

ALGAS MARINHAS BENTÔNICAS DO LITORAL SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO E DO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ, III — DIVISÃO RHODOPHYTA (1): GONIOTRICHALES, BANGIALES, NEMALIONALES E GELIDIALES ⁽¹⁾

BENTHIC MARINE ALGAE FROM THE SOUTHERN COAST OF SÃO PAULO STATE, SOUTH-WEST OF SANTOS AND THE COAST OF PARANÁ STATE, III — RHODOPHYTA (1): GONIOTRICHALES, BANGIALES, NEMALIONALES AND GELIDIALES ⁽¹⁾

Yumiko Ugudim ⁽²⁾

R E S U M O

O trabalho se refere às *RHODOPHYTA* (*GONIOTRICHALES*, *BANGIALES*, *NEMALIONALES* e *GELIDIALES*) bentônicas do litoral Sul do Estado de São Paulo e do litoral do Estado do Paraná, (desde Itanhaém — 24° 10' S., 46° 47' 30" W. até Ilha do Saí — 25° 59' S., 48° 36' W.). 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 dicotômica para identificação dos gêneros estudados. São tratados taxonomicamente 6 famílias, 12 gêneros, 20 espécies e 1 variedade das ordens acima citadas. A ocorrência das seguintes espécies: *Acrochaetium sargassi*, *Acrochaetium globosum*, *Acrochaetium elegans*, *Gelidium floridanum* e *Gelidiella hancocki* é feita pela primeira vez para o litoral brasileiro. Apresentamos dados ecológicos, época de reprodução, bem como, a distribuição das espécies em diferentes estações de coleta visitadas e também um resumo da distribuição geográfica.

S U M M A R Y

The present paper deals with the benthic *RHODOPHYTA* (*GONIOTRICHALES*, *BANGIALES*, *NEMALIONALES* and *GELIDIALES*) from the coast

(1) Parte do trabalho apresentado ao Dep. de Botânica do Inst. de Biociências da Univ. de S. Paulo como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências.

(2) Dep. Botânica — Univ. S. Paulo.

of São Paulo State south west of Santos and the coast of Paraná State (from 24 10' S., 46 47' 30" W. to 25 59' S., 48 36' W.). The paper presents descriptions or 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. The following species: *Acrochaetium surgassi*, *Acrochaetium globosum*, *Acrochaetium elegans*, *Gelidium floridanum* and *Gelidiella hancocki*, of the orders above cited, are reported for the first time for the Brazilian coast. The referred orders are represented in the region by 12 genera, 20 species and 1 variety. Ecological data are given, as well as, reproduction period and distribution of plants in the area visited. A summary of the general geographical distribution is also given.

INTRODUÇÃO

O trabalho aqui apresentado constitui mais uma contribuição do conhecimento das algas marinhas bentônicas do nosso litoral. Representa a continuação de uma série de trabalhos desta 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.

Estudamos as espécies de três divisões principais das algas, *CHLOROTHYTA*, *PHAEOPHYTA*, seguindo o mesmo esquema dos trabalhos anteriores, no campo das algas marinhas, realizados no Brasil, sendo que esta é a 3.^a parte, onde apresentamos o estudo das espécies das ordens *GONIOTRICHALES*, *BANGIALES*, *NEMALIONALES* e *GELIDIALES* da Divisão *RHODOPHYTA*.

CHAVE ARTIFICIAL DICOTÔMICA PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS GÊNEROS ESTUDADOS

- | | | |
|--|---|-----------------------|
| 1a — Plantas filamentosas | 2 | |
| 1b — Plantas não filamentosas | 7 | |
| 2a — Filamentos não ramificados | 3 | |
| 2b — Filamentos ramificados | 4 | |
| 3a — Filamentos unisseriados | | <i>Erythrotrichia</i> |
| 3b — Filamentos multisseriados | | <i>Bangia</i> |
| 4a — Filamentos monossifônicos | 5 | |
| 4b — Filamentos multisseriados | | <i>Falkenbergia</i> |
| 5a — Células com um cromatóforo estrelado,
planta presa ao substrato por apenas 1
célula | 6 | |
| 5b — Células com cromatóforo não estrelado,
planta presa ao substrato por filamentos
mais ou menos ramificados ou por rizóides | | <i>Acrochaetium</i> |

- 6a — Filamentos constituídos por fileiras de células envoltas por uma bainha espessa de mucilagem, ramificação dicotômica *Goniotrichum*
- 6b — Filamentos sem bainha mucilaginosa espessa, ramificação oposta ou alterna *Kylinia*
- 7a — Plantas incrustantes *Erythrocladia*
- 7b — Plantas eretas 8
- 8a — Talo foliáceo *Porphyra*
- 8b — Talo cilíndrico ou laminar 9
- 9a — Talo não sólido *Asparagopsis*
- 9b — Talo sólido 10
- 10a — Talo em corte transversal apresentando células da porção medular de tamanho mais ou menos homogêneo *Gelidiella*
- 10b — Talo em corte transversal mostrando entre as células da porção medular, “rizines” que se apresentam com o diâmetro bem menor que as demais células e com o lumen bem reduzido 11
- 11a — Cistocarpo bilocular *Gelidium*
- 11b — Cistocarpo unilocular *Pterocladia*

Divisão *RHODOPHYTA*
Classe *RHODOPHYCEAE*

Com 2 subclasses na flora local: *BANGIOPHYCIDAE* e *FLORIDEOPHYCIDAE*.

Subclasse *BANGIOPHYCIDAE*
Syllog. Alg. p. 4, 1897

Plantas de organização simples, filamentosas ou membranosas, células com cromatóforo axial ou parietal, geralmente com pirenóides. Reprodução assexuada pela formação de monósporos. Reprodução sexuada pela formação de carpogônio sem tricogine característica. EspERMÁCIOS formados em grande número, por repetidas divisões de células férteis. CarPÓSPOROS originados por divisão direta do zigoto.

Com 2 ordens na flora local: *GONIOTRICHALES* e *BANGIALES*.

Ordem *GONIOTRICHALES* Skuja

Acta hort. bot., Univ. latvic., 14:31. 1939 (non. vidi).

Talo uni ou plurisseriado, ramificado ou não. Cromatóforo estreado com ou sem pirenóide. Reprodução assexuada pela formação de monósporos. Reprodução sexuada desconhecida.

Família *GONIOTRICHACEAE* Skuja

Acta hort. bot., Univ. latvic., 14:31. 1939 (non. vidi).

Plantas não ramificadas ou com falsas ramificações, um cromatóforo estrelado por célula, com um pirenóide. Fixação por uma célula basal ou por um conjunto de poucas células basais. Reprodução assexuada por monósporos.

GONIOTRICHUM Kützing

Phyc. gener. p. 244. 1843.

Talo filamentoso, repetidamente pseudodicotômicamente ramificado, preso ao substrato por uma célula basal alongada. Filamentos constituídos por uma fileira de células envoltas em bainha mucilaginosa. Com um cromatóforo estrelado por célula. Reprodução assexuada por monósporos.

Com uma só espécie na flora local:

GONIOTRICHUM ALSIDII (Zanardini) Howe

REFERÊNCIAS:

Howe, 1914, p. 75; Hoyt 1920, p. 465, fig. 23; Taylor 1937, p. 202, pl. 28, fig. 1-4; Joly 1956, p. 9, pl. I, fig. 7-10; 1957, p. 90, pr. XI, fig. 14; Taylor 1960, p. 228; Joly 1965, p. 98-99, pr. XIV, fig. 196-197; *G. elegans*, Rosenvinge 1909, p. 75-77, fig. 15-16; Børgesen 1916, p. 4-5, fig. 2; Collins & Hervey 1917, p. 95; Newton 1931, p. 246, fig. 150; Børgesen 1942, p. 5-6; Kylin 1944, p. 7, fig. 1, G-H.

Prancha I figura 1

Plantas pequenas, de cor violácea, filamentosas, medindo de altura até 2 mm, ramificadas pseudodicotomicamente, crescendo isoladamente, geralmente sobre outras algas maiores, presas por um apressório pequeno, unicelular alongado. Filamentos uni ou plurisseriados, medindo de diâmetro até 24 μ nas porções mais velhas, com células de 5 a 10 μ de diâmetro. Cromatóforo estrelado e único na célula.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Ilha do Cardoso, Praia do Pereirinha, nas proximidades da foz do Rio Perequê, 28/2/1964 (SPF 1353).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Nova Jersey, Connecticut, Massachusetts, Nantucket, Ilha Príncipe Eduardo (Taylor 1937); Bermuda, Carolina do Norte, Texas, Bahamas, Cuba, Jamaica, Ilhas

Virgens, Guadalupe, Barbados, Tobago, Brasil (Taylor 1960); Uruguai (Taylor 1939); Argentina (Pujals 1963).

Costa Pacífica Americana: Peru (Howe 1914); Golfo da Califórnia (Dawson 1944); Península de Monterrei, como *G. elegans* (Smith 1944); Chile, como *G. elegans* (Levring 1948-1949); Ilha de João Fernandes (Skottsberg 1941).

Pacífico: Atol de Eniwetok, Ilhas Marsall (Taylor 1939); Ilhas Rennell, como *G. elegans* (Börgesen 1927).

Ásia: Sul do Japão (Segawa & Kamura 1960).

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

NOTAS:

Espécie rara na região estudada, sendo encontrada crescendo sobre *Padina vickersiae* junto com *Acrochaetium sargassi* e *Giffordia mitchelliae*.

As plantas por nós estudadas são maiores que as descritas por Howe (1914), concordando muito bem com as outras características. Concorda muito bem com as características das plantas descritas por Joly (1956 e 1965).

Ordem *BANGIALES* Schmitz

In Englers. Syllabus p. 15 1892

Talo pluricelular, filamentos uni ou plurisseriados ou em forma de crosta firmemente aderida ao substrato ou em forma de folha expandida. Cromatóforo central estrelado ou parietal. Reprodução assexuada por monósporos.

Com duas famílias na flora local: *ERYTHROPELTIDACEAE* e *BANGIACEAE*.

Família *ERYTHROPELTIDACEAE* Skuja

Acta hort. bot., Univ. latvic., 14: p. 33. 1939 (non vidi).

Talo filamentoso, foliáceo ou crostoso, composto de filamentos rastejantes que se justapõem. Cromatóforo estrelado com pirenóide central ou parietal ou sem pirenóide. Reprodução assexuada por monósporos formados a partir de uma célula vegetativa que corta uma pequena célula.

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

- 1a — Plantas crostosas, células formando um disco .. *Erythrocladia*
- 1b — Plantas filamentosas, eretas, unisseriadas, não
ramificadas *Erythrotrichia*

ERYTHROCLADIA Rosenvinge,

Mar. Algae Denmark p. 71. 1909.

Plantas epífitas formando pequenos discos de uma só camada de células, compostos de filamentos rastejantes ramificados que ficam unidos lado a lado. Crescimento por margem de células que se bifurcam permanecendo unidas lateralmente. Cromatóforo estrelado, único, parietal. Reprodução assexuada por monósporos formados a partir de pequenas células vegetativas das porções mais velhas do talo.

Com apenas 1 espécie na flora local.

ERYTHROCLADIA SUBINTEGRA Rosenvinge

REFERÊNCIAS:

Rosenvinge 1909, p. 73-75, fig. 13-14; Börgesen 1916, p. 7-9, fig. 3-4; Collins & Hervey 1917, p. 95; Taylor 1928, p. 132, pl. 20, fig. 3; Joly 1951, p. 133; 1957, p. 133; 1957, p. 91, pr. XII, fig. 10, 10a, 10b; Taylor 1960, p. 290, pl. 41, fig. 1; Joly 1965, p. 100-101, pr. XIV, fig. 201.

Plantas de cor rósea, crescendo epifiticamente sobre algas maiores. Talo com forma de disco com até 150 μ de diâmetro, constituído por filamentos de ramificação dicotômica, lateralmente unidos. Disco com crescimento marginal, dado pelo crescimento das células apicais dos filamentos. As células dos filamentos são cilíndricas, oblongas ou irregulares. Crosta muito regular no começo, tornando-se de forma irregular quando mais velhas, havendo muitas vezes a fusão de muitos discos. Crosta de uma só camada de células. Reprodução assexuada pela formação de monósporos que são cortados das células mais velhas da crosta.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia dos sonhos, costão à direita, 23/10/1965, 24/10/1965, 11/9/1965 (SPF 927); Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, 7/3/1963; Ilha do Bom Abrigo, 21/4/1966; Município de Peruíbe, Praia do Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965; Ilha da Queimada Grande, 17/9/1959.

Estado do Paraná: Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1968; Guaratuba, 6/9/1968.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Bermula, Flórida, Jamaica, Espanhola, Ilhas Virgens, Honduras Britânica, Colômbia, Trinidad, Tobago, Brasil (Taylor 1960).

Costa Pacífica Americana: Ilha de João Fernandes (Skottsberg 1941); Chile (Levring 1948-1949); México (Dawson 1953); São Salvador (Dawson 1961a).

Europa: Inglaterra (Parke 1953).

Ásia: Hokaido-Japão (Tokida & Masaki 1959); (Segawa & Kamura 1961); Ceilão, Índia (Durairatnan 1961).

Pacífico: Ilhas Rennell (Levring 1960).

Brasil: Conceição de Itanhaém, Jundiaí, São Vicente (Taylor 1931); 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:

Espécie frequente na região estudada, tendo sido encontrada crescendo como epífita em várias algas, frequentemente sobre *Chaetomorpha antennina*, *Padina vickersiae* e *Rhizoclonium sp.*

ERYTHROTRICHIA Areschoug,

Nov. acta Soc. Sci. 14: p. (209) 435. 1850 (non vidi).

Plantas eretas, muito pequenas, filamentosas, unisseriadas, crescendo epifiticamente, fixas ao substrato por uma célula basal que emite processos rizoidais sobre o hospedeiro. Células vegetativas com um cromatóforo estrelado com um pirenóide central. Monósporos formados nas células superiores do talo, por divisão inclinada das células vegetativas.

Com apenas 1 espécie na flora local.

ERYTHROTRICHIA CARNEA (Dillwyn) J. Agardh

REFERÊNCIAS:

J. Agardh 1883, p. 15; Rosenvinge 1909, p. 67-68, fig. 8; Börgesen 1916, p. 7; 1927, p. 5-6, fig. 1; Collins & Hervey 1917, p. 94; Howe 1920, p. 553; Taylor 1928, p. 133, pl. 20, fig. 4-5; 1960, p. 292; Joly 1965, p. 131, pr. II, fig. 4-6; *Conferva carnea*, Dillwyn 1809, p. 54, pl. LXXXIX (non vidi).

Plantas de cor rósea, filamentosas não ramificadas, unisseriadas, de células quadráticas, geralmente mais largas que altas, de membrana grossa. Filamentos presos ao substrato por uma célula basal disciforme. Diâmetro dos filamentos de 15 a 33,5 μ . Reprodução assexuada por monósporos formados nas porções superiores do filamento, medindo de altura cerca de 11 μ e de diâmetro cerca de 12 μ .

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

- 1a — Talo membranoso, foliáceo *Porphyra*
 1b — Talo filamentosos *Bangia*.

BANGIA Lyngbye

Tetamen Hydrophytologiae Dan. p. 82. 1819 (non vidi).

Talo ereto, filamentosos não ramificado, preso ao substrato rochoso ou sobre outras algas por uma base dilatada formada inicialmente por rizóides que nascem da célula basal, mais tarde por rizóides oriundos de células sucessivamente mais altas. Talo inicialmente unisseriado, tornando-se depois plurisseriado. Células com um cromatóforo estrelado. Reprodução sexuada pela formação de carpogônios não diferenciados das células vegetativas e espermácios produzidos por repetidas divisões de células vegetativas. Zigoto produzindo poucos carpósporos. Reprodução assexuada pela formação de monósporos a partir das células superiores do filamento, frequentemente pelas mesmas plantas que produzem elementos sexuados.

Com apenas 1 espécie na flora local:

BANGIA FUSCOPURPUREA (Dillwyn) Lyngbye

REFERÊNCIAS:

Lyngby 1819, p. 83, pl. XXIV. C. (non vidi); Collins & Hervey 1917, p. 94; Hoyt 1920, p. 464; Taylor 1936, p. 201; Joly 1956, p. 10, pl. I, fig. 1-6; Taylor 1960, p. 293; Joly 1965, p. 102-103, pr. XIV, fig. 205-209; *Conferva fuscopurpurea* Dillwyn 1809, p. 54, pl. XCII (non vidi).

Prancha I figura 3

Talo filamentosos, não ramificado, inicialmente unisseriado, fixo ao substrato por processos rizoidais. Filamentos tornando-se progressivamente multisseriados, cilíndricos. Filamentos muito lisos e cor violácea. Plantas pequenas, medindo de diâmetro na porção basal cerca de 15 μ e nas porções mais largas cerca de 50 μ . Células com cromatóforos estrelados. Reprodução assexuada por monósporos.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Nova Jersey, Ilha Comprida (USA), Connecticut, Nova Brunswick, Nova Escócia, São Lourenço (Tay-

lor 1937); Bermuda, Carolina do Norte, Texas, Brasil, Uruguai (Taylor 1960); Argentina (Pujals 1963).

Costa Pacífica Americana: Costa Rica (Taylor 1945); Chile (Leving 1948-1949); México (Dawson 1953).

Europa: Inglaterra, França, Mediterrâneo (Harvey 1849); Suécia (Waern 1952).

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

Índico: Austrália (Lucas 1936).

Pacífico: Kangaroo (Womersley 1950); Havaí (Tsuda 1966).

Brasil: Santa Catarina, Rio Grande do Sul (Joly 1956); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965).

NOTAS:

Espécie rara na região estudada, foi encontrada uma única vez crescendo sobre *Petalonia fascia*.

As plantas por nós estudadas são menores que as descritas por Joly (1965); provavelmente são plantas jovens.

Não ocorre na Baía de Santos conforme Joly (1957) são menores que as plantas descritas por Taylor (1960).

PORPHYRA C. Agardh

Syst. Algar. p. 1824.

Talo foliáceo, membranoso, frequentemente largo, preso ao substrato por pequeno apressório formado por filamentos rizoidais emitidos pelas células da base do talo. Lâminas lisas escorregadias, de uma só camada de células em espessura. Crescimento por divisões intercalares. Cada célula com um cromatóforo estrelado e um pirenoide. Reprodução assexuada por monósporos. Reprodução sexuada pela formação de carpogônios e espermácios produzidos nas margens ou nas porções próximas das margens, no mesmo talo ou em talos diferentes, conforme espécie.

PORPHYRA ATROPURPUREA (Olivieri De Toni)

REFERÊNCIAS:

- De Toni 1897, p. 17-18; Taylor 1937, p. 220-221; Joly 1957, p. 92, pr. VIII, fig. 8, pr. XI, fig. 8, 8a, 8c, pr. XV, fig. 6; Joly & Yamaguishi 1963; Joly 1965, p. 104, pr. XV, fig. 210-213; *Ulva atropurpurea* Olivieri in Saggi Accad. de Padova III, 1 (non vidi).

Prancha I figuras 2-5 e 6

Plantas foliáceas, de cor arroxeada, medindo de largura até 10 cm e de altura de altura de 6 a 11 cm, inteiras ou lobadas, laceradas quando adultas, presas ao substrato por um apressório muito pequeno. Lâminas uniestratificadas, medindo de espessura até 49,5 μ . Em corte transversal do talo, as células são cerca de 1,5 a 2 vezes mais altas que

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Ilha do Cardoso, Praia do Pereirinha, nas proximidades da foz do Rio Perequê, 28/2/1964 (SPF 1047).

Estado do Paraná: Ilha das Cobras, 26/2/1968, crescendo sobre *Ceramium tenuissimum*. Guaratuba, 6/9/1968.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Nova Jersey, Ilha Comprida (USA), Connecticut, Maine, Nova Escócia, Baía James (Taylor 1937); Bermuda, Carolina do Norte, Flórida, Bahamas, Espanhola, Ilhas Virgens, Antilhas Holandesas, (Taylor 1960); Argentina, Terra do Fogo (Pujals 1963).

Costa Pacífica Americana: Ilha de João Fernandes (Skottsberg 1941); Golfo da Califórnia (Dawson 1944); Chile (Levring 1948-1949); México (Dawson 1953); Galápagos (Dawson 1963b).

Europa: Inglaterra (Parke 1953).

Ásia: Ceilão, Índia, Japão (Durairatnan 1961); Hokaido-Japão (Tokida & Masaki 1959).

África: Canárias (Börjesen 1927); Maurício (Börjesen 1942).

Pacífico: Ilhas Marshall (Taylor 1950); Ilhas Rennel (Levring 1960).

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

NOTAS:

Espécies pouco frequentes na flora estudada, tendo sido encontradas crescendo sobre *Padina vickersiae*, junto com *Goniotrichum alsidii* e *Acrochaetium sargassi* e também sobre *Chnoospora minima*.

Plantas com monósporos foram encontradas nos meses de fevereiro e julho.

Apresentam os filamentos com os diâmetros pouco maiores que os da descritas por Joly (1965), sendo entretanto menores tanto no diâmetro como no comprimento dos filamentos, comparando-se com as plantas descritas por Taylor (1960).

Família *BANGIACEAE* Nägeli

Die neueren Algen syst, p. 136. 1847 (non vidi).

Talo filamentoso ou foliáceo. Células com cromatóros estrelados com um pirenóide central. O carpogônio fecundado produz após algumas divisões poucos carpósporos. Reprodução assexuada por monósporos.

largas, aproximadas umas das outras ou então afastadas quando as células não são recém divididas. As células medem de diâmetro até 9,5 μ . Reprodução assexuada por monósporos formados nas margens de fronde e medem de diâmetro cerca de 18 μ . Reprodução sexuada pela formação de carpogônios e espermácios nos mesmos talos que formam monósporos.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 2/1/1951 (SPF 851), 10/11/1966 (SPF 1095); Praia dos Sonhos, costão à direita, 19/10/1967 (SPF 1160); Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965 (SPF 1008), 2/1/1951 (SPF 852), 27/5/1958 (SPF 1202).

Estado do Paraná: Caiobá, Ilha do Farol, 4/11/1950 (SPF 889), 5/9/1968 (SPF 1298); Entre Guaratuba e Caiobá, 13/2/1951 (SPF 905), 6/9/1968 (SPF 1216); Matinhos, 5/9/1968 (SPF 1269).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Bermuda, Carolina do Norte, Nova Jersey, Connecticut, Massachusetts, Maine (Taylor 1937); Ilhas Malvinas, Terra do Fogo (Pujals 1963).

Brasil: Baía de Santos — Estado de São Paulo (Joly 1957; Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965).

NOTAS:

Espécie abundante na região estudada, tendo sido encontrada na parte alta dos costões rochosos, atingida pelos borrifos das ondas.

Plantas com carpósporos e espermácios foram coletadas no mês de outubro. Em setembro ocorrem plantas minúsculas, em grande quantidade.

Subclasse *FLORIDEOPHYCIDAE* Lamouroux
Essai, p. 115. 1813 (non vidi).

Talo de organização simples ou complexa, com células vegetativas uni ou multinucleadas. Geralmente com alternância de gerações. Frequentemente com pontes citoplasmáticas conspicuas entre as células. Raramente com cromatóforos axiais ou estrelados, geralmente com muitos cromatóforos pequenos parietais com ou sem pirenóides. Reprodução assexuada pela formação de monósporos, bisporos, tetrásporos ou polísporos. Os tetrásporângios podem ser cruciadamente, tetraedricamente ou zonadamente divididos. Os polísporângios são pro-

duzidos por divisões contínuas dos tetrasporângios. Reprodução sexuada pela formação de espermácios em espermatângios geralmente produzidos terminalmente sobre pequenos ramos que se originam das células vegetativas e pela formação de carpogônios com uma longa tricogine terminal, localizado sobre um ramo especial, o ramo carpogonial que está muitas vezes associado com células especiais, as células auxiliares. O conjunto é denominado procarpo. O carpogônio fecundado produz filamentos ramificados ou não denominados gonimoblastos que originam os carposporângios que contêm os carpósporos. Os carpósporos podem estar próximos ou remotos ao zigoto. Cistocarpo desenvolvendo-se em muitas formas.

Com todas as ordens na flora local.

Ordem *NEMALIONALES* Schmitz
“in” Engler Syllabus p. 17. 1892.

Plantas filamentosas, filamentos prostrados ou eretos, ou plantas com organização complexa. Células uninucleadas com cromatóforos axiais ou laterais. Reprodução assexuada pela formação de monosporângios, muito excepcionalmente por bi ou tetrasporângios. Reprodução sexuada por espermácios em espermatângios formados, na maioria das espécies pelas células vegetativas da superfície; por carpogônios sobre ramos carpogoniais de poucas células. Gonimoblastos desenvolvendo-se diretamente do carpogônio fecundado ou às vezes de célula auxiliar típica.

Ocorrem representantes as famílias *CHANTRANSIACEAE* e *BONNEMAISONIACEAE*, na flora local.

Família *CHANTRANSIACEAE* Rabenhorst,
Flora, p. 400. 1868 (non vidi).

Plantas pequenas, filamentosas, filamentos unisseriados, ramificados. com crescimento apical, crescendo epifiticamente, epizoicamente, endozoicamente ou endofiticamente. Reprodução assexuada por mono, bi ou tetrasporângios formados lateralmente ou terminalmente. Reprodução sexuada por espermácios e carpogônios em ramos carpogoniais de até 3 células incluindo o carpogônio. Gonimoblastos desenvolvendo-se lateralmente nos ramos principais.

Com os seguintes gêneros na flora local, que podem ser identificados com o auxílio da chave abaixo:

- 1a — Plantas com uma célula basal como apressório,
cromatóforos estrelados *Kylinia*
- 1b — Plantas com o apressório constituído por fila-
mentos mais ou menos ramificados formando ou
não um disco, cromatóforos não estrelados *Acrochaetium*

KYLINIA Rosenvinge,
Mar. Algae Denmark p. 441. 1909.

Plantas filamentosas, ramificadas, pequenas, crescendo como epífitas, presas ao substrato por uma única célula basal globóide. Célula com um ou ocasionalmente mais cromatóforos estrelados, freqüentemente com pirenóides. Muitas vezes as células terminais transportam longos pelos hialinos. Reprodução assexuada pela formação de monósporos. Reprodução sexuada pela formação de espermácios e carpogônios. Carpósporos produzido em pequeno número, na extremidade dos gonimoblastos curtos que se formam diretamente sobre o carpogônio.

Conforme Kylin (1956), todas as *CHANTRANSIACEAE* com uma célula basal como apressório pertencem ao gênero *Kylinia*, pois este autor acredita que o andróforo (característica do gênero) visto por Rosenvinge (1909), não passa do pelo hialino jovem. Papenfuss (1947), diz que o tipo de cromatóforo é um critério mais seguro para a separação do gênero *Kylinia* do gênero *Acrochaetium* e propõe incluir no gênero *Kylinia* todas as espécies com um ou mais cromatóforos estrelados. Argumenta dizendo que a estrutura basal pode ser suspeitada como graus adaptativos ao substrato. Há no complexo *CHANTRANSIACEAE* um grande número de espécies em que o esporo original permanece mantendo a sua identidade.

Com uma só espécie na flora local.

KYLINIA CRASSIPES (Börjesen) Kylin

REFERÊNCIAS:

Kylin 1944, p. 13; Papenfuss 1947, p. 436; Taylor 1960, p. 300; Joly 1965, p. 107, pr. XV, fig.216-219; *Acrochaetium crassipes*, Borgesen 1916, p. 20-22, fig. 11-13.

Prancha II figuras 12, 15-19

Plantas pequenas, epífitas, de cor rósea, medindo de altura de 150 a 250 μ , fixas ao substrato por uma célula basal esférica com diâmetro de 7 a 12 μ . Diâmetro dos filamentos nas porções basais até 7 μ . Células com até 12 μ de comprimento. Ramificação alterna, oposta ou unilateral. Filamentos terminando freqüentemente por longos pelos hialinos com cerca de 2,5 μ de diâmetro. Monosporângios abundantes sésseis ou pedunculares ovalados com cerca de 9,5 μ de diâmetro por 12 μ de comprimento, em séries, dispostos unilateralmente ou alternadamente sobre o eixo principal.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Intanhaém, Praia de Peruibe, costão à esquerda, 13/7/1965, 11/9/1965, 10/11/1966 (SPF 1904); Município de Peruibe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965, 27/5/1968; Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, 7/3/1963; Ilha da Queimada Grande, 17/9/1959.

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

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Bermuda, Flórida, Texas, Espanhola, Ilhas Virgens (Taylor 1960); Brasil (Joly 1965).

Costa Pacífica Americana: México (Dawson 1953), Galápagos (Dawson 1963).

África: Canárias (Börjesen 1927).

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

NOTAS:

Foram encontradas crescendo sobre *Centroceras clavulatum*, *Chaetomorpha antennina*, *Padina vickersiae* e *Cladophora* sp.

Plantas com monosporângios foram coletadas nos meses de julho e setembro.

São plantas maiores que as descritas por Börjesen (1916), Joly (1965) e Taylor (1960). Não ocorreu na Baía de Santos, Joly (1957).

ACROCHAETIUM Nägeli,

Beit. zur Morph. Syst. Cer. p. (1968) 402. 1861 (non vidi).

Plantas filamentosas, de cor rósea, crescendo como epífitas, endófitas ou endozóicas, Filamentos unisseriados, crescendo presos ao substrato por filamentos ramificados livremente, por placas uniestratificadas ou por filamentos que penetram o hospedeiro, ramificando-se no interior do talo. Frequentemente com pelos hialinos no ápice dos ramos. Com um cromatóforo nas células vegetativas, muitas vezes, dividido em muitos, parietal, com ou sem pirenóides. Reprodução assexuada pela formação de monósporos ou tetrásporos, em ramos laterais. Reprodução sexuada pela formação de carpogônios e espermácios, frequentemente produzidos na extremidade dos gonimoblastos formados diretamente do carpogônio fecundado.

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

- | | | |
|------|--|--------------------|
| 1a — | Fixação por única célula basal modificada ... | <i>A. sargassi</i> |
| 1b — | Fixação por filamentos mais ou menos modificados | 2 |
| 2a — | Parcialmente endofíticas | 3 |
| 2b — | Epífitas com a porção basal formando um disco | 4 |
| 3a — | Diâmetro dos eixos principais ao redor de 10 μ , monosporângios com diâmetro de cerca de 8 μ | <i>A. elegans</i> |

- 3b — Diâmetro dos eixos principais de 22 a 25 μ , monosporângios com diâmetro de 18 a 22 μ ... *A. codicola*
 4a — Monosporângios sésseis, adaxiais, com diâmetro dos eixos variando de 7 a 9 μ *A. densum*
 4b — Monosporângios sésseis ou pedunculados, com os filamentos eretos medindo de diâmetro menos de 6 μ 5
 5a — Monosporângios sésseis ou pedunculados sobre râmulos geralmente opostos sobre o eixo principal, medindo de diâmetro cerca de 4 μ *A. glosbosum*
 5b — Monosporângios sobre os eixos principais não opostos, ou sobre o lado adaxial dos ramos .. *A. flexuosum*

ACROCHAETIUM SARGASSI Børgesen

REFERÊNCIAS:

Børgesen 1916, p. 17-20, fig. 7-10; Taylor 1928, p. 134-135, pl. 22, fig. 1-5; Papenfuss 1945, p. 307; Taylor 1960, p. 306.

Prancha I figuras 4, 8, 9 e 10

Plantas de cor rósea, com até 1350 μ de altura, ramificadas esparsamente. Ramificação alterna, secunda ou oposta. Talo preso ao substrato por uma célula basal disciforme. Células, das porções basais, medindo de diâmetro ao redor de 5 μ e de comprimento cerca de 15 μ . Nas porções superiores o diâmetro dos filamentos é menor mas o comprimento das células é bem maior, de 30 a 38 μ . Monosporângios abundantes, sésseis ou pedunculados (unicelulares), ovais, no lado superior dos ramos superiores, medindo de diâmetro de 9,5 a 12 μ e de altura de 17 a 19,5 μ , com um cromatóforo grande no ápice de cada monósporo; plantas sexuadas com gonimoblastos terminando em carpósporos grandes com cerca de 18 μ de comprimento por 12 μ de diâmetro. Carpogônio sésbil, fusiforme.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Ilha do Cardoso, Praia do Pereirinha, nas proximidades da foz do Rio Perequê, 28/2/1964 (SPF 1048).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Flórida, Ilhas virgens (Taylor 1960).
Brasil: Primeira citação.

NOTAS:

Espécie rara na região estudada, tendo sido encontrada crescendo sobre *Padina vickersiae* apenas uma vez.

Plantas com monosporângios, carpósporos e carpogônios foram coletadas no mês de fevereiro.

ACROCHAETIUM GLOBOSUM Börgesen

REFERÊNCIAS:

Börgesen 1916, p. 28-30, fig. 21-22; Taylor 1960, p. 308.

Prancha III figuras 23, 24 e 25

Plantas filamentosas de cor rósea, constituídas por um porção prostrada de onde se originam numerosos filamentos eretos esparsamente ramificados, medindo de diâmetro cerca de $4\ \mu$ e de altura de 450 a $600\ \mu$. Células dos filamentos eretos medindo de comprimento de 1,5 a 2 vezes o diâmetro, tornando-se cada vez mais longas, a medida que se aproxima do ápice da planta. Ramificação irregular nas porções vegetativas. Ramos formando ângulos agudos com o eixo principal. Monosporângios globóides, medindo de diâmetro cerca de $7,5\ \mu$, terminais ou laterais, sésseis ou pedunculados, sobre râmios, geralmente, opostos sobre o eixo principal.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado do Paraná: Guaratuba, 6/9/1968 (SPF 1235); Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1968 (SPF 1321).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: *Ilhas Virgens* (Taylor 1960).

Brasil: Primeira citação.

NOTAS:

Foram encontradas crescendo sobre *Cryptopleura ramosa*, plantas com monosporângios no mês de setembro.

São plantas mais delgadas que as descritas por Börgesen (1916), com os monosporângios ligeiramente menores.

ACROCHAETIUM CODICOLA Börgesen

REFERÊNCIAS:

Börgesen 1927, p. 33, fig. 18-20; Joly & colab. 1969, p. 66-67, fig. 28-29.

Prancha III figuras 1 e 2

Plantas filameneosas com uma porção endofítica ramificada, incolor crescendo entre os utrículos do hospedeiro e uma porção ereta,

externa, ramificada, de cor vermelha rósea, alcançando de altura até 3 mm. Filamentos endofíticos formados de células grandes, medindo de diâmetro de 22 a 25 μ , com células medindo de comprimento de 74 a 100 μ . As células dos filamentos externos são menores, medindo de diâmetro cerca de 20 μ , com comprimento de cerca de 80 μ . Os ramos são irregularmente dispostos, formando geralmente ângulos bem agudos com o eixo principal. Pelos ausentes. As células terminais dos filamentos, geralmente, são obtusas. Monosporângios ovais, sésseis ou em curtos pedúnculos, seriados no lado adaxial dos ramos ou comumente em pequenos grupos. Os monosporângios medem de diâmetro de 18 a 22 μ e de comprimento de 24 a 37 μ .

MATERIAL ESTUDADO:

Estado do Paraná: Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1968 (SPF 1279); Guaratuba, 6/9/1968 (SPF 1234).

Costa Atlântica Americana: Brasil (Joly & colab. 1969).

África: Canária: (Börgesen 1927).

Brasil: Estados de Santa Catarina e Paraná (Joly e colab. 1969).

NOTAS:

Crescem sobre *Codium decorticatum*. Foram encontradas com monosporângios no mês de setembro.

Esta é a segunda vez em que esta espécie é citada para o Brasil.

ACROCHAETIUM ELEGANS (Drew) Papenfuss

REFERÊNCIAS:

Papenfuss 1945, p. 314; *Rhodochorton elegans*, Drew 1928, p. 181-182, pl. 41, fig. 41, pl. 43, fig. 46.

Prancha I figuras 7 e 11

Plantas pequenas de cor rósea, com até 2 mm de altura, com uma porção endofítica medindo de comprimento cerca de 600 μ , crescendo entre os utrículos de *Codium taylori*. Filamentos externos ramificados desde a base, mas mais abundantemente ramificados acima. Ramificação principalmente unilateral acima, alterna nas porções inferiores. Filamentos medindo de diâmetro cerca de 10 μ , com células medindo de comprimento cerca de 25 μ na base dos filamentos. Ramos de última ordem com diâmetro ao redor de 5 μ . Porção endofítica de filamentos mais ou menos coalescidos, ramificados esparsamente, com diâmetro até 12,5 μ , com células medindo de comprimento até 35 μ . Cromatóforo grande, laminar, com um pirenóide. Monosporângios em séries, sobre os ramos superiores, ovais, medindo de diâmetro ao redor de 8 μ e de comprimento ao redor de 13 μ .

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, 7/3/1963.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: São Francisco — North América (Drew 1928).

NOTA:

Plantas com monosporângios foram coletadas no mês de junho.

ACROCHAETIUM FLEXUOSUM Vickers

REFERÊNCIAS:

Börgesen 1916, p. 34, fig. 29-30; Taylor 1960, p. 219; Joly & colab. 1969, p. 67-68, fig. 22-24.

Plantas de cor rósea, fixas ao substrato por uma base disciforme formada de filamentos prostrados, densamente colocadas, filamentos estes medindo de diâmetro cerca de 5 μ , com células medindo de comprimento de 11 a 15 μ . Os filamentos eretos atingem de altura cerca de 1 mm, formando tufos densos. Geralmente, cada uma das células dos filamentos prostrados emite filamentos eretos. Os filamentos eretos apresentam ramificação irregular alternada, radial. As células tem de diâmetro de 5 a 6 μ e de comprimento de 12 a 14 μ . Os ramos superiores, nas porções terminais apresentam diâmetro muito pequeno. Monosporângios ovalados, com diâmetro variando de 6 a 8 μ e com comprimento, geralmente, de 12 a 14 μ , pedunculados, ou às vezes, sésseis, localizados sobre os filamentos principais ou sobre os ramos laterais que são secundos.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado do Paraná: Caiobá, 3/4/1967.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Ilhas Virgens Barbados (Taylor 1960); Brasil (Joly & colab. 1969).

Brasil: Caiobá — Estado do Paraná (Joly & colab. 1969).

NOTA:

Foram encontradas crescendo sobre *Cladophora fascicularis*, com monosporângios no mês de abril.

ACROCHAETIUM DENSUM (Drew) Papenfuss

REFERÊNCIAS:

Papenfuss 1945, p. 308; *Rhodochorton densum* Drew, 1928, p. 168, pl. 38, fig. 17-24.

Prancha II figuras 13, 14 e 20

Plantas pequenas com até 205 μ de altura, com uma porção ereta filamentosa ramificada e uma porção prostrada disciforme, pseudoparenquimatosas. De cor rósea, crescendo sobre *Rhizoclonium hookeri*. Filamentos medindo na porção basal de 7 a 9 μ de diâmetro, com células com até 12 μ de comprimento. Ramificação principalmente unilateral. Monosporângios sésseis, ovalados, localizados no lado superior dos ramos laterais superiores, com diâmetro de 10 a 12 μ .

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965 (SPF 1003).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Pacífica Americana: Califórnia (Papenfuss 1945).

Família *BONNEMAISONIACEAE* SCHMITZ

Flora p. 446 1889. (non vidi).

Talo cilíndrico de organização uniaxial, com ramificação em todas as direções. Filamento central originando verticilos de ramos curtos que por sua vez são abundantemente ramificados, constituindo uma casca contínua de natureza celular. Cistocarpo pedunculado, gonimoblastos nascendo de uma grande célula de fusão, produzindo carposporos laterais. Há alternância de duas gerações: sexuada, do tipo descrito acima e uma tetraspórica filamentosa.

ASPARAGOPSIS Montagne,

Hist. nat. Cuba: p. 15. 1840.

Talo ereto cilíndrico, oco, constituído por um eixo principal e ramos curtos, fixo ao substrato por um apressório. Organização uniaxial, com crescimento por uma célula apical. Eixo sempre reconhecível em corte transversal. Deste eixo partem ramos laterais que por sua vez se ramificam, produzindo uma densa casca compacta. Ramos laterais curtos terminando sem formação de casca. Ramo carpogonial envolvido por filamentos estéreis densos, produzidos em ramos especiais.

Com uma espécie na flora local:

ASPARAGOPSIS TAXIFORMIS (Delile) Collins & Hervey

REFERÊNCIAS:

Collins & Hervey 1917, p. 117; Börgesen 1919, p. 352, fig. 347-365; Börgesen 1929, p. 79; Taylor 1960, p. 348, pl. 71, fig. 4; Joly 1965, p. 118, prs. XVII, XVIII, fig. 245, 252-257; *Asparagopsis Delilei* Montagne 1840, Addenda, p. XVI (non vidi); *Fucus taxiformis* Delile 1813, p. 151, pl. LVII, fig. 2 (non vidi); *Dasya Delilei* Montagne 1840, p. 166, pl. VIII, fig. 6.

Plancha III figura 28

Plantas de cor vermelha rósea, medindo de altura de 7 a 10 cm, crescendo em tufos, constituídas por porções eretas e porções prostradas densamente entrelaçadas. Ramos eretos com até 2 mm de diâmetro, na base. Plantas de âmbito piramidal, com ramificações laterais iniciando-se mais ou menos a 3 a 4 cm da base. Eixos e ramos laterais de primeira ordem, abundantemente corticados e com o eixo central evidente. Ramos de última ordem sem corticação, com apenas 3 fileiras de células, sem filamento central evidente. Crescimento dos eixos por células apicais evidentes.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Ilha da Queimada Grande, 17/9/1959 (SPF 948).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Bermuda, Bahamas, Jamáica, Ilhas Virgens, Guadalupe, Barbados, Panamá, Venezuela, Brasil (Taylor 1960).

Índias Ocidentais, Canárias, Mediterrâneo, Pacífico (Borgesen 1919). *Brasil*: Rio de Janeiro (Taylor 1931); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965).

NOTA:

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

FALKENBERGIA Schmitz
in Engler & Prantl. p. 479. 1897.

Talo filamentoso, constituído por filamentos polissifônicos abundantemente ramificados. Ramificação irregular. Crescimento por uma célula apical. Com 3 células pericentraes. Reprodução assexuada por tetrasporângios divididos tetraedricamente, intercalares nos filamentos. (Fase tetraspórica do género *Asparagopsis*).

FALKENBERGIA HILLEBRANDII (Bornet) Falkenberg

REFERÊNCIAS:

Falkenberg 1901, p. 689; Collins & Hervey 1917, p. 122; Börgesen 1919, p. 331-333, fig. 332-333; Dawson 1953, p. 58; 1954, p. 414, fig. 251; Joly 1957, p. 97, pr. XI, fig. 10, pr. XIII, fig. 2, 2a, 2b, 2c, pr. XIV, fig. 4, pr. XVI, fig. 4; Taylor 1960, p. 571, pl. 72, fig. 8; Joly 1965, p. 119-120, pr. XX, fig. 285-287; *Polysiphonia hillebrandii* "in" Bornet en Ardissonne, Phyc. Medit. I p. 376 (non vidi).

Prancha III figuras 26 e 27

Plantas de cor vermelha, crescendo epifiticamente, filamentosas, de consistência esponjosa, formando um denso emaranhado de filamentos entrelaçados, ramificados abundantemente. Filamentos de organização polissifônica, com 3 células pericentraes, medindo de diâmetro cerca de 38 μ . Célula apical grande. Reprodução exclusivamente por tetrasporângios cruciadamente divididos, medindo de diâmetro cerca de 38 μ , intercalares, isolados ou em séries de 2 a 3. A porção do filamento que contém os tetrasporângios fica inflada, chegando a medir de diâmetro até 57 μ .

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Ilha do Bom Abrigo, 21/4/1966 (SPF 1338)
Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, 7/3/1965; Ilha da Queimada Grande, 17/9/1959.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Bermuda, Flórida, México, Bahamas, Ilhas Cayman, Ilhas Virgens, Guadalupe, Martinica, Barbados, Brasil (Taylos 1960).

Costa Pacífica Americana: México (Dawson 1953).

Pacífico: Havaí (Tsuda 1966).

África: Canárias (Börgesen 1930).

Brasil: Baía de Santos — Estado de São Paulo (Joly 1957); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965).

NOTAS:

Espécie frequente na região estudada, tendo sido encontrada crescendo sobre outras algas maiores.

Plantas com tetrasporângios foram coletadas nos mês de abril.

Esta espécie deve ser a fase tetraspórica de *Asparagopsis taxiformis* uma vez que é a única espécie deste gênero que ocorre na região.

Ordem *GELIDIALES* Kylin

Studien über Entwicklungen. der Florideen. p. 132, 1923 (non vidi).

Talo cilíndrico ou achatado, com ramificação pinada, ou em todas as direções, de organização uniaxial, com crescimento por uma célula apical. “Rizines” intercelulares desenvolvidos ou não, localizados na porção medular ou na porção cortical. Reprodução assexuada pela formação de tetrasporângios cruciadamente divididos, imersos na região cortical dos ápices dos ramos férteis. Reprodução sexuada pela formação de carpogônios e espermácios. Os gonimoblastos desenvolvidos entre os filamentos nutritivos especiais a partir dos ramos acessórios de eixo central. Cistocarpos salientes no ápice dos ramos férteis. Carpósporos terminais ou em curtas fileiras.

Com 1 só família na flora local:

Família *GELIDIACEAE* Harvey

Nereis Boreali Americana: 112. 1853.

Talo cilíndrico ou achatado, composto estruturalmente de uma porção medular formada por grandes células incolores e de uma porção cortical de células pequenas pigmentadas, constituindo no conjunto um talo sólido, de consistência cartilaginosa. Com desenvolvimento ou não de filamentos rizoidais “rizines” entre as células medulares ou subcorticais. Crescimento por célula apical visível no ápice da fronde. Plantas tetraspóricas produzindo tetrasporângios geralmente nos ramos curtos. Plantas sexuadas produzindo espermácios na superfície da fronde, em ramos curtos especiais e carpogônios imersos no talo.

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

- 1a — “Rizines” ausentes *Gelidiella*
- 1b — “Rizines” presentes 2
- 2a — Cistocarpo bilocular, com 2 poros, “rizines”
principalmente na camada subcortical *Gelidium*
- 2b — Cistocarpo unilocular, com 1 poro, “rizines”
principalmente na porção melular *Pterocladia*

PTEROCLADIA J. Agardh

Sp., gen. Ord. Alg. p. 482. 1853.

Talo ereto cilíndrico ou achatado, sólido, de organização uniaxial, com um eixo principal e ramos laterais curtos disticamente dispostos. Presos ao substrato por uma porção prostrada, cilíndrica, ramificada, compactada. Estruturalmente constituído por uma região cortical de células pequenas ricas em cromatóforos, dispostas densamente e uma região medular de células grandes globóides, incolores, densamente dispostas. Entre as células subcorticais e medulares estão os “rizines” que são filamentos finos de paredes grossas, muito refringentes.

Tetrasporângios cruciadamente divididos, geralmente, em fileiras divergentes, em nítidas séries paralelas, imersos na porção subcortical dos ramos de última ordem. Cistocarpos uniloculares, abrindo-se por apenas um poro. Carpósporos formados em cachos sobre os gonimoblastos.

Com apenas 1 espécie na flora local:

PTEROCLADIA PINNATA (Hudson) Papenfuss

REFERÊNCIAS:

Papenfuss 1950, p. 192; Newton 1931, p. 265, fig. 160; Joly 1957, p. 100, pr. VIII, fig. 3, pr. X, fig. 8, pr. XV, fig. 11; Taylor 1960, p. 361, pl. 46, fig. 1; Joly 1965, p. 126-127, pr. XVII, XVIII, fig. 247, 263.

Prancha V figura 40, prancha VI figuras 45 a 47

Plantas eretas, de cor vermelha vinácea, formando tufos que medem de altura de 5 a 15 cm. Talo constituído por uma porção prostrada cilíndrica, firmemente aderida ao substrato e por ramos eretos cilíndricos na base e achatados acima. Ramos eretos ramificados pinadamente, nas porções superiores, sendo os ramos inferiores mais longos que os superiores, dando à fronde um âmbito triangular. Ramos de primeira ordem, inferiores, repetindo a ramificação do eixo principal. Segmentos achatados, medindo de largura de 0,5 a 2 mm e de espessura de 450 a 600 μ , nas porções medianas. Pinas medindo de largura de 374 a 450 μ e de espessura de 150 a 200 μ . Porções cilíndricas com diâmetro de 900 a 1125 μ . Talo estruturalmente constituído de uma porção cortical de células pequenas, pigmentadas que medem de diâmetro de 4 a 8 μ , com uma subcortical de células globóides, medindo de diâmetro cerca de 12 μ e uma medular de células grandes, globóides, incolores, medindo de diâmetro de 27 a 38 μ . "Rizines", medindo de diâmetro de 4 a 8 μ , em grande quantidade, principalmente, na porção medular, nas partes cilíndricas da planta e abundantes nas margens e muito poucas na medula, nas porções laminares do talo. Tetrasporângios cruciadamente divididos, com diâmetro de 35 a 38 μ , imersos na camada subcortical do ápice das pínulas de última ordem que se tornam mais claras, facilmente distinguíveis a olho nu.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruibe, costa à esquerda, 19/10/1967 (SPF 1161); Ilha do Cardoso, Ponta do Itacuruçá, setembro de 1959 (SPF 953), 7/3/1963 (SPF 981); Ilha do Bom Abrigo, 18/1/1957 (SPF 943); Ilha do Castilho, 12/3/1960 (SPF 973).

Estado do Paraná: Caiobá, Ilha do Farol, 5/9/1968; Guaratuba, 6/9/1968.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Espanhola, Ilhas Virgens, Costa Rica, Colômbia, Venezuela, Trinidad, Brasil, Uruguai (Taylor 1960).

Europa: Inglaterra (Parke 1953).

Brasil: Rio de Janeiro (Taylor 1931); Baía de Santos — Estado de São Paulo (Joly 1957); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965).

GELIDIUM Lamouroux,
Essai p. (40) 128. 1813 (non vidi).

Talo cilíndrico ou achatado, sólido, constituído por uma porção prostrada de onde se originam rizóides que prendem a planta ao substrato e ramos eretos ramificados ou não. Crescimento por célula apical. Com organização uniaxial. Região medular constituída por células globóides, incolores, grandes e região cortical constituída por células pequenas e ricas em cromatóforos. Os "rizines" aparecem em cortes transversais como círculos de paredes grossas muito refringentes e com lumen pequeno. Tetrasporangios em ramos especiais. Cistocarpos com 2 poros, um de cada lado do talo.

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

- | | |
|---|----------------------|
| 1a — Plantas minúsculas atingindo de altura em geral, no máximo 2 cm, ramos eretos, ramificados, sem pelos hialinos na fronde | <i>G. pusillum</i> |
| 1b — Plantas maiores | 2 |
| 2a — Plantas atingindo de altura até 3 cm, ramos eretos abundantemente ramificados, com muitos pelos hialinos na fronde | <i>G. crinale</i> |
| 2b — Plantas de 5 a 12 cm de altura | 3 |
| 3a — Râmulos que contêm os órgãos de reprodução, agrupados, nas porções medianas da planta | <i>G. floridanum</i> |
| 3b — Râmulos que contêm os órgãos de reprodução, não agrupados, localizados nas porções terminais da planta | <i>G. corneum</i> .. |

GELIDIUM FLORIDANUM Taylor

REFERÊNCIAS:

Taylor 1943, p. 153, pl. III, fig. 1-2; 1960, p. 357.

Prancha V figura 41, prancha IV figuras 32 e 35
Prancha VI figuras 49 e 52.

Plantas de cor vermelha vinácea, formando tufos de 5 a 12 cm de altura, com o eixo principal evidente, com ramificação alternística, abundante. Ramos também ramificados pinadamente 1 ou 2

vezes. Talo com a porção basal cilíndrica ramificada, com ramos finos gura de 450 a 600 μ . Em secção transversal da porção laminar notama. Eixo principal com até 2 mm de largura, com râmulos com largura de 450 a 600 μ . Em seção transversal da porção laminar notamos muitos "rizines" na região medular, em pequenos grupos, entre as células grandes; região cortical, com células cada vez menores sendo as mais externas pigmentadas. Râmulos férteis pequenos formando cachos, principalmente, nas porções inferiores da planta. Plantas tetraspóricas com tetrasporângios ovalados, imersos na camada subcortical, com diâmetro ao redor de 33 μ . Plantas cistocárpicas menores, com ramos divididos pseudodicotômicamente. Cistocarpos biloculares, salientes, com 2 poros, em râmulos de última ordem, muitas vezes 2 ou 3 em cada râmulo, medindo de diâmetro cerca de 22 μ . Quando os tetrásporos e carpósporos caem, os segmentos férteis tornam-se perfurados. Râmulos que contêm os órgãos de reprodução estão agrupados na porção inferior a mediana da planta.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe costão à esquerda, fevereiro de 1969 (SPF 871), 13/7/1965 (SPF 1061), 11/9/1965, 23/10/1965, 19/5/1966 (SPF 1080), Praia dos Sonhos, costão à direita, 24/10/1965, 19/10/1967 (SPF 1162).

Estado do Paraná: Ilha do Farol, Caiobá, 4/11/1950 (SPF 890) março de 1967 (SPF 1131), 5/9/1968 (SPF 1303); Guaratuba, 6/9/1968 (SPF 1242).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Flórida, Trinidad (Taylor 1960).
Brasil: Primeira citação.

NOTAS:

Espécies frequentes na região estudada, tendo sido encontrada formando tufos avermelhados na parte mais baixa dos costões rochosos abrigados, ficando descobertas somente durante as marés excepcionalmente baixas.

Foram coletadas plantas femininas e tetraspóricas no mês de julho.

GELIDIUM CORNEUM (Hudson) Lamouroux

REFERÊNCIAS:

Lamouroux 1813, p. 41 (non vidi); Collins & Hervey 1917, p. 103; Taylor 1931, p. 22; 1960, p. 356, *Fucus corneus* Hudson, 1798, p. 585 (non vidi).

Plantas eretas, de cor avermelhada vinácea, cartilaginosas, medindo de altura cerca de 10 cm, com um evidente eixo central principal; presas ao substrato por um pequeno apressório. Eixo principal cilíndrico, na porção basal, emitindo alguns ramos também cilíndricos, flageliformes, tornando-se achatado acima, atingindo de largura até 1,2 mm. Ramificação distica, pinada, com os ramos repetindo a ramificação do eixo principal. Râmulos, em corte transversal, apresentando "rizines" na porção medular, em pequenos grupos, entre as células grandes. Ramos de última ordem com os ápices arredondados. Ramos férteis geralmente terminais nas porções superiores da planta. Tetrasporângios medindo de diâmetro cerca de 30 μ .

MATERIAL ESTUDADO:

Estado do Paraná: Caiobá, 3/4/1967 (SPF 1143); Ilha do Farol 5/9/1968 (SPF 1302); Guaratuba, 6/9/1968 (SPF 1243).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Uruguai (Taylor 1939); Bermuda, Carolina do Sul, Flórida, Texas, Cuba, Ilhas Virgens, Guadalupe, Grenada, Panamá, Colômbia, Trinidad, Brasil (Taylor 1960).

Brasil: Mucuripe, Bahia, Cabo Frio, Niterói, Rio de Janeiro (Taylor 1931).

NOTA:

Plantas tetraspóricas foram coletadas no mês de abril.

GELIDIUM PUSILLUM (STACKHOUSE) Le Jolis var. *pusillum*.

REFERÊNCIAS:

Le Jolis 1863, p. 139 (non vidi); Kützinger 1868, t. 37; Collins & Hervey 1917, p. 104; Taylor 1928, p. 142, pl. 20, fig. 8, pl. 22, fig. 7; Newton 1931, p. 263; Feldmann & Hamel 1936, p. 236, fig. 19A-B; Dawson, 1944, p. 258, pl. 42, fig. 1-6; 1953, p. 62; Taylor 1954, p. 152; Joly 1957, p. 99, pr. IX, fig. 4, pr. X, fig. 5; Taylor 1960, p. 354-355, pl. 45, fig. 4; Joly 1965, p. 122-123, pr. XVIII, XIX, fig. 258-260, 269-271; *Fucus pusillus* Stackhouse 1795, p. 16, pl. VI (non vidi).

Prancha IV figura 3, prancha VI, figura 50

Plantas pequenas de cor vermelha escura, quase negras, crescendo em tufos densos. Talo com uma porção rastejante cilíndrica fixa ao substrato por tufos de numerosos processos rizoidais. Ramos eretos cilíndricos na base, medindo de diâmetro até 0,5 mm e foliáceos acima, medindo de largura até 0,8 mm e de altura até 2 mm. Ramifi-

cação esparsa, representada por proliferações marginais. “Rizines” dispostas na região periférica, nas porções cilíndricas e dispostas na porção medular nas porções achatadas do talo. Tetrasporangios ovulados, imersos na cortex de ramos especiais estiquidiais, medindo de diâmetro cerca de 20 μ . Cistocarpos localizados no ápice dos ramos, inflados bilateralmente, com 2 poros. Carpósporos alongados.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 13/7/1965, 19/5/1966 (SPF 1079), 11/9/1965, 24/10/1965, 19/10/1967 (SPF 1163); Praia dos Sonhos, costão à direita, 23/10/1965; Ilha do Cardoso, Praia do Pereirinha, nas proximidades da foz do Rio Perequê, 28/2/1964, 22/6/1966 (SPF 1122); Ponta do Itacuruçá, 7/3/1963; Ilha do Bom Abrigo, 21/4/1966. Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965, 27/5/1968 (SPF 1206).

Estado do Paraná: Caiobá, 11/2/1951 (SPF 920), Ilha do Farol, 5/9/1968 (SPF 1304); Guaratuba, 6/9/1968 (SPF 1241).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Bermuda, Flórida, Cuba, Guadalupe, Texas, Barbados, Grenadinas, Grenada, Ilha de Velha Providência, Costa Rica, Colômbia, Trinidad, Brasil (Taylor 1960).

Costa Pacífica Americana: Península de Monterrei (Smith 1944); México, Costa Rica, Paramá (Taylor 1945); Chile (Levring 1948-1949); Ilha de João Fernandes (Skottsberg 1941); México (Dawson 1953); Peru (Dawson, Acleto & Foldvik 1964).

África: Canárias (Börjesen 1927).

Ásia: Japão (Segawa & Kamura 1960); Ceilão, Índia (Durairatnan 1961).

Pacífico: Havai (Tsuda 1966); Kangaroo (Womersley 1950).

Brasil: Rio de Janeiro (Taylor 1931); Baía de Santos — Estado de São Paulo (Joly 1957); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965).

NOTAS:

Espécie abundante na região estudada, tendo sido encontrada frequentemente crescendo sobre conchas de *Chtamalus* ou *Brachydontes*.

Plantas tetraspóricas foram coletadas no mês de julho, femininas no mês de julho e femininas e tetraspóricas no mês de outubro.

São maiores que as estudadas por Joly (1957), cerca de 4 vezes mais altas, tendo também as porções foliáceas mais largas. São maiores também que as estudadas por Joly (1965).

GELIDIUM PUSILLUM (STACKHOUSE) Le Jolis var.
CONCHICOLA Picone & Grunow

REFERÊNCIAS:

Collins & Hervey 1917, p. 104; Taylor 1960, p. 355; Joly 1965, p. 123, pr. XIX, fig. 272-273.

Prancha IV figura 34, prancha VI figura 48

Plantas pequenas, formando tapetes de cor vermelha clara quase rósea, até vermelha escura a quase preta, atingindo de altura até 1 cm, sendo a altura mais freqüente 4 mm. Talo constituído par uma porção estolonífera presa ao substrato por tufo de rizóides. Do eixo prostrado partem ramos eretos que são cilíndricos na base, medindo de diâmetro até 150 μ e achatados acima, atingindo de largura até 600 μ . Nas porções achatadas, os “rizines” estão localizados na região medular.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 24/10/1965, Praia dos Sonhos, costão à direita, 23/10/1965, 19/10/1967 (SPF 1164).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Bermuda (Collins & Hervey 1917); Flórida, Texas, Cuba, Guadeloupe, Barbados, Grenadines, Grenada, Ilha da Velha Providência, Costa Rica, Colômbia, Trinidad (Taylor 1960).

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

NOTAS:

Plantas com tetrasporângios foram coletadas no mês de outubro.

São maiores que as descritas por Joly (1965) e por Taylor (1960). Se considerarmos o tamanho da planta para separar esta variedade, então as nossas pertenceriam à forma típica. Considerando a forma da fronde, achatada e foliácea, poderíamos considerar var. *conchicola*. Referindo-se a esta variedade, Collins & Hervey (1917), comentam “must be regard as extreme form of very variable species”.

GELIDIUM CRINALE (Turner) Lamouroux

REFERÊNCIAS:

Lamouroux 1813, p. 41 (non vidi); Collins & Hervey 1917, p. 103; Hoyt 1920, p. 475-476, pl. XCV, fig. 2; Taylor 1936, p. 206; 1960, p. 355; Joly 1965, p. 124, pr. XIX, fig. 277-279; *Fucus crinalis*, Turner 1819, p. 4, pl. 198 (non vidi).

Prancha IV figuras 31 e 36, prancha VI figura 51

Plantas com até 3 cm de altura, de cor vermelha escura a vermelha esverdeada, constituídas por uma porção prostrada, de secção cilíndrica, medindo de diâmetro até 225 μ , presa ao substrato por tufo de rizóides. Desta porção estolonífera originam-se os ramos eretos cilíndricos na porção inferior, achatados na parte superior, atingindo de largura até 900 μ . Ramificação irregular abaixo, pinada acima. Pelo hialinos abundantes na porção terminal dos ramos de última ordem. Tetrasporângios ovalados, com diâmetro de 19 a 23 μ , localizados na porção terminal dos ramos achatados. Lâminas, em secção transversal, apresentando células pequenas corticais, com diâmetro de 5 a 7 μ ; células sub-corticais esféricas, maiores; células medulares, globóides, grandes, entre as quais se encontram os “rizines”, em grande quantidade.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe, costão à esquerda, 24/10/1965; Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 12/6/1965 (SPF 1009).

Estado do Paraná: Caiobá, 3/4/1967 (SPF 1142).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Atlântica Americana: Nova Jersey, Nova York, Ilha Comprida (USA), Connecticut, Maine, São Lourenço (Taylor 1937); Bermuda, Carolina do Norte, Flórida, Texas, Jamáica, Espanhola, Guadalupe, Barbados, Trinidad, Brasil, Uruguai (Taylor 1960); Ilhas Malvinas, Estreito de Magalhães (Pujals 1963).

Costa Pacífica Americana: Golfo da Califórnia (Dawson 1944); Ilha Santa Maria. (Taylor 1945); Chile (Levring 1948-1949); México (Dawson 1953).

África: Canárias (Börjesen 1927); Maurício (Börjesen 1943).

Europa: Inglaterra (Dixon 1962).

Ásia: Japão (Segawa & Kamura 1960).

Brasil: Rio de Janeiro (Taylor 1931); Litoral Norte do Estado de São Paulo (Joly 1965).

NOTAS:

São plantas bem maiores que as descritas por Joly (1965) e por Taylor (1960), concordando bem com as características apresentadas pelos autores acima citados, menos no que diz respeito a pelos hialinos que ocorrem em grande abundância em nossas plantas.

Plantas tetraspóricas foram coletadas no mês de outubro.

Esta espécie não ocorre na Baía de Santos, Joly (1957).

GELIDIELLA Feldmann & Hamel
Ob. Gélidiacées p. 529. 1934 (non vidi).

Talo cilíndrico, achatado, sólido, geralmente pequeno, constituído, por uma porção rastejante fixa ao substrato e por outra ereta ramificada. Crescimento por uma célula apical. Estruturalmente constituído por um eixo central de onde se originam ramos laterais que ramificam constituindo a região cortical de células pequenas. Não há formação de "rizines" entre as células do talo. Plantas tetraspóricas formando tetrasporângios cruciadamente divididos, em estiquídios geralmente terminais, nos ramos de última ordem. Com vários tetrasporângios por segmento. Plantas sexuadas formando ramos carpogoniais subcorticais, no ápice dos ramos eretos, constituídos por poucas células, originados de um ramo que nasce diretamente do eixo principal. Em torno destes nascem filamentos especiais, curtos, constituídos por células pequenas ricas em conteúdo. Após a fecundação, da base do carpogônio, nasce um filamento que caminha entre as células nutritivas e aí se ramifica muito, terminando por produzir carpósporos. Estes são formados na região central do talo que se engrossa, constituindo um cistocarpo que se abre por um poro.

Com apenas 1 espécie na flora local:

GELIDIELLA HANCOCKI Dawson

REFERÊNCIAS:

Dawson 1944, p. 261, pl. 43, fig. 1-2; 1953, p. 83, pl. 12, fig. 6-7.

Prancha V figuras 38-40, 42-44

Plantas com cerca de 1 cm de altura, formando tufos densos de cor vermelha vinácea, formadas por uma porção estolonífera cilíndrica, presa ao substrato por numerosos rizóides incolores, unicelulares, longos, medindo de diâmetro cerca de 12 μ , que formam tufos ou se localizam ao longo dos eixos. Eixos eretos, cilíndricos ou comprimidos, medindo de diâmetro de 75 a 150 μ , com ramificação principalmente unilateral, algumas vezes dicotômica. Ápice dos ramos, obtusos. Estiquídios, terminais ou intercalares, nos ramos de última ordem, medindo de comprimento até 600 μ e de diâmetro até 120 μ , com tetrasporângios medindo de diâmetro cerca de 19 μ , dispostos mais ou menos em ordem, cruciadamente divididos. Eixos prostrados e eretos mostrando, em corte transversal, células superficiais pequenas, ricas em cromatóforos, células subcorticais também pigmentadas, maiores e poucas células medulares, incolores frouxamente dispostas. Não aparecem "rizines". Célula apical grande e evidente.

MATERIAL ESTUDADO:

Estado de São Paulo: Município de Peruíbe, Praia de Guaraú, costão à esquerda, 27/5/1968 (SPF 1205).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Costa Pacífica Americana: Golfo da Califórnia (Dawson 1944).

Brasil: Primeira citação.

NOTAS:

Crescem na zona das marés, na parte alta dos costões rochosos, na zona de arrebentação sobre conchas de *Brachydonte* sp..

Plantas com tetrasporângios foram coletadas no mês de maio.

Há dúvidas quanto à identificação desta espécie por apresentar algumas diferenças que são: altura maior das porções comprimido e principalmente por ter sido até agora encontrada apenas no Oceano Pacífico.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial ao Professor Doutor *Aylthon Brandão Joly* que despertou o meu interesse para o campo da ficologia, sugeriu este trabalho e prestou indispensável orientação e assistência para a sua elaboração.

Aos amigos *Kurt Günther Hell*, *Eurico Cabral de Oliveira Filho*, *Noemy Yamaguishi-Tomita* e *Marilza Cordeiro-Marino* pelas críticas, inúmeras sugestões e companhia em excursões de coleta de material.

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

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AGARDH, C. A. — 1820-1828 — Species algarum rite cognitae, cum synonymis, differentis specificis et descriptionibus succintis. I (*Fuocoideae*, *Florideae*, *Ulvoideae*): i + 531 p., 1821. II (*Lemmaniae*, *Ectocarpeae*, *Ceramium*); i — xxviii + 189 p., 1828 Greifswald.
- AGARDH, J. C. — 1851-1863 — Species, Genera et Ordines algarum; seu descriptiones succintas specierum, generum et ordinum, quibus algarum regnum constituitur ... 2 — Species, Genera et Ordines Floridearum, 2: xii + 1291 p. Lundae.
- BÖRGESEN, F. — 1916 — The marine algae of the Danish West Indies: Part III, *Rhodophyceae* (1). Dansk bot. Ark., Kjöbenhavn, 3(1a):1-80.
- BÖRGESEN, F. — 1927 — Marine algae from the Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria, III. *Rhopophyceae* 1: *Bangiales* and *Nemalionales*. K. Dansk Vidensk. Selsk., Biol. Meddel. Kjöbenhavn, 6(6):1-97, fig. 1-47.
- BÖRGESEN, F. — 1929 — Marine algae from the Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria, III. *Rhodophyceae*: Part II, *Cryptonemiales*, *Gigartinales* and *Rhodymeniales*. K. Dansk Vidensk. Selsk., Biol. Meddel. Kjöbenhavn, 8(1):1-97, pl. 1-4, fig. 1-31.
- BÖRGESEN, F. — 1930 — Marine algae from the Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria, III. *Rhodophyceae*: Part III. *Ceramiales*. K. Dansk Vidensk. Selsk., Biol. Meddel. Kjöbenhavn, 9(1):1-159.
- BÖRGESEN, F. — 1942 — Some marine algae from Mauritius, III. *Rhodophyceae*. K. Dansk Vidensk. Selsk., Biol. Meddel. Kjöbenhavn, 17(5):1-64, pl. 1-2.

- COLLINS, F. S. & HERVEY, A. B. — 1917 — The algae of Bermuda: Contribution from the Bermuda Biological Station for Research, n.º 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.
- DAWSON, E. Y. — 1953 — Marine red algae of Pacific Mexico, Part I: *Bangiales* to *Corallinaceae* subf. *Corallinoideae*. Allan Hancock Pacific Expedition, Los Angeles, 17(1):1-240, pl. 1-33.
- DAWSON, E. Y. — 1961 — Plantas marinas de la zona de las marcas de el Salvador. Pacif. Nat., Solvang, 2(8):389-461, 37 lam., 1 map.
- DAWSON, E. Y. — 1963 — Marine red algae of Pacific Mexico, Part VIII: *Ceramiales* — *Dasyceae*, *Rhodomelaceae*. Nova Hedwigia, Weinhein, 6(3,4):401-481, 46 pl.
- DAWSON, E. Y., ACLETO, C. & FOLDVIK, N. — 1964 — The seaweeds of Peru. Nova Hedwigia, Weinhein, 13:1-111, 31 pl.
- DE TONI J. BAPT. — 1897 — Sylloge Algarum. Omnium hucusque cognitarum. IV. Florideae 2:387-776.
- DREW, K. M. — 1928 — A revision of the genera *Chantransia*, *Rhodochorton* and *Acrochaetium*. Univ. Calif. Publ. Bot., Berkeley, 14:139-225.
- DURAIRATNAM, M. — 1961 — Contribution to the study of marine red algae of Ceylon. Fish. Res. Stat.: 1-117, 32 pl.
- ENGLER, A. & PLANTL, K. — 1897 — Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Teil I, 2:421-480. Leipzig.
- FALKENBERG, P. — 1901 — *Rhodomelaceen* de Golfes von Neapel Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Monog. 25:1-754, 24 T.
- 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 + xlv (1951).
- HARVEY, W. H. — 1852-1853 — Nereis Boreali — Americana: Part I, Melanospermaceae. Smithsonian Contr. Knowl. 150 p., 12 pl. (1852); Part II, *Rhodosperrmae*. 258 p., 13-36 (1853).
- HOWE, M. A. — 1914 — The marine algae of Peru. Torrey Bot. Club, 15:1-185 + 66 pl.
- HOWE, M. A. — 1920 — Algae, p. 485-540. In Britton, N. L., and Millspaugh, C. F., The Bahama Flora, New York. vii + 695 p.
- HOYT, W. D. — 1920 — Marine algae of Beaufort, North Carolina. Bull. V. S. Bur. Fish., Washington, 36:367-556, 3 map, 47 fig., pl. 84-109 (1921).
- JOLY, A. B. — 1950 — Resultados científicos do cruzeiro do "Baependi" e do "Vega" à Ilha de Trindade; Nota preliminar sobre algumas algas. Bol. Inst. Paul. oceanogr., São Paulo, 1, 2:73-75.
- JOLY, A. B. — 1951 — Contribuição para o conhecimento da flora algológica do Estado do Paraná. Bol. Inst. Paul. oceanogr. São Paulo, 2(1):125-238.
- JOLY, A. B. — 1956 — Additions to marine flora of Brazil I. Bolm Fac. Filos. Ciênc. Univ. S. Paulo: ser. bot. 13, São Paulo: 7-15, pl. 1-3.
- 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.
- JOLY, A. B. — 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.

- JOLY, A. B. & YAMAGUISHI, N. — 1963 — The life history of *Porphyra atropurpurea* (Olivi) De Toni, I. Bolm Fac. Filos. Ciênc. Univ. S. Paulo: ser. bot. 19, São Paulo: 117-131, pl. 1-4.
- JOLY, A. B.; UGADIM, Y.; DIAZ, G. J. J.; YAMAGUISHI-TOMITA, N.; CORDEIRO-MARINO, M. & YONESHIGUE-BRAGA, Y. — 1969 — Additions to the Marine flora of Brazil — X. Rickia 4:61-74, fig. 1-29.
- KYLIN, H. — 1944 — Die *Rhodophyceen* der Schwedischen Eastküste. Lunds Univ. Arsskr., Lund, N. F. Avd 2, 40(2):104 p.
- KYLIN, H. — 1956 — Die Gattungen der *Rhodophyceen*. Lund. xv + 673 p.
- KÜTZING, F. T. — 1868 — Tabulae Phycologicae: oderabbildungen der Tange. Nordhausen: 18, i + 35 p. + 100 Tab.
- KÜTZING, F. T. — 1843 — Phycologia generalis, oder Anatomie, Phycologie und Systemkunde der Tange, Leipzig. xxxii + 458 p., 80 pl.
- LEVRING, T. — 1948-1949 — Contributions to the marine algae flora of Chile. Lunds Univ. Arsskr., Lund N.F. Avd 2, 56(10):1-85.
- LEVRING, T. — 1960 — A list of marine algae from Rennell Island: Natural History of Rennell Island. British Solomon Islands, Copenhagen, 3:121-125.
- LUCAS, A. H. S. — 1936 — The seaweeds of South Australia. Part I: Introduction and the Green and Brown seaweeds. Handbooks of the Flora and Fauna of S. Australia, Australia 106 p.
- MATTOS, A. de — 1952 — Notas sobre algas do litoral Paranaense. Arq. Mus. Paranaense, Curitiba, 9:246-260 + 22 pr. + 1 mapa.
- MONTAGNE, C. — 1834-1842 — In Ramon de la Sagra, Histoire physique politique et naturelle de L'île de Cuba. Botanique plantes cellulaires, Paris, x + 549 p.
- NEWTON, L. — 1931 — A handbook of the British seaweeds. William Clowes and sons, Limited Press. London. i-xiii + 478 p.
- PAPENFUSS, G. F. — 1945 — Review of the *Acrochaetium* — *Rhodochorton* complex of the red algae. Univ. Calif. Publ. Bot., Berkeley, 18(14):299-334.
- PAPENFUSS, G. F. — 1947 — Further contributions toward and understanding of the *Acrochaetium* — *Rhodochorton* complex of the red algae. Univ. Calif. Publ. Bot., Berkeley, 18(19):433-447.
- PAPAENFUSS, G. F. — 1950 — Review of the genera of algae described by Stackhouse. Hydrobiologia, Den Haag, 2(3):181-208.
- PARKE, M. — 1953 — A preliminar cheek list of British marine algae. J. Mar. biol. Ass. U.K., Plymouth, 32:497-520.
- PUJALS, C. — 1963 — Catalogo de *Rhodophyta* citadas para la Argentina. Museo Argentino de ciencias Naturales "Bernardo Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las ciencias Naturales, 3(1):1-139.
- ROSENVINGE, L. K. — 1909 — The marine algae of Denmark:, Part I: Introduction, Rhodophyceae I. (*Bangiales* and *Nemalionales*). Kgl. Dansk Vidensk. Selsk. Skrift., 7 Raekke naturvidensk. og. mathem. Afd 7, 1 + 1-151, 2 pl. + 2 chart.
- SEGAWA, S. & KAMURA, S. — 1960 — Marine flora of Ryukyu Islands. Biol. Inst. Ryukyu: 1-72.
- SKOTTSBERG, C. — 1941 — Marine algae communities of the Juan Fernandez Islands, with remark on the composition of the flora. Extrar. from: The Natural history of Juan Fernandez and Easter Island. Edit. by Dr. C. S. 2:671-695 + 1 pl.

- TAYLOR, W. R. — 1928 — The marine algae of Florida: with special references to the Dry Tortugas, Carnegie Inst. Wash. Publ. 379. Papers from the Tortugas Lab., 25: v + 219 + 3 fig. + 37 pl.
- TAYLOR, W. R. — 1930 — Algae collected by the "Hassler Albatross" and Schmitt Expeditions, I: Marine algae from Brazil. Amer. j. Bot., Lancaster, 16:621-630.
- TAYLOR, W. R. — 1931 — A synopsis of the marine algae of Brazil. Revue algol., Paris, 5:279-313.
- TAYLOR, W. R. — 1936 — Notes on algae from the Tropical Atlantic Ocean, III. Pap. Mich. Acad. Sci., New York, 21:199-207 (1935).
- TAYLOR, W. R. — 1937 — Marine Algae of the Northeastern coast of North America. Univ. Mich. Stud., Sci., ser. 13, Ann Arbor, vii + 427 p. + 60 pl.
- TAYLOR, W. R. — 1939 — Algae collected by the "Hassler, Albatross" and Schmitt Expeditions: II, Marine Algae from Uruguay, Argentina, The Falkland Islands and the Strait of Magellan. Pap. Mich. Acad. Sci., New York, 24(1):127-164 + 7 pl. (1938).
- TAYLOR, W. R. — 1943 — Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Gallapago Islands. Allan Hancock Found. Publ. South California. 1st ser. Allan Hancock Pacific Expedition, Los Angeles, 12: iv + 1-528, 100 pl.
- TAYLOR, W. R. — 1950 — Plants of Bikini and other Northern Marshall Islands. Ann Arbor: The University of Michigan Press. 227 p.
- TAYLOR, W. R. — 1960 — Marine algae of the Eastern Tropical and Subtropical Coast of the Americas. Ann Arbor: Univ. of Mich. Press.
- TOKIDA, J. & MASAKI, T. — 1959 — A list of marine algae collected in the vicinity of Oshoro Marine Biological Station at Oshoro, Hokkido, Japan Fac. Fish. 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 Oregrund Archipelago. Acta Phytogeogr. Svensk. Vällsk., 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).

Prancha I

Goniotrichum alsidii: 1 — aspecto geral. *Porphyra atropurpurea*: 2 — corte transversal do talo com monosporângios. 5 — detalhe da margem; 6 — vista frontal do talo com monosporângios. *Bangia fuscopurpurea*: 3 — aspecto geral. *Acrochaetium sargassi*: 4 — ramo com monosporângios; 8 — porção do filamento mostrando a disposição dos ramos e dos monosporângios; 9 — porção basal; 10 — ramo com carposporângios. *Acrochaetium elegans*: 7 — detalhe da porção basal, parcialmente endofítica; 11 — ramos superiores com monosporângios.

Plate I

Goniotrichum alsidii: 1 — habit of a part of the plant. *Porphyra atropurpurea*: 2 — transversal section of the thallus with monosporangia; 5 — marginal portion of the thallus; 6 — monosporangia in surface view. *Bangia fuscopurpurea*: habit. *Acrochaetium sargassi*: 4 — filament with monosporangia, 8 — part of mature plant showing the monosporangia disposition; 9 — basal cell; 10 — branchlet with carposporangia. *Acrochaetium elegans*: 7 — detail of the parcial endophytic basal portion.

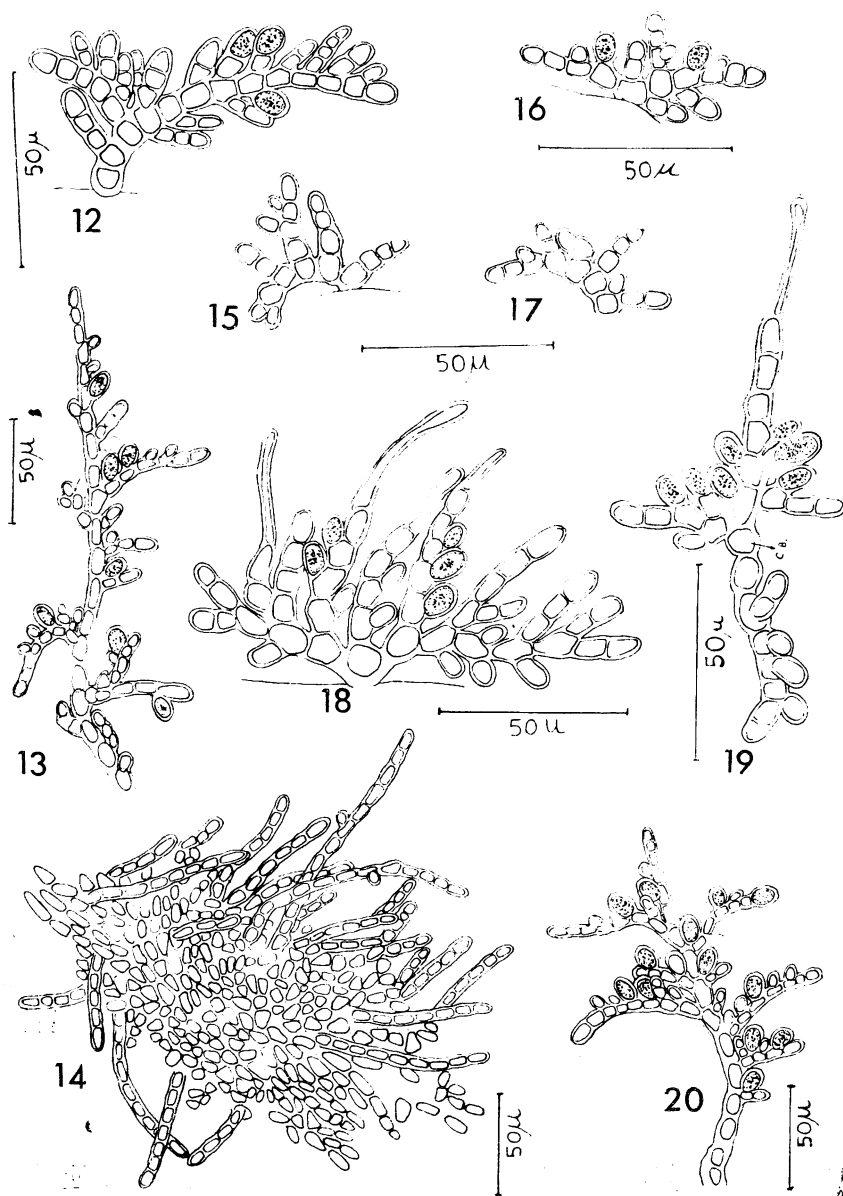


Prancha II

Kylinia crassipes: 12, 18 e 19 — plantas adultas com monosporângios; 15, 16 e 17 — plantas jovens. *Acrochaetium densum*: 13 e 20 — plantas com monosporângios; 14 — porção basal prostrada com alguns filamentos eretos.

Plate II

Kylinia crassipes: 12, 18 and 19 — mature plants with monosporangia; 15, 16 and 17 — young plants. *Acrochaetium densum*: 13 and 20 — habit of two mature plants with monosporangia; 14 — prostrate basal portion with some erect filaments.

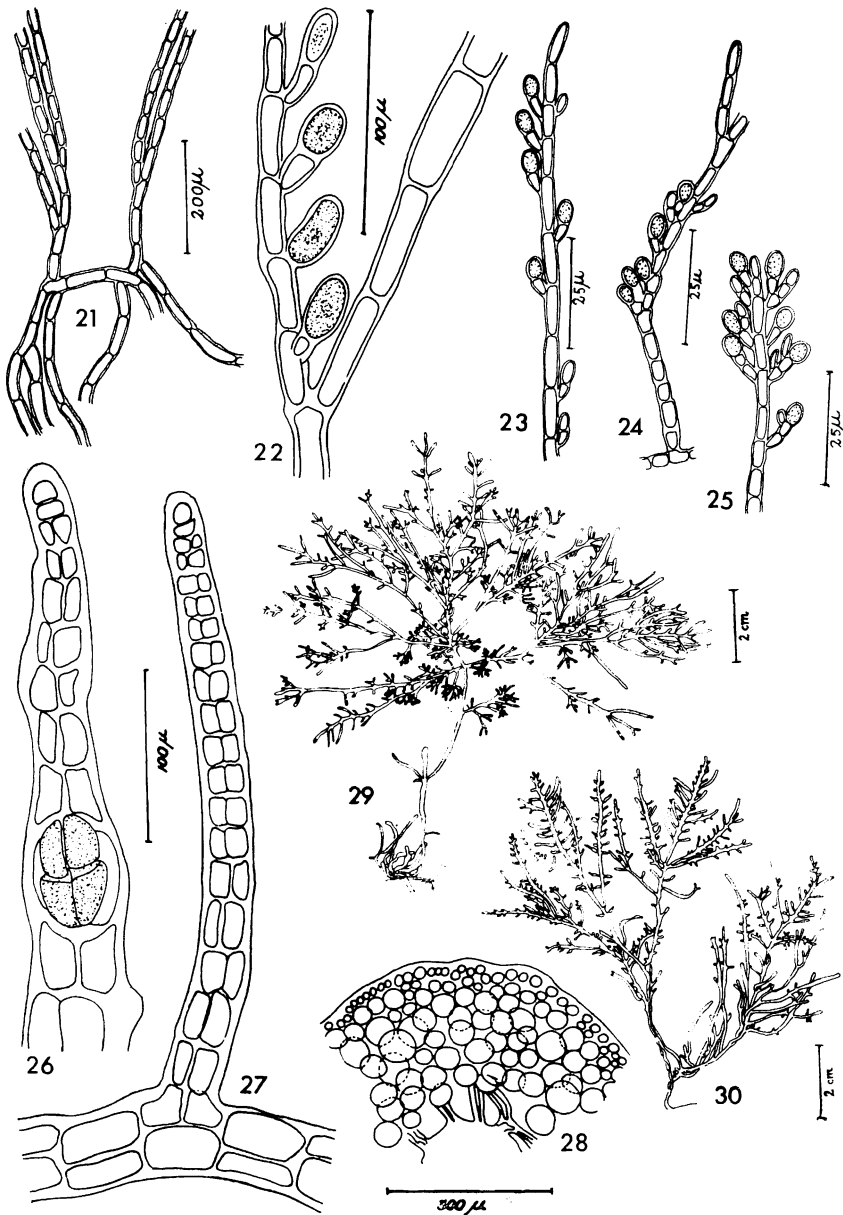


Prancha III

Acrochaetium codicola: 21 — filamentos basais endofíticos e ramos eretos aéreos; 22 — ramo com monosporângios. *Acrochaetium globosum*: 23, 24 e 25 — plantas distintas mostrando as várias disposições de monosporângios. *Falkenbergia hillebrandii*: 26 — ramo com tetrasporângio; 27 — ramo vegetativo. *Asparagopsis taxiformis*: 28 — corte transversal do eixo principal. *Gelidium floridanum*: 29 — planta feminina; 30 — planta tetraspórica.

Plate III

Acrochaetium codicola: 21 — basal endophytic filaments and erect filaments; 22 — filament with monosporangia. *Acrochaetium globosum*: 23 and 25 — portions of two plants showing the disposition of monosporangia; 24 — habit. *Falkenbergia hillebrandii*: 26 — filament with a tetrasporangium; 27 — vegetative filament. *Asparagopsis taxiformis*: 28 — cross section of the mature thallus. *Gelidium floridanum*: 29 — habit of a female plant; 30 — habit a tetrasporophytic plant.

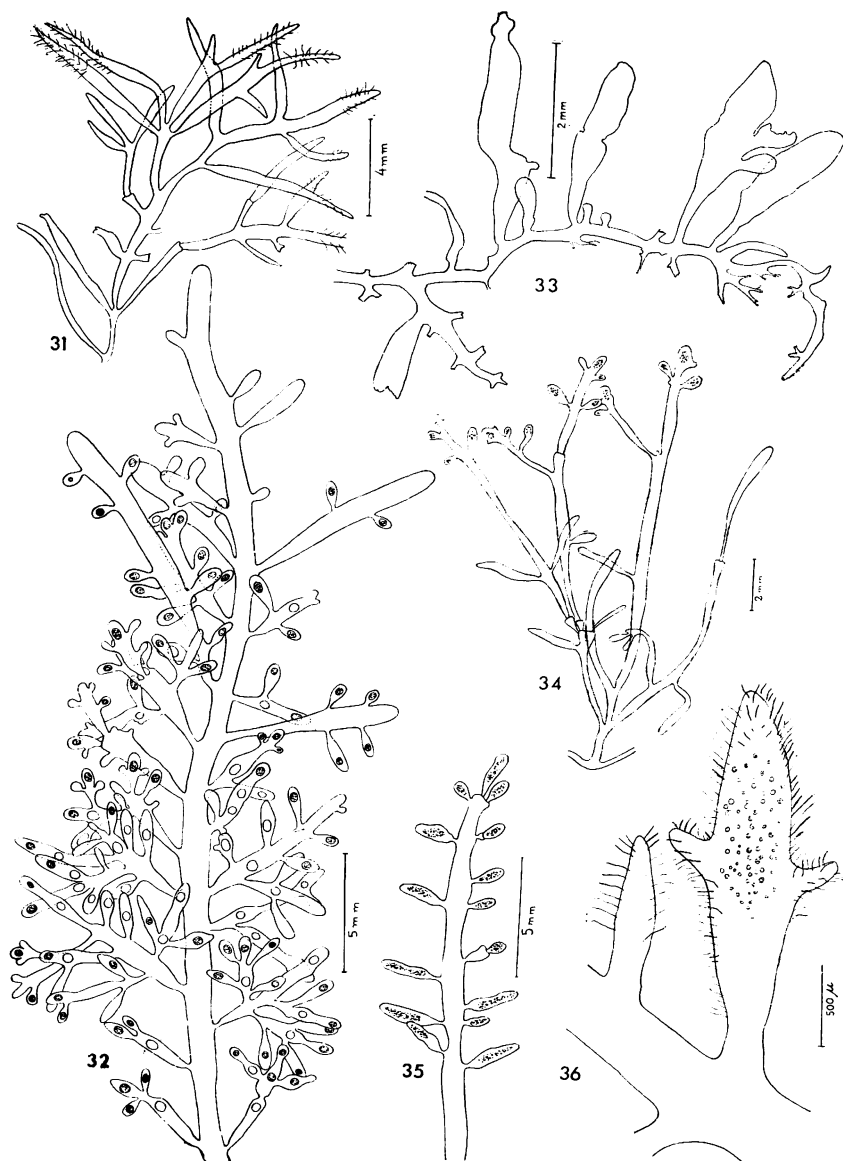


Prancha IV

Gelidium crinale: 31 — aspecto geral mostrando os ápices dos ramos com grande quantidade de pelos hialinos; 36 — detalhe de um ramo com tetrasporângios. *Gelidium floridanum*: 32 — porção de uma planta feminina mostrando a disposição dos cystocarpos; 35 — ramos com tetrasporângios. *Gelidium pusillum*: 33 — aspecto geral. *Gelidium pusillum* var. *conchicola*: 34 — aspecto geral.

Plate IV

Gelidium crinale: 31 — plant habit; 36 — tetrasporangial branch. *Gelidium floridanum*: 32 — tip portion of a female plant showing the cystocarp disposition in the branchlets; 35 — tetrasporangial branches. *Gelidium pusillum* var. *pusillum*: 33 — plant habit. *Gelidium pusillum* var. *conchicola*: 34 — plant habit.

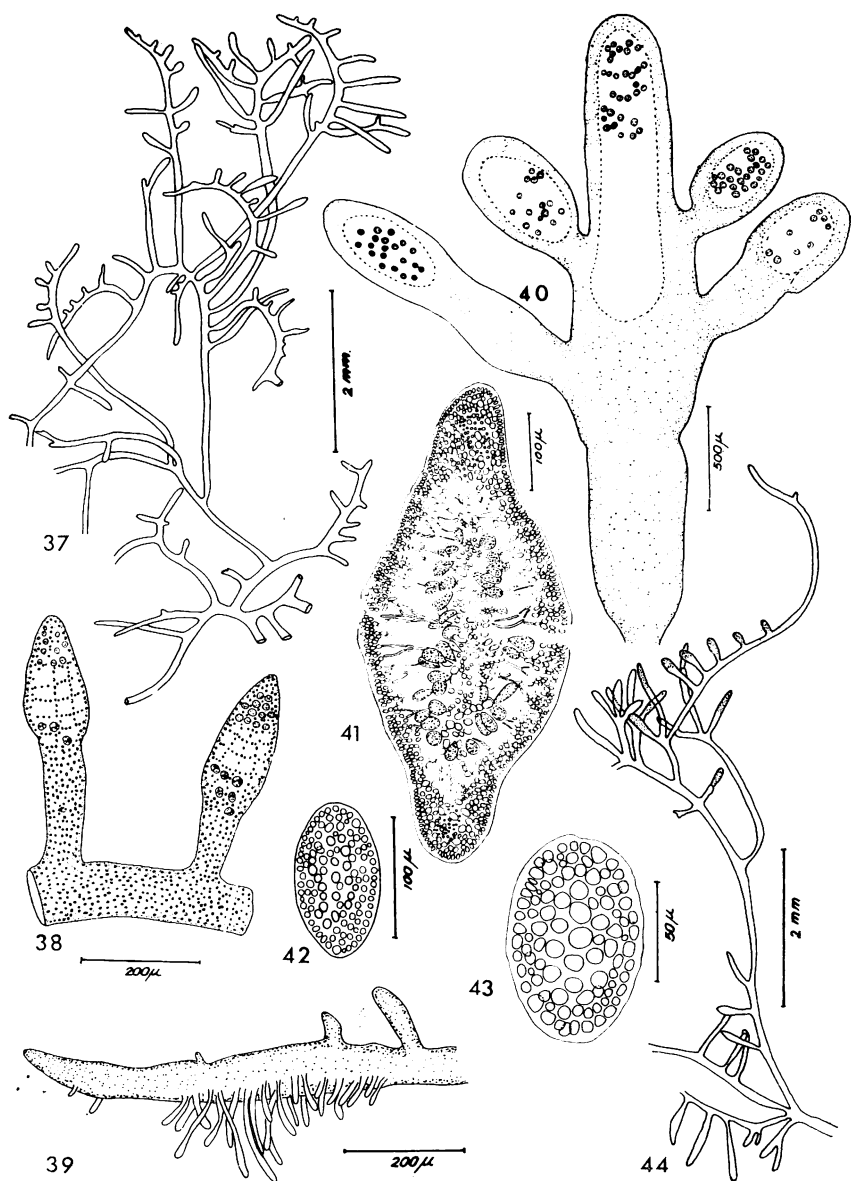


Prancha V

Gelidiella hancocki: 37 — aspecto geral; 38 — detalhe de ramos com tetrasporângios; 39 — detalhe de um eixo prostrado com rizóides; 42 e 43 — cortes transversais do eixo principal em alturas diferentes; 44 — planta tetraspórica mostrando a disposição dos ramos com tetrasporângios. *Pterocladia pinnata*: 40 — ramos com tetrasporângios. *Gelidium floridanum*: 41 — corte longitudinal mediano ao cistocarpio.

Plate V

Gelidiella hancocki: 37 — plant habit; 38 — detail of branches with tetrasporangia; 39 — detail of the prostrate portion with rhizoidal process; 42 and 43 — transversal section of the thallus in two different portions; 44 — part of the tetrasporical portion of a plant. *Pterocladia pinnata*: 40 — tetrasporangial branchlets. *Gelidium floridanum*: 41 — median section of the cystocarp.



Prancha VI

Pterocladia pinnata: 45 — corte transversal da margem da fronde estéril; 46 — corte transversal da margem da fronde com tetrasporângios; 47 — corte transversal da porção mediana da fronde estéril. *Gelidium pusillum* var. *conchicola*: 48 — corte transversal de eixo principal. *Gelidium floridanum*: 49 — corte transversal de um ramo com tetrasporângios; 52 — corte transversal de um ramo estéril. *Gelidium pusillum*: 50 — corte transversal marginal de um ramo com tetrasporângios. *Gelidium crinale*: 51 — corte transversal marginal de eixo principal.

Plate VI

Pterocladia pinnata: 45 — transversal section of the marginal vegetative portion of the thallus; 46 — transversal section of the tetrasporangial branch; 47 — transversal section of the median portion of the vegetative frond. *Gelidium pusillum* var. *conchicola*: 48 — transversal section of the mature thallus. *Gelidium floridanum*: 49 — transversal section of the tetrasporangial branch; 52 — transversal section of the vegetative branch. *Gelidium pusillum*: 50 — transversal section of the tetrasporangial branch. *Gelidium crinale*: 51 — transversal section of the marginal portion of the main axis.

