados. Ramificação esparsa, pseudodicotómica. Alcançam de altura até 22 cm. Filamentos medindo de diâmetro, nas porções basais, cerca de 300 μ , com células medindo de altura até 10 vezes o diâmetro do filamento. Ramos de última ordem medindo de diâmetro ao redor de 200 μ , com células medindo de comprimento cerca de 2 mm. Membrana espessa e lamelosa. Apresentam coalescência das células acima das dicotomias.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 19/5/1966 (SPF 740).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Ilha Comprida (E. U. A.), Connecticut, Rhode Island, Massachusetts, Nova Brunswick, Nova Escócia, Nova Foundland (Taylor 1937); Brasil (Joly 1957).

Europa: Costa Atlântica, Mar Báltico (Harvey 1846); Inglaterra (Dixon 1962).

Brasil: Baía de Santos no Estado de São Paulo (Joly 1957).

Notas:

Espécie rara na região estudada, tendo sido encontrada crescendo na zona das marés, em locais de ondas fortes.

Não ocorre no Litoral Norte do Estado de São Paulo.

CLADOPHORA ? HOWEI COLLINS

Referências:

Collins 1909, p. 18, pl. 78, fig. 1; *1909*, p. 349.

Plantas de cor verde clara, presas ao substrato por rizóides que se originam de filamentos prostrados, que dão origem também aos ramos eretos

com até 4 mm de altura. Ramos eretos com ramificações dicotómica, tricotómica ou unilateral, medindo de diâmetro até 210 μ , com células de 450 a 600 μ de altura. Râmulos com diâmetro ao redor de 45 μ , todos voltados para um só lado, apresentando células encurvadas. Eixo prostrado com cerca de 150 μ de diâmetro, com células que medem de comprimento cerca de 450 μ .

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Ilha do Bom Abraço, 21/4/1966 (SPF 1333).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermuda (Collins 1928).

Nota:

Espécie rara na região estudada, tendo sido encontrada uma única vez.

ORDEM SIPHONOCЛАDALES

Plantas de organização filamentosa, talo filamentoso ou com fios entrelaçados, formando um corpo de forma definida ou não. Filamentos unisseriados, abundantemente ramificados ou não. Células grandes, com paredes grossas, com muitos pirénóides multinucleadas, com um cloroplasto reticulado, ou muitos pequenos. Crescimento por divisão celular segregativa a partir das células terminais dos filamentos, nos gêneros filamentosos. Ramos nem sempre separados do eixo principal por septos. Reprodução sexuada por isogametas biflagelados e reprodução assexuada por zoósporos biflagelados. Marca alternância de gerações.

Com 2 famílias na flora local; que podem ser identificadas com o auxílio da chave seguinte:

- 1a — Plantas de organização filamentosa simples ou com filamentos entrelaçados *Valoniaceae*
- 1b — Plantas de organização não filamentosa, talo globoso ou tubuloso oco *Boodleaceae*

FAMÍLIA BOODLEACEAE

Plantas filamentosas, filamentos livres ou entrelaçados, de hábito espesso e com filamentos presos uns aos outros por células especiais. Filamentos

unisseriados. Células multinucleadas. Plastos numerosos, reticulados, com pirenóides. Reprodução assexuada (onde conhecida) por zoósporos produzidos em grande número, em cada célula.

Encontramos na flora local representante apenas do gênero.

CLADOPHOROPSIS BÖRGESEN, 1905

Talo filamentoso, unisseriado, abundantemente ramificado, crescendo em almofadas. Células grandes, de paredes grossas com muitos cloroplastos e pirenóides. Crescimento por divisão segregática. Ramos laterais com células de base não separadas do eixo principal por septos no início; este só se forma mais tarde. Reprodução sexuada por zoósporos.

Com apenas uma espécie na flora local:

CLADOPHOROPSIS MEMBRANACEA (C. AGARDH) BÖRGESEN

Referências:

Eörgesen 1905, p. 288, fig. 8-13 (non vidi); Vickers 1908, p. 20, pl. 17, fig. 1-9; Collins 1909, p. 282, fig. 129; Börgeesen 1913, p. 42, fig. 26-33; Collins & Hervey 1917, p. 49; Taylor 1928, p. 65, pl. 4, fig. 14; 1942, p. 19; Joly 1951, p. 133; 1957, p. 60, pr. III, fig. 2, 2a, 2b; Taylor 1960, p. 117, pl. 2, fig. 1, pl. 3 fig 12; Joly 1965, p. 46, pr. III, fig. 38-40; *Conferva membranacea* J. Agardh 1924, p. 120.

Prancha IV, figuras 7 e 8

Plantas filamentosas, de filamentos unisseriados, ramificados alternadamente abaixo e unilateralmente acima, entrelaçados, formando almofadas de cor verde amarelada. Filamentos firmes, de membrana grossa, medindo de diâmetro de 75 a 150 μ . Células cenocíticas, grandes, medindo de comprimento de 600 a 2250 μ . Ramos laterais novos sem septos na base. Cloroplastos reticulados nas células mais novas e vários cloroplastos de diversas formas nas células mais velhas. Filamentos presos ao substrato por processos rizoidais, apresentando de espaço em espaço, haptera.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Ilha do Cardoso, 22/6/1966 (SPF 736); Ilha do Pai Matos, 27/2/1964 (SPF 735).

Estado do Paraná: Baía de Guaratuba, 12/2/1951 (SPF Joly 538); 2/1/1951 (SPL^a 265).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Jamaica, Geórgia, México, Bahamas, Ilhas Caicos, Cuba, Espanha, Porto Rico, Ilhas Virgens, São Bartolomeu, Guadalupe, Martinica, Barbados, Grenada, Honduras Britânica, Panamá, Antilhas Holandesas, Venezuela, Tobago, Brasil (*Taylor 1960*).

África: Canárias (*Börgeisen 1925*).

Ásia: Ceilão (*Durairatnam 1961*).

Brasil: Caiobá no Estado do Paraná (*Joly 1951*); Baía de Santos no Estado de São Paulo (*Joly 1957*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*); Ceará (*Ferreira & Pinheiro 1966*).

Notas:

Espécie freqüente na região estudada, tendo sido encontrada crescendo seja na zona de arrebentação, seja no manguesal, onde é encontrada revestindo rochas, substrato lodoso ou sobre tronco de raízes aéreas de árvores.

Foi encontrada freqüentemente, associada a *Boodleopsis pusilla* formando densas almofadas.

FAMÍLIA VALONIACEAE

Plantas de hábito globoso ou tubular oco, solitárias ou formando colônias, fixas ao substrato por células hapterais especiais. Células multinucleadas, com numerosos cloroplastos em forma de plaquetas e com muitos pirenóides. Reprodução assexuada pelo brotamento de novos talos a partir de células hapterais ou pelo formação de zoósporos numerosos, piriformes, biflagelados.

VALONIA GINNANI, 1757

Plantas cenocíticas com talo composto de uma ou mais células grandes vesiculosa, multinucleadas e células pequenas, rizoidais. Talo simples, isto é, composto de uma só célula vegetativa, vesicular ou então repetidamente divididos em cenocitos de tamanho e posição variáveis, freqüentemente, nestes casos, formando uma massa mais ou menos compacta de cenocitos soldados entre si. Reprodução sexuada por zoósporos restritos a certas áreas férteis da fronde. Cromatóforos numerosos, poligonais, formando redes, cada qual com um pirenóide.

Com apenas uma espécie na flora local:

VALONIA MACROPHYSA KUTZING

Referências:

Kützing 1843, p. 307; 1849, p. 507; Taylor 1960, p. 110, pl. 2, fig. 6, pl. 7, fig. 4; Joly & colab. 1967, p. 173-174, pl. I, fig. 1.

Plantas de cor verde, vesiculosas, formando pequenos tufos. Células ovóides, medindo de diâmetro cerca de 4 mm, com comprimento de cerca de 7 mm, associada a pequenas células lenticulares.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Ilha da Queimada Grande 17/9/1959 (SPF 947).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Flórida, Bahamas, Cuba, Ilha Cayman, Jamaica, Espanhola, Ilhas Virgens (Taylor 1960); Brasil (Joly e colab. 1967).

Brasil: Cabo de Santo Agostinho no Estado de Pernambuco; Praia dos Fornos e Cabo Frio no Estado do Rio de Janeiro (Joly & colab. 1967).

Notas:

São plantas que formam pequenos tufos, tendo sido coletadas apenas uma vez na Ilha da Queimada Grande.

É a primeira notícia da ocorrência deste gênero no Estado de São Paulo.

ORDEM *SIPHONALES*

Plantas de organização filamentosa, filamentos cenocíticos, simples ou ramificados, entrelaçados, constituindo um talo de forma definida ou não, macroscópico. Fixação por meio de ramos rizoidais simples ou tufos. Calcificado ou não. Cloroplastos e núcleos numerosos. Pirenóides presentes ou não. Reprodução sexuada conhecida em algumas famílias. Propagação vegetativa em certos casos pela fragmentação do talo.

São 4 as famílias da flora local e podem ser identificadas com o auxílio da chave seguinte:

- | | |
|---|----------------------|
| 1a — Talo em forma de pena, com um eixo principal
e pinas dispostas disticamente | <i>Bryopsidaceae</i> |
| 1b — Não como acima | 2 |
| 2a — Talo com parede firme, reforçado internamente por trabéculas ⁽¹⁾ | <i>Caulerpaceae</i> |
| 2b — Talo formado de filamentos delicados sem reforço de trabéculas | 3 |
| 3a — Filamentos fortemente entrelaçados e densamente dispostos constituindo um talo de forma definida, macroscópico | <i>Codiaceae</i> |
| 3b — Filamentos formando tufos | <i>Derbesiaceae</i> |

FAMÍLIA DERBESIACEAE

Talo filamentoso, abundantemente ramificado, constituído por filamentos cenocíticos, que formam zoosporângios laterais nos quais se desenvolvem zoósporos com uma coroa de flagelos anteriores.

Com um gênero na flora local:

DERBESIA SOLIER, 1847⁽²⁾

Talo filamentoso, primariamente ereto, ramificado, com cloroplastos discoides, parietais. Reprodução assexuada por zoósporos com uma coroa de flagelos anteriores, produzidos em zoosporângios laterais, de forma ovalada, separados do resto do filamento por uma parede celular, com vários zoósporos em cada zoosporângio.

Com apenas uma espécie na flora local.

DERBESIA MARINA (LYNGBYE) KJELMAN

Referências:

Kjelman 1883, p. 16 (non vidi); *Collins 1909*, p. 327, pl. 17, fig. 152; *Collins & Hervey 1917*, p. 62; *Taylor 1960*, p. 128-129; *Joly 1965*, p.

(1) Este reforço só poderá ser observado ao microscópio.

(2) O nome *Derbesia* foi aplicado à geração assexuada do gênero *Halycistis*. Estas duas fases tão distintas eram tratadas como gêneros diversos, colocados em famílias não relacionadas. Trabalhos de cultura demonstraram que são fases diferentes de um único gênero. No Brasil ainda não foi obtido nenhum dado que comprovasse este fato (com a nossa espécie), por isso preferimos tratar como taxons diferentes.

48-49, pr. III, fig. 44-45; *Joly & colab.* 1965, p. 129-130, pl. II, fig. 2-3; *Vaucheria marina* Lyngbye 1819, p. 79, pl. XXII (non vidi).

Prancha IV, figuras 1 e 5

Plantas filamentosas, de cor verde brilhante, fixas ao substrato, formando tufos densos que atingem de altura de 3 a 6 cm. Ramificação dicotômica abaixão e alterna acima, muitas vezes irregular. Filamentos medindo de diâmetro de 68 a 75 μ e até 106 μ , na porção basal, com ramos de última ordem medindo de diâmetro cerca de 45 μ . Esporângios laterais, pedunculados, formados nas porções superiores dos ramos de última ordem. Esporângios jovens, piriformes, medindo de diâmetro de 106 a 114 μ e de altura cerca de 138 μ ; quando maduros, esféricos, medindo de diâmetro de 171 a 209 μ , pedúnculos de 45 μ de cumprimento por 26 μ de diâmetro.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 11/9/1965 (SPF 738), 13/6/1965; Ilha do Bom Abrigo, 21/4/1966 (SPF 1069).

Estado do Paraná: Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1968 (SPF 1289).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Carolina do Norte (*Taylor 1960*); Brasil (*Joly 1965*).

Costa Pacífica Americana: Alasca até Califórnia do Sul (*Setchell & Gardner 1920*); Península de Monterrey (*Smith 1944*); Galapagos (*Dawson 1963b*); Peru (*Dawson, Aclito & Foldvik 1964*).

Europa: Inglaterra (*Parke 1953*).

Brasil: Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*).

Notas:

Encontram-se crescendo na zona das marés, em poças calmas freqüentemente, como epífitas de *Bryothamnion seaforthii*.

Epécie pouco freqüente na região estudada.

FAMÍLIA BRYOPSIDACEAE

Plantas constituídas por uma porção basal rizoidal e uma porção ereta ramificada em pinha, com um eixo central e ramos laterais curtos, distica-

mente dispostos. Ramos laterais com constrições na base. Cloroplastos discoides ou elíticos, pequenos. Pirenóides. Reprodução sexuada pela formação de gametas biflagelados. Reprodução na formação de gametas. Sem alternância de gerações.

Com um gênero na flora local:

BRYOPSIS LAMOUROUX, 1809

Plantas eretas, filamentosas, ramificadas pinadamente, fixas ao substrato por uma base rizoidal rizomatosa da qual nascem outros talos eretos formando tufos. Talo em forma de delicada pena verde. Cloroplastos discoides, pequenos, numerosos. Reprodução sexuada por isogametas biflagelados, formados em grande quantidade nas pinas laterais, transformados em gametângios pela formação de um septo separando do resto do talo.

Com apenas uma espécie na flora local:

BRYOPSIS PENNATA LAMOUROUX

Referências:

Lamouroux 1809, p. 133; (*non vidi*) *Vickers 1908*, p. 30, pl. III, fig. 1-5; *Collins 1909*, p. 325; *Collins & Hervey 1917*, p. 61; *Taylor 1928*, p. 93, pl. 11, fig. 13; *1931*, p. 12; *Joly 1957*, p. 63, pr. I, fig. 1, pr. II, fig. 14; *Taylor 1960*, p. 132, pl. 9, fig. 12 (*v. secunda*); *Joly 1965*, p. 51, pr. V, fig. 59; *B. plumosa* v. *pennata*, *Börgeesen 1913*, p. 117-118.

Plantas de cor verde escura, crescendo em tufos, medindo de altura até 4 cm. Talo de organização cenocítica, constituído de porção prostrada, estalonifera, de onde se originam as porções eretas formadas por um eixo cilíndrico tubuloso, central, da qual partem ramos laterais curtos, disticamente dispostos. Ramos com pequenas constrições na base. Fronde de âmbito lanceolado, atingindo de largura de 2 a 4 mm.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Costão de Cambriú, outubro de 1959 (SPF 513); Ilha do Castilho, 12/3/1960 (SPF 514); Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, 7/3/1963 (SPF 1192); Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 19/5/1966 (SPF 1063), 12/1/1965 (SPF 526); Ilha da Queimada Grande, 17/9/1959.

Estado do Paraná: Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1968 (SPF 1290).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Carolina do Norte, Flórida, México, Bahamas, Jamaica, Espanhola, Porto Rico, Ilhas Virgens, Guadalupe, Martinica, Barbados, Honduras Britânica, Colômbia, Antilhas Holandesas Trinidad, Guiana Francesa, Brasil (*Taylor 1960*).

Ásia: Ceilão, Índia (*Rurairatnam 1961*).

Africa: Nigéria (*Fox 1957*).

Pacífico: Havaí (*Tsuda 1966*).

Brasil: Rochedo de São Paulo (*Taylor 1931*); Fernando de Noronha e Pernambuco (*Williams & Blonquist 1947*); Baía de Santos no Estado de São Paulo (*Joly 1957*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*); Ceará (*Ferreira & Pinheiro 1966*).

Notas:

Espécie freqüente na região estudada, tendo sido coletada crescendo na zona das marés, em pequenos tufos sobre rochas.

Foi encontrada também crescendo sobre *Bryothamnion seaforthii*.

FAMÍLIA CAULERPACEAE

Plantas cenocíticas constituídas por uma porção fixa ao substrato por processos rizoidais e por uma porção ereta simples ou variadamente ramificada. Talo de parede firme e reforçada internamente por sistema de trabéculas. Cloroplastos pequenos, discóides, em grande quantidade, sem pirenóides. Reprodução sexuada por isogamentas biflagelados. Não há alternância de gerações. Divisão reducional na formação dos gametas.

Com apenas uma espécie na flora local.

CAULERPA LAMOUROUX

Talo constituído por uma porção rastejante presa ao substrato por tuhos de rizóides e porção ereta ramificada, irregularmente, ramos e eixos, cenocíticos em todas as porções. Talo de parede firme, reforçado internamente por uma sistema de trabéculas. Cloroplastos numerosos, pequenos, discóides, sem pirenóides. Multiplicação pela divisão do talo. Reprodução sexuada por isogametas biflagelados.

Com apenas uma espécie na flora local.

CAULERPA FASTIGIATA MONTAGNE

Referências:

Montagne 1838, p. 19, pl. II, fig. 3 (non vidi); *Vickers* 1908, p. 25, pl. XXXVI, fig. 1-5; *Collins* 1909, p. 331-332; *Börgesen* 1913, p. 118-119, fig. 93; *Collins & Hervey* 1917, p. 63; *Taylor* 1928, p. 98, pl. 12; *Joly* 1951, p. 133; *Joly* 1957, p. 64, pr. I, fig. 8, pr. II, fig. 10; *Taylor* 1960, p. 136, pl. 10, fig. 12; *Joly* 1965, p. 53, pr. V, fig. 60-63.

Plantas filamentosas, de cor verde escura, crescendo em densos tapetes, medindo de altura de 2 a 5 cm. Talo cilíndrico, medindo de diâmetro cerca de 1 mm, constituído por uma porção rastejante estolonífera, incolor, freqüentemente imersa na areia, pouco diferente dos ramos eretos. Ramos eretos irregularmente ramificados. Talo de parede fina, reforçado internamente por delicadas trabéculas esqueleтаis que atravessam a cavidade central em todas as partes do talo. Estas são mais desenvolvidas, geralmente, no rizoma.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 19/10/1967 (SPF 1159), 1/1/1951 (SPF 226).

Estado do Paraná: Ilha do Saí, 14/2/1951 (SPF 228), 10/11/1950 (SPF 218); Caiobá, Ilha do Farol, 6/9/1968 (SPF 1288), março de 1967 (SPF 233).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Flórida, Bahamas, Cuba, Espanhola, Ilhas Virgens, Guadalupe, Barbados, Honduras Britânica, Panamá, Brasil (*Taylor* 1960).

Índico: Maurício (*Börgesen* 1946).

Ásia: Japão (*Segawa & Kamura* 1960).

Brasil: Niterói, Rio de Janeiro (*Taylor* 1931); Caiobá no Estado do Paraná (*Joly* 1951); Baía de Santos no Estado de São Paulo (*Joly* 1957); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly* 1965); Ceará (*Ferreira & Pinheiro* 1966).

Nota:

Cresce na zona das marés, em costões rochosos de mar batido e em lugares abrigados.

FAMÍLIA CODIACEAE

Plantas filamentosas, de filamentos cenocíticos (sem septos transversais), às vezes aparentemente septados pelo espessamento das constrições, entrelaçados ou não. Quando entrelaçados formam talo de forma definida, macroscópico de consistência esponjosa. Calcificado ou não. Fixação por meio de ramos rizoidais ou de tufos grossos de rizóides. Cloroplastos pequenos, numerosos, discoides com pirenóides. Em talos de forma definida, somente os filamentos mais externos contém cloroplastos. Reprodução sexuada por anisogametas piriformes, biflagelados, formados em gametângios laterais. Sem alternância de gerações, com divisão reducional na formação de gametas. Reprodução sexuada conhecida em certos gêneros somente.

Com 2 gêneros na flora local, que podem ser identificados com o auxílio da chave seguinte:

- | | |
|--|--------------------|
| 1a — Filamentos entrelaçados, formando um talo de forma definida, macroscópico | <i>Boodleopsis</i> |
| 1b — Filamentos não entrelaçados | <i>Codium</i> |

BLOODLEOPSIS A. & E. S. GEPP, 1911

Talo cenocítico não calcificado, formando densos tapetes, constituídos por filamentos finos, dicotomicamente ramificados, fixo ao substrato por rizóides finos de contorno irregular ramificados, com ramos constrictos na base. Com cromatóforos pequenos, ovóides.

Com apenas uma espécie na flora local.

BOODLEOPSIS PUSILLA (COLLINS) TAYLOR, JOLY & BERNATOWICZ

Referências:

*Taylor, Joly & Bernatowicz 1953, p. 105, pr. I-III; Taylor 1960, p. 157-158.
pl. 27, fig. 1-2; Joly 1965, p. 58, pr. VII, fig. 84-86.*

Prancha I, figura 6

Plantas de cor verde, filamentosas, formando tufos contínuos, crescendo emaranhadas. Filamentos cenocíticos, dicotômica ou irregularmente ramificados, medindo de diâmetro de 27 a 30 μ , apresentando de espaço em espaço e na base das ramificações, constrições, medindo de diâmetro cerca de 11,5 μ . Presa ao substrato por filamentos rizoidais incolores.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Mar de Cananéia, 27/2/1964 (SPF 1021); Ilha Comprida, nas margens do Rio Nóbrega, 26/2/1967.

Estado do Paraná: Baía de Guaratuba, 12/2/1951 (SPF 931), (SPF 930).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Bahamas, Cuba, Jamaica, Porto Rico, Guadalupe, Brasil (Taylor 1960).

Costa Pacífica Americana: Galapagos, (Dawson 1963).

Brasil: Baía de Guaratuba, Estado do Paraná (Taylor, Joly & Bernatowicz 1953); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965).

Notas:

Espécie freqüente no manguesal da região estudada, tendo sido encontrada crescendo sobre casca de árvores do manguesal, formando junto com *Rhizoclonium hookeri* um denso tapete verde.

Somente plantas estéreis foram coletadas.

CODIUM STACKHOUSE, 1797

Plantas rastejantes ou eretas, cilíndricas, ramificadas dicotomicamente, de consistência esponjosa, constituídas por filamentos cenocíticos ramificados dicotomicamente, abundante e densamente dispostos. Presas ao substrato por filamentos rizoidais inconspicuos. Região medular com filamentos finos incolores, de contorno irregular que dão origem a filamentos da região cortical, chamados utrículos. Estes são de forma vesicular, de base estreita e ápice alargado, ricos em cloroplastos e radialmente dispostos, constituindo uma porção externa mais ou menos contínua. No ápice, os utrículos transportam lateralmente 2 ou mais pelos longos hialinos, decíduos, que deixam cicatrizes

ao caírem. Gametângios de forma oval ou elíptica, laterais, inseridos na porção mediana ou próximos do ápice dos utrículos. Gametas piriformes, biflagelados, anisógamos. Sem alternância de gerações. Divisão reducional ocorrendo na formação dos gametas.

Com 3 espécies na flora local, que podem ser identificados com o auxílio da chave seguinte:

- | | |
|--|------------------------|
| 1a — Talo essencialmente prostrado | <i>C. intertextum</i> |
| 1b — Talo essencialmente ereto | 2 |
| 2a — Talo de ramificação essencialmente dicotômica, cilíndrico, ligeiramente achataido abaixo das dicotomias | <i>C. taylori</i> |
| 2b — Talo cilíndrico, irregularmente ramificado, com porções bastante achataadas, com achatamentos atingindo de largura até 3,5 cm | <i>C. decorticatum</i> |

CODIUM TAYLORI SILVA

Referências:

Silva 1960, p. 510, pl. 112, pl. 118, fig. b, pl. 119, pl. 120, fig. a, b; Taylor 1960, p. 188, pl. 26, fig. 4; Joly 1965, p. 63, pr. IV fig. 58, 81-83.

Prancha IV, figuras 2 e 3

Plantas eretas de cor verde escura, medindo de altura de 7 a 9 cm e de diâmetro de 3 a 5 mm. Talo cilíndrico, achataido abaixo das dicotomias. Ramificação principalmente dicotômica, com orientação variada, dando à planta âmbito esférico. Fixação por meio da porção basal alargada. Filamentos internos incolores, ramificados irregularmente, originando os utrículos de cor verde, densamente dispostos. Utrículos adultos, medindo de diâmetro de 150 a 450 μ e de altura de 60 a 1080 μ . Utrículos transportando longos pelos hialinos ou cicatrizes destes localizados lateralmente.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 19/9/1965; Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, 7/3/1963 (SPF 605), 23/6/1966 (SPF 1066), 2/8/1962 (SPF 599); Praia do Pereirinha, nas proximidades da foz do Rio Perequê, 28/2/1964 (SPF 626); Costão de Cambriú, setembro de 1959 (SPF 593); Mun. de Cananéia, 28/7/1963 (SPF 594).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Flórida, México, Bahamas, Jamaica, Porto Rico, Ilhas Virgens, Ilha de Sabá, Guadalupe, Barbados, Colômbia, Antilhas Holandesas, Venezuela, Tobago, Brasil (*Taylor 1960*); Trinidad, Aruba (*Silva 1960*).

Ásia: Israel (*Silva 1960*).

Africa: Canárias (*Silva 1960*).

Brasil: Baía de Santos no Estado de São Paulo (*Joly 1957*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*).

Notas:

Esta espécie não foi encontrada no Estado do Paraná, embora seja freqüente no Estado de São Paulo.

Cresce na zona das marés, presa a rochas, em costões calmos.

CODIUM DECORTICATUM (WOODWARD) HOWE

Referências:

Collins & Hervey 1917, p. 59; *Silva 1960*, p. 516, pl. 120, fig. c, 11, 121; *Taylor 1960*, p. 188, pl. 26, fig. 1-2; *Joly 1965*, p. 62, pr. VI, VII, fig. 79, 80, 95.

Prancha III, figuras 4 e 7

Plantas eretas de cor verde escura, medindo de altura cerca de 20 cm, podendo atingir até 40 cm, irregularmente ramificadas, de consistência esponjosa firme, presas ao substrato. Porções eretas cilíndricas, medindo de diâmetro de 4 a 7 mm e nas porções achataadas até 3,5 cm. Talo constituído de filamentos incolores, medulares, dicotomicamente divididos, medindo de diâmetro cerca de 45 μ que dão origem a porções de 150 a 525 μ e de comprimento de 900 a 1550 μ , constituindo a porção cortical, estão radialmente dispostos e apresentam espessamentos na porção terminal. Gametângios fusiformes, pedunculados, medindo de diâmetro cerca de 90 μ e de altura cerca de 300 μ , localizados na porção mediana dos utrículos.

Material Estudado:

Estado do Paraná: Caiobá, Ilha do Farol, 4/11/1950 (SPF 888), 5/9/1968 (SPF 1293); Mun. de Guaratuba, 6/9/1968 (SPF 1235).

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Carolina do Norte, Carolina do Sul, Flórida, Ilhas Virgens, Guadalupe, Costa Rica, Venezuela, Tobago, Brasil, Uruguai (*Taylor 1960*); São Bartolomeu, Argentina (*Silva 1960*).

Costa Pacífica Americana: México (*Dawson 1953a*).

Europa: Espanha, França, Iugoslávia (*Silva 1960*).

Ásia: Israel (*Silva 1960*).

Africa: Algéria, Angola, Açores, Madeira, Canárias (*Silva 1960*).

Brasil: Cabo Frio, Rio de Janeiro, Juparaíba, Icarai, Ilha de Paquetá, Ilha de São Sebastião, Ilha de São Francisco (*Taylor 1931*); Caiobá no Estado do Paraná (*Joly 1951*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*).

Notas:

Espécie abundante no litoral do Estado do Paraná, tendo sido encontrada na maioria das estações de coleta desse Estado. Não ocorre no litoral sul do Estado de São Paulo. Ocorre em grande abundância no litoral Norte do Estado de São Paulo.

CODIUM INTERTEXTUM COLLINS & HERVEY**Referências:**

Collins & Hervey 1917, p. 54; *Silva 1960*, p. 500, pl. 107, pl. 108, fig. a; *Taylor 1960*, p. 185; *Joly 1965*, p. 61, pr. IV. VI, fig. 57, 70-77.

Plantas de cor verde escura, de consistência esponjosa, crescendo fortemente aderidas ao substrato, formando expansões irregulares sobre rochas. Filamentos internos incolores, de contorno irregular, dicotomicamente ramificados, que formam para o exterior filamentos assimiladores de cor verde, os utrículos. Estes são uniformemente alargados ou mais largos no ápice, medindo de comprimento de 600 a 1200 μ e de diâmetro de 100 a 300 μ . Os filamentos internos medem de diâmetro de 20 a 30 μ . Os gametângios estão localizados lateralmente no terço superior dos utrículos.

Material Estudado:

Estado de São Paulo: Ilha da Queimada Grande, 17/9/1959.

Distribuição Geográfica:

Costa Atlântica Americana: Bermudas, Flórida, Bahamas, Jamaica, Espanhola, Porto Rico, Ilhas Virgens, São Kitts, Guadalupe, Barbados, Antilhas Hoiandesas, Venezuela, Brasil (*Taylor 1960*); Haiti (*Silva 1960*).
Brasil: Bahia, Jaquaranga, Rio de Janeiro (*Taylor 1931*); Litoral Norte do Estado de São Paulo (*Joly 1965*).

Nota:

Espécie rara na região estudada, tendo sido coletada apenas uma vez na Ilha da Queimada Grande.

COMENTÁRIOS:

Ao completarmos o estudo da ficoflora marinha do Estado de São Paulo e do Estado do Paraná, verificamos que das 33 espécies estudadas de algas da divisão *Chlorophyta*, 5 são citadas pela primeira vez no Brasil, a saber: *Enteromorpha micrococca*, *Enteromorpha ramulosa*, *Chaetomorpha minima*, *Chaetomorpha nodosa* e *Cladophora brachyclados*.

As seguintes espécies são mencionadas como ocorrendo pela primeira vez no Estado de São Paulo: *Entocladia viridis*, *Enteromorpha ramulosa*, *Enteromorpha micrococca*, *Chaetomorpha minima*, *Cladophora brachyclados* e *Valonia macrophysa*.

Das observações ecológicas realizadas, procuramos organizar uma relação de espécies que ocorrem em determinados habitats. Como não existe uma mudança brusca de um ambiente para o outro, mas, uma transformação gradativa, encontramos dificuldades para estabelecer, exatamente, os ambientes onde crescem determinadas espécies. Por essa razão, nossa lista não é completa e algumas espécies aparecem em mais de uma relação. *Mangue*: (substrato areno-lodoso, tronco ou raízes de plantas de manguesal): *Ulvaria oxysperma* var. *oxysperma*, *Rhizoclonium riparium*, *Rhizoclonium hookeri*, *Cladophoropsis membranacea*, *Boodleopsis pusilla*; *Poças* (formadas durante as marés baixas — águas calmas em costões abrigados): *Derbesia marina*; *Costão batido* — nível superior (costão descoberto regularmente durante as marés baixas: *Chaetomorpha antennina*; costão abrigado (água calma): *Cladophora fascicularis*, *Derbesia marina*, *Bryopsis pennata*, *Caulerpa fastigiata*; costão sombreado (fora da água, recebendo ocasionalmente respingos de água durante as marés excepcionalmente altas com ondas violentas): *Rhizoclonium hookeri*, *Rhizoclonium riparium*; *Epífitas, endófitas e parasitas*: *Derbesia marina*, *Entocladia viridis*; no limite da areia com pedras em costões batidos: *Ulva fasciata*, *Enteromorpha linza*, *Enteromorpha lingulata*.

ESTAÇÕES DE COLETA

Estado de São Paulo

1 — MUNICÍPIO DE ITANHAÉM

- A — Prainha — nas proximidades da foz do Rio Itanhaém.
- B — Mangue — margens do Rio Branco da Conceição.
- C — Praia dos Sonhos — costão à esquerda.
- D — Praia dos Sonhos — costão à direita.
- E — Praia de Peruíbe — costão à esquerda.

2 — ILHA DA QUEIMADA GRANDE —

Situada à sudoeste de Santos, cerca de 10 km deste porto em linha reta.

3 — MUNICÍPIO DE PERUÍBE

- A — Praia do Peruíbe — costão à direita.
- B — Prainha — nas proximidades da foz do Rio Peruíbe.
- C — Praia de Guaraú, costão à esquerda.

4 — MUNICÍPIO DE IGUAPE

- A — Pedra da Paixão — norte da cidade.

5 — ILHA COMPRIDA

- A — Margens do Rio Nóbrega — sudoeste da Ilha.
- B — Ponta da Trincheira — sul da Ilha.

6 — MUNICÍPIO DE CANANÉIA

- A — Mar de Cubatão — proximidades ao ancoradouro do "Ferry-boat".
- B — Mar Pequeno — em frente à Ilha de Cananéia.
- C — Ilha do Pai Matos — mar de Cananéia à nordeste da Ilha do mesmo nome.
- D — Ilha da Casca — Baía do Trepandé entre o continente e a Ilha do Cardoso.
- E — Pontal do Sul — Ilha de Cananéia.
- F — Ponta do Taquari — Baía de Trepandé ao sul da Ilha de Cananéia.
- G — Ilha de Cananéia — costão em frente à Base Sul do Instituto Oceanográfico da U. S. P.

7 — ILHA DO CARDOSO

- A — Praia do Pereirinha — costão à esquerda, nas proximidades da foz do Rio Perequê.
- B — Ponta do Itacuruçá — leste da Ilha, entre as praias de Fora e de Itacuruçá.
- C — Ponta do Cambriú — sudoeste da Ilha em frente à Ilha de Cambriú.

8 — ILHA DO BOM ABRIGO

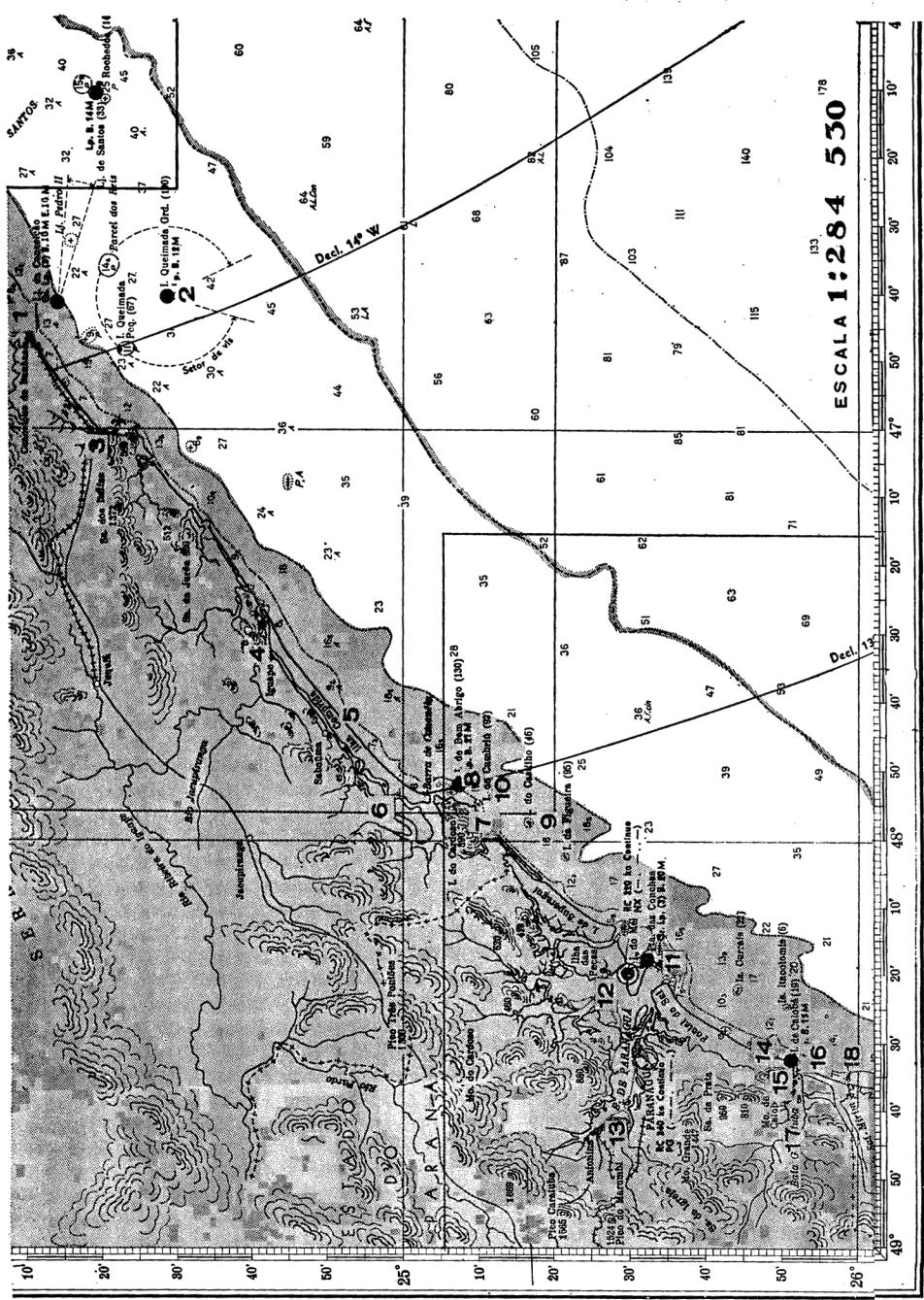
9 — ILHA DO CASTILHO

10 — ILHA DO CAMBRIÚ

Estado do Paraná

11 — ILHA DO MEL —

entrada da Baía de Paranaguá.



12 — ILHA DAS COBRAS —

Baía de Paranaguá, à oeste da Ilha do Mel.

13 — ANTONINA —

fundo da Baía de Paranaguá.

14 — MATINHOS

15 — CAIOBÁ

A — Prainha — em frente à Ilha do Farol.

B — Ilha do Farol.

C — Entre Caiobá e Ponta da Passagem.

D — Ponta da Passagem.

E — Praia do Medanha.

16 — GUARATUBA

A — Ponta das Caieiras.

B — Ponta de Briguituba.

17 — BAÍA DE GUARATUBA

18 — ILHA DO SAÍ

BIBLIOGRAFIA

- BLIDING, C. — 1963 — A critical survey of European Taxa in *Ulvales*: Part I, *Capso-siphon*, *Percursaria*, *Blidingia*, *Enteromorpha*. Op. bot. Soc. bot. Lund supl. "Bot. Notiser", Lund, 8(3): 1-160, fig. 1-92.
- 1968 — A critical survey of European Taxa in *Ulvales*: Part II, *Ulva*, *Ulvaria*, *Monostroma*, *Kormania*. Bot. Notiser, Lund, 121: 535-629, fig. 1-47.
- BÖRGESEN, F. — 1913 — The Marine algae of the Danish West Indies: Part I, *Chlorophyceae*. Dansk bot. Ark., Klöbenhayn, 1(4): 1-160, Map 1.
- 1920 — The marine algae of the Danish West Indies: Part III, *Rhodophyceae* (6), with addenda to the *Chlorophyceae*, *Phaeophyceae*. Dansk bot. Ark. 3(lf): 369-498 + 6 p. index.
- 1925 — Marine algae from the Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria, I, *Chlorophyceae*. K. Dansk Vidensk. Selsk. Biol. Meddel. Kjöbenhavn, 5(3): 1-123, fig. 1-49.
- 1940 — Some marine algae from Mauritius, I. *Chlorophyceae*. K. Dansk Vidensk. Selsk., Meddel. Kjöbenhavn, 15(4): 1-81, pl. 1-8.
- 1946 — Some marine algae from Mauritius: An additional list of species to part I, *Chlorophyceae*. K. Dansk Vidensk. Selsk. Biol. Meddel. Kjöbenhavn, 21(9): 1-62, pl. 1-3.
- BRUSH, E. JOHN et AL. — 1966. The Odyssey world Atlas. Odyssey books-New York. 317 p.

- COLLINS, F. S. — 1909-1918 — The green algae of the North America. Tufts coll. Stud., 2(3): 79-480; 1st suppl.; The green algae of the North America. Tufts coll. Stud., 3(2): 91-109 (1912); 2nd suppl.; The green algae of North America. Tufts coll. Stud., 4(7): 1-106 (1918); Photographic reprint, New York (1928).
- & HERVEY, A. B. — 1917 — The algae of Bermuda: Contributions from The Bermuda Biological Station for Research, 69. Proc. Amer. Acad. Arts Sci., Boston, 53(1): 1-195, pl. 1-6.
- DAWSON, E. Y. — 1944. The marine algae of Gulf of California. Allan Hancock Pacific Expedition, Los Angeles, 3: 189-454, 47 pl.
- 1953 — Resumen de las investigaciones recientes sobre algas marinas de la Costa Pacifica de Mexico, com una sinopsis de la literatura, sinonimia y distribucion de las especies descritas. Rev. Soc. Mexicana Hist. Nat. 13: 97-197.
- ACLETO, C. & FOLDVIK, N. — 1964 — The seaweeds of Peru. Nova Hedwigia, Weinheim, 13: 1-111, 31 pl.
- DURAIRATNAM, M. — 1961 — Contribution to the study of the marine red algae of Ceylon. Fisch. Res. Stat.: 1-117, 32 pl.
- FERREIRA, M. M. & PINHEIRO, F. — 1966 — Primeira contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas do NE brasileiro. Arq. Est. biol. Mar, Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, 1: 59-66.
- HAMEL, G. — 1924 — Quelques *Cladophora* des côtes françaises. Revue Algol., Paris, 1: 168-174; 293-297; 458-461 (1924); Revue Algol., Paris, 4: 43-76 (1929). — 1930-1931 — Chlorophycées des côtes françaises. Revue Algol., Paris, 5: 1-54 (1930); 383-430 (1931); Revue Algol., 6: 9-73 (1931).
- HARVEY, W. H. — 1846-1856 — Phycologia Britannica: or History of British seaweeds. London: Reeve, Brothers, King William Street, Strand Press. vol. 1. viii + 120 pl. (1846); vol 2. pl. 121-240 (1849); vol. 3. pl. 241-360 + i-xlv (1851).
- HOEK, van DEN C. — 1963 — Revision of the European Species of *Cladophora*. Leiden: E. J. Brill, p. 1-248, pl. 1-55.
- HOWE, M. A. — 1920 — Aigae, p. 489-540. In Britton, N. L. and Millspaugh, C. F., The Bahama Flora, New York, vii + 695 p.
- JOLY, A. B. — 1951 — Contribuição para o conhecimento da flora algológica do Estado do Paraná. Biol. Inst. paul. Oceanogr., São Paulo, 2(1): 125-238.
- JOLY, A. B. — 1957 — Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e arredores, Bolm. Fac. Filos. Ciênc. Univ. S. Paulo: ser. bot. 14, São Paulo: 1-196, 19 pr. + mapa.
- 1965 — Flora marinha do litoral Norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. Bolm. Fac. Filos. Ciênc. Univ. S. Paulo; ser. bot 21, São Paulo: 1-393, pr. 1-49 + 3 mapas.
- CORDEIRO, M.; YAMAGUISHI, N. & UGADIM, Y. — 1965 — Additions to the marine flora of Brazil IV. Rickia 2, São Paulo: 129-145.
- OLIVEIRA FILHO, E. C.; UGADIM, Y.; PINHEIRO, F.; FERREIRA, M. M. & CORDEIRO-MARINO, M. — 1968. Additions to the marine flora of Brazil VIII. Rickia 3, São Paulo: 161-169.

- KUTZING, F. T. — 1845-1869 — *Tabulae Phycologicae: orderabbildungen der Tange.* Nordhausen: 1, vi + 54 p. + 100 Tab. (1845); 5, ii + 30 p. + 100 Tab. (1855); 8, ii + 48 p. + 100 Tab (1858); 17, i + 30 p; + 100 Tab. (1867); 18, i + 35 p. + 100 Tab. (1868); 19, iv + 36 p. + 100 Tab.
- LEVRING, T. — 1941 — *Die Meeresalgem der Juan Fernandez Inseln "in"* C. Skottsberg: The natural History of Juan Fernandez and Easter Island, Uppsala, 2 (22): 601-607, 5 pl.
 — 1948-1949 — Contributions to the marine algae flora of Chile. Lunds Univ. Arsskr., Lund N. F. Avd. 2, 56(10): 1-85.
- LUCAS, A. H. S. — 1936 — The seaweeds of South Australia. Part I: Introduction and The Green and Brown seaweeds. Handboks of the Flora and Fauna of S. Australia, 106 p.
- MATTOS, A. — 1952 — Notas sobre algas do litoral Paranaense. Arq. Mus. Paranaense, Curitiba, 9: 246-260 + 22 pr. + 1 mapa.
- MAZÉ, M. & SCHRAMM, A. — 1870-1877 — *Essai de classification des algues de la Guadeloupe*, Berlin 1905 (Facsimile edition), XIX + 283 p.
- MOBIUS, M. — 1889 — Bearbeitung der von H. SCHENCK in Brasilien gesammelten Algen. *Hedwigia* 28: 309-347.
- NEWTON, L. — 1931 — A handbook of the British seaweeds. William Clowes and sons, Limited Press, London. i-xiii + 478 p.
- PARKE, M. — 1953 — A preliminar cheek list of British marine algae. J. Mar. biol. Ass. U. K., Plymount, 32: 497-520.
- SEGAWA, S. & KAMURA, S. — 1960 — Marine flora of Ryukyu Islands. Biol. Inst. Ryukyu: 1-72.
- SETCHELL, W. A. & GARDNER, N. L. 1920. The marine algae of the Pacific Coast of North America, Part II: *Chlorophyceae*. Univ. Calif. Publ. Bot., Berkeley, 8(2): 139-374, pl. 9-33.
- SKOTTSBERG, C. — 1941 — Marine algae communities of the Juan Fernandez Islands, with marine remarks on the composition of the flora. Extra. from: The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island. Edit. by Dr. C. S. 2: 671-695 + 1 pl.
 — 1953 — On two collections of Antarctic Marine algae. *Arkiv. Bot. Kungl. Svensk. Akad.* 2(2): 531-565, 1 pl.
- SILVA, P. C. — 1960 — *Codium (Chlorophyta)* in the tropical western Atlantic. *Nova Hedwigia*, Weinheim, (1959), 1(3-4): 497-536, T. 107-123.
- TAYLOR, W. R. — 1930 — Algae collected by the "Hassler, Albatross" and Schmitt Expeditions, I: Marine algae Brazil. Amer. J. Bot., Lancaster, 16: 621-630.
 — 1931 — A synopsis of the marine algae of Brazil. *Revue Algol.*, Paris, 5: 279-313.
 — 1937 — Marine algae of the Northeastern coast of North America. Univ. Mich. Stud., ser. 13, An Arbor, vii + 427 p. + 60 pl.
 — 1939 — Algae collected by the "Hassler, Albatross" and Schmitt Expeditions: II, Marine from Uruguay, Argentina, The Falkland Islands and the

- Strait of Magekian. Pap. Mich. Acad. Sci., New York, 24(1): 127-164 + 7 pl. (1938).
- TAYLOR, W. R. — 1960 — Marine algae of the Eastern tropical and subtropical coast of the Americas. Ann Arbor: The University of Michigan Press. ix + 870 p., pl. 1-80.
- JOLY, A. B. & BERNATOWICZ, A. J. — 1953 — The relation of *Dichotomosiphon pusillus* to the algae genus *Boodleopsis*. Repr. Pap. Mich. Acad. Sci., New York, 38: 97-107 + 3 pl.
- TOKIDA, J. & MASAKI, T. — 1959 — A list of Marine Biological Station at Oshoro, Hokkido, Japan Fac. Fisch. Hokkaido Univ. 10(3): 173-195.
- TSUDA, R. T. — 1966 — Marine benthic algae from the Leeward Hawaiian Group. Atoll Res. Bull. 115. Tech. Rep. 7: 1-13, map.
- WAERN, M. — 1952 — Rocky-shore algae in the Öregrund Archipelago. Acta Phytogeogr. Svensk. Växtgeografik. Sällsk., Uppsala, 30: 1-298, 32 pl.
- WOMERSLEY, H. B. S. — 1950 — The marine algae of Kangaroo Island, III. List of species 1: T. Roy. Soc. S. Aust., 73(2).