

FLORA MARINHA DO LITORAL NORTE DO ESTADO DE
SÃO PAULO E REGIÕES CIRCUNVIZINHAS

AYLTHON BRANDÃO JOLY 5

ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE A CAPACIDADE RÍTMICA
DIÁRIA DA FIXAÇÃO E ACUMULAÇÃO DE CO₂ NO ESCURO
EM EPÍFITAS E ERBÁCEAS TERRESTRES DA MATA
PLUVIAL

LEOPOLDO M. COUTINHO 397



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor: — Prof. Dr. Luís Antônio da Gama e Silva

Vice-Reitor: — Prof. Dr. Mário Guimarães Ferri

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

Diretor: — Prof. Dr. Mário Guimarães Ferri

Vice-Diretor: — Prof. Dr. Rui Ribeiro Franco

Secretário: — Lic. Eduardo Marques da Silva Ayrosa

SECÇÃO GRÁFICA imprimiu 1965.

FLORA MARINHA DO LITORAL NORTE DO
ESTADO DE SÃO PAULO E REGIÕES
CIRCUNVIZINHAS

AYLTHON BRANDÃO JOLY

Dedico êste trabalho ao

Prof. Wm. Randolph Taylor

profundo conhecedor das Algas
Americanas e em testemunho da
minha gratidão.

CONTEÚDO

- 1 — Introdução
- 2 — Agradecimentos
- 3 — Estações de coleta
- 4 — Sinopse dos gêneros e espécies
- 5 — Catálogo descritivo
- 6 — Chave geral de identificação dos gêneros
- 7 — Summary
- 8 — Résumé
- 9 — Zusammenfassung
- 10 — Literatura citada
- 11 — Mapas
- 12 — Pranchas e legendas
- 13 — Índice

1 — INTRODUÇÃO

A região do litoral norte do Estado de São Paulo está compreendida pela zona localizada entre as cidades de São Sebastião ao sul e de Ubatuba ao norte, entretanto o litoral cuja exploração botânica se concretizou nesta flora abrange uma região muito mais extensa pois as estações de coletas mais ao sul estão localizadas ao norte da ilha de Santo Amaro e as estações mais ao norte se localizam nas proximidades de Parati já no estado do Rio de Janeiro.

As coordenadas geográficas dos dois pontos extremos são as seguintes Lat. S. 23° 10' Long. W. 44° 40' e Lat. S. 23° 52' e Long. W. 46° 08' respectivamente das proximidades da cidade de Parati (Farol da ilha da Rapada) e proximidades da cidade de Bertioga (Farol na ponta norte da Ilha de Santo Amaro).

A não ser por algumas algas coletadas pelo Dr. Waldo L. Schmidt em Vila Bela (hoje Ilhabela) na ilha de São Sebastião em 1925-1927 e que foram objeto juntamente com coleções de outras regiões do Brasil de uma publicação do Prof. Wm. R. Taylor (veja Taylor 1930) ao todo 18 espécies distribuídas em 17 gêneros, nada ainda havia sido feito na região em estudo até o presente ¹.

Recentemente o autor dêste trabalho juntamente com vários de seus colaboradores (veja Joly e col. 1962, 1963 a, b, c, etc.) publicou algumas informações sôbre certas algas da região em estudo e que tinham um interêsse especial em serem divulgadas à parte da flora ora apresentada.

Esta flora, a mais rica do Estado em algas marinhas, conta com 207 espécies e mais 10 variedades distribuídas em 110 gêneros. Dêste número 44 espécies reunidas em 16 gêneros pertencem às algas verdes, 27 espécies grupadas em 17 gêneros às algas pardas e as restantes 137 espécies distribuídas em 77 gêneros às algas vermelhas.

1) Luederwaldt (1929) menciona, à pg. 72 de um trabalho sôbre a vegetação da Ilha de São Sebastião, algas calcáreas e especificamente *Lithothamnion brasiliense* Fensholt. Nada foi possível encontrar entretanto dêste material.

Além das algas que constituem a maioria da vegetação submersa do nosso litoral, ocorre na região em estudo uma Angiosperma marinha, de ampla distribuição nos ambientes favoráveis.

Trata-se de *Ruppia maritima* que é cosmopolita, habitando entre nós exclusivamente o interior de baías calmas ou os canais, sempre onde o fundo é caracteristicamente areno-lodoso.

Essa espécie, forma verdadeiros prados submarinos, servindo de ponto de fixação a um sem número de algas e de animais sesséis, raramente ficando parcialmente a descoberto mesmo em marés baixas excepcionais.

Até o presente nunca foi observada em reprodução, apresentando-se aqui a identificação como tentativa, dada a disposição característica das folhas estreitas que emergem de cada porção ereta do rizoma.

Pode-se afirmar, após um exame da lista de gêneros e espécies apresentadas que a flora tem um nítido caráter tropical, dada a ocorrência de um elevado número de gêneros e espécies até agora encontrados apenas, seja na costa nordeste do Brasil ou na região das Caraíbas no hemisfério norte, em plena zona tropical.

A região em estudo oferece uma enorme diversificação de ambientes ecológicos favorecendo certamente a ocorrência de tão elevado número de espécies e gêneros. A topografia bastante recortada com inúmeras baías, enseadas, sacos, pontas, canais, praias e ilhas numerosas, orientadas das mais diversas maneiras, cria condições de exposição muito diferentes e determina em muitos casos uma distribuição peculiar às algas.

Depois que se conhece satisfatoriamente a região é fácil precisar que em tais ou quais praias certas algas podem ser encontradas, enquanto que outras espécies só poderão ser colhidas em uma praia ao lado.

Tal fato, após ter sido constatado, determinou uma exploração extremamente cuidadosa dos recantos passíveis de conter outras algas dada a sua localização diferente em função da topografia local; isso explica o elevado número de estações de coleta constante da relação que mais adiante se encontra.

Pelo mesmo motivo, dada a impossibilidade de localizar no mapa geral da região tôdas as estações de coleta, decidi apresentar mapas em escala menor, que facilitam a localização precisa das diferentes praias, pequenas demais para aparecerem no mapa geral, mas com um interêsse especial para o ficólogo por abrigar espécies ímpares.

Deixo de apresentar nesta introdução uma descrição pormenorizada dos diferentes habitats encontrados e das associações que nêles vivem, pois tal seria alongar demais êste trabalho de natureza puramente florística, tal a diversificação constatada. O leitor interessado encontrará sempre, no fim da descrição de cada das 207 espécies e 10 variedades catalogadas, informações referentes ao tipo de habitat, ao substrato onde a alga cresce, bem como a sua localização em relação ao nível da maré.

Outra peculiaridade que desejo chamar a atenção, diz respeito às citações de referências de outros autores que tenham estudado as mesmas espécies, selecionei para as citações, sempre que possível, um ou dois autores onde maiores referências bibliográficas podem ser facilmente encontradas. A Flora da Baía de Santos, do presente autor (Joly 1957) para um certo número de espécies e a Flora do Atlântico tropical e subtropical das Américas (Taylor 1960) para a grande maioria das espécies, constituem fontes muito mais completas de referências bibliográficas.

Embora os dois pontos extremos estejam separados por 42' de grau de latitude, o litoral abrangido por essa diferença é muito extenso, pois a costa nessa altura está orientada de leste para oeste (compare a diferença de longitude de 1° e 28' dos dois pontos extremos).

2 — AGRADECIMENTOS

Ao terminar um trabalho como êste, é com grande satisfação que posso tornar público o meu sincero agradecimento às inúmeras pessoas e entidades que de uma maneira ou de outra prestaram seu valioso auxílio na ocasião necessária tornando possível levar a cabo êste empreendimento.

Ao Dr. Edmundo Ferraz Nonato, chefe da Base Norte do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo que com sua tradicional acolhida, companheirismo, conhecimento da região e espírito inquiridor tudo fêz a fim de facilitar os trabalhos do autor na região tantas vêzes visitada, sacrificando inúmeras vêzes seu bem estar e descanso a fim de acompanhar esta ou aquela expedição a pontos mais arriscados. Creio mesmo que sem sua permanente ajuda e sem as facilidades por êle criadas na Base Norte, o presente trabalho só poderia ter sido terminado daqui há muitos anos.

Às senhoritas licenciadas, doutorandas Noemy Yamaguishi, Marilza Cordeiro e Yumiko Ugadim o meu sincero agradecimento pela devoção com que empreenderam colaborar no término dêste trabalho. A ajuda trazida pelo esforço quotidiano destas três colaboradoras veio abreviar de muito o tempo necessário para o término dêste trabalho. Coletoras incansáveis e observadoras excelentes muito contribuíram no preparo de grande parte das ilustrações.

Agradecimentos devo também à Srta. Maria Laura Mendoza da Universidade de Buenos Aires que como estagiária no Departamento de Botânica auxiliou no preparo de numerosas ilustrações.

À Srta. Maria José Guimarães, desenhista do Departamento de Botânica, pela execução dos desenhos de habitus da maioria das plantas figuradas assim como por terminar a bico-de-pena os desenhos de detalhes microscópicos. Sua maestria, paciência e esmero podem fàcilmente ser aquilatados pelo leitor.

Ao senhor Guelfo Oscar Campiglia, Diretor do Serviço de Documentação da Reitoria da Universidade de São Paulo pelo inestimável serviço prestado na obtenção de microfilmes de trabalhos de

difícil acesso, na fotoreprodução de vários trabalhos importantes, inclusive o da monumental obra de F. T. Kützing, "Tabulae Phycologicae" e por parte das fotografias que ilustram este trabalho.

Ao Dr. Paulo Sawaya, fundador e primeiro diretor do Laboratório de Biologia Marinha (LBM) da Universidade de São Paulo pelas facilidades oferecidas ao autor e demais colaboradores durante as estadias no Laboratório em São Sebastião.

Aos senhores licenciados Eurico Cabral Filho e Kurt G. Hell, pelo auxílio prestado em inúmeras excursões e no Laboratório.

À senhora Elze Graf Kalmus e senhorita Marise Buoncristiano pelo penoso trabalho de datilografia do manuscrito assim como também pela versão final dos originais.

À Dra. Liliana Fournieris da secção de "Benthos" do Instituto Oceanográfico, sou imensamente grato pela remessa de material de inúmeras dragagens efetuadas na Enseada do Flamengo.

Aos senhores João Francisco Costa e José de Oliveira, da base de Ubatuba, ao senhor Clarimundo de Jesus, bem como aos tripulantes do barco Emília, senhores Benedicto Quinteiro, mestre, Nicolau Ricardo, motorista e Athanasio de Camargo, tripulante, todos funcionários do Instituto Oceanográfico e que muitas vezes amavelmente colaboraram na coleta de material, o meu muito obrigado.

Ao sr. Eduardo do Patrocínio Fernandes pelas fotografias incluídas no texto.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo auxílio financeiro que custeou as despesas de excursão na região durante os dois últimos anos.

Ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo na pessoa do seu ex-Diretor, Dr. Ingvar Emilson pelo uso do Barco "Emília", e das instalações do Instituto em Ubatuba sou profundamente agradecido.

Ao Instituto de Botânica, na pessoa do seu Diretor, Dr. Alcides Ribeiro Teixeira que inúmeras vezes facilitou o transporte de São Paulo a Ubatuba, os meus sinceros agradecimentos.

Finalmente aos vários Diretores da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo pelas inúmeras facilidades concedidas e pelo alto espírito de compreensão que sempre demonstraram para com esta pesquisa.

3 --- ESTAÇÕES DE COLETA

As principais estações de coleta acham-se devidamente localizadas nos mapas que ilustram êste trabalho. A numeração que as acompanha segue uma ordem crescente do norte para o sul de uma maneira geral, estando grupadas segundo os 8 municípios abrangidos nessa região.

Cada número no mapa, em geral localizado em uma praia com nome local conhecido, na realidade representa pelo menos dois pontos distintos de coleta, um à direita e outro à esquerda na referida praia. Sòmente usamos dois números para a mesma praia quando a extensão desta, separava de muito os seus pontos extremos.

As estações localizadas nas ilhas costeiras ou oceânicas obedecem a uma numeração própria, também em ordem crescente orientada do norte para o sul e onde foi o caso de leste para oeste.

Merece um esclarecimento a localização das estações onde ocorre manguesal; um só número foi colocado no mapa em geral na foz do rio que determina a existência dêste tipo de ambiente, embora essas estações se refiram a coletas feitas em ambas as margens, rio acima, nos principais canais como também às vêzes na junção dos principais afluentes do curso inferior do referido rio. A numeração dessas estações segue a ordem geral de norte a sul porém são facilmente localizáveis pela anteposição da letra M ao número respectivo.

Demos também destaque especial às estações de coleta, estabelecidas por meio de dragagens de bordo de barcos. Infelizmente estas são poucas e acham-se restritas a certos pontos. Podem ser localizadas nos mapas pelos números em algarísmos romanos.

Município de Parati (Estado do Rio de Janeiro)

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| M 1 — Arredores da Cidade | 1 — Ilha Rapada |
| 2 — Praia Vermelha | 2 — Ilha Comprida |
| 3 — Praia Deserta | |
| 4 — Praia Itaoca | |

- 5 — Praia Panema
 6 — Praia do Pouso
 Município de Ubatuba (Estado de São Paulo)
 7 — P. Picinguaba
 8 — Prainha
 9 — P. da Fazenda
 10 — P. do Alto
 11 — P. Vermelha do Norte II
 12 — P. da Barra Sêca
 M 13 — Rio Indaiá
 14 — P. Perequê Assu
 M 15 — Prainha
 M 16 — Ubatuba
 M 17 — Itaguá
 18 — P. Vermelha do Norte I
 19 — P. do Tenório
 20 — P. Grande
 21 — P. Toninhas
 22 — P. do Tapiá
 23 — P. de Fora
 24 — P. da Enseada
 25 — P. de Santa Rita
 26 — P. do Perequê-Mirim
 27 — P. Brava
 28 — P. do Lamberto (P. da Base)
 29 — Saco da Ribeira
 30 — P. da Ribeira
 31 — P. do Tibúrcio
 32 — P. do Flamengo
 33 — P. do Peres
 34 — P. das Sete Fontes
 35 — P. da Sununga
 36 — P. do Lázaro
 37 — P. Domingos Dias
 M 38 — Rio Escuro
 39 — P. Dura
 40 — P. Brava
- 3 — Ilha das Couves
 4 — Ilha Comprida
 5 — Ilha Anchieta
 6 — P. da Ilha
 7 — P. do Sul
 8 — Ilha do Mar Virado

- 41 — P. Vermelha do Sul
- 42 — P. do Costa
- 43 — P. da Fortaleza
- 44 — P. Deserta
- 45 — P. Grande
- 46 — P. do Bonete
- 47 — Prainha
- M 48 — Rio Lagoinha
- 49 — P. da Lagoinha
- 50 — P. da Maranduba
- M 51 — Rio Maranduba
- 52 — P. do Pulso
- 53 — P. da Cassandoca
- 54 — P. da Cassandoquinha

Município de Caraguatatuba

- 55 — P. da Tabatinga
- 56 — P. da Mococa
- M 57 — Rio Mococa
- 58 — P. do Massaguassu
- 59 — P. Martim de Sá
- 60 — P. de Caraguatatuba

Município de São Sebastião

- M 61 — Rio Juqueriquerê
- 62 — P. da Enseada
- 63 — P. do Barro
- 64 — P. da Figueira
- 65 — P. do Bairro São Francisco
- 66 — P. de São Sebastião
- 67 — P. Grande
- 68 — P. Pitangueiras
- 69 — P. do Cabelo Gordo
- 70 — P. de Baraqueçaba
- 71 — P. do Guaecá
- 72 — P. Brava
- 73 — P. do Toque Toque Grande

- 74 — P. do Toque Toque Pequeno
- 75 — P. do Santiago
- 76 — P. das Maresias

Município de Ilha Bela

- 9 — Ilha Victória
- 10 — Ilha dos Búzios
- 11 — Ilha de São Sebastião
- 77 — P. da Armação
- 78 — P. do Pinto
- 79 — P. de Garapucaia
- 80 — P. da Siriuba
- 81 — P. do Viana
- 82 — P. dos Barreiros
- 83 — Prainha
- 84 — Saco do Indaiá
- 85 — P. da Vila
- 86 — P. do Saco Grande
- 87 — P. do Perequê
- 88 — P. da Barra Velha
- M 89 — Rio
- 90 — P. da Fazenda
- 91 — P. Grande
- 92 — P. do Curral
- 93 — P. do Veloso
- 94 — P. do Jabaquara
- 95 — P. da Fome
- 96 — P. da Serraria
- 97 — P. Mansa
- 98 — P. da Figueira
- 99 — Saco do Sombrio

Município de Bertioga

- 100 — P. da Boracéia
- 101 — P. de Guaratuba
- 102 — P. do Itaguapé
- 103 — P. de São Lourenço

- 104 — P. da Enseada
- 105 — P. da Bertiooga
- 106 — Canal

Município de Guarujá

- 12 — Ilha dos Alcatrazes
- 13 — Ilha Santo Amaro
- 107 — Prainha

4 — SINOPSE DOS GÊNEROS E ESPÉCIES DESCRITAS

Chlorophyta

Chlorophyceae

Ulvales

Ulvaceae

Monostroma oxyspermum

Ulva fasciata

Ulva lactuca

Enteromorpha linza

Enteromorpha clathrata

Enteromorpha flexuosa

Enteromorpha compressa

Cladophorales

Cladophoraceae

Rhizoclonium hookeri

Rhizoclonium riparium

Rhizoclonium kernerii

Rhizoclonium tortuosum

Chaetomorpha aerea

Chaetomorpha brachygona

Chaetomorpha antennina

Cladophora fascicularis

Cladophora prolifera

Cladophora spp.

Siphonocladales

Boodleaceae

Cladophoropsis membranacea

Siphonales

Halicystidaceae

Halicystis pyriformis

Derbesia marina

Derbesia sp.

Bryopsidaceae

*Bryopsis plumosa**Bryopsis pennata* e var. *secunda*

Caulerpaceae

*Caulerpa fastigiata**Caulerpa vickersiae**Caulerpa sertularioides**Caulerpa racemosa*var. *laetevirens*var. *macrophysa*var. *uvifera*var. *occidentalis**Caulerpa peltata*

Codiaceae

*Boodleopsis pusilla**Avrainvillea nigricans**Avrainvillea atlantica**Codium intertextum**Codium isthmocladum**Codium decortcatum**Codium taylori*

Dasycladales

Acetabulariaceae

*Acetabularia calyculus**Acicularia schenckii*

Chrysophyta

Chrysophyceae

Heterosiphonales

? *Vaucheria* sp.

Phaeophyta

Isogeneratae

Ectocarpales

Ectocarpaceae

*Bachelotia fulvescens**Ectocarpus breviarticulatus**Giffordia irregularis**Giffordia mitchellae*

Ralfsiaceae

Ralfsia expansa

Sphacelariales

Sphacelariaceae

Sphacelaria brachygonia

Sphacelaria furcigera

Sphacelaria tribuloides

Dictyotales

Dictyotaceae

Dictyopteris delicatula

Dictyopteris plagiogramma

Padina gymnospora

Padina vickersiae

Pocockiella variegata

Spatoglossum schroederi

Dictyota cervicornis

Dictyota ciliolata

Dictyota dichotoma

Heterogeneratae

Chordariales

Chordariaceae

Levringia brasiliensis

Dictyosiphonales

Encoeliaceae

Petalonia fascia

Colpomenia sinuosa

Hydroclathrus clathratus

Rosenvingea intricata

Rosenvingea sanctae-crucis

Chnoosporaceae

Chnoospora minima

Cyclospora

Fucales

Sargassaceae

Sargassum vulgare

Sargassum cymosum e

var. stenophyllum

Rhodophyta

Bangioidae

Goniotrichales

Goniotrichaceae

*Goniotrichum alsidii**Bangiopsis humphreyi*

Bangiales

Erythropeltidaceae

*Erythrocladia subintegra**Erythrotrichia carnea*

Bangiaceae

*Bangia fuscopurpurea**Porphyra atropurpurea**Conchoceles* sp.

Florideae

Nemalionales

Chantransiaceae

*Kylinia crassipes**Acrochaetium dufourii**Acrochaetium agardhiellae**Acrochaetium epispiculum**Acrochaetium flexuosum**Acrochaetium sagreanum**Acrochaetium* sp.

Helminthocladiaceae

*Liagora farinosa**Liagora ceranoides*

Chaetangiaceae

*Scinaia complanata**Scinaia furcellata**Galaxaura oblongata**Galaxaura frutescens**Galaxaura stupocaulon*

Bonnemaisoniaceae

*Asparagopsis taxiformis**Falkenbergia hillebrandii*

Gelidiales

Gelidiaceae

Gelidiella tenuissima
Gelidiella trinitatensis
Gelidium pusillum e
 var. *conchicola*
 var. *minusculum*
Gelidium crinale
Pterocladia americana prox.
Pterocladia pinnata

Cryptonemiales

Squamariaceae

Peyssonelia simulans

Hildenbrandtiaceae

Hildenbrandtia prototypus

Corallinaceae

Fosliella lejolisii

Goniolithon solubile

Amphiroa fragilissima

Amphiroa beauvoisii

Amphiroa brasiliiana

Cheilosporum sagittatum

Arthrocardia stephensonii

Arthrocardia gardneri

Corallina officinalis

Jania adhaerens

Jania rubens

Jania prolifera

Grateloupiaceae

Halymenia rosea

Halymenia agardhii

Grateloupia filicina

Grateloupia cuneifolia

Cryptonemia crenulata

Cryptonemia delicatula

Gigartinales

Gracilariaceae

Gracilaria ferox

Gracilaria mammillaris

- Gracilaria cervicornis
- Gracilaria sp.
- Gracilariopsis sjoestedtii
- Gelidiopsis gracilis
- Gelidiopsis planicaulis
- Plocamiaceae
 - Plocamium brasiliense
- Solieriaceae
 - Agardhiella tenera
- Rhabdoniaceae
 - Catenella repens
- Hypneaceae
 - Hypnea spinella
 - Hypnea cervicornis
 - Hypnea musciformis
- Phyllophoraceae
 - Gymnogongrus griffithsiae
- Gigartinaceae
 - Gigartina acicularis
 - Gigartina teedii
- Rhodymeniales
 - Rhodymeniaceae
 - Leptofauchea brasiliensis
 - Rhodymenia pseudopalmata
 - Lomentariaceae
 - Lomentaria rawitscheri
 - Coelothrix irregularis
 - Champia parvula
 - Champia salicornoides
 - Champia compressa
 - Champia minuscula
 - Coeloseira parva
- Ceramiales
 - Ceramiaceae
 - Antithamnion antillanum
 - Antithamnion tristicum
 - Antithamnion ternatum

Callithamniella tingitana
Dohrniella antillarum var. *brasiliensis*
Wrangelia argus
Callithamnion uruguayense
Callithamnion felipponei
Aglaothamnion neglectum
Aristothamnion callithamnioides
Mesothamnion boergeseni
Griffithsia tenuis
Griffithsia schousboei
Spermothamnion nonatoi
Spermothamnion speluncarum
Diplothamnion tetrastichum
Gymnothamnion elegans
Ceramium gracilimum var. *byssoideum*
Ceramium dawsoni
Ceramium comptum
Ceramium brasiliense
Ceramium luetzelburgii
Ceramium tenerrimum
Ceramium brevizonatum var. *caraibica*
Centroceras clavulatum
Centrocerocolax ubatubensis
Ceramiella atlantica
Spyridia filamentosa
Spyridia clavata
Spyridia aculeata

Delesseriaceae

Caloglossa leprieurii
Acrosorium uncinatum
Cryptopleura ramosa
Taenioma perpusillum
Taenioma macrourum

Dasyaceae

Heterosiphonia gibbesii
Heterosiphonia wurdemanni

Rhodomelaceae

Polysiphonia ferulacea
Polysiphonia subtilissima
Polysiphonia denudata
Polysiphonia howei
Bryocladia cuspidata
Bryocladia thyrsgera
Bryothamnion seaforthii
Murrayella pericladus
Pterosiphonia pennata
Bostrychia radicans e
 f. moniliforme
Bostrychia calliptera
Bostrychia binderi e
 f. terrestre
Bostrychia tenella
Bostrychia scorpioides var. montagnei
Dipterosiphonia dendritica
Herposiphonia tenella
Herposiphonia secunda
Ophidocladus herposiphonioides
Chondria polyrhiza
Chondria atropurpurea
Chondria dasiphila
Chondria sedifolia
Chondria platyramea
Chondria sp.
Acanthophora spicifera
Laurencia papillosa
Laurencia obtusa
Laurencia scoparia
Laurencia microcladia
Laurencia sp.

Família de posição incerta

Wurdemmaniaceae
Wurdemmannia miniata

5 — CATÁLOGO DESCRITIVO

Divisão *Chlorophyta*

Com uma só classe representada na flora marinha:

Chlorophyceae

Há na flora local 5 ordens que podem ser reconhecidas pela chave abaixo:

- 1a — Plantas filamentosas, formadas por filamentos unisseriados 2
- 1b — Plantas não filamentosas ou se filamentosas nunca com filamentos unisseriados 3
- 2a — Filamentos com ramificação predominantemente unilateral, ramos geralmente sem septos na base *Siphonocladales*
(*Cladophoropsis*)
- 2b — Filamentos ramificados ou não, ramos celulares normais *Cladophorales*
- 3a — Plantas não cenocíticas, talo multicelular ... *Ulvales*
- 3b — Plantas cenocíticas, ou formadas por filamentos cenocíticos entrelaçados 4
- 4a — Plantas com ramos laterais verticilados, inclusive os ramos férteis *Dasycladales*
- 4b — Ramificação nunca verticilada *Siphonales*

Ordem *Ulvales*

Plantas de organização filamentosa, ou vesicular quando novas, mais tarde foliáceas expandidas ou tubulosas ôcas, fixas ao substrato ou, quando adultas desprendendo-se e continuando a crescer. Fixação primária por uma célula rizoidal que vai sendo reforçada por crescimentos rizoidais das células inferiores. O crescimento do talo se faz por divisões intercalares. Células com um único cloroplasto parietal com um só pirenoide e um só núcleo. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos piriformes, tetraflagelados,

formados em número de 4 a 8 por célula. Reprodução sexuada pela formação de isogametas biflagelados, piriformes em número de 4 a 8 por célula. Alternância de gerações marcada. Redução na formação de zoósporos. Com uma única família na flora local:

Família *Ulvaceae*

Características da ordem. Com os seguintes gêneros representados na flora local e que podem ser distinguidos pela chave abaixo:

- 1a — Talo tubular ôco, às vêzes sòmente em certas
porções *Enteromorpha*
1b — Talo foliáceo expandido 2
2a — Talo com uma única camada de células *Monostroma*
2b — Talo com duas camadas de células *Ulva*

Monostroma Thuret, 1854

Talo foliáceo expandido, fixo ao substrato por um minúsculo apressório e constituído por uma só camada de células em espessura. Células de contôrno poligonal com um único cromatóforo parietal com um só pirenoide. Cutículas relativamente espessas. Reprodução sexuada pela formação de zoósporos tetraflagelados em número grande e com mancha ocelar, escapando das células por um poro. Elementos de reprodução geralmente formados inicialmente nas células marginais do talo, progredindo mais tarde para o centro. Tôdas as células do talo, exceto as envolvidas na fixação, capazes de formar elementos de reprodução. Talo jovem, globoso ôco. Com o desenvolvimento rompe-se a vesícula inicial continuando o crescimento por divisões e redivisões das células da então membrana expandida. Com uma marcada alternância entre uma geração sexuada e outra assexuada, morfologicamente idênticas. Com uma só espécie na flora local:

Monostroma oxyspermum (Kützing) Doty

Referências: Taylor 1960, p. 64; Collins 1909, p. 131; Joly 1957, p. 47, pr. I, fig. 2, pr. III, fig. 9 (êstes dois últimos autores como *M. latissimum* (Kütz.) Wittrock).

Prancha I — figuras 1-3

Plantas de côr verde alface, crescendo sôbre rochas ou sôbre galhos semi-enterrados no lôdo arenoso, na zona das marés na par-

te mais alta, atingindo 12 x 18 cm e às vèzes mais, de consistência extremamente delicada. Talo foliáceo expandido, apresentando-se muitas vèzes pregueado constituído de uma só camada de células, fixo ao substrato por um minúsculo apressório. Fronde medindo 23 μ de espessura, com células de contórno poligonal arredondado em vista superficial, dispostas em nítidos grupos de poucas células medindo 7 μ de diâmetro. Estas, vistas em corte transversal da fronde, medem de 8 até 13 μ de altura. Planta freqüente na região em estudo sendo encontrada no fundo de baías, enseadas e nas proximidades da foz de rios, chegando mesmo, em certos casos, a ser encontrada rio acima, fixa a gramíneas ou troncos da vegetação das margens em geral de nítido caráter de manguesal.

Ulva Linnaeus, 1753

Talo foliáceo expandido, fixo ao substrato por um apressório pequeno, constituído por 2 camadas de células. Células de contórno poligonal, com um cromatóforo parietal com um pirenoide. Cutículas espèssas como também o são as membranas das paredes radiais. Células alongadas radialmente, com o cromatóforo voltado para a parede livre. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos tetraflagelados em número de 4 a 8 por célula. Reprodução sexuada pela formação de anisogametas biflagelados em número pequeno por célula. Tôdas as células do talo capazes de formar elementos de reprodução exceto as destinadas à fixação. Alternância de gerações morfológicamente idênticas, obrigatória. Com as seguintes espécies na flora local, que podem ser reconhecidas pela chave abaixo:

- 1a — Fronde foliácea expandida *U. lactuca*
 1b — Fronde foliácea ramificada, ramos em forma
 de fita *U. fasciata*

Ulva fasciata Delile

Referências: Collins 1909, p. 216; Joly 1957, p. 48, pr. I, fig. 10, pr. II, fig. 5; Taylor 1960, p. 66, pl. 1, fig. 4.

Prancha I — figuras 4-6

Plantas de côr verde alface, crescendo sôbre rochas, na zona das marés, localizada na parte alta, atingindo até 20 cm de altura,

sendo freqüentes, entretanto, plantas menores. Talo foliáceo, irregularmente lobado, com lobos expandidos em forma de fita com 1-1,5 cm de largura, fixo ao substrato por um minúsculo apressório e de consistência membranácea. Fronde medindo em espessura 48μ , constituída de 2 camadas de células, mais altas que largas, medindo 19-20 μ de altura. Cutículas espêssas, medindo 4-5 μ . Células em vista superficial de contôrno polígono-arredondadas, medindo de diâmetro ao redor de 24 μ , com um único cloroplasto. Zona basal do talo, contribuindo extensamente para a fixação, com células que se alongam, constituindo-se em rizoides que caminham para baixo entre as 2 camadas de células até atingirem a região do apressório e aí se fixando à rocha. Planta comuníssima na zona em estudo, sendo encontrada praticamente em tôdas as estações de coleta com exceção daquelas localizadas em locais muito protegidos, embora seja mais freqüente e melhor desenvolvida durante certos meses do ano, pode entretanto ser encontrada durante todo o ano, sob a forma de plantas pequenas com poucos centímetros de altura. Produção de elementos reprodutores nas margens do talo, especialmente nas extremidades das fitas. Zonas férteis reconhecíveis macroscòpicamente por aparecerem como manchas esbranquiçadas e amareladas.

Ulva lactuca Linnaeus

Referência: Taylor 1960, p. 65.

Pranchas I, II — figuras 7, 13, 14

Plantas de côr verde alface, folhosas, de lâminas largas, com 3-4 cm de altura, às vêzes mais, e de consistência membranosa firme. Talo foliáceo expandido, constituído de 2 camadas de células, medindo até 53 μ de espessura, formado por células quase tão altas quão largas, medindo de altura 19-20 μ e de largura 15-24 μ . Cutícula moderadamente espessada, mostrando-se em certos pontos lamelosa, medindo de 5-7 μ de espessura. Células em vista superficial de contôrno polígono-arredondado, com um único cloroplasto disposto ao longo das paredes radiais. Fixação por um minúsculo apressório basal, para o qual contribuem os rizoides que nascem das células próximas. Espécie relativamente rara na região em estudo, tendo sido coletada algumas vêzes, crescendo sôbre fundo rochoso.

Enteromorpha Link, 1820

Talo ereto, a princípio filamentosso plurisseriado, mais tarde tubular ôco, fixo ao substrato, constituído por uma camada de células dispostas radialmente limitando uma cavidade central. Células de contôrno poligonal ou arredondadas, alongadas radialmente, geralmente com cutículas espêssas, com um só cromatóforo parietal voltado para a parede livre externa, com um só pirenoide. Ramificação geralmente da base, abundante ou esparsa. Ramos semelhantes ao eixo principal. Tôdas as células são capazes de formar elementos de reprodução móveis, exceto as envolvidas na fixação. Zoósporos tetraflagelados, piriformes com um cromatóforo e mancha ocelar, produzido em grande número por célula, libertando-se por um poro. Gametas semelhantes, biflagelados. Alternância de gerações, sexuada e assexuada, dada por plantas indistinguíveis morfologicamente. Com as seguintes espécies na flora local, que podem ser reconhecidas com o auxílio da chave abaixo:

- 1a — Fronde tubulosa sômente nas margens *E. linza*
 1b — Fronde regularmente tubulosa 2
 2a — Células do talo dispostas em nítidas fileiras longitudinais em tôdas as porções da fronde . *E. lingulata*
 2b — Células do talo não regularmente dispostas, ao menos nas porções mais velhas 3
 3a — Talo cilíndrico, abundantemente ramificado ou prolífero, freqüentemente formando massas flutuantes no estuário de rios e manguesais *E. clathrata*.
 3b — Talo achatado, pelo menos nas porções superiores, plantas crescendo fixas às rochas 4
 4a — Fronde medindo até 24μ de espessura em corte transversal, com células de diâmetro variando de 12 a 15μ *E. flexuosa*
 4b — Fronde mais fina, até 15μ de espessura, com células bem menores ($7,5 \times 10\mu$ até $10 \times 12\mu$) *E. compressa*

Enteromorpha clathrata (Roth) J. Agardh

Referências: Collins 1909, p. 119; Taylor 1960, p. 58.

Prancha II — figuras 15-17

Plantas de côr verde clara, filamentosas, tubulosas, formando enormes massas flutuantes, freqüentemente presas aos ramos imer-

sos de plantas dos bordos do manguesal ou crescendo sôbre o lôdo na parte mais alta atingida pela maré dentro do manguesal das margens de rios da região. Talo tubular ôco apresentando muitas ramificações ou proliferações de tamanho variado e densamente entrelaçadas constituindo-se em verdadeiros emaranhados. Células de contôrno polígono-retangular em vista superficial, dispostas em vagas fileiras longitudinais, medindo de largura 9 a 13,5 μ e de comprimento 13,5 a 24,5 μ , tendo cada uma um único cloroplasto que no material vivo apresenta-se geralmente disposto junto a uma das paredes radiais, e com um único pirenoide. Fronde medindo em corte transversal 31 μ de espessura, com células que medem de 19 a 28 μ de altura, com cutícula moderadamente espessada de ambos os lados. Espécie relativamente rara na região em estudo, sendo encontrada nas estações de manguesal da região.

Enteromorpha flexuosa (Wulfen) J. Agardh

Referências: Collins 1909, p. 123; Joly 1957, p. 50, pr. II, fig. 11, pr. III, fig. 4; Taylor 1960, p. 61.

Prancha I, II — figuras 8, 18

Plantas de côr verde clara, crescendo em densos tufos sôbre rochas no limite da areia, na parte mais alta atingida pela maré. Fronde tubulosa achatada, medindo geralmente 3 a 5 cm de altura, podendo atingir até 8 cm de comprimento, pouco ramificada na base. Células de contôrno poligonal em vista superficial dispostas sem ordem no talo, com um único cloroplasto. Fronde medindo de 1 a 2 mm de largura e com até 24 μ de espessura, em corte transversal. Células com um diâmetro variando de 12 a 14,4 μ e medindo de altura (em corte transversal) 12 μ , sendo a espessura da cutícula até 2,4 μ . Espécie freqüente na zona estudada, sendo encontrada quase que invariavelmente nos limites das praias com os costões rochosos, onde as pedras mergulham na areia. Esta espécie forma elementos de reprodução móveis, praticamente em cada maré que enche, sendo comumente coletada com os ápices brancos, pelo esvaziamento das células.

Enteromorpha lingulata J. Agardh

Referências: Joly 1957, p. 51, pr. II, fig. 12, pr. III, fig. 5; Taylor 1960, p. 60, pl. 1, fig. 3.

Prancha I, II — figuras 9, 19

Plantas de côr verde clara atingindo excepcionalmente até 25 cm de comprimento sendo 5-6 cm o tamanho mais freqüente, crescendo em densos tufos sôbre rochas no limite da areia. Fronde tubulosa ôca, estreita, medindo comumente de 1 a 2 mm de largura, em geral não ramificadas, mas apresentando freqüentemente proliferações na porção inferior. A fixação se faz por meio de um apressório pequeno, que é reforçado por crescimentos rizoidais que partem das células próximas da base. Células do talo, de contôrno quadrático ou retangular, dispostas em nítidas fileiras longitudinais, medindo em vista superficial desde 28,8 x 12 μ até 16,8 x 16,8 μ e contendo um único cloroplasto. Fronde medindo 24 μ de espessura, com células mais altas que largas, medindo aproximadamente 15 μ de altura. Planta freqüente na região estudada, ocorrendo nos mesmos ambientes onde *E. flexuosa* é encontrada.

Enteromorpha linza (Linnaeus) J. Agardh

Referências: Collins 1909, p. 126; Joly 1957, p. 51, pr. II, figs. 8, 8a; Taylor 1960, p. 63.

Prancha I — figuras 10-12

Plantas de côr verde clara, gregárias, crescendo fixas a rochas, no limite destas com a areia. Fronde achatada plana, medindo de largura 13 a 15 mm na porção superior mais dilatada e de altura comumente 5 cm. Talo constituído de 2 camadas de células exceto nas margens onde mostra-se tubuloso ôco, medindo de espessura total 24 μ . Células da fronde, em vista superficial medindo de diâmetro entre 9,6 e 10,8 μ . Células da fronde, em secção transversal, mais altas que largas, medindo usualmente 12 μ de altura, com um único cloroplasto. Cutículas medindo 9,6 μ a interna e 2,4 μ a externa. A fixação é feita por um minúsculo apressório basal para o qual contribuem as células das porções inferiores da fronde, que formam rizoides que descem por entre as camadas de células. Planta rara na região estudada, tendo sido encontrada uma única vez em uma pequena praia localizada na foz de um rio de manguesal.

Enteromorpha compressa (Linnaeus) Greville

Referência: Taylor 1960, p. 60.

Prancha II — figuras 20-22

Plantas de côr verde clara, filamentosas achatadas, tubulosas, crescendo em densos tufos, gregariamente, fixas a rochas no limite destas com a areia, na zona mais alta atingida pela maré. Porções inferiores do talo e proliferações tubulares, ôcas, porções superiores dos eixos principais, distintamente alargadas e comprimidas. Fronde abundantemente ramificadas e prolíferas na base e terço inferiores, medindo de altura comumente 3 a 4 cm. Células da fronde larga em vista superficial com contôrno poligonal irregular, dispostas sem qualquer ordem medindo desde 7,4 x 9,8 μ . até 9,8 x 12,3 μ . Lâminas em corte transversal medindo até 15 μ . em espessura com cutículas pouco espessadas, ao redor de 1,3 μ . Cloroplasto único, em corte transversal da lâmina ocupando tôda a altura do lumen da célula, com um único pirenoide. Planta não muito freqüente na região, sendo encontrada nos mesmos ambientes onde ocorre *E. linguata* ou *E. flexuosa*.

Enteromorpha sp.

Além das 4 espécies acima descritas, ocorre na flora do litoral norte, pelo menos mais uma espécie de *Enteromorpha* para a qual não encontramos um nome específico. Plantas de côr verde clara medindo 2 a 4 cm de altura, crescendo em tufos fixos a rochas no limite destas com a areia, na parte mais alta atingida pela maré. Fronde abundantemente prolífera nas porções basais, medindo na parte mais larga 1 mm de largura. Células de contôrno polígono arredondado irregularmente dispostas ou formando vagas fileiras longitudinais, medindo 17,5 x 15 μ . até 12,5 x 25 μ . Fronde em secção transversal medindo 20 μ . de espessura, mostrando células mais altas que largas, com cutículas pouco desenvolvidas, sendo a interior a maior, medindo até 2,5 μ . de espessura. Cada célula da fronde com um único cloroplasto. Esta espécie foi encontrada apenas em 2 estações de coleta, e em quantidades limitadas. Pela descrição acima é fácil verificar que ela não se enquadra bem em nenhuma das espécies de *Enteromorpha* que figuram no trabalho de Collins (1909). E' possível que se trate de indivíduos muito pequenos de espécies que em outras latitudes apresentam-se plenamente desenvolvidos.

Ordem *Cladophorales*

Plantas de organização filamentosa, com filamentos unisseriados, ramificados ou não, fixas ao substrato por uma célula basal rizoidal que pode ser reforçada pelas células inferiores mais tarde, ou por ramos rizoidais curtos. Crescimento por divisões transversais das células superiores dos filamentos ou pela célula terminal. Células com um, poucos ou muitos cloroplastos, com muitos pirenoides, com paredes grossas e muitos núcleos. Cloroplasto reticulado ou fragmentado. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos piriformes, biflagelados, em grande número nas células superiores do talo, que se libertam por um poro na membrana. Reprodução sexuada pela formação de isogametas piriformes, biflagelados, produzidos em grande número nas células superiores do talo. Alternância de gerações marcada. Redução na produção de zoósporos. Com uma única família na flora local:

Família *Cladophoraceae*

Características da ordem. Os seguintes gêneros são encontrados na flora local e podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- | | |
|---|---------------------|
| 1a — Filamentos não ramificados | <i>Chaetomorpha</i> |
| 1b — Filamentos ramificados | 2 |
| 2a — Ramificação abundante | <i>Chladophora</i> |
| 2b — Ramificação esparsa e rara, de ramos rizoidais sòmente | <i>Rhizoclonium</i> |

Rhizoclonium Kützing, 1843

Talo filamentoso unisseriado, pouco ramificado, geralmente crescendo em almofadas densas. Ramificação rudimentar, os ramos são formados por uma ou duas células mais ou menos rizoidais. Crescimento apical. Células com muitos cromatóforos e pirenoides e com paredes grossas. Filamentos às vezes distintamente geniculados. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos piriformes, que se libertam pela formação de um poro na membrana. A maioria das células do talo é capaz de formar elementos de reprodução. Reprodução sexuada pela formação de isogametas biflagelados. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Filamentos mais grossos (de mais de 80μ até 160μ , freqüentemente ao redor de 100μ de diâmetro) *R. hookeri*
- 1b — Filamentos bem mais finos (até 60μ de diâmetro máximo) 2
- 2a — Filamentos de 10 a 20μ de diâmetro *R. kernerii*
- 2b — Filamentos mais grossos 3
- 3a — Filamentos ao redor de 36μ de diâmetro *R. riparium*
- 3b — Filamentos ao redor de 50μ de diâmetro *R. tortuosum*

Rhizoclonium hookeri Kützing *

Referências: Collins 1909, p. 250; Taylor 1960, p. 77, pl. 2, fig. 5.

Prancha III — figuras 23-25

Plantas filamentosas, de côr verde, crescendo em densos tufos atapetando rochas cobertas de lama. Fios densamente emaranhados, medindo de diâmetro $80-165\mu$ (freqüentemente ao redor de 100μ) e de paredes grossas, ligeiramente geniculados. Ramos rizoidais curtos freqüentes. Células com cloroplasto reticulado e muitos pirenoides, medindo de comprimento $198-330\mu$. Nas estações mais afastadas do manguesal esta espécie apresenta-se mais delicada, pois seus filamentos medem de diâmetro de 75 a 100μ com células medindo de $204-284\mu$ de comprimento. As paredes celulares são grossas medindo de 6 a 12μ de espessura. Espécie comum no manguesal ou nos seus bordos, crescendo freqüentemente associada com *Bostrychia* e *Caloglossa*.

Referências: Collins 1909, p. 247; Taylor 1960, p. 76; Joly 1957, p. 59, pr. II, figs. 2, 2a.

Rhizoclonium riparium (Roth) Harvey

Prancha III — figuras 26-27

Plantas filamentosas, de côr verde crescendo em densos tapetes almofadados, formados pelo emaranhado de fios. Filamentos de contôrno irregular, nunca retos, medindo de diâmetro ao redor de 36μ . Células com membranas grossas de $4-5\mu$ de espessura e com tamanho variável, desde 38 até 96μ de comprimento. Espécie co-

* Primeira citação para o Brasil.

num nos costões rochosos, especialmente nos pontos onde a água doce escorre pelas rochas. Às vezes pode ser encontrada associada nos tufos de *Bostrychia binderi* que cresce nos pontos altos do costão, nos pontos sombreados.

Rhizoclonium kernerii Stockmayer *

Referências: Börgesen 1913, p. 20, fig. 8; Taylor 1960, p. 75.

Prancha III — figuras 28-29

Plantas filamentosas, de cor verde, crescendo em densos tufos na zona de arrebentação. Fios flácidos densamente emaranhados, finos, medindo de 10 a 20 μ de diâmetro, com membranas pouco espessadas. Células com comprimento variável de 16 a 33 μ . Espécie infreqüente sendo encontrada às vezes associada com *Centroceras clavulatum*.

Rhizoclonium tortuosum Kützing *

Referência: Taylor 1960, p. 76.

Prancha III — figuras 30-31

Plantas filamentosas de cor verde escura, crescendo em densos emaranhados. Fios moderadamente grossos medindo de diâmetro 33 a 53 μ , com paredes celulares espessas. Filamentos regularmente incurvados. Células com comprimento variável, desde 66 até 99 μ . Planta comum no manguesal e nos seus bordos, sendo encontrada na região, onde ocorrem enseadas calmas e rios com manguesal nas margens.

Chaetomorpha Kützing, 1845

Talo filamentoso, unisseriado, não ramificado, fixo no substrato pela célula basal rizoidal, crescendo isoladamente ou em densos tufos e neste caso com um apressório comum grande. Crescimento apical. Células grandes, muitas vezes de tamanho macroscópico, de paredes grossas, com muitos cromatóforos e pirenídes. Célula basal progressivamente fundindo-se às imediatamente superiores à medida que o filamento cresce. Todas as células, exceto a basal, são

* Primeira citação para o Brasil.

capazes de produzirem elementos de reprodução móveis que escapam por um ou mais poros formados na membrana da célula. Zoósporos e gametas, semelhantes, piriformes, produzidos em grande número em cada célula. Alternância entre gerações morfológicamente idênticas. Com três espécies na flora local, que podem ser distinguidas com o auxílio da chave abaixo:

- 1a — Plantas crescendo em tufos, fixas a rochas na zona da arrebentação *C. antennina*
- 1b — Plantas formadas por filamentos isolados, fixos a rochas parcialmente imersos na areia .. 2
- 2a — Filamentos com diâmetro variando de 75 a 150 μ *C. brachygona*
- 2b — Filamentos com diâmetro variando de 150 a 250 μ *C. aerea*

Chaetomorpha antennina (Bory) Kützing

Referências: Börgesen 1913, p. 16, figs. 4-5; 1940, p. 37; Joly 1957, p. 54, pr. I, fig. 9, pr. II, figs. 9 e 9a; Taylor 1960, p. 73; Collins 1918, p. 79 (Êstes dois últimos autores como *C. media* (C. Agardh) Kützing).

Prancha IV — figuras 49-50

Plantas de côr verde crescendo em densos tufos, com a forma de pincel, fixas a rochas na zona alta da maré, nos pontos mais batidos pelas ondas. Tufo em geral medindo 3 a 5 cm de altura, podendo atingir 10 a 16 cm e excepcionalmente mais, formados por inúmeros filamentos densamente justapostos e fixos por um disco formado pelo entrelaçamento dos vários processos rizoidais. Filamentos não ramificados, constituídos por células grandes, multinucleadas, com cloroplasto reticulado e muitos pirenoides. Células de tamanho macroscópico, medindo de 550 até 1.250 μ de comprimento com um diâmetro variando, da base do filamento ao ápice, de 325 até 600 μ . Paredes celulares grossas, freqüentemente lamelosas. Célula basal especializada na fixação, originando inúmeros rizoides ramificados que podem eventualmente dar origem a novas plantas por brotamento e assim se tornam cada vez maiores os tufos. Produção de zoósporos ou de isogametas em grande número, nas células ter-

minais dos filamentos, durante a maré baixa e que são libertados através de um poro na membrana. Planta freqüente na região estudada, ocorrendo nas rochas mais expostas à ação das ondas, justamente nos pontos onde a arrebentação e os borrifos são mais intensos.

Chaetomorpha aerea (Dill.) Kützing

Referências: Collins 1909, p. 244, pl. 12, fig. 115; Börgesen 1913, p. 18; Joly 1957, p. 54, pr. II, figs. 3 a-b; Taylor 1960, p. 72.

Prancha III — figuras 32-33

Plantas filamentosas de côr verde escura, constituídas por filamentos não ramificados, crescendo isoladamente, fixos a rochas, no limite destas com a areia. Filamentos medindo até 15 cm de comprimento, ásperos ao tacto, constituídos por células grandes visíveis a olho nu, fixos ao substrato por uma única célula basal grande que desenvolve processos rizoidais e que pode medir de 495 a 875 μ de comprimento, com um diâmetro variando de 150 μ na base até 250 μ . Filamentos geralmente engrossando da base para o ápice com diâmetros variando de 100 μ nas porções inferiores até 312 μ na porção superior, com células geralmente mais largas que altas e de paredes notavelmente espessas. Planta comum na zona em estudo, porém, pelo seu hábito crescendo isoladamente semi-enterrada na areia, passa freqüentemente despercebida.

Chaetomorpha brachygona Harvey

Referências: Collins 1909, p. 245; Börgesen 1913, p. 18; 1920, p. 421, figs. 402-404; Joly 1957, p. 55, pr. III, figs. 6, a-d; Taylor 1960, p. 70, pl. 2, fig. 9.

Prancha III — figuras 34-35

Plantas filamentosas de côr verde escura, crescendo isoladamente, às vezes formando emaranhados com outras algas. Filamentos não ramificados, fixos ao substrato por uma célula basal grande que forma processos rizoidais ramificados. Filamentos com diâmetro variável de 75 a 150 μ e com células de comprimento variando entre 60 e 120 μ de membranas lamelosas notavelmente espessadas. Planta relativamente rara na região, tendo sido encontrada nas estações localizadas mais ao sul. No seu aspecto vegetativo e habitus lem-

bra *C. aerea*, porém desta se distingue por ser uma planta mais delicada, com filamentos bem mais finos.

Cladophora Kützing, 1843

Talo ereto filamentoso, abundantemente ramificado, de organização unisseriada, fixo ao substrato por um apressório pequeno, constituído pelos rizoides provenientes da célula basal e das imediatamente superiores. Ramificação dicotômica, tricotômica ou às vezes politômica. Eixos com células grandes de paredes grossas. Crescimento apical. Células com cromatóforo reticulado e muitos pirenoides. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos piriformes em grande número e que se libertam por um ou mais poros. Gametas semelhantes. Tôdas as células capazes de formarem elementos de reprodução, exceto as basais. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Plantas de côr verde escura, até quase negras 2
 1b — Plantas de côr verde clara 3
 2a — Plantas flácidas, crescendo semi-enterradas na areia, filamentos finos *Cladophora* sp. (1)
 2b — Plantas duras da zona de arrebentação, filamentos grossos *C. prolifera*
 3a — Plantas muito pequenas até 7 mm de altura, vive nas poças dos costões *Cladophora* sp. (2)
 3b — Plantas grandes até 20 cm de altura, da zona da arrebentação *C. fascicularis*

Cladophora fascicularis (Mert.) Kützing

Referências: Bürgesen 1913, p. 24; Joly 1957, p. 56, pr. I, fig. 12, pr. II, figs. 1, 1a; Taylor 1960, p. 91, pl. 3, fig. 3.

Prancha III, IV — figuras 36, 51

Plantas de côr verde clara, crescendo isoladamente, abundantemente ramificadas e fixas a rochas na zona da arrebentação, medindo de altura até 20 cm (comumente 3-8 cm). Ramificação característica formando nos ápices pequenos tufos de râmulos. Filamentos com diâmetro variando de 300 μ e mais na base até 135 μ nos râmulos mais novos, com células medindo de comprimento até 1800 μ . Células com membranas moderadamente espêssas, com muitos cloro-

plastos e pirenoides. Planta freqüente na região em estudo sendo encontrada nos costões rochosos batidos pelo mar, na parte alta da zona de arrebentação e também no limite da areia com pedras. É um material excelente para se estudar a formação de elementos de reprodução móveis, que são produzidos em grande número nas células superiores do talo e que se libertam por um poro na membrana. O melhor efeito se consegue, colhendo as plantas durante a maré baixa e só as umedecendo ao voltar ao laboratório no momento da demonstração.

Cladophora prolifera (Roth) Kützing

Referências: Joly 1957, p. 57, pr. I, fig. 7, pr. II, fig. 4; Taylor 1960, p. 91, pl. 3, fig. 5.

Prancha III, IV — figuras 37, 52

Plantas de cor verde escura até verde negra, crescendo isoladamente, abundantemente ramificadas e fixas a rochas na zona da arrebentação, formando tufo densos que lembram pincéis duros, medindo até 8 cm de altura. Ramificação característica. Filamentos com diâmetro variando de 570μ na base até 150μ nos últimos ramos formados, com células medindo de comprimento até 3 mm. Células com membranas muito espessas (até 15μ), freqüentemente lamelosas e de cor amarelo-negra característica. Planta comum na região em estudo, sendo freqüente nos costões rochosos na parte alta da zona de arrebentação. É uma das espécies mais características das nossas *Cladophoras* e cuja identificação pode ser feita no momento da coleta pelo seu habitus e coloração típicos.

Cladophora sp. (1)

Plantas grandes, de cor verde escura até verde-marron, crescendo gregariamente, chegando a medir 11 a 12 cm de altura, abundantemente ramificadas. São encontradas nos limites das pedras com a areia na zona alta da maré, semi-enterradas na areia. Fixação por uma célula basal com processos rizoidais. Ramos principais abundantemente dissecados por numerosos ramos curtos que nascem em todas as direções. Planta não muito freqüente na zona em estudo, não sendo um elemento conspícuo da flora.

Cladophora sp. (2)

Plantas pequenas, de cor verde clara, crescendo em tufos que chegam a medir 4-7 mm de altura. Tufo muito densos encontrados nas poças rasas, deixadas no costão pela maré que se afasta. Filamentos abundantemente ramificados, com ramificação predominantemente unilateral, dando mesmo um aspecto pectinado aos ramos superiores. Células basais com membranas espessas, lamelosas. Porções basais semi-corticadas por filamentos rizoidais que chegam até o substrato contribuindo para a fixação. Planta infreqüente na zona em estudo, tendo sido encontrada muito poucas vezes. Preferimos deixar aqui esta espécie sem um nome específico, dada a enorme variação que os representantes deste gênero mostram e ao grande número de espécies descritas; somente uma monografia do gênero tornaria possível a identificação segura desta espécie e da anterior.

Ordem *Siphonocladales*

Plantas de organização filamentosa, talo filamentoso simples ou com fios variadamente entrelaçados formando um corpo de forma definida ou não. Filamentos unisseriados, abundantemente ramificados. Células grandes com paredes grossas com um cromatóforo reticulado ou muitos, pequenos com muitos pirenoides e multinucleadas. 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 assexuada pela formação de grande número de zoósporos biflagelados piriformes, que se libertam da célula transformada em zoosporângio por um nítido poro na membrana. Reprodução sexuada pela produção de isogametas biflagelados em grande número geralmente nas células superiores do talo. Alternância marcada de gerações. Redução na formação dos zoósporos. Reprodução sexuada não conhecida na maioria dos gêneros. Com uma única família na flora local:

Família *Boodleaceae*

Características da ordem. Com um único gênero na flora local.

Cladophoropsis Börgesen. 1905

Talo filamentoso unisseriado, abundantemente ramificado, crescendo em densas almofadas. Células grandes de paredes grossas com

muitos cromatóforos e pirenoides. Crescimento apical por divisão segregativa. Ramos laterais com células da base não separadas do eixo principal por septo no início; êste só se forma mais tarde. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos piriformes, em grande número em cada célula e que escapam por um bem definido poro que se abre na membrana. Formação de zoósporos geralmente limitada às células terminais. Com uma só espécie na flora local:

Cladophoropsis membranacea (C. Agardh) Børgesen

Referências: Børgesen 1913, pp. 42-48, figs. 26-33; Joly 1957, p. 60, pr. III, figs. 2, 2a, 2b; Taylor 1960, p. 117, pl. 2, fig. 1, pl. 3, fig. 2.

Prancha III — figuras 38-40

Plantas filamentosas de cor verde escura e ásperas ao tacto crescendo em almofadas densas medindo até 1,5 cm de altura. Talo filamentoso abundantemente ramificado, formando densos emaranhados. Filamentos de diâmetro mais ou menos uniforme, constituídos por células grandes cenocíticas, muitas vezes mais longas que largas, medindo de diâmetro 120-128 μ . Ramos laterais novos caracteristicamente sem septos na base. Membranas não muito espessadas. Cloroplastos numerosos, aparecendo nas células novas como um retículo de porções losangulares ou triangulares, cada um com um grande pirenoide central; nas células mais velhas aparecendo como plastos isolados. Filamentos fixos ao substrato por ramos rizoidais curtos ou longos que terminam caracteristicamente por um processo disciforme lobado, os "tenacula". Ramos rizoidais não isolados das células dos filamentos e medindo de diâmetro 45 μ . Planta comum na região em estudo, sendo encontrada na maioria das estações de costão rochoso, crescendo geralmente associada com *Bostrychia binderi* ou *B. radicans*.

Ordem *Siphonales*

Plantas de organização filamentosa, filamentos cenocíticos, simples ou variadamente entrelaçados, constituindo um talo de forma macroscópica definida ou raramente não. Fixação por meio de ramos rizoidais simples ou em tufos. Talo às vezes impregnado de carbonato de cálcio. Cloroplastos pequenos e discoides, em uma família sem pirenoides. Reprodução sexuada conhecida em algumas

famílias. Propagação vegetativa, em certos casos por fragmentação do talo. Não há reprodução assexuada por zoósporos. Nos casos conhecidos a redução ocorre no interior dos gametângios, sendo os gametas as únicas estruturas haploides do ciclo de vida. Com as seguintes famílias representadas na flora local e que podem ser diferenciadas pela chave abaixo:

- 1a — Talo vesicular globoso, muito pequeno, crescendo sôbre crostas de *Goniolithon* *Halicystidaceae*
 1b — Talo não globoso 2
 2a — Talo em forma de pena, com eixo principal e pinas disticas, de 2 a 3 cm de altura, crescendo em tufos *Bryopsidaceae*
 2b — Talo não tão delicado 3
 3a — Talo com uma porção rizomatosa forte e ramos eretos, êstes podem ter forma de fôlhas penadas, cachos de uva ou serem simplesmente ramificados *Caulerpaceae*
 3b — Talo constituído por filamentos dicotômicos, densamente entrelaçados ou não *Codiaceae*

Família *Halicystidaceae*

Talo gametofítico vesicular globoso, nascendo de uma porção rizomatosa ramificada que habita o interior de crostas de *Goniolithon*. Cloroplastos pequenos discoides com um pirenoide, restritos à porção mais externa da vesícula, limitando um grande vacúolo central. Gametas pequenos iguais produzidos em uma área restrita, de côr verde escura que se forma na superfície. A libertação dos gametas se dá por ruptura explosiva da pequena vesícula. O zigoto germina e produz um talo filamentoso, abundantemente ramificado, constituído por filamentos cenocíticos que formam zoosporângios laterais nos quais se desenvolvem zoósporos ovoides com uma coroa de flagelos anteriores. Redução na formação dos zoósporos. Com um único gênero que está representado na flora local:

Halicystis Areschoug, 1850

Talo vesicular pequeno, constituído por uma porção rizomatosa que cresce no interior de crostas de *Goniolithon* e uma pequena vesícula (1 a 2 mm) ereta, externa. Cloroplastos numerosos, parie-

tais. Reprodução sexuada pela formação de gametas biflagelados, produzidos em uma certa área, de contorno mais ou menos irregular, na superfície da vesícula. Esta se rompe expulsando os gametas e esvaziando de uma só vez o conteúdo. Este gênero é a geração sexuada de *Derbesia*.

Halicystis pyriformis Levring

Referências: Levring 1941, p. 612, figs. 3 L-P; Joly 1957, p. 66.

Prancha III, IV — figuras 41-43, 47, 48

Planta vesiculosa, muito delicada, de cor verde clara, constituída de uma porção basal tubulosa que se encontra no interior de crostas de *Goniolithon* de onde nascem as vesículas eretas através de perfurações na superfície das crostas. Vesículas pequenas medindo de altura 1 a 2 mm e 975 μ a 1275 μ de largura na porção mais larga. Cloroplastos numerosos, elípticos com um distinto pirenoide; plastos localizados ao longo da parede interna. Reprodução pela formação de gametas biflagelados em grande número, em certas áreas restritas, de contorno irregular, na superfície da vesícula. Estas porções são facilmente reconhecíveis pela sua cor verde escura que contrasta com o verde claro do resto da planta. Espécie comum na zona em estudo, ocorrendo nas estações de mar batido e com água limpa, onde normalmente ocorrem grandes formações de *Goniolithon* que revestem as rochas no nível inferior da zona das marés e abaixo. Estes pontos encontram-se em geral ocupados por uma abundante população de ouriços negros (*Echinometra* e *Arbacia*) e cri-noides.

Derbesia Solier, 1847

Talo filamentosso cenocítico, ramificado dicotômicamente constituído por filamentos estreitos com cloroplastos discoides abundantes, parietais. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos ovóides com uma coroa de flagelos anteriores, produzidos em zoosporângios laterais de forma ovalada. Vários zoósporos se formam em cada zoosporângio. Com duas espécies na flora local:

Derbesia marina (Lyngbye) Kjellmann

Referências: Taylor 1960, p. 128; Joly e col. 1965a.

Prancha III — figuras 44-45

Plantas filamentosas, ramificadas, fixas ao substrato, crescendo em tufos que medem de altura até 3 cm. Filamentos de organização cenocítica, ramificados dicotômicamente, com dicotomias em geral não se desenvolvendo igualmente. Filamentos de última ordem pouco mais finos que os mais velhos. Filamentos próximos à base com um diâmetro variando de 75 a 90 μ , próximos ao ápice com um diâmetro variando de 45 a 60 μ , com membranas pouco espessadas. Esporângios laterais, curtamente pedunculados, formados nas porções superiores dos filamentos medindo de comprimento total de 185 a 195 μ , com um pedúnculo variando de 30 a 37 μ de comprimento. Esporângios piriformes com um diâmetro variando de 105 até 135 μ . O pedúnculo mede de diâmetro de 20 a 29 μ . Zoósporos numerosos em cada esporângio, medindo de diâmetro ao redor de 30 μ . Planta infreqüente na região, tendo sido encontrada algumas vezes sômente. Habita os costões rochosos, preferindo os pontos onde ocorrem poças fundas entre as pedras. Freqüentemente cresce sôbre algas maiores tais como *Bryothamnion*, podendo entretanto ser encontrada sôbre pedras.

(?) *Derbesia* sp.

Prancha III — figura 46

Planta filamentosa extremamente delicada, de côr verde clara, ramificada dicotômicamente, de organização cenocítica, fixa ao substrato por uma porção basal com processos rizoidais ramificados. Altura variável de 2 a 3 mm. Porção basal não ramificada até uma altura de 1 a 2 mm, depois repetidamente dicotômica (4 a 5 vezes). Talo medindo de diâmetro na porção não ramificada até 75 μ e nas porções dicotômicas superiores 45 μ e menos. Talo ligeiramente constricto abaixo de cada dicotomia. Cloroplastos numerosos, pequenos, discoides. Até o presente não foi encontrado nenhum tipo de reprodução na planta acima descrita, por êsse motivo a inclusão no gênero *Derbesia* é tentativa, devendo ser confirmada ou não, posteriormente.

Família *Bryopsidaceae*

Talo filamentosso, cenocítico, constituído de uma porção basal rizoidal e de uma porção ereta ramificada. Esta tem organização de pena, isto é, um eixo principal do qual partem ramos laterais curtos disticamente dispostos. Cloroplastos pequenos discoides ou elípticos, com um pirenoide. Reprodução sexuada pela formação de isogametas piriformes e biflagelados, produzidos em grande número nos ramos laterais curtos, isolados do eixo principal por um septo na base. A libertação dos gametas se faz pela abertura de um poro no ápice do gametângio. Redução na formação dos gametas; sem alternância de gerações. Com um único gênero na flora local:

Bryopsis Lamouroux, 1809

Talo ereto de poucos cm de altura, filamentosso, constituído por filamentos cenocíticos, abundantemente ramificado, ramificação dística, fixo ao substrato por uma base rizoidal rizomatosa, da qual nascem outros filamentos eretos que se constituem em tufos. Talo em forma de delicada pena verde. Cromatóforos numerosos mais ou menos discoides. Reprodução sexuada pela formação de isogametas biflagelados, piriformes, cada um com um cromatóforo e mancha ocelar, formados em grande número nas pinas laterais transformadas em gametângios pelo isolamento da porção basal por um septo. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Fronde de âmbito linear-lanceolado *B. pennata*
 1b — Fronde de âmbito triangular *B. plumosa*

Bryopsis plumosa (Hudson) C. Agardh

Referências: Börgesen 1913, p. 117; Taylor 1960, p. 131, pl. 9, fig. 11.

Plantas de côr verde clara ou verde-amarelada, crescendo em tufos, e de organização cenocítica, constituídas por um eixo central filamento-tubuloso do qual partem ramos laterais curtos, disticamente dispostos. Plantas medindo em geral 3,5 cm e de largura até 1 cm na porção mais larga, de âmbito nitidamente triangular, larga na base e gradativamente estreitando-se em direção ao ápice. Fixação por processos rizoidais ramificados que se estendem em uma porção rizomatosa, da qual podem nascer outras plantas eretas, contribuindo as-

sim para aumentar os tufos. Ramos laterais iniciando-se a uma altura variável, em geral deixando de 1 a 1,5 cm livres de ramos na base, ou quase. Eixo principal medindo de 300 a 310 μ de diâmetro. Ramos laterais curtos medindo geralmente 3 a 4 mm de comprimento podendo excepcionalmente atingir 6 a 7 mm na base da planta e de diâmetro de 70 a 80 μ em tôda a sua extensão, terminando em um ápice mais ou menos obtuso. Ramos laterais fortemente contraídos na base. Cloroplastos numerosos discoides, cada com um pirenoide. Planta rara na região em estudo, tendo sido encontrada crescendo fixa ao substrato no fundo de baías calmas, como o Saco da Ribeira. E' uma planta inconspícua, sendo encontrada em pequenos tufos isolados em certos pontos da região em estudo.

Bryopsis pennata Lamouroux

Referências: Collins 1909, p. 325; Joly 1957, p. 63, pr. I, fig. 1, pr. II, fig. 14; Taylor 1960, p. 132, pl. 9, fig. 12 (var *secunda*).

Prancha V — figura 59

Plantas de côr verde escura, muitas vêzes iridescente quando umedecida pelas ondas, crescendo em tufos, com organização cenocítica, constituídas por um eixo central tubuloso do qual partem ramos laterais curtos disticamente dispostos. Frondes de âmbito linear lanceolado atingindo até 4 cm de altura, sendo 1,5-2,5 cm a altura freqüente, e medindo até 5 mm de largura em plantas bem desenvolvidas. Ramos laterais iniciando-se a 0,5-1,0 cm da base e de comprimento uniforme, sendo sòmente os últimos formados mais curtos. Planta comum na região, embora não seja encontrada abundantemente. Vive nos costões rochosos expostos à ação das ondas na zona das marés. E' uma planta inconspícua, sendo encontrada em pequenos tufos isolados em tôdas as estações de mar batido. var. *secunda* (Harvey) Collins et Hervey

Distingue-se esta variedade pela disposição unilateral dos râmulos laterais. Planta infreqüente na região, tendo sido coletada uma vez, crescendo na zona das marés, sôbre rochas sujeitas a forte arrebentação.

Família *Caulerpaceae*

Talo prostrado, cenocítico, constituído de uma porção rastejante e rizomatosa fixa ao substrato por tufos de rizoides e por ra-

mos eretos. Estes podem ser simples ou variadamente ramificados, freqüentemente se assemelhando a órgãos de plantas superiores. Cloroplastos pequenos discoides sem pirenoide. Trabéculas de celulose freqüentes, atravessando a cavidade central em tôdas as direções. Reprodução sexuada pela formação de isogametas, piriformes e biflagelados, em certas áreas ou papilas que se formam no talo. Não há alternância de gerações, redução na formação dos gametas. Reprodução sexuada conhecida em poucas espécies do único gênero da família:

Caulerpa Lamouroux, 1809

Talo rastejante, constituído de uma porção rizomatosa, fixa ao substrato por tufos de rizoides e ramos eretos por sua vez ramificados, cenocítico em tôdas as porções. Eixos eretos dissecados por numerosos ramos curtos, semelhantes ao eixo ou dísticamente dispostos, em forma de pena ou globoides e neste caso semelhantes a um cacho de uva. Cloroplastos numerosos discoides, sem pirenoide. Reprodução sexuada rara, só conhecida em algumas espécies. Gametas biflagelados piriformes, com mancha ocelar. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Plantas constituídas por filamentos cenocíticos, com um eixo central do qual partem ramos laterais curtos; porções estoloníferas inconspícuas 2
- 1b — Plantas mais robustas, com um estolão bem desenvolvido, do qual crescem ramos eretos que são por sua vez dissecados por numerosos ramos curtos de forma variada 3
- 2a — Ramos laterais curtos dísticamente dispostos, achatados, plantas extremamente delicadas ... *C. vickersiae*
- 2b — Ramos laterais curtos cilíndricos, dispostos em tórno do eixo *C. fastigiata*
- 3a — Ramos laterais curtos dísticamente dispostos, achatados *C. sertularioides*
- 3b — Ramos laterais curtos, dispostos em tórno do eixo, cilíndricos, clavados ou de ápice inflado . 4
- 4a — Ramos laterais curtos, terminando em forma de disco, achatados, pouco numerosos *C. peltata*
- 4b — Ramos laterais curtos, inflados, numerosos .. 5

- 5a — Ramos laterais curtos, mais ou menos em forma de clava, densamente dispostos *C. racemosa* var. *laetevirens*
- 5b — Ramos laterais curtos, densamente dispostos gradualmente expandindo-se em um ápice mais ou menos esférico *C. racemosa* var. *uvifera*
- 5c — Ramos laterais curtos, frouxamente dispostos, abruptamente expandindo-se em um ápice largo, de âmbito convexo, plantas pequenas (2-3 cm de altura) *C. racemosa* var. *macrophysa*
- 5d — Ramos laterais curtos frouxamente dispostos, abruptamente expandindo-se em um ápice mais ou menos esférico *C. racemosa* var. *occidentalis*

Caulerpa fastigiata Montagne

Referências: Collins 1909, p. 331; Børgesen 1913, p. 118, fig. 93; Joly 1957, p. 64, pr. I, fig. 8, pr. II, fig. 10; Taylor 1960, p. 136, pl. 10, fig. 12.

Prancha V — figuras 60-63

Plantas filamentosas crescendo em densos tapetes de côr verde escura, medindo de altura 2 a 4 cm, constituídas por numerosos filamentos delicados irregularmente ramificados, que são dissecados por ramos curtos dispostos em tórno do eixo. Porções rizomatosas, freqüentemente imersas na areia ou lama coletada entre os filamentos, incolores, cheias de grãos de amido e pouco diferentes dos ramos eretos, dispostos acima. Eixos principais medindo de diâmetro até 300 μ . e ramos de última ordem em geral com diâmetro ao redor de 170 μ . Cloroplastos numerosos ovoides, sem pirenoides. Filamentos reforçados internamente por numerosas traves de celulose. Esta espécie é um dos melhores materiais para demonstração de movimento citoplasmático. Planta freqüente na região em estudo, sendo encontrada tanto nas estações de fundo de baías como nas de mar batido, nestas especialmente nos blocos de rochas próximos da praia.

Caulerpa vickersiae Børgesen

Referências: Børgesen 1913, p. 119, fig. 94; Taylor 1960, p. 137, pl. 10, figs. 3-9; Joly e col. 1965a.

Prancha V — figura 64

Plantas muito pequenas, extremamente delicadas, medindo 12-18 mm de altura, de côr verde, crescendo geralmente entre outras algas maiores, fixa ao substrato por uma porção rizomatosa da qual nascem ramos rizoidais do lado inferior e ramos eretos no lado superior. Êstes, são algumas vêzes irregularmente bifurcados e apresentam-se ramificados dísticamente. Ramos de última ordem de comprimento variável, medindo os maiores 450 a 600 μ de comprimento, muitas vêzes terminando também em uma parte bifurcada. Ramos eretos mais ou menos desnudos na porção inferior. Ramos curtos achatados, regularmente diminuindo de tamanho da base para o ápice e depois bruscamente iniciando-se uma nova série, com ramos longos que gradualmente diminuem de tamanho, sugerindo épocas diferentes de crescimento e descanso. Planta rara na região em estudo, tendo sido coletada algumas vêzes misturada em tufos de algas calcáreas.

Caulerpa sertularioides (Gmelin) Howe

Referências: Børgesen 1913, p. 133, fig. 106 (f. *farlowii*); Taylor 1960, p. 144, pl. 13, figs. 1-7; Weber-van Bosse 1898, p. 294, pl. XXIV, figs. 4-6, 10 (como *C. plumaris*).

Prancha IV, V — figuras 53, 65

Plantas de côr verde escura, formando colônias grandes, crescendo a pouca profundidade sôbre o fundo areno-lodoso e eventualmente sôbre rochas, constituídas por uma porção estolonífera forte, fixa ao substrato por ramos rizoidais e por uma porção ereta em forma de fôlha de coqueiro. Plantas atingindo até 8-10 cm de altura. Estolões medindo de diâmetro 2 mm. Ramos eretos simples, ocasionalmente divididos em 2 ou 3 na porção mediana, transportando ramos de última ordem, dísticamente dispostos. Fronde ereta medindo de largura 8 a 10 mm, com um eixo central que tem um diâmetro ao redor de 1 mm. Ramos de última ordem medindo de comprimento 8 a 10 mm e de diâmetro ao redor de 800 μ , terminando em ponta. Planta freqüente na região em estudo, sendo encontrada em baías calmas atapetando o fundo areno-lodoso e daí se

espalhando sôbre eventuais rochas. E' a maior espécie de *Caulerpa* da região e uma das mais conhecidas.

Caulerpa racemosa (Forsk.) J. Agardh

Referências: Weber van Bosse 1898, pp. 357-373; Børgesen 1913, p. 147, figs. 117-126; Joly 1957, p. 65, pr. I, fig. 5; Taylor 1960, p. 151, pl. 17, figs. 1, 3, 4, 6, 7, pl. 18, figs. 2-5, 7.

Prancha IV, VI — figuras 54-56, 67-69

Plantas de côr verde, constituídas de uma porção estolonífera ramificada fixa ao substrato por ramos rizoidais e por ramos erectos que por sua vez são dissecados por numerosos ramos curtos. Estolões grossos medindo de diâmetro 2 a 2,5 mm fixos ao substrato por numerosos ramos rizoidais finos. Ramos erectos com um diâmetro de aproximadamente 1 a 1,5 mm, completamente revestidos por ramos curtos em forma de clava ou cilíndricos e terminando em uma porção mais ou menos esférica.

var. *laetevirens* (Mont.) Weber-van Bosse

Referências: Weber van Bosse 1898, p. 366, pl. XXXIII, figs. 16-22; Børgesen 1913, p. 154, fig. 125.

Prancha IV, VI — figuras 55, 67

Plantas de côr verde clara, altas, medindo de 9 a 10 cm de altura, constituídas por uma porção rizomatosa cilíndrica com diâmetro ao redor de 2,5 mm fixa ao substrato por numerosos ramos rizoidais. Ramos erectos revestidos radialmente, quase desde a base, por numerosos ramos curtos, distintamente claviformes medindo de comprimento em geral 6 mm, iniciando-se com 1 mm de diâmetro na base e gradualmente expandindo-se em uma vesícula que termina com um diâmetro de cêrca de 2,5 mm. Planta rara na região, tendo sido coletada em uma única estação, crescendo sôbre rochas em lugar de águas escuras a pouca profundidade.

var. *macrophysa* (Kützing) Taylor

Referência: Taylor 1960, p. 153, pl. 17, fig. 1, pl. 18, fig. 2.

Prancha VI — figura 68

Plantas de côr verde clara, com ramos eretos medindo geralmente até 2 cm de altura. Ramos de última ordem medindo de comprimento 5 mm, dispostos frouxamente em tórno do eixo ou às vêzes dísticamente, terminando em uma porção mais ou menos esférica abruptamente formada no ápice do pedúnculo mais ou menos cilíndrico. Porção dilatada medindo de diâmetro ao redor de 3 mm enquanto que o pedúnculo mede até 1 mm de diâmetro. Planta infreqüente na região em estudo, tendo sido coletada nas estações localizadas mais ao norte da área estudada.

var. *uvifera* (Turner) Weber-van Bosse

Referência: Weber van Bosse 1898, p. 362, pl. XXXIII, figs. 6, 7, 8, 23, 24.

Prancha IV, VI — figuras 54, 69

Plantas mais delicadas de côr verde clara, com ramos eretos medindo 3 a 4 cm de altura. Ramos de última ordem medindo de comprimento 5 mm radial e densamente dispostos em tórno do eixo, terminando em uma porção vesiculiforme dilatada, mais ou menos esférica, medindo de diâmetro 3 a 4 mm. Planta freqüente na região, sendo encontrada nas estações de mar batido e águas limpas revestindo certas rochas mais protegidas.

var. *occidentalis* (J. Agardth) Börgesen

Referência: Börgesen 1913, p. 147, figs. 123-124.

Prancha IV — figura 56

Plantas mais robustas que na var. *uvifera*, com ramos eretos medindo 4-8 cm. Ramos de última ordem, não densamente dispostos expandindo-se abruptamente em um ápice mais ou menos esférico, medindo de comprimento 0,6-0,8 cm e de largura no ápice até 3 mm.

Ocorre nos mesmos ambientes que a variedade anterior.

Caulerpa peltata Lamouroux

Referências: Weber van Bosse 1898, p. 373, pl. XXXI, figs. 9-11, pl. XXXII, fig. 9; Taylor 1960, p. 155, pl. 17, fig. 2, pl. 18, fig. 1.

Prancha V — figura 66

Plantas de côr verde, medindo de altura 1,5-2 cm, constituídas de uma porção estolonífera ramificada fixa ao substrato por ramos rizoidais e por ramos eretos que por sua vez transportam poucos ramos de última ordem. Estolões fortes medindo de diâmetro 1 mm. Ramos eretos com diâmetro de 1 mm, dissecados esparsamente por ramos curtos em forma de discos peltados. Estes medem ao redor de 1 mm de diâmetro e abruptamente se expandem em uma porção disciforme que mede até 4 mm de diâmetro. Planta muito rara na região em estudo, tendo sido encontrada em porções muito limitadas nas estações localizadas mais ao norte.

Família *Codiaceae*

Talo filamentosso, filamentos cenocíticos, entrelaçados ou não, no primeiro caso constituindo um talo de forma macroscópica definida. Fixação por meio de ramos rizoidais ou de tufo grossos de rizoides. Deposição de carbonato de cálcio ocorre em alguns gêneros. Cloroplastos pequenos discoides com pirenoide, em certos gêneros com estrutura filamentosso densa, somente os filamentos mais externos contêm cloroplastos. Reprodução sexuada pela formação de anisogametas piriformes, biflagelados, formados em gametângios laterais. Sem alternância de gerações, com redução na formação dos gametas. Reprodução sexuada conhecida em certos gêneros somente. Os seguintes gêneros encontram-se representados na flora local e podem ser distinguidos pela chave abaixo:

- 1a — Talo filamentosso simples, filamentos livres crescendo em emaranhados, ramificados dicotômicamente *Boodleopsis*
 1b — Talo maciço constituído por filamentos densamente entrelaçados 2
 2a — Talo em forma de ventarola *Avrainvillea*
 2b — Talo crostoso ou ereto ramificado dicotômicamente *Codium*

Boodleopsis A. et E. S. Gepp, 1911

Talo filamentosso cenocítico, constituído por filamentos finos ramificados dicotômicamente, geralmente crescendo em tufo, fixo

ao substrato por rizoides finos de contorno irregular, ramificados. Filamentos com constrictões geralmente localizadas abaixo das dicotomias. Cloroplastos pequenos ovóides. Nas porções rizoidais desenvolvem-se às vezes certas formações globóides piriformes que possivelmente são elementos de reprodução (aplanósporos?). Com uma espécie na flora local:

Boodleopsis pusilla (Collins) Taylor, Joly et Bernatowicz

Referências: Taylor, Joly et Bernatowicz 1953, p. 105, pl. I-III; Taylor 1960, p. 157, pl. 27, figs. 1-2.

Prancha VII — figuras 84-86

Plantas filamentosas de cor verde escura, crescendo em emaranhados nos tufos de *Rhizoclonium*, constituídas por filamentos delicados, cenocíticos, abundantemente ramificados. Ramificação predominantemente dicotômica, mostrando os filamentos constrictões regulares imediatamente acima das dicotomias e também às vezes ao longo das porções não ramificadas. Porções basais constituídas por filamentos de organização semelhante e que podem formar certas expansões arredondadas ou piriformes, terminais em ramos curtos. Estas estruturas assemelham-se a órgãos de reprodução ou ainda a propágulos vegetativos. São ricas em grãos de amido como em geral os filamentos das porções basais. Filamentos das porções eretas medindo de 70 a 78 μ . de diâmetro, ricos em cloroplastos de forma elipsoide-losangular, cada com um e às vezes dois pirenóides. Planta freqüente na região em estudo, sendo encontrada nas estações próximas do manguesal ou nos seus bordos, crescendo também sobre a lama do fundo de baías calmas e então apresenta-se com filamentos muito regulares e uniformes.

Avrainvillea Decaisne, 1842

Talo flabelar, fixo ao substrato por uma porção bulbosa, constituído por numerosos filamentos cenocíticos, ramificados dicotômica e entrelaçados. Região basal estuposa da qual nasce um estipe mais ou menos cilíndrico que transporta no ápice uma porção flabelar ampla, geralmente de forma mais ou menos orbicular, de consistência de feltro. Filamentos distintamente constrictos irre-

gularmente e em certas porções com aspecto moniliforme. Cromatóforos elípticos estreitos. Porção flabelar distintamente zonada. Reprodução rara e não conhecida em muitas espécies. Com duas espécies na flora local:

- 1a — Filamentos estruturais, especialmente os mais internos, distintamente torulosos *A. nigricans*
 1b — Filamentos estruturais não torulosos, eventualmente mostrando aqui ou ali constrições *A. atlantica*

Avrainvillea nigricans Decaisne

Referências: Gepp e Gepp 1911, p. 23, pl. IX, figs. 78-80; Börgesen 1913, p. 84, fig. 69; Taylor 1960, p. 160, pl. 19, fig. 2, pl. 25, figs. 11-12.

Prancha VII — figuras 87-89

Plantas de côr parda esverdeada quando vivas, tornando-se distintamente de côr marron ao secarem, com talo em forma de ventarola, fixo ao substrato areno-lodoso por uma massa rizoidal robusta bulbosa, que compacta grãos de areia, crescendo isolada ou gregariamente, podendo atingir até 20 cm de altura. Desta porção bulbosa que pode medir até 10 cm de comprimento, nasce um estipe achatado que mede de altura 4-5 cm e de largura 4-6 mm em cuja extremidade, rapidamente expande-se a porção laminar que tem forma orbicular ovalada, apresentando-se de textura esponjosa quando viva e ligeiramente zonada, com margem inteira ou levemente fimbriada, medindo de largura 8 cm e de altura 7 cm. Estruturalmente tôdas as porções eretas são compostas por filamentos cenocíticos densamente entrelaçados, ramificados dicotômica-mente mostrando constrições nítidas acima de cada dicotomia. Êstes filamentos apresentam-se caracteristicamente torulosos e têm côr marron-esverdeada. Filamentos do estipe medindo caracteristicamente 30 μ de diâmetro, os da margem livre do flabelo com um diâmetro freqüente de 30 μ , os mais internos medem usualmente 30 μ de diâmetro. Planta rara na região em estudo, tendo sido coletados alguns exemplares uma única vez, em Ilhabela, crescendo até 3-4 metros de profundidade.

Avrainvillea atlantica Joly et Yamaguishi

Referência: Joly e col. 1965b.

Prancha VII — figuras 90-94

Plantas de côr verde escura, tornando-se verde cinza ao secarem, até 15 cm de altura, distintamente zonadas quando vivas, menos ou não zonadas ao secarem, crescendo isoladamente, fixas ao substrato areno-lodoso por uma porção bulbosa robusta com 2 a 2,5 cm de altura, da qual nasce um estipe achatado que mede de altura 4 a 8 cm e de largura 8 mm. Porção foliar da fronde, em forma orbicular-ovalada, medindo de altura 4-5 cm e de largura 6 cm, de consistência de fêltro. Estruturalmente composta por filamentos cenocíticos ramificados dicotômicamente, mostrando nítida constrição imediatamente acima das dicotomias, de diâmetro variável, não toruloso. Filamentos do estipe com diâmetro variando de 30 a 49 μ , sendo 36,6 μ o diâmetro mais freqüente. Filamentos internos da porção flabelar finos, com diâmetro variando de 18 a 30 μ , sendo ao redor de 24 μ o diâmetro mais freqüente. Filamentos do bordo livre com diâmetro variando de 18 a 49 μ , sendo 30 μ o diâmetro mais freqüente.

Planta rara na região em estudo, habitando certas praias calmas da Enseada do Flamengo, crescendo entre 2 a 3 metros de profundidade.

Codium Stackhouse, 1797

Talo ereto cilíndrico ramificado dicotômicamente ou rastejante crostoso, de consistência de fêltro ou mais ou menos esponjosa, constituído de filamentos cenocíticos abundantemente ramificados e densamente entrelaçados. Região medular com filamentos finos de contorno irregular, incolores, que dão nascimento aos filamentos da região cortical. Estes são de forma vesicular de base estreita e ápice alargado e são designados como utrículos. Estes são ricos em cloroplastos e densamente justapostos radialmente, constituindo uma porção externa mais ou menos contínua. No ápice, os utrículos transportam lateralmente 2 ou mais pêlos longos hialinos, logo decíduos que deixam cicatrizes ao caírem. Gametângios laterais nos utrículos, inseridos na porção mediana ou próximos do ápice, de forma oval ou elíptica alongada. Gametas piriformes, biflagelados, anisógamos. Sem alternância de gerações. Redução na formação dos gametas. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Plantas crostosas, expandidas sôbre o substrato *C. intertextum*
- 1b — Plantas eretas, ramificadas dicotômicamente .. 2
- 2a — Utrículos adultos de 1200 a 1500 μ de comprimento, com diâmetro máximo de 350 a 475 μ . *C. decorticatum*
- 2b — Utrículos adultos, menores de 1200 μ de comprimento e com diâmetro máximo de 300 μ .. 3
- 3a — Utrículos adultos medindo de 320 a 550 μ de comprimento, com diâmetro variando de 100 a 190 μ *C. isthmocladum*
- 3b — Utrículos adultos medindo de 650 a 1200 μ de comprimento, com diâmetro variando de 120 a 300 μ *C. taylori*

Codium intertextum Collins et Hervey

Referências: Collins et Hervey 1917, p. 54; Silva 1960, p. 500, pl. 107, pl. 108, fig. a; Taylor 1960, p. 185.

Prancha IV, VI — figuras 57, 70-77

Plantas decumbentes de côr verde escura de consistência esponjosa firme, crescendo fortemente aderida ao substrato, formando expansões irregulares, de âmbito arredondado sôbre rochas, na zona das marés. Plantas constituídas por filamentos cenocíticos abundantemente ramificados e densamente entrelaçados. Filamentos internos incolores de contôrno irregular, que dão nascimento para cima aos filamentos assimiladores de forma e tamanho característicos, os utrículos. Êstes são alongados, uniformemente alargados ou mais freqüentemente mais largos no ápice do que na base, medindo desde 700 até 1.125 μ de comprimento e de diâmetro maior, desde 100 até 300 μ . Os utrículos maiores mostram-se com os ápices espessados, medindo a membrana nessa região até 20 μ de espessura. Os filamentos internos medem de diâmetro de 20 a 33 μ . Utrículos transportando na porção superior vários pêlos hialinos longos que, caindo, deixam uma característica cicatriz. Gametângios laterais nascendo no têrço superior do utrículo. Planta comum na região, sendo encontrada nas estações de mar agitado, especialmente onde há blocos soltos, formando um anteparo às ondas. E' encontrada revestindo paredes verticais.

Codium isthmocladum Vickers

Referências: Silva 1960, p. 503, p. 110, pl. 111, figs. a, b, pl. 115, pl. 116;
Taylor 1960, p. 186, pl. 26, fig. 3.

Prancha VI — figura 78

Plantas eretas de côr verde, medindo 8-10 cm de altura, ramificada 4 a 6 vêzes dicotômicamente, de consistência esponjosa, fixas ao substrato por uma porção basal mais ou menos alargada. Porções eretas cilíndricas, com um diâmetro de 3-4 mm constituídas internamente por filamentos finos, de contôrno irregular, abundantemente ramificados, que dão origem na periferia a uma série de utrículos densamente dispostos radialmente. Estes são relativamente curtos e gradualmente expandidos do ápice para a base, com um comprimento variando de 315 a 550 μ e medindo de diâmetro maior desde 100 até 190 μ . Paredes terminais dos utrículos espêssas, variando de 6 a 17 μ a grossura. Pêlos hialinos longos localizados lateralmente, na porção superior do utrículo e que deixam cicatrizes características ao caírem. Gametângios localizados lateralmente, no têrço superior dos utrículos. Espécie infreqüente na região em estudo, tendo sido encontrada algumas vêzes em determinadas estações, especialmente nas regiões de águas calmas onde há grupos de rochas submersas; cresce a pouca profundidade.

Codium decortdatum (Woodward) Howe

Referências: Collins et Hervey 1917, p. 55; Silva 1960, p. 516, pl. 114, pl. 120, fig. c, pl. 121; Taylor 1960, p. 188, pl. 26, figs. 1-2.

Prancha VI, VII — figuras 79, 80, 95

Plantas eretas de côr verde escura medindo de altura 15 cm ou eventualmente mais, ramificada dicotômicamente e também não é infreqüente a politomia se se trata de uma planta mais velha que tenha regenerado certas porções. Plantas de consistência esponjosa firme, fixas ao substrato por uma porção basal alargada, crescendo isoladamente. Porções eretas cilíndricas medindo 5 a 6 mm de diâmetro, exceto nas dicotomias onde podem se apresentar consideravelmente achatadas e então com um diâmetro que pode variar de 2,5 a 5 cm e às vêzes mais. Filamentos incolores abundantemente

ramificados, medindo de diâmetro 75 a 80 μ , irregulares, dando nascimento aos utrículos radialmente dispostos. Estes são grandes medindo quando adultos, de 1.100 a 1.500 μ de comprimento, com o ápice distintamente alargado, terminando de forma arredondada, medindo de diâmetro maior desde 260 até 500 μ . Paredes das porções laterais superiores e terminais dos utrículos distintamente espessadas, variando de 16 até 46 μ a espessura. Pêlos hialinos longos nascendo da porção mediana superior até próximo do ápice, deixando nítidas cicatrizes ao caírem. Gametângios pedunculados medindo de comprimento entre 277 e 330 μ com um pedúnculo que varia de 10 a 13 μ de comprimento e com um diâmetro variando de 99 a 120 μ . Gametângios localizados na porção mediana inferior, até bem mais abaixo no utrículo, distantes do ápice do utrículo cêrca de 0,5 mm. Planta não muito comum na região em estudo, habitando os mesmos pontos calmos onde ocorre também *C. isthmocladum*.

Codium taylori Silva

Referências: Silva 1960, p. 510, pl. 112, pl. 118; fig. b, pl. 119, pl. 120, figs. a, b; Taylor 1960, p. 188, pl. 26, fig. 4; Joly 1957, p. 67, pr. I, fig. 13, pr. II, figs. 7, 7a (como *C. decorticatum* (Woodw.) Howe).

Prancha IV, VI — figuras 58, 81-83

Plantas eretas de côr verde escura, medindo de altura ao redor de 9 cm, ramificada 5 a 7 vêzes dicotômicamente, com dicotomias variadamente orientadas, dando um âmbito esférico à planta; dicotomias aproximadas variando de 1 a 2 cm de distância. Ramos eretos cilíndricos, medindo de diâmetro 5 a 7 mm. Plantas fixas por uma porção basal alargada, crescendo isoladamente. Filamentos internos incolores, irregulares, abundantemente ramificados, medindo ao redor de 25 μ de diâmetro e originando os utrículos radial e densamente dispostos. Utrículos adultos formando grupos medindo de 750 a 1.250 μ de comprimento, em geral vários juntos pela base, anastomosados, com diâmetro maior variando de 150 a 330 μ . Ápicos dos utrículos mais velhos distintamente espessados, variando de 12 a 87 μ a espessura. Pêlos hialinos longos localizados lateralmente quase no ápice dos utrículos deixando cicatrizes características ao caírem.

Planta comuníssima na região em estudo, embora não seja encontrada abundantemente, habita a zona das marés, sendo encontrada tanto nas baías calmas como nas estações de mar aberto, embora aqui ocorra em trechos mais abrigados.

Ordem *Dasycladales*

Plantas cenocíticas impregnadas de carbonato de cálcio, constituídas de uma porção rizoidal e de um eixo principal do qual partem sucessivos verticílios de ramos curtos abundantemente ramificados. Reprodução sexuada por isogametas biflagelados piriformes. Sem alternância de gerações. Redução ocorre no interior do gametângio. Com uma única família na flora local:

Família *Acetabulariaceae*

Plantas cenocíticas eretas, impregnadas de carbonato de cálcio, constituídas de uma porção rizoidal na nossa região sempre imersa na carapaça de moluscos mortos, e de uma porção ereta. Talo constituído por um eixo central do qual nascem sucessivos verticílios de ramos vegetativos estéreis que são decíduos. No ápice desenvolve-se um (ou mais) verticílio de ramos férteis. Estes não são ramificados e acham-se soldados lateralmente constituindo uma estrutura disciforme ou em forma de cálice muito característica, o chamado “chapéu”, composto de numerosos raios. Plantas vegetativas uninucleadas, com o núcleo localizado na porção rizoidal. O número de núcleos aumenta por ocasião da formação do verticílio fértil. Dentro de cada raio, formam-se numerosos cistos (aplanósporos) que se prendem uns aos outros por deposição de carbonato de cálcio entre eles, ou então permanecem livres. Aplanósporos inicialmente uninucleados, mais tarde multinucleados. Cada raio produz aproximadamente de 20 a 30 aplanósporos. Estes passam ou não um período de repouso antes de germinar e se transformarem em gametângios. Estes se abrem transversalmente no ápice, destacando-se uma espécie de opérculo. Gametas iguais. Sem alternância de gerações. Redução presumivelmente no interior dos gametângios. Com dois gêneros na flora local que podem ser distinguidos pela chave abaixo:

- 1a — Verticílio fértil caliciforme, aplanósporos livres entre si no raio, sem deposição de calcáreo entre êles *Acetabularia*
- 1b — Verticílio fértil disciforme, aplanósporos soldados uns aos outros no raio em um peça única *Acicularia*

Acetabularia Lamouroux, 1816

Talo ereto cenocítico, quando adulto constituído de um pedúnculo que sustenta um disco caliciforme transversalmente no ápice, tudo mais ou menos calcificado, e de uma porção basal rizoidal ramificada que se encontra geralmente fixada no interior de carapaças de moluscos mortos. Talo jovem constituído de um eixo ereto de côr verde do qual partem sucessivos verticílios de ramos delicados não calcificados e abundantemente ramificados, de côr branca esverdeada (filamentos assimiladores) que deixam cicatrizes no talo após sua queda. Atingido o tamanho adulto, subapicalmente desenvolve-se um verticílio especial e ramos soldados lateralmente (raios) que não se ramificam secundariamente e que constituirão no talo adulto o “chapéu” característico. Na base de cada raio desenvolve-se um processo que faz saliência no lado superior (corona superior) e no lado inferior (corona inferior). Cada elemento da corona superior transporta, quando jovem, 2 a 3 pêlos hialinos, que logo caem deixando uma cicatriz característica. Dentro de cada raio formam-se inúmeros cistos (aplanósporos) arredondados que produzem mais tarde ao germinarem grande número de gametas. Êstes são piriformes, biflagelados e com mancha ocelar. Os cistos abrem-se por uma fenda transversal no ápice e que isola um opérculo, quando ainda no interior dos raios. (Na nossa espécie). Êstes por sua vez formam no ápice livre em ambos os lados um poro que permite a saída ativa dos gametas. Sem alternância de gerações. A redução dá-se no interior dos cistos, precedendo a formação dos gametas. Talo jovem uninucleado, localizando-se o núcleo na porção rizoidal. Por ocasião da formação dos raios férteis, aumenta rapidamente o número de núcleos que então são levados por correntes citoplasmáticas para o interior dos raios novos que posteriormente se separam do resto do talo por um septo. Com uma só espécie na flora local:

Acetabularia calyculus Quoy et Gaimard

Referências: Börgesen 1913, p. 75, figs. 61-64; Taylor 1960, p. 105; Joly e Cordeiro 1962, p. 223, pl. I, figs. 1-7.

Prancha VII — figuras 96-99

Plantas de côr verde clara, crescendo gregariamente, medindo 3-5 cm de altura, excepcionalmente até 7 cm, de organização cenocítica, constituídas por um eixo ereto e ramos laterais (assimiladores), livres entre si, abundantemente ramificados, dispostos verticiladamente. Plantas adultas com um verticílio fértil, constituído por ramos laterais não ramificados (raios), soldados entre si, formando uma estrutura caliciforme característica, o “chapéu” que mede até 6 mm de diâmetro. Raios medindo de comprimento 2,8 mm, em número variável, sendo freqüente de 28 a 31 por chapéu. Cada um destes raios produz de 50 a 70 aplanósporos (“cistos”) esféricos, que se mantêm isolados, aparecendo como esferas de côr verde. Gametângios que são os “cistos” germinados, produzindo “in situ” um grande número de gametas que são libertados pela formação de um opérculo no cisto deixando uma abertura circular. Gametas escapando do interior dos raios pela formação de dois poros laterais na porção terminal livre dos raios. Gametas biflagelados, piriformes, com um plasto e mancha ocelar. Planta rara na região estudada, embora possa ser encontrada abundantemente em certas estações da região, como algumas praias da Enseada do Flamento e em certos pontos do Canal de São Sebastião. Este é um material excelente para estudos no laboratório, prestando-se admiravelmente para demonstração de gametas e de copulação, com formação de zigotos. São plantas facilmente mantidas vivas em laboratório por longos períodos de tempo.

Acicularia D'Archiac, 1843

Talo ereto cenocítico quando adulto, constituído de um pedúnculo que sustenta um disco transversalmente no ápice, tudo fortemente calcificado, de côr branca, e de uma porção basal rizoidal, ramificada que se encontra geralmente no interior de carapaças de moluscos mortos. Talo jovem constituído de um eixo verde que transporta verticílios de ramos assimiladores verde claro, ramificados algumas vêzes, que deixam cicatrizes circulares no eixo quando

caem. Talo adulto desenvolvendo sub-apicalmente um verticílio de ramos férteis, não ramificados, em forma de clava, soldados lateralmente e que constituem o disco (chapéu) característico. Na base de cada raio desenvolvem-se processos tanto no lado superior como no inferior, as coronas superior e inferior. Na primeira desenvolvem-se pêlos assimiladores que logo caem deixando cicatrizes características. Cada raio produz um grande número de cistos arredondados que se soldam entre si em uma peça claviforme, tendo à superfície os numerosos cistos. Estas formações desprendem-se dos raios por desagregação dêstes e do chapéu. A formação dos gametas é retardada até a liberação das massas claviformes dos discos. Sem alternância de gerações, a redução cromática se dá na formação dos gametas quando no interior dos cistos. Talo jovem unicelular com o núcleo localizado nas porções rizoidais. Torna-se plurinucleado por ocasião da formação dos raios férteis. Com uma só espécie na flora local:

Acicularia schenckii (Möbius) Solms-Laubach

Referências: Börgesen 1913, p. 82, figs. 67-68; Taylor 1960, p. 107, pl. 6, fig. 11.

Prancha VII — figuras 100-104

Plantas de côr verde clara quando jovens, gradativamente se tornando brancas, quando adultas, e então fortemente calcificadas, medindo de altura até 4,5 cm, sendo 3 cm o tamanho mais frequente, crescendo sôbre conchas de moluscos mortos, semi-enterradas na areia lodosa do fundo de baías calmas. Plantas de organização cenocítica, constituídas de um eixo tubuloso do qual partem sucessivos verticílios de até 7 ramos assimiladores, livres entre si, que por sua vez formam nos ápices novos, verticílios de 3 a 5 ramos, êste esquema se repetindo até formarem-se râmulos de quarta ordem. Plantas adultas formando no ápice do eixo um verticílio fértil, constituído por 44 a 47 ramos laterais soldados entre si (raios) constituindo o característico "chapéu", de bordos ondulados, que chega a medir 7 mm de diâmetro. Cada raio medindo de comprimento de 2,8 a 3,3 mm, com um diâmetro máximo (no ápice) de 532 μ . Acima e abaixo dêste disco, desenvolvem-se junto ao eixo as típicas "coronas" superior e inferior; naquelas cada elemento mostra 2 cica-

trizes de âmbito ovoide, deixadas pelos filamentos assimiladores que caíram. Todos os "cistos" encontrados nos raios férteis, fortemente unidos entre si pela deposição de material calcário entre êles. Plantas velhas desintegrando-se facilmente, momento em que os típicos acúculos, que originaram o nome do gênero, se desprendem e vão ao fundo. Planta não freqüente na região estudada, embora possa ser encontrada abundantemente nas estações onde ocorre, como é o caso das inúmeras praias localizadas na Enseada do Flamengo, especialmente.

Divisão *Chrysophyta*

Classe *Xanthophyceae*

Com uma única ordem representada na flora local:

Ordem *Heterosiphonales*

Talo cenocítico, geralmente filamentosos, com filamentos abundantemente ramificados. Cromatóforos pequenos. Reservas acumuladas sob a forma de gotículas de óleo. Reprodução assexuada pela formação de cenozoósporos multiflagelados em zoosporângios terminais ou por aplanósporos. Reprodução sexuada oogâmica. Oogônios e anterídios laterais. Com um único gênero na flora local:

? *Vaucheria* sp.

Prancha VII — figura 105

Entre as almofadas formadas pelos filamentos de *Cladophoropsis membranacea* coletado em uma das estações da região (P. da Lagoinha) foi encontrada uma alga filamentosa com organização que lembra a de *Vaucheria*. Como até o presente não foi achada nenhuma estrutura de reprodução que pudesse confirmar ou não a classificação, preferimos apresentar a identificação genérica como tentativa, ao lado de uma descrição e ilustração que eventualmente possibilite a outros interessados reconhecer a planta no futuro.

Planta constituída por filamentos de cor verde escura de organização cenocítica, ramificadas dicotômicamente, crescendo em densos emaranhados associada a outras algas. Filamentos de diâmetro mais ou menos uniforme medindo 46,5 μ de largura, de paredes del-

gadas e com contôrno ligeiramente sinuoso em certos pontos. Dicotomias desenvolvidas desigualmente. Planta rara, tendo sido até o presente coletada uma única vez.

Divisão *Phaeophyta*

Com três classes representadas na flora local que são assim diferenciadas:

- 1a — Com alternância de gerações 2
- 1b — Sem alternância de gerações *Cyclospora*
- 2a — As gerações que se alternam são morfológicamente idênticas *Isogeneratae*
- 2b — As gerações que se alternam são diferentes . *Heterogeneratae*

Classe *Isogeneratae*

Plantas com uma alternância de gerações isomórficas. Talo do esporofito idêntico ao talo do gametofito. Com as seguintes ordens na flora local que podem ser reconhecidas pela chave abaixo:

- 1a — Talo filamentosos, filamentos unisseriados livres ou aderidos lateralmente, formando crostas .. *Ectocarpales*
- 1b — Talo parenquimatoso ou se filamentosos, filamentos polissifões 2
- 2a — Talo parenquimatoso *Dictyotales*
- 2b — Talo filamentosos de organização polissifônica . *Sphacelariales*

Ordem *Ectocarpales*

Plantas de organização filamentosas, com filamentos unisseriados, livres entre si ou soldados lateralmente, formando um talo ereto macroscópico ou uma crosta disciforme fortemente apressa ao substrato. Com as seguintes famílias na flora local que podem ser reconhecidas pela chave abaixo:

- 1a — Talo filamentosos, filamentos livres ou entrelaçados *Ectocarpaceae*
- 1b — Filamentos soldados entre si, talo crostoso, disciforme *Ralfsiaceae*

Família *Ectocarpaceae*

Plantas filamentosas abundantemente ramificadas, ramificação em tôdas as direções, sem eixos principais. Ramos de última ordem

frequentemente terminando em longos pêlos pluricelulares. Crescimento intercalar. Eixos mais velhos frequentemente corticados por rizoides descendentes que nascem das células basais dos ramos. Cromatóforos discóides, estrelados ou em fitas curtas, pouco ou muito numerosos em cada célula. Órgãos de reprodução pluriloculares laterais ou intercalares, pedunculados ou sésseis, globoides ou alongados. Órgãos de reprodução uniloculares intercalares ou laterais, sésseis ou pedunculados, geralmente globosos. Com os seguintes gêneros na flora local que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- 1a — Órgãos de reprodução intercalares, cromatóforos estrelados *Bachelotia*
 1b — Órgãos de reprodução laterais 2
 2a — Cromatóforos discóides *Giffordia*
 2b — Cromatóforos em fitas curtas *Ectocarpus*

Bachelotia (Bornet) Kuckuck *ex* Hamel, 1939

Talo filamentosso ramificado, geralmente crescendo em emaranhados. Filamentos unisseriados, com crescimento intercalar. Cromatóforos estrelados, um ou dois por célula, muito característicos. Geração esporofítica produzindo órgãos uniloculares (zoosporângios) e pluriloculares (zoosporângios) intercalares no filamento. Órgãos uniloculares muitas vezes aos pares, um ao lado do outro, formando séries contínuas intercalares nos filamentos. Geração gametofítica produzindo órgãos pluriloculares somente (gametângios) intercalares no filamento. Zoósporos e gametas biflagelados. Zigoto externo. Com uma só espécie na flora local:

Bachelotia fulvescens (Bornet) Kuckuck

Referências: Joly 1957, p. 73, pr. V, figs. 1, 1a; Taylor 1960, p. 198.

Prancha VIII — figura 106

Plantas filamentosas crescendo em densos tufos, de cor marrom, fixas ao substrato por filamentos rastejantes dos quais nascem os filamentos eretos que são unisseriados, ramificados, atingindo uma altura de 3 a 4 cm, e medindo de diâmetro ao redor de 30,5 μ . Ramificação irregular não muito abundante. Células com 1 ou 2 cromatóforos estrelados. Plantas esporofíticas produzindo órgãos uniloculares intercalares, formando séries contínuas nos filamentos. E'

frequente tornar-se o filamento nesta região bi-seriado pela formação de esporângios em duas fileiras. Planta comuníssima na área estudada, habitando as porções mais altas da zona das marés nos costões rochosos; geralmente é encontrada nas poças altas deixadas pela maré que se afastou.

Ectocarpus Lyngbye, 1819

Talo ereto filamentoso, fixo ao substrato por uma massa rizoidal, abundantemente ramificada em tôdas as direções. Todos os ramos unisseriados, com crescimento intercalar. Ramos de última ordem muitas vezes terminando em longos pêlos finos. Cromatóforos em fitas curtas. Reprodução pela formação de órgãos uniloculares e pluriloculares (zoosporângios) laterais, pedunculados ou sésseis na geração esporofítica e de órgãos pluriloculares (gametângios) somente, na geração gametofítica. Órgãos uniloculares produzindo zoósporos haploides biflagelados e órgãos pluriloculares produzindo zoósporos diploides biflagelados ambos na geração esporofítica. Órgãos pluriloculares produzindo só gametas biflagelados na geração gametofítica. Alternância isomórfica das gerações, zigoto externo. Com uma espécie na flora local.

Ectocarpus breviarticulatus J. Agardh

Referências: Börgesen 1914, p. 17, fig. 10; Joly 1957, p. 71, pr. IV, fig. 11, pr. V, figs. 4, 4a; Taylor 1960, p. 201.

Prancha VIII — figuras 107-110

Plantas filamentosas, crescendo em densos tufos digitiformes de consistência esponjosa, de cor marron, medindo comumente, 4-6 cm de altura (excepcionalmente até 14 cm), fixas ao substrato por numerosos filamentos rizoidais compactados. Filamentos unisseriados, abundantemente ramificados e densamente entrelaçado-torcidos. Certos ramos laterais elegantemente curvados em nítidas "gavinhas" pluricelulares que mantêm os filamentos entrelaçados. Filamentos com diâmetro variável de 24 a 30 μ , constituído de células de âmbito quadrático ou mais longas que largas, com numerosos cromatóforos pequenos. Órgãos pluriloculares sésseis ou curtamente pedunculados, laterais sôbre os ramos de última ordem, medindo ao redor de 43 μ de comprimento com um diâmetro de 37 μ , isto é, pouco mais lon-

gos que largos. Órgãos pluriloculares, mais ou menos esféricos, medindo de diâmetro ao redor de 50μ . Planta comuníssima na área estudada na maioria das estações de coleta. É habitante obrigatório da zona das marés, nos costões sujeitos à arrebentação das ondas, ocupando uma posição alta, juntamente com *Chnoospora minima* e *Chaetomorpha antennina*.

Giffordia Batters, 1893

Talo ereto filamentosos, fixo ao substrato por uma massa rizoidal abundantemente ramificado em tôdas as direções. Todos os ramos unisseriados com crescimento intercalar. Ramos de última ordem frequentemente terminando em pêlos finos. Reprodução pela formação de órgãos uni e pluriloculares (zoosporângios) pedunculados ou sésseis na geração esporofítica e de órgãos pluriloculares (gametângios) semelhantes na geração gametofítica. Alternância isomórfica de gerações. No esporofito formam-se zoósporos haplóides biflagelados nos órgãos uniloculares e zoósporos diplóides biflagelados nos órgãos pluriloculares. No gametofito os órgãos pluriloculares (gametângios) formam isogametas biflagelados. Zigoto externo. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Órgãos pluriloculares ovalados com extremidade não afilada *G. mitchellae*
 1b — Órgãos pluriloculares com extremidades afiladas *G. irregularis*

Giffordia irregularis (Kützing) n. comb.

Referências: *Ectocarpus irregularis* Kützing 1845, p. 234; 1849, p. 454; Börgesen 1941, p. 23 et seq., figs. 8-11; Joly 1957, p. 72, pr. 5, figs. 2, 2a, 2b; *Ectocarpus coniferus* Börgesen 1914, p. 8, figs. 5-6; 1926, p. 25, figs. 12-14. *Giffordia conifera* (Börgesen) Taylor 1960, p. 207.

Prancha VIII — figuras 111-119

Plantas filamentosas crescendo em tufos de cor marron escura, medindo de 5 a 6 cm de altura (excepcionalmente atingindo até 12 cm). Filamentos unisseriados abundantemente ramificados medindo de diâmetro na base entre 30 e $42,7\mu$ e no ápice ao redor de 21μ , com células mais longas que largas com numerosos cromatófo-

ros discóides. Órgãos pluriloculares sésseis, laterais, medindo cêrca de 70 μ de comprimento. Ramos na maioria caracteristicamente nascendo a 90° do eixo que o originou, e com 24 μ de largura. Órgãos uniloculares mais longos que largos, sésseis, ocupando uma posição lateral e medindo ao redor de 65 μ de comprimento e cêrca de 26 μ de largura. Em uma única coleção foram encontradas certas plantas que transportavam órgãos pluriloculares de 2 tipos. Um, o mais freqüente, do tipo figurado na prancha VIII, figura 118, com um grande número de lóculos e outro aproximadamente do mesmo tamanho, porém com um número extremamente reduzido de lóculos (prancha VIII, figuras 112-113). Êstes órgãos foram encontrados sôbre plantas esporofíticas, isto é as mesmas plantas que formam órgãos uniloculares. Êstes zoosporângios formam macrozoósporos que em certos casos são libertados normalmente (figuras 112-113), mas em outros, germinam "in situ", produzindo as estruturas vistas nas figuras 115-117. E' esta a segunda menção da ocorrência dos macrosporângios nesta espécie. Planta relativamente comum, sendo encontrada em tôda a área estudada, habita os mesmos pontos preferidos por *Bachelotia fulvescens*. Esta nova combinação é proposta, pois o autor da espécie *Ectocarpus coniferus* (Börgeesen 1914, p. 8) reconheceu mais tarde (Börgeesen 1941, p. 23 et seg.) que a espécie é idêntica a *E. irregularis*. Portanto a combinação *Giffordia conifera* (Taylor 1960, p. 207) é desnecessária.

Giffordia mitchellae (Harvey) Hamel

Referências: Taylor 1960, p. 206, pl. 29, figs. 1, 2; Joly 1957, p. 12, pr. V, figs. 7, 7a (como *Ectocarpus mitchellae* Harvey).

Prancha VIII — figura 120

Plantas filamentosas, crescendo em densos tufos de âmbito piramidal, de côr marron clara, tendendo para marron-esverdeada, medindo 7-10 cm de altura (excepcionalmente até 30 cm), fixas ao substrato por filamentos rizoidais compactados. Filamentos unisseriados, abundante e repetidamente ramificados, constituídos por células sub-quadráticas até duas vêzes mais longas que largas, com numerosos cromatóforos discóides. Certos filamentos afinam-se muito e terminam em longos pêlos pluricelulares mais ou menos hialinos que acabam em ponta aguda. Células dos eixos principais medin-

do de 28 a 34 μ de diâmetro e com comprimento máximo de 84 μ . Órgãos pluriloculares freqüentes, grandes, de forma característica, medindo de comprimento desde 110 até 125 μ e com um diâmetro uniforme de 30 μ . Espécie freqüente na região estudada, preferindo o interior de baías calmas, de fundo lodoso, onde cresce a pouca profundidade fixa a vários substratos, tanto vegetais como de origem animal.

Família *Ralfsiaceae*

Plantas crostosas, crescendo firmemente aderidas ao substrato, constituída por filamentos horizontais compactados (hipotalo) dos quais nascem filamentos eretos ramificados dicotômicamente e firmemente aderidos lateralmente. Fixação por rizóides que nascem do hipotalo. Crescimento por células apicais marginais. Tufos de pêlos pluricelulares restritos a certas depressões superficiais do talo. Órgãos de reprodução reunidos em soros superficiais, entre filamentos estéreis (paráfises). Com um único gênero na flora local:

Ralfsia Berkeley, 1831

Talo crostoso, fortemente aderido ao substrato, de forma orbicular quando nôvo e mais tarde expandido, constituído de uma região basal (hipotalo) da qual nascem rizóides e filamentos eretos ramificados, fortemente aderidos lateralmente. Crescimento marginal por células apicais. Tufos de pêlos pluricelulares localizados em depressões na superfície do talo. Alternância obrigatória de gerações isomorfas. Órgãos uniloculares (zoosporângios) formados em soros nematecióides superficiais no meio de muitas paráfises. Zoósporos biflagelados. Órgãos pluriloculares (gametângios) dispostos em soros nematecióides semelhantes. Gametas biflagelados. Com uma só espécie na flora local:

Ralfsia expansa J. Agardh

Referências: Joly 1956, p. 7, pl. III, fig. 8; 1957, p. 74; Taylor 1960, p. 243.

Prancha XI, XIII — figuras 157, 178, 179

Plantas crostosas expandidas, de côr marron escura, crescendo firmemente aderidas às rochas, com talo constituído por filamentos

densamente justapostos. Talo formado de duas porções distintas, o hipotalo formado por filamentos dispostos horizontalmente do qual nascem rizóides no lado inferior e o epitalo constituído por filamentos dispostos eretamente. Crostas com crescimento marginal por uma série contínua de células apicais que, por repetidas divisões, produzem o hipo e o epitalo. Órgãos de reprodução uniloculares ovóides, dispostos em soros superficiais, entremeados de numerosas paráfises pluricelulares. Espécie comuníssima na região estudada, sendo encontrada praticamente em tôdas as estações de coleta. Habita os costões rochosos na zona das marés onde recobre tôdas as rochas e os interstícios deixados por outros organismos. Esta é a única Phaeophyta incrustante da nossa flora algológica, passa, entretanto, muitas vezes despercebida pela sua natureza incrustante e coloração, sendo tomada como parte integrante da rocha por coletores menos avisados.

Ordem *Sphacelariales*

Plantas filamentosas constituídas por filamentos de organização polissifônica com crescimento por uma célula apical grande muito característica. Filamentos pouco ramificados, fixos ao substrato por um apressório rizoidal, crescendo em densos tufos. Pêlos pluricelulares unisseriados isolados, caindo logo, formados no ápice dos filamentos. Propagação vegetativa efetuada por propágulos pluricelulares que têm um pedúnculo e geralmente dois braços simétricos, cada com uma célula apical. São formados lateralmente, geralmente nas cicatrizes deixadas pelos pêlos que caíram. Reprodução pela formação de órgãos uniloculares ou pluriloculares. Gametas e zoósporos, biflagelados. Fecundação externa. Alternância marcada de gerações, com redução na formação de zoósporos nos órgãos uniloculares. Com uma única família representada na flora local:

Família *Sphacelariaceae*

Características da ordem, com um único gênero na flora local:

Sphacelaria Lyngbye, 1819

Talo ereto, filamentoso, pouco ramificado, fixo ao substrato por um sistema rizoidal, geralmente crescendo em densos tufos. Filamentos polissifões com crescimento por uma célula apical grande que corta segmentos transversalmente. Sem divisões intercalares pos-

teriores. Os segmentos, por sua vez, cortam longitudinalmente células em torno do eixo. Pêlos pluricelulares longos, que logo caem deixando uma cicatriz, formados na região apical, um por segmento. Propagação vegetativa pela formação de propágulos pluricelulares, laterais, pedunculados e com braços longos, em geral 2 que terminam, cada por uma célula apical. Reprodução assexuada pela formação de zoósporos biflagelados haplóides em órgãos uniloculares (zoosporângios), laterais, pedunculados, de forma arredondada. Reprodução sexuada pela formação de órgãos pluriloculares (gametângios), laterais, pedunculados que produzem isogametas biflagelados. Copulação externa. Alternância de gerações isomórficas. Com as seguintes espécies na flora local que podem ser identificadas pela chave abaixo:

- 1a — Propágulos mais altos que largos *S. furcigera*
 1b — Propágulos mais largos que altos 2
 2a — Propágulos quase 2 vezes mais largos que altos *S. brachygonia*
 2b — Propágulos moderadamente largos *S. tribuloides*

Sphacelaria brachygonia Montagne

Referência: Taylor 1960, p. 212.

Prancha VIII — figuras 121-127

Plantas crescendo em densos tufos de cor marron, medindo até 2,5 cm de altura fixas ao substrato por uma porção rizoidal compactada da qual nascem numerosos filamentos eretos, ramificados esparsamente, de organização polissifônica com crescimento por uma distinta célula apical que corta segmentos transversalmente. Pêlos hialinos decíduos esparsos nos ápices novos. Filamentos de diâmetro bastante uniforme da base ao ápice, medindo de diâmetro desde 30 até 66 μ , com segmentos medindo de altura ao redor de 53 μ . Propágulos laterais de forma característica, curtamente pedunculados, com dois largos braços horizontais. O propágulo mede de altura ao redor de 73 μ e com uma envergadura de até 178 μ . Planta relativamente rara na região, tendo sido coletada uma única vez. Habita os costões rochosos expostos, crescendo os tufos, seja em poças altas, seja na zona das marés.

Sphacelaria furcigera Kützing

Referências: Joly 1956, p. 8, pr. III, figs. 2-7; Taylor 1960, p. 210, pl. 29, fig. 5.

Prancha VIII — figura 128

Plantas crescendo em densos tufos de côr marron escura, medindo de altura comumente 1,5 cm, fixas ao substrato. Filamentos eretos esparsamente ramificados, transportando nos ápices novos pêlos hialinos decíduos. Filamentos com largura bastante uniforme, da base ao ápice, desde 24 até 43 μ de diâmetro. Propágulos laterais, de forma característica em Y com braços curtos em ângulo aberto. Planta rara na região, tendo sido encontrada em algumas estações de coleta sòmente. Habita os costões rochosos expostos, crescendo em tufos nas poças altas ou na zona das marés.

Sphacelaria tribuloides Meneghini

Referência: Taylor 1960, p. 211, pl. 29, fig. 6.

Prancha VIII, XI, XIII — figuras 129, 158, 180

Plantas crescendo em densos tufos de côr marron escura, medindo de altura comumente 2 cm. Filamentos eretos ramificados, especialmente na região basal, de diâmetro uniforme da base ao ápice, medindo de largura desde 43 até 75 μ . Pêlos hialinos decíduos, raros nas porções terminais. Propágulos laterais característicos quase tão largos quão altos, com pedúnculos graciosamente inclinados sempre alargando-se gradualmente da base para o ápice e passando insensivelmente para os braços dispostos quase na horizontal. Espécie comuníssima na região estudada, habitando as poças altas dos costões rochosos expostos ou na própria zona das marés em paredes verticais sujeitas a forte arrebentação.

Ordem *Dictyotales*

Plantas constituídas por um talo parenquimatoso foliáceo, expandido ou em forma de fita estreita. Talo fixo ao substrato por tufos rizoidais às vêzes maciços. Crescimento por uma única célula apical, por um meristema marginal ou apical. Estrutura parenquimática nítida, com região medular de células incolores e cortical com cromatóforos. Ramificação dicotômica ou por fendilhamento irregular; tufos de pêlos pluricelulares em grupos isolados ou formando zonas concêntricas de ambos os lados da fronde. Órgãos uni

ou pluriloculares superficiais, geralmente reunidos em soros que podem estar espalhados ou formando zonas concêntricas no talo. Esporos imóveis formados em número de 4 por esporângio. Gameta feminino imóvel (oosfera), um por gametângio. Gametas masculinos (anterozóides) produzidos em grande número, um por lóculo, flagelados. Fecundação externa. Com uma única família, que se encontra representada na flora local:

Família *Dictyotaceae*

Características da ordem. Com os seguintes gêneros na flora local, que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- 1a — Talo foliáceo expandido, em forma de ventarola 2
- 1b — Talo em forma de fita estreita 3
- 2a — Talo com margem de crescimento enrolada ... *Padina*
- 2b — Talo com margem de crescimento plana *Pocockiella*
- 3a — Crescimento por uma célula apical, talo sem nervura central *Dictyota*
- 3b — Crescimento por meristema subterminal, talo com nervura central ou não 4
- 4a — Talo com nervura central, dicotomias abundantes *Dictyopteris*
- 4b — Talo sem nervura central, poucas dicotomias . *Spatoglossum*

Padina Adanson, 1763

Talo ereto, foliáceo expandido, às vezes ligeiramente impregnado de carbonato de cálcio, com forma de ventarola, fixo ao substrato por uma porção rizoidal grossa. Na base estreito, mas logo expandindo-se em forma mais ou menos orbicular e mais tarde fendido radialmente em vários lobos. Crescimento por uma margem de células apicais que ficam protegidas pelo enrolamento dos bordos do talo. Talo jovem constituído de uma região medular composto de uma ou duas camadas de células incolores, de contorno quadrático em secção, revestida de ambos os lados por uma camada de células externas com cromatóforos. Talo adulto mostrando na região estreitada da fronde um número maior de camadas de células, em geral de 6 a 8. Pêlos longos distribuídos na superfície da fronde formando zonas concêntricas que persistem, mesmo após a queda dos pê-

los. Alternância obrigatória de gerações isomórficas. Geração esporofítica produz órgãos uniloculares (esporângios) que formam apenas 4 aplanósporos haplóides, tetraèdricamente divididos. Órgãos uniloculares formados em soros mais ou menos irregulares, dispostos entre duas zonas consecutivas de pêlos ou acima de cada uma das zonas de pêlos que se sucedem. Geração gametofítica forma órgãos pluriloculares (gametângios) de dois tipos: um produz apenas um único gameta feminino grande e imóvel (oosfera) e se dispõem em soros semelhantes aos de esporângios; o outro produz por repetidas divisões inúmeros gametas pequenos (anterozóides), móveis, um em cada lóculo do gametângio. Órgãos masculinos e femininos localizados em plantas distintas. Fecundação externa. Com duas espécies na flora local que podem ser distinguidas pela seguinte chave:

- 1a — Soros de órgãos uniloculares protegidos por um indúcio distinto *P. vickersiae*
 1b — Soros de órgãos uniloculares desnudos *P. gymnospora*

Padina gymnospora (Kützing) Vickers

Referências: Joly 1957, p. 79, pr. IV, fig. 9, pr. VI, figs. 3, 3a, 3b; Taylor 1960, p. 237.

Prancha IX, XII — figuras 130, 169, 170

Plantas foliáceas expandidas com um talo em forma de ventarola, ereto, inteiro ou muitas vêzes partido e então com lobos de diversos tamanhos, de côr marron-esverdeada, distintamente zonada, dando mesmo a impressão de ser pregueada transversalmente (no vivo), medindo de altura até 11 cm, crescendo gregariamente. Talo em corte transversal mostrando até 7 camadas de células na porção basal e 3 a 4 camadas nas porções mais novas. Plantas fixas a rochas por uma porção fibrosa, da qual podem nascer outras frondes eretas. Pêlos distribuídos em zonas concêntricas muito nítidas, mesmo nas porções basais. Órgãos de reprodução distribuídos regularmente de ambos os lados da fronde, acima e abaixo das zonas de pêlos, contribuindo para acentuar mais a característica zonação. Órgãos uniloculares produzindo 4 aplanósporos dispostos tetraèdricamente. Planta comum na região estudada, sendo encontrada tanto nos costões rochosos expostos como nas pedras no interior de baías mais calmas.

Plantas excepcionalmente desenvolvidas podem ser encontradas nestas últimas situações.

Padina vickersiae Hoyt

Referências: Joly 1957, p. 79, pr. IV, fig. 10, pr. VI, figs. 2, 2a; Taylor 1960, p. 236, pl. 34, fig. 1.

Prancha IX, XII — figuras 131, 132, 171

Plantas foliáceas expandidas com um talo em forma de ventarola, ereto, inteiro ou mais freqüentemente fendido longitudinalmente em muitos lobos que têm desenvolvimento desigual, plano ou pregueado, medindo de altura até 25 cm e de côr marron-esverdeada no vivo e certas plantas distintamente esbranquiçadas no material sêco, devido à impregação com carbonato de cálcio. Linhas de pêlos dispostas concêntricamente, mais distanciadas e evanescendo nas porções mais velhas. Talo na base com 6 a 8 camadas de células e nas regiões próximas às margens 3 camadas de células. Órgãos de reprodução formando soros distintos, alternando-se com as linhas de pêlos, isto é, dispostos mais ou menos no meio da faixa compreendida entre duas zonas consecutivas de pêlos. Órgãos de reprodução, restritos às porções mais novas, de ambos os lados da fronde, porém, sempre em uma das faces muito mais desenvolvidas que na outra. Soros jovens protegidos por um distinto indúcio formado pelo levantamento da cutícula. Órgãos uniloculares produzindo 4 aplanósporos dispostos tetraèdricamente. Planta comuníssima na região estudada sendo encontrada praticamente em tôdas as estações exceto as dos manguesais. Plantas excepcionalmente desenvolvidas são encontradas no fundo de baías calmas onde há blocos submersos de rochas sôltas.

Nota. Plantas muito novas desta espécie têm um talo achatado em forma de fita estreita, que lembra muito o de plantas do gênero *Dictyota*, em geral nesse estado crescem em tufos rastejantes sôbre as rochas.

Pocockiella Papenfuss, 1943

Talo foliáceo expandido, em forma de ventarola, geralmente decumbente, apresso ao substrato e a êle fixo por rizóides basais ou muito freqüentemente por rizóides que nascem em tôda a superfí-

cie da fronde do lado inferior. Talo mostrando nítidas zonas concêntricas. Crescimento por uma margem contínua de células apicais grandes. Talo constituído por uma camada de células grandes medulares, que são recobertas por uma ou duas camadas de células pequenas e estas por sua vez são cobertas por uma camada de células externas. As células de tôdas as camadas dispostas em fileiras verticais. Pêlos longos, formados a partir de células superficiais, distribuídos segundo zonas concêntricas. Órgãos de reprodução superficiais, formados em soros. Geração esporofítica produzindo órgãos uniloculares (esporângios) que formam de 4 a 8 applanósporos grandes. Geração gametofítica formando órgãos pluriloculares (gametângios) que produzem nos soros masculinos anterozóides e nos femininos oosferas, e neste caso, uma só por gametângio. Fecundação externa. Com uma única espécie na flora local:

Pocockiella variegata (Lamouroux) Papenfuss

Referência: Taylor 1960, p. 231, pl. 33, fig. 4.

Prancha X, XI, XIII — figuras 142, 159, 160, 181

Plantas foliáceas expandidas com um talo em forma de ventarola, prostrado, inteiro, pouco fendido longitudinalmente, plano ou mais comumente encurvado, de côr marron escura, distintamente zonado, fixas ao substrato por uma porção basal constituída por filamentos rizoidais compactados e também por tufos de rizóides que nascem do lado inferior contribuindo para manter as plantas firmemente apressas às rochas. Plantas medindo de comprimento 2 a 4 cm, às vêzes um pouco mais, não aderindo bem ao papel ao secarem. Talo com crescimento por uma contínua margem de células apicais planas. Talo constituído por até 5 camadas de células sendo a mediana grande e incolor. Cromatóforos restritos às porções externas. Talo medindo de espessura de 93 a 99 μ .

Spatoglossum Kützing, 1843

Talo ereto, foliáceo em forma de fita larga, fixo ao substrato por uma massa rizoidal, ramificado dicotômicamente, com dicotomias distantes e com crescimento por um meristema apical. Talo constituído de várias camadas de células, 4 a 6, contendo as exter-

nas cromatóforos. Pêlos longos pluricelulares formando grupos isolados distribuídos irregularmente na superfície do talo. Alternância obrigatória de gerações isomórficas. Esporofito formando órgãos uniloculares (esporângios) que produzem 4 aplanósporos haplóides divididos tetraèdricamente. Órgãos uniloculares não reunidos em soros, mais ou menos imersos na camada externa. Gametofito formando órgãos pluriloculares (gametângios) que produzem gametas de dois tipos: um grande imóvel (oosfera), isolado no gametângio, Fecundação externa. Órgãos masculinos e femininos desenvolvidos em plantas diferentes. Com uma só espécie na flora local:

Spatoglossum schroederi (Mertens) Kützing

Referências: Joly 1957, p. 81, pr. IV, fig. 8, pr. VI, figs. 1, 1a; Taylor 1960, p. 225, pl. 33, fig. 5.

Prancha X, XI, XIII — figuras 143-146, 161, 182-184

Plantas foliáceas de côr marron-esverdeada com um talo constituído por vários segmentos em forma de fita larga, ramificada dicotômicamente, medindo de altura 20 a 30 cm. Dicotomias espaçadas, não regulares, com um dos lados desenvolvendo-se mais que o outro. Largura das fitas até 2,5 cm abaixo das dicotomias. Talo medindo de espessura 180-213 μ com crescimento por um meristema apical, constituído por 4 a 5 camadas de células de tamanho irregular, sendo em geral as células das camadas externas maiores que as internas. Pêlos pluricelulares longos formando tufo em pequenas depressões superficiais de ambos os lados da fronde. Órgãos de reprodução isolados, ou às vezes aos dois ou três, superficiais, de ambos os lados da fronde, imersos ou fazendo pequena saliência. Órgãos uniloculares grandes produzindo 4 aplanósporos. Esporângios medindo de diâmetro até 105 μ quando maduro. Planta frequente na região estudada embora não seja abundante. Habita o interior de baías, nos costões rochosos com blocos sôltos, crescendo a pouca profundidade, nas poças entre as pedras, nunca ficando a descoberto na maré baixa. Esta espécie muda rapidamente de côr após a morte passando a ter uma nítida coloração verde; lembra mesmo o que ocorre com as espécies de *Desmarestia* dos mares frios.

Dictyopteris Lamouroux, 1809

Talo ereto achatado em forma de fita estreita, fixo ao substrato por uma massa rizoidal, repetidamente ramificado dicotômicamente, com uma distinta nervura central e com crescimento por um meristema apical. Talo constituído por várias camadas de células na região da nervura central e poucas na região dos bordos. Cromatóforos localizados nas camadas superficiais. Pêlos longos pluricelulares formando grupos isolados distribuídos irregularmente na superfície da fronde. Alternância obrigatória de gerações isomórficas. Esporofito formando órgãos uniloculares (esporângios) que produzem cada 4 aplanósporos grandes haplóides, divididos tetraèdricamente, reunidos em soros localizados juntos dos tufos de pêlos. Gametofito formando órgãos pluriloculares (gametângios) de dois tipos, um que produz um único gameta grande imóvel (oosfera) e outro que produz muitos gametas pequenos (anterozóides) em cada lóculo. Gametângios localizados também junto aos tufos de pêlos. Órgãos masculinos e femininos desenvolvendo-se em plantas diferentes. Fecundação externa. Com as seguintes espécies na flora local que podem ser reconhecidas pela chave abaixo:

- 1a — Plantas grandes (15 a 20 cm) com talo medindo de largura 6 a 8 mm *D. plagiogramma*
 1b — Plantas pequenas (3-4 cm) com talo medindo 3 a 4 mm de largura *D. delicatula*

Dictyopteris delicatula Lamouroux

Referências: Joly 1957, p. 76, pr. IV, fig. 5, pr. VI, figs. 4, 4a; Taylor 1960, p. 227, pl. 33, fig. 3.

Prancha X, XI — figuras 147-148, 162

Plantas com talo achatado em forma de fita estreita, repetidamente dicotômico, de cor marron, muitas vezes iridescentes quando submersas, medindo de altura 3-4 cm (excepcionalmente 6-8 cm). Dicotomias próximas e com desenvolvimento mais ou menos igual. Porções mais velhas, medindo de largura 2 a 3 mm, gradualmente estreitando-se para os ápices onde normalmente mede 1 mm de largura. Nervura principal evidente em tôdas as porções. Tufo de pêlos esparsos, aparecendo como pontos mais escuros sobre a fronde

quando vista contra a luz. Planta freqüente e abundantíssima ocorrendo na parte mais baixa da zona das marés e abaixo, raramente ficando exposta, a não ser nas marés de lua, mensais. Cresce também em profundidade, tendo sido dragada a 32 m. E' também encontrada vivendo sôlta do substrato, em certos pontos próximos a praias onde as correntes favorecem a formação de poças fundas ou "canais" na areia. Nestes casos, apresenta-se excepcionalmente ramificada e com as dicotomias bem desenvolvidas, chegando o talo a se recobrir algumas vêzes pela sobreposição dos segmentos.

Dictyopteris plagiogramma (Montagne) Vickers

Referência: Taylor 1960, p. 229, pl. 33, fig. 2.

Prancha X, XI — figuras 149-150, 163

Plantas com talo achatado em forma de fita repetidamente ramificada dicotômica, de cor marron clara, medindo 15 cm e mais de altura. Dicotomias espaçadas, com um dos ramos crescendo muito mais que o outro, de tal sorte a se formarem alguns eixos principais com ramificação pseudo-alterna característica. Talo medindo de largura 6 a 8 mm, desnudado na porção inferior onde somente persiste a nervura central. Parte foliácea de ambos os lados da nervura central distintamente com nervuras oblíquas curtas. Órgãos uniloculares espalhados de ambos os lados da nervura central, aparecendo como pontos escuros irregularmente distribuídos, não se agrupando em soros. Planta comum mas não freqüente na área estudada, sendo encontrada no interior de baías calmas, nos costões rochosos onde há blocos submersos. Cresce a pouca profundidade, nunca ficando a descoberto na maré baixa.

Dictyota Lamouroux, 1809

Talo ereto achatado, em forma de fita estreita, fixo ao substrato por uma massa rizoidal, repetida e regularmente ramificada dicotômica, sem nervura central e com crescimento por uma distinta célula apical. Talo constituído em tôdas as porções por três camadas de células, sendo duas externas, epidermais, ricas em cromatóforos e uma interna grande, de células incolores freqüentemente mostrando paredes longitudinais pregueadas em secção transversal; pê-

los longos, pluricelulares formando grupos isolados distribuídos irregularmente, na superfície do talo. Alternância obrigatória de gerações isomórficas. Esporofito formando órgãos uniloculares (esporângios que produzem cada 4 aplanósporos grandes, haplóides, divididos tetraèdricamente, reunidos em soros localizados juntos dos tufo de pêlos na superfície da fronde. Gametofito formando órgãos pluriloculares (gametângios) de dois tipos, um que produz um único gameta grande imóvel (oosfera), outro que produz muitos gametas pequenos (anterozóides) um em cada lóculo. Gametângios em soros superficiais, formados em plantas diferentes. Fecundação externa. Com as seguintes espécies na flora local que podem ser separadas pela chave abaixo:

- 1a — Margem da fronde denteada, plantas novas mostrando nítidas linhas transversais *D. ciliolata*
 1b — Margem não denteada, inteira 2
 2a — Últimas dicotomias não se desenvolvendo regularmente, uma mais curta e outra mais longa, talo torcido em espiral, fitas estreitas *D. cervicornis*
 2b — Ramificação dicotômica regular, não há torção em espiral, fitas mais largas *D. dichotoma*

Dictyota cervicornis Kützîng

Referência: Taylor 1960, p. 222, pl. 31, fig. 2.

Prancha IX, X — figuras 133, 151, 152

Plantas de côr marron, abundantemente ramificadas dicotômica-mente, com muitas torções em espiral, medindo de altura até 18 cm. Talo em forma de fita estreita medindo de largura 2 a 3 mm, ligeiramente mais estreita para cima onde termina com largura de 1,5 a 2 mm. Nas porções inferiores e nas dicotomias, sempre mais larga. Dicotomias com ângulo de divergência variável, quando nôvo mais agudo e, mais tarde, bem obtuso. Fronde medindo de espessura 228 μ . Células superficiais medindo de altura de 12 a 24 μ e de largura de 12 a 19 μ . Células da camada medular medindo de altura de 156 a 167 μ e de largura de 76 a 190 μ . Tufo de pêlos pluricelulares superficiais. Planta comum na região, prefere as estações do interior de baías, especialmente aquelas onde não há praticamente arrebentação. Cresce freqüentemente como epífita ou entrelaçada em

algas maiores. E' comum também ser encontrada como epífita de uma Monocotiledônea marinha. Vive na parte inferior da zona das marés, em águas rasas, em geral não ficando a descoberto durante as marés baixas normais.

Dictyota ciliolata Kützing

Referência: Taylor 1960, p. 223, pl. 32, fig. 3, pl. 59, fig. 1.

Prancha X — figuras 153, 154

Plantas de côr marron-oliva, abundantemente ramificadas dicotômicas, medindo até 10 cm de altura. Talo em forma de fita medindo de largura, na base das dicotomias inferiores 8 mm e na base das dicotomias terminais entre 4 e 5 mm. Últimas dicotomias geralmente com desenvolvimento desigual, levando a assemelhar-se à ramificação alterna. Margens nítidas e delicadamente denteadas, especialmente visíveis nas porções medianas da fronde. Fronde medindo de espessura 152 μ . Células superficiais medindo de altura de 17 a 19 μ e de largura de 19 a 26,5 μ . Células da camada mediana com 101-103 μ de altura e 72 a 96 μ de largura. Tufos de pêlos superficiais, espalhados. Frondes de plantas novas, distintamente iridescentes, de um tom amarelo esverdeado com talo caracteristicamente mostrando linhas transversais, como se fôra pregueado. Tal peculiaridade desaparece ao secar o material. Espécie freqüente na região, onde habita preferencialmente os costões rochosos da zona de arrebenção das praias expostas; ocorre, entretanto, no interior de baías calmas onde, às vêzes, são colhidos exemplares maiores e melhor desenvolvidos.

Dictyota dichotoma (Hudson) Lamouroux

Referência: Taylor 1960, p. 218, pl. 31, fig. 5.

Prancha IX, X — figuras 134, 155, 156

Plantas de côr marron, escuras na base e mais claras no ápice, medindo de altura 8 a 13 cm e mais. Ramificação dicotômica mais ou menos regular, com margens ligeiramente onduladas. Largura das fitas nas dicotomias inferiores de 10 a 12 mm e acima com 5 a 6 mm. Dictomias com sinus arredondados obtusos ou em ângulo mais fechado. Fronde não torcida em espiral, freqüentemente com

muitas proliferações marginais que em parte obscurecem a ramificação característica. Fronde medindo de espessura de 156 a 163 μ com células superficiais medindo de altura de 15 a 19 μ e de largura de 15 a 22,8 μ ; células da região medular medindo de altura de 114 a 125 μ e de largura de 114 a 152 μ . Planta não comum na região. Cresce especialmente no interior de baías calmas com fundo areno-lodoso, em águas razas, não ficando, porém, a descoberto na maré baixa.

Classe *Heterogeneratae*

Plantas com uma alternância marcada de gerações morfológicamente distintas. Talo do esporofito macroscópico de forma definida; talo do gametofito (quando conhecido) microscópico filamentoso. Com as ordens abaixo que podem ser reconhecidas pela chave seguinte:

- 1a — Talo pseudo-parenquimatoso, constituído por
filamentos unisseriados entrelaçados *Chordariales*
1b — Talo parenquimatoso, sólido ou ôco *Dictyosiphonales*

Ordem *Chordariales*

Plantas de organização filamentosa constituídas por filamentos unisseriados densamente entrelaçados formando um talo pseudo-parenquimatoso. Filamentos da região central incolores, dos quais nascem os filamentos externos ricos em cromatóforos. Filamentos externos abundantemente ramificados, terminando em longos pêlos pluricelulares. Crescimento tricotálico. Reprodução pela formação de órgãos uniloculares e pluriloculares laterais. Alternância de gerações marcadas. O esporofito é a planta macroscópica que coletamos. O gametofito é constituído de filamentos unisseriados microscópicos (nos casos conhecidos). Com uma única família na flora local:

Família *Chordariaceae*

Características da ordem. Sòmente um gênero desta família encontra-se representado na nossa flora:

Levringia Kylin, 1940

Talo ereto constituído por filamentos densamente entrelaçados, de consistência esponjosa, pouco ou não ramificado, fixo ao subs-

trato por um nítido apressório. Filamentos de dois tipos, os do centro que formam a região medular, incolores, ramificados, de contorno irregular e que dão nascimento aos filamentos corticais, ricos em cromatóforos, com células curtas, ramificados que terminam em longos pêlos pluriloculares. Reprodução pela formação de órgãos pluriloculares alongados que nascem na base dos filamentos assimiladores. Zoósporos biflagelados. Na nossa espécie não são conhecidos os órgãos uniloculares. Com uma só espécie na flora local:

Levringia brasiliensis (Montagne) Joly

Referências: Joly 1952, p. 39, fig. 1, pr. 1; Joly 1957, p. 82, pr. IV, fig. 8, pr. VI, fig. 6; Taylor 1960, p. 246.

Prancha XII — figuras 172, 173

Plantas constituídas por um talo cilíndrico, fixo ao substrato por um apressório; talo não ou pouco ramificado, de consistência esponjosa, de cor marron-oliva, medindo de comprimento 7-8 cm e de diâmetro 2-3 mm. Estruturalmente composto de uma região medular onde vemos filamentos incolores unisseriados, densamente entrelaçados, dispostos longitudinalmente e uma região cortical composta por filamentos unisseriados ramificados, dispostos radialmente e que nascem dos filamentos medulares. As células dos filamentos medulares são de contorno irregular, longas e finas, sem cromatóforos, as dos filamentos corticais mais curtas e largas, ricas em cromatóforos. Região cortical externa formada por longos filamentos não compactados, da base dos quais nascem os órgãos pluriloculares, os únicos órgãos de reprodução conhecidos desta espécie, que medem de altura de 60 a 72 μ e de largura de 12 a 19 μ . Filamentos medulares com um diâmetro variando de 4 μ a 7 μ . Filamentos assimiladores (corticais) medindo de diâmetro 13 a 15 μ . Planta rara na região estudada, tendo sido encontrados apenas alguns exemplares em algumas das estações de mar batido, na zona das marés.

Ordem *Dictyosiphonales*

Plantas de organização parenquimatosa com crescimento por um meristema sub-apical ou marginal. Talo ereto cilíndrico ou li-

geiramente achatado com estrutura celular, ou ôco ou de forma globosa e ôco. Células interiores grandes incolores, as mais externas pequenas, ricas em cromatóforos. Tufos de pêlos pluricelulares espalhados na superfície do talo. Reprodução pela formação de órgãos uni ou pluriloculares, superficiais, geralmente constituindo soros junto aos tufos de pêlos. Gametofito (nos casos conhecidos) microscópico filamentoso. Alternância de gerações marcada. Com duas famílias representadas na flora local e que se distinguem da seguinte forma:

- 1a — Talo cilíndrico ou globoso, sempre ôco ou em
forma de fita, sólido *Encoeliaceae*
1b — Talo cilíndrico mais ou menos achatado, sólido *Chnoosporaceae*

Família *Encoeliaceae*

Plantas constituídas por um talo ôco, de forma globosa ou cilíndrica e neste caso ramificado irregularmente e em certos casos com os ramos freqüentemente anastomosados ou ainda em forma de fita. Crescimento por um meristema marginal ou subterminal que, em certos casos, se desenvolvendo mais rapidamente do que a região medular, provoca a ruptura desta, originando a cavidade central do talo. Tufos de pêlos pluricelulares espalhados na superfície do talo, localizados em depressões rasas. Fixação por meio de um nítido apressório basal ou no caso do talo globoso por uma concrescência do talo com o substrato, que muitas vêzes (quando é outra alga) é incluído no talo. Com os seguintes gêneros na flora local que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- 1a — Talo em forma de fita, sólido *Petalonia*
1b — Talo globoso ou mais ou menos cilíndrico,
sempre ôco 2
2a — Talo cilíndrico ôco, ramificado, com ramos
anastomosados ou não *Rosenvingea*
2b — Talo globoso ôco 3
3a — Talo globoso inteiro *Colpomenia*
3b — Talo globoso fenestrado *Hydroclathrus*

Colpomenia Derbès et Solier, 1856

Talo globoso ôco, fixo ao substrato, constituído de uma vesícula cujas paredes são formadas de várias camadas de células, as

mais internas grandes, incolores, as mais externas pequenas, ricas em cromatóforos, tufo de pêlos pluricelulares localizados irregularmente na superfície da fronde. Crescimento intercalar. Órgãos uniloculares ou pluriloculares em soros superficiais formados juntos aos tufo de pêlos. Zoósporos e gametas biflagelados. Com uma só espécie na flora local:

Colpomenia sinuosa (Roth) Derbès et Solier

Referências: Joly 1957, p. 84, pr. IV, figs. 3, 3a, 3b, pr. V, fig. 1; Taylor 1960, p. 260, pl. 36, fig. 1.

Prancha IX, XII — figuras 135, 174

Plantas epifíticas com talo globoso esférico, ôco, irregularmente achatado, crescendo isoladamente ou em grupos e neste caso muitas vezes o conjunto mostra um aspecto cerebróide, de cor marron esverdeada, comumente medindo de diâmetro 2-3 cm, podendo, entretanto atingir 5-8 cm. Estruturalmente composta de uma região cortical formada por células pequenas ricas em cromatóforos, dispostas em 2-3 camadas e com células maiores para o interior, sendo as mais internas, voltadas para a cavidade, muito grandes e hialinas. Pêlos pluricelulares dispostos em tufo na superfície, aparecendo a olho nu como pontos escuros abundantes. Espécie comuníssima na região estudada, sendo encontrada na maioria das estações. Habita a zona das marés onde cresce como epífita em algas maiores, raramente sendo encontrada diretamente fixada às rochas.

Hydroclathrus Bory, 1826

Plantas globosas, fixas ao substrato por um ou vários pontos, ôcas, com talo completamente clatrado (perfurado) desde os estágios mais novos. Talo entre as perfurações, quando largo, distintamente enrolado para dentro; quando estreito, distintamente cilíndrico. Estruturalmente composto de células medulares grandes incolores e células externas pequenas com cromatóforos. Pêlos pluricelulares em tufo, localizados em depressões da camada externa. Órgãos pluriloculares formando um soro contínuo na superfície.

Hydroclathrus clathratus (Bory) Howe

Referências: Taylor 1960, p. 261, pl. 36, fig. 5; Børgesen, 1914, p. 21, fig. 13 (como *H. cancelatus*).

Prancha XI, XIII — figuras 164, 185

Plantas de côr oliva-marron, globosas, de forma irregular, fixas às rochas por muitos pontos, através de tufos de rizóides, medindo de altura 2-3 cm e de diâmetro até 5-6 cm. Talo ôco perfurado irregularmente, com perfurações grandes e pequenas, de contôrno mais ou menos elíptico ou arredondado. Fronde medindo de espessura de 335 a 366 μ . Células medulares medindo de diâmetro de 96,8 a 120 μ , as corticais de 9,6 a 14,4 μ . Planta rara na região estudada, tendo sido coletados alguns exemplares bem desenvolvidos na Praia dos Barreiros na ilha de São Sebastião. Cresce na parte inferior da zona das marés, só ficando a descoberta em marés baixas excepcionais. E' interessante assinalar que esta mesma espécie foi coletada nesse local (Ilha de São Sebastião) por W. Schmidt em 1925 tendo sido identificada e publicada em 1930 (veja Taylor 1930).

Petalonia Derbès et Solier, 1850

Talo ereto em forma de fita, fixo ao substrato por um minúsculo apressório e sem ramificações. Organização parenquimatosa, com crescimento por um meristema sub-apical. Região medular constituída por células grandes, dispostas irregularmente e de contôrno arredondado; externamente há uma camada de células pequenas com cromatóforos. Órgãos pluriloculares desenvolvendo-se a partir da camada superficial do talo, formando um soro contínuo. Com uma única espécie representada na flora local:

Petalonia fascia (Müller) Kuntze

Referências: Taylor 1937, p. 172, pl. 14, fig. 5, pl. 15, fig. 3; Joly 1957, p. 85, pr. IV, fig. 4, pr. V, fig. 3; Taylor 1960, p. 258.

Prancha IX, XII — figuras 136, 175

Plantas foliáceas, com talo em forma de fita estreita, alargando-se da base para o ápice, fixas por um distinto apressório disciforme, medindo de altura 7 a 13 cm e de largura até 1,5 cm. Talo parenquimatoso, medindo de espessura de 61 a 91,5 μ composto de uma região medular e de uma região cortical com células pequenas, com cromatóforos. Órgãos de reprodução pluriloculares formando

incolores e de uma região cortical densa constituída de células pequenas ricas em cromatóforos. Órgãos pluriloculares são os únicos conhecidos. Com uma só espécie na flora local:

Chnoospora minima (Hering) Papenfuss

Referências: Papenfuss 1956, p. 69; Taylor 1960, p. 263, pl. 36, figs. 3, 4; Joly 1957, p. 86, pr. IV, fig. 7, pr. V, fig. 6 (como *Chnoospora pacifica* J. Agardh).

Prancha XI, XII, XIII — figuras 165, 177, 189

Plantas de côr marron crescendo em tufos, constituídos por eixos eretos, cilíndricos, comprimidos ou mais comumente achatados nas dicotomias, ramificadas dicotômicamente, algumas vêzes com dicotomias nem sempre regulares, fixas ao substrato por um apressório disciforme alargado do qual nascem numerosos ramos eretos. Talo medindo de altura comumente 5-6 cm, mas podendo atingir excepcionalmente 10 cm. Talo medindo de largura de 0,5 a 1,2 mm, e nas dicotomias de 1,7 a 3 mm. Talo de organização parenquimatosa densa, constituído por células densamente justapostas, separadas em duas porções, uma cortical com células pequenas ricas em cromatóforos e outra medular, com células maiores sem cromatóforos. Células das camadas externas de contôrno quadrático em secção transversal do talo, as mais internas de contôrno arredondado. Tufos de pêlos pluricelulares esparsos na superfície do talo, localizados em nítidas depressões. Planta comuníssima na área estudada, sendo um habitante obrigatório da zona das marés nos costões rochosos expostos, ocupando uma posição alta juntamente com *Chaetomorpha antennina*.

Classe *Cyclosporae*

Plantas sem alternância de gerações: a planta adulta é o esporofito que produz em cavidades especiais do talo (conceptáculos) órgãos uniloculares nos quais ocorre a divisão de redução formando-se gametas. Fecundação externa. Com uma única ordem:

Ordem *Fucales*

Plantas de organização parenquimatosa, constituída por um talo morfológicamente bem diferenciado. De um eixo central cilíndri-

co, nascem ramos curtos achatados, semelhantes a fôlhas e com disposição espiralada. Nas porções superiores é freqüente encontramos ramos curtos especiais, globosos, pequenos, que são vesículas cheias de gás (flutuadores). Órgãos de reprodução produzidos em ramos especiais axilares, os receptáculos. Estes contêm numerosos conceptáculos que se abrem na superfície por um distinto poro. Com uma única família na flora local:

Família *Sargassaceae*

Características como as da ordem, com um único gênero na nossa flora:

Sargassum C. Agardh, 1820

Talo ereto ramificado, fixo ao substrato por um apressório forte; diferenciado em um eixo central ramificado, cilíndrico, do qual partem ramos curtos achatados, expandidos em forma de fôlhas geralmente elípticas dispostas alternadamente. "Fôlhas" pedunculadas, com uma distinta nervura central e de bordos crenados ou denteados. Outros ramos curtos também pedunculados transportam no ápice vesículas ôcas do tamanho de um grão pequeno de ervilha, os chamados flutuadores. Na superfície das "fôlhas" encontram-se cavidades (criptostomata) com tufo de pêlos pluricelulares. Órgãos de reprodução uniloculares localizados em criptas férteis os conceptáculos, imersos em ramos curtos cilíndricos ou fusiformes, abundantemente ramificados, os chamados receptáculos. Órgãos uniloculares de dois tipos: uns sésseis ou até parcialmente imersos na parede dos conceptáculos formando um só gameta grande imóvel (oosfera), e outros produzidos em distintos conceptáculos, no ápice de um filamento, às vezes no mesmo receptáculo e que revestem a parede interna dos conceptáculos formando muitos gametas pequenos biflagelados. Oosferas libertadas no interior dos conceptáculos e de lá saem para o exterior. Os órgãos uniloculares que produzem anterozóides se desprendem do interior dos conceptáculos, só libertando os gametas, entretanto, após terem sido expulsos do conceptáculo. Fecundação externa. Sem alternância de gerações. Redução na formação dos gametas. Com as seguintes espécies na flora local, que podem ser reconhecidas pela chave abaixo:

- 1a — Fôlhas estreitas, lanceoladas, de margens inteiras, cu ligeiramente onduladas *S. cymosum*
- 1b — Fôlhas mais largas, elíptico-lanceoladas, de margens distintamente denteadas *S. vulgare*

Sargassum vulgare C. Agardh

Referências: Börgesen 1916, p. 62, fig. 43; Taylor 1960, p. 272, pl. 38, fig. 1, pl. 40, fig. 5.

Prancha IX, XIII — figuras 139-141, 190

Plantas medindo de altura 25 a 30 cm (mais ?) de côr marron, fixas ao substrato por um apressório nítido, disciforme, de onde nascem várias frondes eretas, que são por sua vez ramificadas. Eixos cilíndricos lisos, transportando ramos laterais alternadamente dispostos e achatados, semelhante a fôlhas. Estas são de forma elíptica lanceolada e medem até 6 cm de comprimento. Têm uma distinta nervura central e margens nitidamente denteadas, medindo de largura 16 mm, podendo ou não apresentar bifurcação. Flutuadores relativamente grandes, medindo até 7 mm, de forma elíptica ou mais ou menos esféricos e neste caso de tamanho menor. Criptostomata abundantes, conspícuos, espalhados na superfície das "fôlhas". Receptáculos axilares, abundantemente ramificados, cilíndricos. Planta comum na região, habita os costões rochosos, especialmente onde há blocos de pedras sôltas com muitas poças. Cresce na parte inferior da zona das marés, raramente ficando a descoberto.

Sargassum cymosum C. Agardh

Referências: Grunow 1916, p. 137; Joly 1957, p. 87, pr. IV, figs. 2, 2a, pr. V, figs. 5, 5a; Taylor 1960, p. 278, pl. 38, fig. 4.

Prancha XI, XIII — figuras 166, 191-194

Plantas de côr marron, medindo de altura até 40-60 cm, fixas ao substrato por um apressório disciforme grande, de onde nascem várias frondes eretas, ramificadas abundantemente. Eixos cilíndricos lisos, quando novos, alternadamente revestidos de "fôlhas" longas, lanceoladas, de bordos inteiros ou às vêzes ondulados "Fôlhas" medindo de comprimento de 2,5 a 6,1 cm e de largura de 0,4 a 0,6 cm às vêzes bifurcadas no ápice. Flutuadores esféricos medindo de diâ-

metro 5 mm, produzidos na extremidade de um pedúnculo que nasce de comprimento 3 a 4 mm. Flutuadores em geral formados somente no ápice de frondes adultas, em grupos de 2 ou 3. Receptáculos cilíndricos abundantemente ramificados, produzidos em ramos velhos, desnudados em quase toda a extensão. Espécie comum na região. Habita o interior de baías calmas, fixas aos blocos de rochas soltas nos poços de água entre as pedras. Cresce no limite inferior da zona das marés, só ficando a descoberto em marés baixas excepcionais.

var. *stenophyllum* (Mertens) Grunow

Referências: Grunow 1916, p. 138; Joly 1957, p. 88, pr. IV, fig. 12, pr. XV, figs. 12, 12a.

Distingue-se esta variedade pelas "fôlhas" que chegam a medir até 6 cm de comprimento e com somente 2-3 mm de largura, com uma distinta nervura central. Estas "fôlhas" freqüentemente apresentam-se com o ápice bifurcado.

Divisão *Rhodophyta*

Classe *Rhodophyceae*

Com as duas subclasses representadas na flora local e que podem ser assim reconhecidas:

- 1a — Carpogônio quando presente desenvolvendo-se diretamente de uma célula vegetativa, zigoto produzindo diretamente os carpósporos *Bangioideae*
- 1b — Ramo carpogonial típico, carpósporos originados de gonimoblastos *Florideae*

Subclasse *Bangioideae*

Talo de organização simples, com células vegetativas sempre uninucleadas. Reprodução assexuada por formação de monósporos. Reprodução sexuada nos casos conhecidos com carpogônio primitivo, constituído por uma única célula, sem tricogine característica. Espermácios formados em grande número, por repetidas divisões de células férteis. Carpósporos pouco numerosos originados de divisão direta do zigoto. Com as seguintes ordens na flora local que podem ser assim reconhecidas:

- 1a — Sòmente reprodução a-sexuada conhecida *Goniotrichales*
 1b — Reprodução assexuada e sexuada conhecidas . *Bangiales*

Ordem *Goniotrichales*

Talo pluricelular em forma de fita, uní ou plurisseriado, ramificado ou não. Cromatóforo estrelado com ou sem pirenóide. Reprodução conhecida só assexuadamente por aplanósporos, geralmente monósporos. Com uma família na flora local:

Família *Goniotrichaceae*

Plantas ramificadas com falsa ramificação. Cromatóforos sempre estrelados com pirenóide, 1 por célula. Fixação por uma célula basal ou por poucas células. Reprodução por monósporos. Com dois gêneros na flora local que podem ser reconhecidos pela chave seguinte:

- 1a — Talo repetidamente bifurcado, ramificação pseudo-dicotômica *Goniotrichum*
 1b — Talo não ramificado (podendo mostrar proli-
 ferações pequenas, monossifões) *Bangiopsis*

Goniotrichum Kützing, 1843

Talo filamentosos, crescendo epifiticamente, repetidamente ramificado pseudo-dicotômicamente, constituído por uma fileira de células mais ou menos isoladas envoltas em uma bainha mucilaginosa comum. Ramificação por divisão longitudinal de uma células intercalar. Célula basal única. Um só cromatóforo por célula, estrelado. Reprodução por monósporos que se libertam do filamento através da bainha. Com uma só espécie na flora local:

Goniotrichum alsidii (Zanardini) Howe

Referências: Joly 1956a, p. 9, pl. I, figs. 7-10; Joly 1957, p. 90, pl. XI, fig. 14; Taylor 1960, p. 288.

Prancha XIV — figuras 196, 197

Plantas pequenas, filamentosas, medindo de altura até 2-3 mm, pouco ou abundantemente ramificadas, crescendo isoladamente e em geral como epífitas em algas maiores. Ramificação pseudo-dicotômica. Filamentos unisseriados ou bi a pauci-seriados nas partes

mais velhas, medindo de diâmetro 17μ e nas partes novas ao redor de 12μ . Células distanciadas umas das outras nos filamentos, de contôrno quadrático ou arredondado medindo de $9,6 \times 9,6\mu$ até $14,4 \times 7,2\mu$. Cromatóforo estrelado, único em cada célula. Planta relativamente rara na região, sendo encontrada esporadicamente como epífita em algas maiores como *Galaxaura oblongata*, *Padina vickersiae* e outras. Tem sido coletada no Saco do Indaiá na Ilha de São Sebastião, na Praia da Lagoinha, na praia do Lamberto e na praia de Santa Rita, estas 3 últimas no município de Ubatuba.

Bangiopsis Schmitz, 1896

Talo filamentoso, crescendo sôbre rochas, praticamente sem ramificações; quando estas existem são pequenas e formadas por uma só fileira de células. Talo no início unisseriado, mais tarde multi a plurisseriado e com as células dispostas sem ordem. Filamentos cilíndricos mais ou menos ôcos, presos por uma célula basal alargada. Um só cromatóforo estrelado por célula. Com uma só espécie na flora local:

Bangiopsis humphreyi (Collins) Hamel

Referências: Taylor 1960, p. 289; Joly 1956, p. 9, pl. I, figs. 11-13 (como *Goniotrichum humphreyi*).

Prancha XIV — figuras 198-200

Plantas filamentosas medindo de altura até 1,5 cm, esparsamente ramificadas, mostrando, especialmente nos eixos mais velhos, inúmeras proliferações. Filamentos no início unisseriados, mais tarde tornando-se irregularmente plurisseriados engrossando muito, especialmente em certos pontos, o que ocasiona a formação de fios irregulares. Filamentos jovens medindo de 15 a 45μ de diâmetro, os mais velhos e mais grossos, de 150 a 240μ . Células pequenas, afastadas umas das outras, de contôrno arredondado, esparsas em uma massa gelatinosa comum. Planta relativamente rara na região estudada, tendo sido encontrada em apenas uma única estação de coleta. Habita o costão rochoso, na zona das marés. Foi encontrada no costão à direita na praia da Maranduba, município de Ubatuba.

Ordem *Bangiiales*

Talo pluricelular, constituído por filamentos uni ou plurisseriados ou em forma de crosta firmemente aderida ao substrato ou em forma foliácea expandida. Cromatóforo central estrelado ou parietal sem pirenóide. Reprodução sexuada por espermácios pequenos e carpogônios não diferenciados, grandes. Zigoto formando diretamente carpósporos, por repetidas divisões. Reprodução assexuada por monósporos. Com duas famílias na flora local que podem ser reconhecidas pela chave seguinte:

- 1a — Monósporos formados por divisão de uma célula vegetativa, da qual a menor produzirá o monósporo *Erythropeltidaceae*
 1b — Monósporos formados diretamente da transformação de uma célula vegetativa *Bangiaceae*

Família *Erythropeltidaceae*

Talo filamentoso, foliáceo ou crostoso. Cromatóforo central estrelado com um pirenóide ou parietal sem pirenóide. O carpogônio fecundado produz diretamente um carpósporo. Reprodução vegetativa pela formação de monósporos que são produzidos a partir de uma célula pequena cortada de uma célula vegetativa. Com dois gêneros na flora local, que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- 1a — Plantas crostosas, de uma só camada de células em espessura, epífitas, formando discos . *Erythrocladia*
 1b — Plantas filamentosas, filamentos não ramificados, unisseriados, epífitas *Erythrotrichia*

Erythrocladia Rosenvinge, 1909

Plantas pequenas, epífitas formando discos de uma só camada de células. Crescimento por células apicais marginais que se bifurcam, permanecendo unidas lateralmente. Cromatóforo estrelado único por célula. Reprodução por monósporos formados em células mais velhas e cortados por um septo oblíquo. Com uma só espécie na flora local:

Erythrocladia subintegra Rosenvinge

Referências: Joly 1957, p. 91, pr. XII, figs. 10, 10a, 10b; Taylor 1960, p. 290, pl. 41, fig. 1.

Prancha XIV — figura 201

Plantas microscópicas crescendo epifiticamente sobre algas maiores. Talo disciforme, constituído por filamentos unidos lateralmente, com crescimento marginal, dado pelas células apicais dos respectivos filamentos. Estas ramificam-se por uma forma de bifurcação muito característica, assumindo o aspecto de um Y largo. Crostas de uma só camada de células em espessura, aumentando no início muito regularmente o diâmetro, mais tarde fundindo-se umas com as outras e aí então o crescimento torna-se irregular. Células com um único cromatóforo. Reprodução assexuada pela formação de monósporos que são cortados por uma divisão oblíqua característica, de células da porção mais velha do disco. Planta comuníssima na região estudada, crescendo como epífita em várias algas e em especial é favorável à observação desta espécie, *Chaetomorpha antennina* encontrada nos costões rochosos sujeitos à forte arrebentação.

Erythrotrichia Areschoug, 1850

Plantas muito pequenas crescendo epifiticamente, constituídas por filamentos unisseriados, fixas ao substrato por uma única célula basal que desenvolve lobos rizoidais sobre o hospedeiro. Crescimento por divisão intercalar. Filamentos não ramificados constituídos por células com um cromatóforo de forma estrelada, com um pirenóide central. Monósporos formados nas células superiores do talo, por divisão inclinada das células vegetativas. Com uma única espécie na flora local:

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh

Referências: Taylor 1960, p. 292; Joly e col. 1965a.

Prancha XIV — figuras 202-204

Plantas de tamanho microscópico ou quase, filamentosas, constituídas por filamentos unisseriados não ramificados, fixas ao substrato pela célula basal que apresenta um processo disciforme lobado rizoidal. Filamentos medindo na base ao redor de 12 μ de diâmetro e nas porções mais largas pouco mais de 21 μ de diâmetro. Células

distanciadas umas das outras no filamento, de contorno quadrático, ou retangular, exceto a célula terminal que é cerca de duas vezes mais longa que larga. Células com um único cromatóforo. Reprodução assexuada pela formação de monósporos que são produzidos na parte superior do talo por uma parede oblíqua que isola a porção distal da célula. Monósporos grandes, medindo quando ainda no filamento, 9μ de altura por 12μ de largura. Planta rara na região estudada, tendo sido coletada uma só vez como epífita em *Gelidium* na praita do Lamberto, município de Ubatuba.

Família *Bangiaceae*

Talo filamentoso ou foliáceo. Cromatóforo estrelado com um pirenóide central. O carpogônio fecundado produz após algumas divisões, poucos carpósporos. Reprodução assexuada pela produção de monósporos que ou são formados diretamente de uma célula vegetativa ou de uma célula vegetativa recém-dividida mas do mesmo tamanho. Com os seguintes gêneros na flora local que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- 1a — Talo filamentoso *Bangia*
 1b — Talo foliáceo *Porphyra*

Bangia Lyngbye, 1819

Talo filamentoso não ramificado, crescendo sobre rochas. No início unisseriado, logo por divisões longitudinais torna-se plurisseriado, mantendo-se as células em nítidas fileiras transversais ou longitudinais. A fixação inicial é por rizóide que nasce da célula basal e mais tarde também por rizóides oriundos de células sucessivamente mais altas. Rizóides descendo por dentro da bainha mucilaginosa comum; cromatóforo único, estrelado, em cada célula. Reprodução pela formação de carpogônios ou espermácios, estes produzidos por repetidas divisões da célula inicial. Carpogônios não diferenciados das células vegetativas. Zigoto produzindo poucos carpósporos por repetidas divisões. Reprodução assexuada por monósporos formados a partir das células superiores do talo. Com uma só espécie na flora local:

Bangia fuscopurpurea (Dillwyn) Lyngbye

Referências: Joly 1956a, p. 10, pl. I, figs. 1-6; Taylor 1960, p. 293.

Prancha XIV — figuras 205-209

Plantas filamentosas constituídas por filamentos não ramificados e inicialmente unisseriados, fixas ao substrato pela célula basal que desenvolve um processo disciforme rizoidal. Filamentos tornando-se, progressivamente multisseriados e mais tarde com células irregularmente dispostas, chegando mesmo a se formarem constrições nos filamentos. Filamentos muito lisos e escorregadios ao tacto e de côr violácea escura, tendendo para o amarelecimento das porções terminais mais expostas ao sol. Células da base contribuindo notavelmente para fixação dos filamentos pela formação de processos rizoidais que caminham por dentro da matriz gelatinosa de cima para baixo, atingindo finalmente o substrato onde se fixam. Filamentos jovens medindo de diâmetro 30 a 60 μ , os mais velhos, nas porções mais largas medem até 135 μ de diâmetro. Células com um único cromatóforo estrelado. Reprodução assexuada por monósporos que são formados pela direta transformação de células vegetativas que se libertam do talo através de movimentos amebóides. Planta rara na região estudada, tendo sido coletada em uma única estação até agora. Foi encontrada no costão rochoso, da praia da Lagoinha, município de Ubatuba, crescendo em tufo de *Gelidium*.

Porphyra Agardh, 1824

Talo foliáceo amplo, formado por uma só camada de células, crescendo sobre rochas fixo por numerosas células próximas da base e que emitem rizóides. Crescimento por repetidas divisões intercalares. Cada célula contém um só cromatóforo estrelado. Reprodução assexuada pela formação de monósporos nas células marginais e nas células próximas. Reprodução sexuada pela formação de carpogônios e espermácios no mesmo talo ou em plantas separadas, conforme a espécie. Carpogônio e espermácio produzidos na margem ou em suas proximidades. Carpogônios não diferenciados. Espermácios formados por repetidas divisões em três planos, do que resulta um número definido de espermácios por célula. Zigoto formando diretamente um número definido de carpósporos por repetidas divisões. Carpósporos libertando-se germinam produzindo um talo filamentoso que em certas espécies habita o interior de

conchas mortas de moluscos (fase *Conchocelis*). Este talo reproduz-se formando monósporos especiais designados como "conchosporos", que ao se libertarem reproduzem a fase foliácea. Há uma nítida alternância estacional entre a fase filamentosa e a foliácea. Com uma única espécie na flora local:

Porphyra atropurpurea (Olivi) De Toni

Referências: Joly 1957, p. 92, pr. VIII, fig. 8; pr. XI, figs. 8, 8a, 8c; pr. XV, fig. 6; Joly e Yamaguishi 1963.

Prancha XV — figuras 210-213

Plantas foliáceas amplas, medindo de comprimento até 15 cm e de largura até 10 cm, mais ou menos inteiras ou freqüentemente lobadas, de margens laceradas quando adultas de côr rôxa-parda e às vezes distintamente esverdeada, fixas ao substrato por um apressório muito pequeno. Talo constituído por uma única camada de células, medindo comumente 30-40 μ de espessura. Células mais altas que largas quando vistas em corte transversal (21 x 7 μ) aproximadas umas das outras quando recém-divididas ou comumente mais afastadas. Reprodução assexuada pela abundante produção de monósporos nas margens da fronde. Estes são produzidos pela direta transformação das células vegetativas marginais que abandonam a fronde através de lentos movimentos amebóides. Os monósporos medem cerca de 18 μ de diâmetro. Reprodução sexuada pela formação de carpogônios e espermácios nos mesmos talos que produzem monósporos. Cada carpogônio fecundado produz um número reduzido de carpósporos. Planta comuníssima na área estudada onde habita os costões rochosos das estações de mar aberto ocupando uma posição alta, sendo atingida pelos borrifos das ondas. Ocorre especialmente durante os meses do fim do outono, do inverno e primavera, sendo praticamente inexistente durante os meses do verão.

Conchocelis Batters, 1892

Talo filamentoso unisseriado, de côr rósea, ramificado irregularmente, constituído por filamentos de diâmetro muito irregular, vivendo no interior de conchas de moluscos. Filamentos freqüentemente anastomosados. Reprodução por monósporos produzidos em sé-

ries, intercalares em certos filamentos que atingem a superfície da concha. Com uma só espécie na flora local.

Prancha XV — figuras 214-215

A fase filamentosa conhecida pelo nome de *Conchocelis* que se origina da germinação dos carpósporos, tem sido encontrada na natureza crescendo sobre conchas de moluscos mortos. Obtiveram-se também filamentos típicos em culturas mantidas no laboratório. Com filamentos medindo de diâmetro de 3 a 6 μ apresentando a característica ramificação observada também nas culturas.

Sub-classe *Florideae*

Talo de organização simples ou complexa com células vegetativas uni ou multinucleadas. Alternância de gerações geralmente presente. Reprodução assexuada pela formação de monósporos, bispóros, tetrásporos ou polísporos. Reprodução sexuada pela formação de ramo carpogonial com 2 a 4 células, sendo o carpogônio a célula terminal e geralmente provido de uma longa tricogine. Espermácios formados isoladamente em espermatângios, espalhados ou reunidos em corpos anteridiaes. Carpósporos originando-se de filamentos, os gonimoblastos próximos ou remotos do zigoto. Cistocarpo desenvolvido em muitas formas. Com as seguintes ordens na flora local que podem ser reconhecidas pela chave abaixo:

- 1a — O zigoto após fundir-se com outras células do ramo carpogonial, origina os gonimoblastos .
- 1b — O zigoto não forma diretamente os gonimoblastos 2 *Nemalionales*
- 2a — Sem célula auxiliar da fecundação *Gelidiales*
- 2b — Com célula auxiliar da fecundação 3
- 3a — A célula auxiliar da fecundação é formada depois da fecundação *Ceramiales*
- 3b — A célula auxiliar da fecundação já existe antes da fecundação 4
- 4a — A célula auxiliar da fecundação é originada da mesma célula sustentadora do ramo carpogonial, antes da fecundação *Rhodymeniales*
- 4b — .A célula auxiliar da fecundação é formada de outra célula 5
- 5a — A célula auxiliar da fecundação é uma célula

- do próprio ramo carpogonial ou de um ramo vegetativo próximo ou distante do carpogônio *Cryptonemiales*
- 5b — A célula auxiliar da fecundação é sempre intercalar, seja de um ramo vegetativo ou de um ramo especial, próxima ou distante do ramo carpogonial *Gigartinales*

Ordem *Nemalionales*

Gonimoblastos desenvolvendo-se diretamente do carpogônio fecundado e às vezes da célula basal do ramo carpogonial. Não há formação de célula auxiliar da fecundação típica. Com as seguintes famílias na flora local, que podem ser reconhecidas pela chave abaixo:

- 1a — Talo uniaxial 2
- 1b — Talo multiaxial 3
- 2a — Talo filamentosso unisseriado *Chantransiaceae*
- 2b — Talo com um eixo central do qual nascem ramos laterais que formam uma pseudo-casca .. *Bonnemaisoniaceae*
- 3a — Gonimoblastos mergulhados nos filamentos corticais *Helminthocladiaceae*
- 3b — Gonimoblastos mergulhados no talo *Chaetangiaceae*

Família *Chantransiaceae*

Talo constituído de filamentos unisseriados, ramificados, crescendo epifiticamente, epizòdicamente, endofiticamente ou endozòicamente. Gonimoblastos desenvolvendo-se lateralmente nos ramos principais com carpósporos terminais. Raramente os carpósporos se dispõem em fileiras de 2 ou 3. Reprodução assexuada por monósporos ou tetrásporos. Com os seguintes gêneros na flora local:

- 1a — Talo fixo ao substrato por uma única célula basal *Kylinia*
- 1b — Talo fixo ao substrato por filamentos mais ou menos ramificados ou por um disco ou penetrando o hospedeiro *Acrochaetium*

Kylinia Rosenvinge, 1909

Talo filamentosso muito pequeno, sempre crescendo como epífita em algas maiores. Filamentos unisseriados pouco ramificados, presos ao substrato por uma única célula basal. Muitas vezes as células terminais transportam longos pêlos hialinos. Reprodução as-

sexuada pela formação de monósporos em células especiais que surgem como ramos laterais. Reprodução sexuada pela formação de carpogônios e espermácios. Carpogônios sésseis ou na extremidade de um ramo curto, com 1 a 2 células e com uma tricogine bem diferenciada. Espermácios produzidos em número pequeno em ramos laterais curtos, especiais. Carpósporos produzidos na extremidade de gonimoblastos curtos que partem diretamente do carpogônio. Com uma só espécie na flora local:

Kylinia crassipes (Börjesen) Kylin *

Referências: Kylin 1944, p. 13; Taylor 1960, p. 300; Börjesen 1916, p. 20, figs. 11-13 (como *Acrochaetium crassipes*).

Prancha XV — figuras 216-219

Plantas microscópicas, medindo de altura ao redor de 60 μ , crescendo epifiticamente em algas maiores. Célula basal facilmente reconhecível, fixa ao substrato, da qual nascem um ou dois filamentos eretos, com diâmetro variando de 6 a 8 μ , constituído por poucas células, mostrando ramificação alterna ou mais frequentemente unilateral; ramos laterais curtos constituídos em geral por 2 a 4 células somente. Células de forma característica, como pequenas barricadas. Reprodução assexuada pela formação de monósporos que são produzidos nas células terminais dos ramos laterais. Planta encontrada esporadicamente na região em estudo, crescendo como epífita de *Polysiphonia ferulacea*, de *Centroceras clavulatum*, bem como *Chaetomorpha antennina*, entre outras.

Acrochaetium Nägeli, 1861

Talo filamentosos, pequeno, crescendo como epífita em algas maiores, como endófita ou como endozóico. Filamentos unisseriados ramificados, presos ao substrato por mais de uma célula ou penetrando nêle e se ramificando no interior do talo da alga hospedeira; excepcionalmente cresce no interior do corpo de esponjas. Reprodução assexuada pela formação de monósporos ou tetrásporos sempre em ramos laterais especiais. Reprodução sexuada pela

* Primeira citação para o Brasil.

formação de carpegônios e espermácios freqüentemente produzidos na extremidade de gonimoblastos que nascem diretamente do carpegônio fecundado. Com as seguintes espécies na flora local, que podem ser reconhecidas pela chave abaixo:

- 1a — Plantas crescendo sôbre esponja *A. epispiculum*
 1b — Plantas epífitas ou endofíticas 2
 2a — Plantas epífitas sômente 3
 2b — Plantas em parte endofíticas 4
 3a — Fixação por uma única célula basal *A. dufourii*
 3b — Fixação por filamentos decumbentes *A. sagreanum*
 4a — Planta endofítica em *Agardhiella tenera* *A. agardhiellae*
 4b — Planta endofítica em *Spatoglossum schroederi* *Acrochaetium* sp.

**Acrochaetium dufourii* Collins

Referências: Collins e Hervey 1917, p. 96; Taylor 1960, p. 305.

Prancha XV — figura 220

Plantas epífitas pequenas medindo de altura de 450 a 1050 μ , fixas ao substrato por uma só célula basal conspícua, pouco ramificadas. Ramos esparsos, saindo unilateralmente. Filamentos medindo de diâmetro 8,4 μ , com células até 12 μ longas. Monósporos abundantes, sésseis, ovais, dispostos unilateralmente tanto sôbre o eixo principal como sôbre os ramos, medindo de diâmetro de 7,4 a 9,6 μ e de altura de 9,6 a 12 μ . Planta não muito freqüente na região, tendo sido encontrada como epífitas de *Chaetomorpha antennina* na Praia de Fora e na Praia Grande do Bonete, ambas no município de Ubatuba. Foi encontrada com monósporos em julho e agosto. Esta é a primeira referência de ocorrência desta espécie no Brasil.

Acrochaetium epispiculum Joly et Cordeiro

Referência: Joly e Cordeiro 1963, p. 135, pl. I, figs. 1 a 5.

Prancha XV — figuras 221, 222

Talo filamentoso, constituído por filamentos unisseriados, ramificados subdicotômicamente quando novos, porém, mais tarde, por ramificação lateral abundante, especialmente de um só lado, o esquema

* Primeira citação para o Brasil.

inicial torna-se obscuro. Filamentos medindo de diâmetro entre 4,8 a 7,2 μ sendo o diâmetro menor mais freqüente e com células que medem de 16,8 μ a 30,5 μ de comprimento. As células dos ramos secundários têm o mesmo diâmetro, mas são bem mais curtas do que as dos eixos, medindo de 12 a 18 μ de comprimento. Cromatóforos parietais, 2 a 3 por célula, nem sempre visíveis. Monosporângios medindo de diâmetro 7,2 μ a 15,2 μ de comprimento. São produzidos na extremidade livre de certos ramos. Os filamentos desta espécie crescem apostos diretamente às espículas da esponja tanto nas esqueletais como nas menores do mesênquima. Planta infreqüente na região sendo encontrada sobre a esponja *Zygomycale parishii* que vive no interior de baías calmas, como o Saco da Ribeira.

**Acrochaetium sagreanum* (Montagne) Bornet

Referências Collins e Hervey 1917, p. 97; Taylor 1960, p. 309.

Prancha XVI — figura 225

Plantas filamentosas, crescendo como epífita em *Codium decortatum* medindo de altura até 4 mm, constituídas por filamentos rastejantes e ramos eretos, mais ou menos densamente dispostos. Porção basal formada por filamentos não regulares, medindo de diâmetro de 18 a 25,9 μ , com células curtas e longas, estas medindo até 81 μ de comprimento. Ramos eretos pouco ramificados, medindo de diâmetro de 11 a 14,8 μ e com células longas de 55,5 a 74 μ . Ramos de última ordem eretos, nascendo em um ângulo agudo dos eixos principais, medindo de diâmetro ao redor de 8 μ . Monosporângios produzidos caracteristicamente em ramos laterais curtos, dispostos do lado interno, na base dos ramos de última ordem, medindo de comprimento de 33 a 37 μ e de diâmetro de 18 a 22 μ . Planta infreqüente na região, tendo sido coletada como epífita de plantas velhas de *C. decortatum*. Esta é a primeira referência da ocorrência desta espécie no Brasil.

Acrochaetium agardhiellae Joly et Cordeiro

Referências: Joly e Cordeiro, 1963, p. 137, pl. II, figs. 1 a 4.

* Primeira citação para o Brasil.

Prancha XV — figuras 223, 224

Talo filamentososo, constituído por filamentos unisseriados que vivem endofiticamente no talo de *Agardhiella tenera*. Porções endofíticas constituídas por filamentos de contôrno irregular e irregularmente ramificados que se imiscuem entre as células do hospedeiro e atravessam inclusive a cavidade central. Filamentos externos, originando-se dos internos, mais regulares, retos, os estéreis não ramificados, enquanto que os férteis apresentam alguns ramos laterais curtos que eventualmente produzem monosporângios. Células dos filamentos externos, longas, medindo de 14,4 a 87 μ de comprimento e com diâmetro variando de 4,8 a 10,8 μ . Monósporos ovóides produzidos em pequenos grupos, medindo 7,8 μ de diâmetro e cerca de 12,8 μ de comprimento. Filamentos internos às vêzes sem septos separando células e por isso dando uma aparência sifonada aos filamentos. Planta freqüente na área pesquisada, sendo um hóspede obrigatório nas plantas de *Agardhiella*.

Acrochaetium sp.

Prancha XVI — figuras 226-228

Plantas crescendo endofiticamente em *Spatoglossum schroederi*, constituídas por filamentos abundantemente ramificados que percorrem o interior do talo do hospedeiro e de espaço em espaço emergem formando tufo de ramos externos. Porção endofítica constituída por filamentos irregulares, de diâmetro variando de 2,4 a 3,6 μ com células que medem de comprimento de 7,2 a 24 μ . Porção externa constituída por filamentos eretos, ramificados unilateralmente, medindo de altura de 108 a 504 μ e de diâmetro 4,8 a 9,6 μ com células retangulares medindo de comprimento de 19,8 a 72 μ . Reprodução pela formação de monósporos e tetrásporos, produzidos unilateralmente nos ramos externos, um por segmento, medindo de comprimento de 7,2 a 12 μ e de largura de 4,8 a 9,6 μ . Tetrásporângios cruciadamente divididos. Planta infreqüente na região, ocorrendo nos mesmos habitats do hospedeiro.

Família *Helminthocladiaceae*

Talo cilíndrico multiaxial, pouco ou abundantemente ramificado, ramificação muitas vêzes dicotômica, de consistência gelatinosa, às vê-

zes incrustado com carbonato de cálcio. Gonimoblastos mergulhados nos filamentos corticais com carpósporos terminais. Com um único gênero na flora local:

Liagora Lamouroux, 1812

Talo ereto cilíndrico, abundantemente ramificado, fixo ao substrato por um nítido apressório circular, de organização multiaxial, constituído por numerosos filamentos entrelaçados que formam uma região medular e outra cortical. Cromatóforos restritos às células da região cortical. Filamentos unisseriados abundantemente ramificados. Células da região medular alongadas e irregulares, as da região cortical menores e com cromatóforos. Células da região cortical mais ou menos impregnadas com carbonato de cálcio que, no entanto, não forma uma crosta contínua. Talo muito mucilaginoso. Reprodução sexuada por carpogônio e espermácio. Espermácios produzidos nas últimas células dos ramos laterais. Carpogônios formados em ramos especiais com 2 a 4 células, localizados na região cortical. Ramo carpogonial mais ou menos curvado. Tricogine longa. Carpósporos produzidos na extremidade dos gonimoblastos. Estes nascem da base do carpogônio, em tôdas as direções, produzindo uma formação globosa sem envoltórios especiais. Com três espécies na flora local que podem ser reconhecidas pela chave abaixo:

- 1a — Plantas fortemente calcificadas, de superfície quase lisa *L. valida*
 1b — Plantas menos calcificadas, de superfície não lisa 2
 2a — Plantas com ramificação dicotômica mais aberta, sem formar densos emaranhados; espermatângios agregados em formações globóides . *L. farinosa*
 2b — Plantas com ramificação dicotômica densa, entrelaçando-se; espermatângios espalhados no ápice dos filamentos assimiladores *L. ceranoides*

Liagora valida Harvey *

Referências: Taylor 1960, p. 327, pl. 43, fig. 2; Börgesen 1916, p. 70, figs. 71-75.

* Primeira citação para o Brasil.

Plantas na nossa região medindo até 8,5 cm de altura, crescendo isoladamente. Habitus arbustivo denso, resultante de uma repetida ramificação dicotômica do talo, em vários planos. Eixos cilíndricos, bastante calcificados (bem mais do que nas espécies que se seguem), especialmente nas porções inferiores que são bem rígidas. Calcificação dando um aspecto liso e de cor branca aos eixos mais velhos, enquanto que as porções superiores, mais novas, apresentam-se mais ou menos pulverulentas. Eixos medindo de diâmetro até 2 mm.

Filamentos assimiladores medindo de 7,4 a 12,5 μ de diâmetro. Filamentos internos com diâmetro mais uniforme, medindo até 18,5 μ . Cistocarpo com diâmetro de 150 μ .

Planta rara, tendo sido coletado alguns exemplares na praia do Perequê localizada na ilha de São Sebastião no lado do canal, crescendo nos mesmos ambientes das outras espécies.

Liagora farinosa Lamouroux

Referência: Taylor 1960, p. 326, pl. 43, fig. 3, pl. 45, fig. 2.

Pranchas XVI, XVII — figuras 229-232, 240

Plantas de cor vermelha-tijolo escuro, de aspecto e textura vermiformes, pulverulentas, medindo de altura até 11 cm, fixas ao substrato por um distinto apressório. Talo abundante e repetidamente ramificado dicotômicamente, com ramificação em vários planos. Eixos mais velhos medindo de diâmetro 2,5 mm, mais para o ápice comumente 1 mm de diâmetro, cilíndricos e escorregadios ao tacto quando vivos. Proliferações abundantes, especialmente nas partes mais velhas. Estruturalmente multi-axiais, com numerosos filamentos entrelaçados dispostos longitudinalmente, constituindo a região medular da qual nascem os filamentos corticais assimiladores. Calcificação não muito intensa, especialmente evidente nas porções mais velhas que se tornam branco-pulverulentas. Filamentos medulares medindo de diâmetro ao redor de 33 μ , os assimiladores ao redor de 20 μ . Plantas dióicas, as femininas transportando ramos carpogoniais grandes que se formam na parte externa basal dos filamentos corticais, geralmente com 5 células e com tricogine longa. Espermatângios formando densos agregados globóides no ápice de certos filamentos corticais que são abundantes, repetida e curtamente ramificados. Cistocarpos glo-

bosos constituídos por gonimoblastos não compactados, cujas células terminais formam carpósporos. Planta relativamente rara na região, tendo sido encontrada na Praia da Barra Velha, na Ilha de São Sebastião, no lado do canal. Prefere situações abrigadas, de mar calmo, onde existem blocos de pedras soltas em fundo areno-lodoso.

Liagora ceranoides Lamouroux

Referência: Taylor 1960, p. 326, pl. 43, fig. 1, pl. 45, fig. 1.

Prancha XVI — figuras 233-238

Plantas de côr rósea esbranquiçada, de aspecto e textura vermiformes, medindo de altura até 12 cm fixas ao substrato por um distinto apressório. Talo abundante e repetidamente ramificado dicotômicamente, com ramificação densa e entrelaçada dando à planta tôda um hábito mais ou menos globóide. Eixos mais velhos medindo de diâmetro de 1 a 2 mm na base. Nas porções distais com 1 mm de espessura, cilíndricos e escorregadios ao tacto. Nas dicotomias medindo até 2,5 mm de largura. Filamentos medulares medindo de diâmetro de 11 a 18 μ , filamentos assimiladores ao redor de 10 μ de diâmetro. Plantas dióicas. Espermatângios formados no ápice dos filamentos assimiladores, não reunidos em corpos anteridiaes globosos, mais ou menos espalhados na superfície da fronde, nas porções terminais. Ramo carpogonial elegantemente curvado, geralmente com 3-4 células. O carpogônio com uma longa e fina tricogine. Plantas relativamente raras na região, tendo sido encontrados alguns exemplares na Ilha de São Sebastião, no lado do canal, bem como na praia do Lamberto na Enseada do Flamengo, município de Ubatuba.

Família *Chaetangiaceae*

Talo cilíndrico ou achatado, de organização multiaxial, podendo ser ôco, com ramificação predominantemente dicotômica, de consistência firme, às vêzes incrustado com carbonato de cálcio. Gonimoblastos imersos no talo com carpósporos em fileiras ou terminais. Carpósporos libertam-se através de um poro desenvolvido na superfície do talo. Em alguns gêneros são conhecidos tetrasporângios cruciadamente divididos. Com os seguintes gêneros na flora local:

- 1a — Talo impregnado com carbonato de cálcio .. *Galaxaura*
 1b — Talo não impregnado com carbonato de cálcio *Scinaia*

Scinaia Bivona, 1822

Talo ereto, mais ou menos achatado, ou cilíndrico, ramificado dicotômicamente, não calcificado, ôco, fixo ao substrato por um apressório pequeno, circular e com organização multiaxial. Filamentos centrais entrelaçados densamente, constituindo um eixo às vêzes visível por transparência. Dêstes partem ramos laterais abundantemente ramificados que terminam por células grandes que estão perfeitamente justapostas e unidas lateralmente constituindo como que uma epiderme contínua. Espermatângios nas partes superiores do talo. Ramo carpogonial com poucas células, geralmente 3. Gonimoblastos produzindo carpósporos em fileiras. Êstes são logo envoltos por um crescimento de filamentos estéreis que formam um envoltório frouxo. Com duas espécies na flora local que podem assim ser reconhecidas:

- 1a — Fronde com segmentos distintamente complanados *S. complanata*
 1b — Fronde com segmentos cilíndricos *S. furcelata*

Scinaia complanata (Collins) Cotton

Referências: Taylor 1960, p. 334, pl. 42, fig. 3; Joly et col. 1963, p. 8, pl. I, figs. 1-5.

Pranchas XVII, XVIII — figuras 240, 248, 249

Plantas de côr rosada, fixas ao substrato por um distinto apressório, ramificadas dicotômicamente. Ramificação em um só plano, com talo distintamente achatado (complanado). Plantas medindo de altura, na nossa área, entre 3 a 4 cm, e apresentando 5 a 6 dicotomias, com ramos medindo de largura 1,5 a 3 mm. Filamentos centrais inconspícuos. Células externas epidermais aparecendo retangulares em secção medindo até 28,9 x 18,7 μ . Células sub-epidermais pequenas, arredondadas ou piriformes, as quais são sustentadas por delicados filamentos que se ligam aos filamentos centrais. Cistocarpos numerosos, espalhados por tôda a fronde, imersos no talo (subepidèrmicamente). Planta muito rara na região em estudo, tendo sido coletado alguns exemplares sòmente nas seguintes estações: Praia da Mococa,

no município de Caraguatatuba, Praia do Sul, na Ilha Anchieta e Praia da Fortaleza, no município de Ubatuba.

Scinaia furcellata (Turner) Bivona

Referência: Möbius 1890, p. 1078.

Pranchas XVII, XVIII — figuras 241, 250, 251

Plantas eretas de côr vermelha medindo de altura até 5 cm, fixas ao substrato por um distinto apressório pequeno, ramificadas dicotômicamente. Talo com segmentos cilíndricos que medem até 1 cm de altura com até 7 dicotomias e medindo 2 mm de espessura. Células superficiais medindo de diâmetro de 11 a 29 μ . (comumente ao redor de 18 a 22 μ). Filamentos internos medindo de diâmetro 3,7 μ . Cistocarpos globosos imersos abaixo da região cortical, frouxamente envolvidos por filamentos estéreis. Planta rara na região, tendo sido coletada uma única vez na praia do bairro de São Francisco, no município de São Sebastião. Cresce na zona das marés, fixa a rochas.

Galaxaura Lamouroux, 1816

Talo ereto, achatado ou cilíndrico, ôco, contínuo ou mais ou menos articulado, ramificado dicotômicamente, calcificado, fixo ao substrato por um apressório pequeno ou bem desenvolvido e mais ou menos esponjoso, com organização multiaxial. Região medular constituída de filamentos finos sem cromatóforos dos quais nascem os filamentos da região cortical, cujas células terminais acham-se firmemente unidas constituindo uma nítida epiderme. Filamentos assimiladores às vêzes muito desenvolvidos e se projetando muito além do nível da epiderme e são especialmente visíveis nas regiões novas (terminais) no nível das articulações, onde formam tufos em tórno do eixo. Há uma nítida alternância de gerações. Existem plantas sexuadas e outras tetraspóricas dissimilares. Plantas sexuadas com espermatângios desenvolvidos em cavidades subepidérmicas no ápice das últimas ramificações. Carpogônios em ramos especiais subcorticais. Após a fecundação desenvolvem-se gonimoblastos que ficam alojados em uma cavidade subcortical envoltos por filamentos estéreis. Cistocarpo com um distinto poro de abertura. Carpósporos terminais. Tetraspórângios formados a partir de filamentos curtos (com

3-4 células) superficiais, constituindo um sôro contínuo. Tetráspórângios cruciadamente divididos. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Talo com ramos cilíndricos *G. oblongata*
 1b — Talo com ramos achatados 2
 2a — Talo articulado, tufo de filamentos assimiladores nas articulações superiores e nas porções terminais *G. stupocaulon*
 2b — Talo normalmente não articulado, sem tufo assimiladores freqüentes *G. frutescens*

Galaxaura oblongata (Ellis et Solander) Lamouroux

Referência: Taylor 1960, p. 341.

Pranchas XVII, XX — figuras 242, 281, 282

Plantas eretas, crescendo isoladamente, abundantemente ramificadas dicotômicamente desde a base, medindo de altura de 7 a 8 cm, de cor rósea-cárnea quando viva e com as extremidades nitidamente mais claras. Dicotomias eretas, em ângulo bem fechado, com segmentos cilíndricos ou quase, medindo de 5 a 7 mm de comprimento na parte inferior da fronde e de 7 a 9 mm mais acima. Segmentos com diâmetro muito uniforme em toda a fronde, comumente medindo de 0,7 a 0,8 mm e no máximo 1 mm. Calcificação intensa dando às frondes uma superfície uniformemente lisa e brilhante. Células epidérmicas medindo em vista superficial de 9 a 14 μ de diâmetro quando descalcificadas. Cistocarpos imersos, com carpósporos medindo 26 μ de comprimento por 19 μ de largura. Planta comum na área estudada, embora nunca seja encontrada em grande abundância. Estações boas para coletar a presente espécie são: Praia de Santa Rita e Ilha do Mar Virado, no município de Ubatuba.

Galaxaura frutescens Kjellman

Referência: Taylor 1960, p. 344.

Pranchas XVII, XX — figuras 243, 283, 284

Plantas eretas, crescendo isoladamente, abundantemente ramificadas dicotômicamente desde a base, medindo de altura 10-12 cm, de cor vermelho-vinho quando vivas, com as extremidades mais claras,

ou freqüentemente pardacentas. Fixação por uma grosseira porção basal, de consistência esponjosa firme. Segmentos completamente achatados pouco mais largos no ápice do que na base, aproximados ou distanciados, freqüentemente prolíferos; certos segmentos ocasionalmente com distintas articulações e às vezes mostrando tufos de filamentos assimiladores que saem da articulação em tórno do segmento. Planta comuníssima na região, sendo encontrada na maioria das estações de coleta. Habita as rochas no nível da maré baixa, especialmente onde blocos sôltos formam poças entre as pedras.

Galaxaura stupocaulon Kjellman

Referência: Taylor 1960, p. 344.

Prancha XVII, XX — figuras 244, 285

Plantas eretas, crescendo isoladamente, abundantemente ramificada dicotômicamente desde a base, formando cada planta um tufo com os ramos muitas vezes emaranhados, medindo de altura 12 a 15 cm. Côr vermelho-vinho, pardacentas quando vivas, muitas vezes com as extremidades mais claras. Fixação por uma porção basal, de consistência esponjosa firme. Segmentos completamente achatados, freqüentemente articulados ou então a articulação pode não ser visível em certas porções. Filamentos assimiladores longos, dispostos verticiladamente nos ápices ou nas articulações mais velhas, podendo medir até 2 mm de comprimento e de côr vermelho-vinho escura. Segmentos calcificados. Porção externa da casca constituída por células globóides que sustentam uma a duas células mais ou menos cilíndricas, que podem transportar no ápice uma ou duas pequenas células que, por sua vez, sustentam as células exteriores que são distintamente globóides, medindo de diâmetro ao redor de 25 μ . e de altura ao redor de 34 μ . Planta comuníssima na região estudada, sendo encontrada nos mesmos habitats onde ocorre *G. frutescens*, com a qual se parece superficialmente.

Família *Bonnemaisoniaceae*

Talo cilíndrico de organização uniaxial, com ramificação em todas as direções. Filamento central originando verticílios de ramos curtos que por sua vez são abundantemente ramificados, constituindo

uma casca contínua de natureza celular. Cistocarpos geralmente pedunculados. Gonimoblastos nascendo de uma grande célula de fusão e produzindo carpósporos terminais. Espermatângios formados na superfície de pequenos ramos laterais. Tetrásporangios às vezes desenvolvidos em certos gêneros. Com um único gênero na flora local:

Asparagopsis Montagne, 1840

Talo ereto cilíndrico, ôco, constituído por um eixo principal e ramos laterais curtos, dispostos mais ou menos verticiladamente, fixo ao substrato por um apressório. Organização uniaxial com crescimento por uma célula apical. Eixo sempre reconhecível em corte transversal mesmo nas porções mais velhas. Dêste eixo partem ramos laterais que, por sua vez, se ramificam, produzindo uma densa casca que é perfeitamente compactada. Ramos laterais curtos terminando sem formação de casca. Ramo carpogonial muito cedo envolvido por filamentos estéreis densos, produzido em ramos curtos especiais. Com uma só espécie na flora local:

Asparagopsis taxiformis (Delile) Collins et Hervey

Referências: Børgesen 1919, p. 352, figs. 347-351; Taylor 1960, p. 348, pl. 71, fig. 4.

Prancha XVII, XVIII — figuras 245, 252-257

Plantas medindo 10-12 cm de altura de côr rósea-cárnea, crescendo em tufos compostos de porções eretas e porções rizomatosas densamente entrelaçadas. Ramos eretos até com 2 mm de diâmetro na base. Plantas delicadas de âmbito piramidal estreito com ramificação lateral iniciando-se a mais ou menos 3-4 cm da base. Ramos laterais medindo de 0,8 a 1 cm de comprimento, abundantemente ramificados, diminuindo gradativamente de tamanho da base para o ápice. Ramos de última ordem consistindo de 3 fileiras de células, sem filamento central evidente. Crescimento dos eixos por célula apical evidente. Carpogônios localizados na extremidade de certos ramos de segunda ordem que nascem na base ou bem próximos da base dos ramos de primeira ordem, que são entumescidos, com aspecto claviforme característico. Tricogine relativamente grossa, emergente. Planta relativamente rara na região estudada tendo sido coletada al-

gumas vêzes nas estações da Praia Grande e Praia do Tenório, Praia da Fortaleza e na Ilha de São Sebastião. Habita o costão rochoso nas situações expostas na zona das marés. Foi encontrada em reprodução sexuada no mês de julho.

Falkenbergia Schmitz, 1897

Talo filamentosos, constituído por filamentos polissifões, abundantemente ramificado. Ramificação irregular, sem eixos principais permanentes. Crescimento por célula apical. Células pericentraes em número de 3 dispostas alternadamente em tórno do eixo. Reprodução assexuada pela formação de tetrasporângios, cruciadamente divididos, intercalares nos filamentos. Com uma única espécie na flora local.

Nota: Segundo os trabalhos do casal Feldmann (1939 e 1942), êste gênero é a geração alternante assexuada de *Asparagopsis*. Seus trabalhos mostraram que *Falkenbergia rufolanosa* é a geração alternante de *Asparagopsis armata*. Possivelmente *Falkenbergia hillebrandii* é a geração assexuada de *Asparagopsis taxiformis*, porém tal dependência não foi ainda confirmada por experiências.

Falkenbergia hillebrandii (Bornet) Falkenberg

Referências: Joly 1957, p. 97, pr. XI, fig. 10, pr. XIII, figs. 2-2c, pr. XIV, fig. 4, pr. XVI, fig. 4; Taylor 1960, p. 571, pl. 72, fig. 8.

Prancha XX — figuras 286-288

Plantas filamentosas de côr vermelha-tijolo, crescendo epifiticamente formando densos emaranhados de filamentos entrelaçados, abundantemente ramificados, de consistência e aspecto esponjoso. Filamentos de organização polissifônica, medindo de diâmetro maior 62,4 μ , constituídos por 3 fileiras longitudinais de células dispostas mais ou menos alternadamente. Reprodução exclusivamente por tetrasporângios cruciadamente divididos, intercalares, isolados, originados por divisão de uma das células pericentraes do filamento. Após a queda dos tetrasporângios há uma regeneração de células que ocupam o 'locus' vazio. Tetrasporângios medindo 47 x 36,4 μ . Na região fértil o filamento apresenta-se mais engrossado. Planta freqüente e comum na área estudada ocorrendo como epífita em algas maiores nos costões rochosos em situações expostas na zona das marés. Ocorre

na maioria das estações adequadas na região estudada. Foi encontrada com tetrásporos no mês de julho.

Ordem *Gelidiales*

Talo cilíndrico ou achatado com ramificação pinada ou em tôdas as direções, de organização uniaxial e com crescimento por célula apical. Eixo central somente reconhecível nos ápices novos. Eixos grossos, sólidos com estrutura celular. Rizóides intercelulares desenvolvidos ou não, localizados na região medular ou na região cortical. A típica célula auxiliar da fecundação falta, mas existem filamentos nutritivos especiais desenvolvidos a partir de ramos acessórios do eixo central, entre os quais se desenvolvem os gonimoblastos. Cistocarpos fazendo saliência no ápice dos eixos férteis ou em ramos laterais especiais. Carpósporos terminais ou em curtas fileiras. Tetrásporângios cruciadamente divididos, imersos na região cortical dos ápices dos eixos férteis ou em ramos curtos especiais. Com uma única família na flora local:

Família *Gelidiaceae*

Características como as da ordem. Com os seguintes gêneros na flora local que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- | | |
|---|--------------------|
| 1a — Rizóides intercelulares faltam | <i>Gelidiella</i> |
| 1b — Rizóides intercelulares desenvolvidos | 2 |
| 2a — Rizóides intercelulares desenvolvidos na região cortical principalmente. Cistocarpo com 2 poros, um de cada lado do talo | <i>Gelidium</i> |
| 2b — Rizóides intercelulares desenvolvidos na região medular principalmente. Cistocarpo com um único poro | <i>Pterocladia</i> |

Gelidiella Feldmann et Hamel, 1934

Talo cilíndrico ou achatado, sólido, geralmente pequeno, constituído por uma porção rastejante fixa ao substrato e outra ereta, pouco ramificada. Crescimento por uma célula apical. Organização uniaxial. Do eixo central nascem ramos laterais que se ramificam e constituem uma região cortical de células pequenas. Não há formação de rizóides entre as células do talo. Plantas tetráspó-

ricas formando tetrasporângios em estiquídios terminais nos ramos eretos, com vários esporângios por segmento. Tetrasporângios cruzadamente divididos. Plantas sexuadas formando ramos carpogoniais no ápice dos ramos eretos, subcorticais, constituídos por poucas células, originados de um ramo que nasce diretamente do eixo principal. Em tôrno dêste 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. Êstes são formados na região central do talo que se engrossa, constituindo um cistocarpo que se abre ao exterior por um poro. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Plantas minúsculas, de 1,5 a 2 mm de altura . *G. tenuissima*
 1b — Plantas maiores *G. trinitatensis*

Gelidiella tenuissima Feldmann et Hamel

Referências: Feldmann e Hamel 1936, p. 226, figs. 11-12; Joly e col. 1963, p. 9, pl. II, figs. 1-4.

Prancha XVII — figura 246

Plantas minúsculas medindo de altura 1,5 a 2 mm no máximo, constituídas por uma porção rizomatosa cilíndrica, fixa ao substrato por tufos rizoidais, da qual nascem os ramos eretos que são cilíndricos, não ou raríssimamente apresentando uma ramificação na base. Ramos eretos com um diâmetro variando de 60 a 75 μ . Células da região cortical dispostas em nítidas fileiras transversais e longitudinais, especialmente nas partes mais novas. Tetrasporângios formados em estiquídios que se encontram terminando certos ramos eretos. Estiquídios medindo até 526 μ de comprimento com um diâmetro variável de 58 a 78 μ . Planta rara na região estudada, tendo sido coletada em muito poucas estações. Foi obtida também por dragagem a uma profundidade de 10 m junto à Ilha Aanchieta. Foi encontrada com tetrasporângios no mês de fevereiro.

Gelidiella trinitatensis Taylor

Referência: Taylor 1960, p. 350.

Prancha XIX — figuras 264-268

Plantas pequenas medindo até 1,5 cm de altura, com ramificação esparsa e irregular, com um eixo rastejante cilíndrico, fixo ao substrato por numerosos tufos de rizóides e do qual nascem os ramos eretos, em parte cilíndricos, em parte achatados. Ramos decumbentes medindo de diâmetro de 109 a 244 μ . Ramos eretos medindo de diâmetro de 73 a 122 μ . Estruturalmente constituída por um eixo central que é revestido por 5 a 6 fileiras de células e externamente uma camada de células corticais de tamanho variável. Crescimento por uma célula apical nítida. Tetrasporângios formados em estiquídios terminais, imersos na casca, cruciadamente divididos. Planta infreqüente na região, habita os costões rochosos, na zona das marés, onde forma densos emaranhados, juntamente com outras algas rastejantes.

Gelidium Lamouroux, 1813

Talo cilíndrico ou mais ou menos achatado, sólido, constituído por uma porção rastejante e outra ereta mais ou menos abundantemente ramificada. Crescimento por uma nítida célula apical. Organização uniaxial. Região medular constituída por células grandes. Região cortical por células cada vez menores em direção para fora e entre elas, poucos ou numerosos "rizines" originados das células internas e que caminham para a base. Os "rizines" aparecem em corte transversal como células redondas de grossas paredes muito refringentes e com lumem pequeno. Tetrasporângios em estiquídios. Cistocarpos com 2 poros, um de cada lado do talo. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Plantas minúsculas, atingindo em geral no máximo 0,8 a 1 mm de altura *G. pusillum*
 1b — Plantas maiores 2
 2a — Plantas medindo até 20 mm de altura *Gelidium* sp.
 2b — Plantas medindo 3-4 cm de altura *G. crinale*

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis

Referências: Feldmann et Hamel 1936, p. 236, figs. 19-20; Joly 1957, p. 99, pr. IV, fig. 4, pr. X, fig. 5; Taylor 1960, p. 354, pl. 45, fig. 4.

Prancha XVIII, XIX — figuras 258-260, 269-271

Plantas pequenas rastejantes, crescendo em densos tapetes, de côr vermelha escura até quase negra, medindo de 6 a 8 mm e às vêzes um pouco mais, geralmente associada com *Chthamalus* ou *Brachyodontes*. Porções estoloníferas cilíndricas, fixas ao substrato por numerosos tufos rizoidais, das quais partem os ramos eretos que são cilíndricos na porção inferior e nitidamente comprimidos na parte superior. Porções estoloníferas medindo de diâmetro 130-140 μ . Ramos eretos com até 1 mm de largura, nas porções comprimidas. Ramificação esparsa representada por proliferações marginais dispostas irregular e pinadamente. "Rizines" dispostos na região periférica das porções cilíndricas e encontrados também na região medular nas porções achatadas. Tetrasporângios dispostos em estiquídios no ápice dos ramos alongados. Cistocarpos localizados no ápice de certos ramos, distintamente bilateralmente inflado, com dois poros. Carpósporos alongados. Planta comuníssima na região estudada, ocupando o limite superior da zona das marés, tanto em situações abrigadas como em costões abertos.

var. *conchicola* Picone et Grunow

Prancha XIX — figuras 272-273

Planta pequena, com 4 a 5 mm de altura crescendo em densos tapetes, com todos os ramos eretos completamente achatados e frequentemente com as margens onduladas, mais ou menos erodidas.

* var. *minusculum* Weber-van Bosse

Prancha XIX — figuras 274-276

Plantas rastejantes, minúsculas, de côr rósea viva, crescendo em densos tapetes. Porções rizomatosas com diâmetro de 75 μ fixas ao substrato por tufos rizoidais, geralmente localizados abaixo da saída dos ramos eretos. Êstes são cilíndrico-comprimidos medindo de altura no máximo 2 mm e com diâmetro variando de 240 a 250 μ . Cistocarpos no ápice de ramos alargados, deixando ver os carpósporos por transparência; êstes medem de 14,5 a 19 μ de diâmetro. Te-

* Primeira citação para o Brasil.

traspórangios em estiquídios desenvolvidos nas porções terminais dos ramos eretos achatados, dispostos mais ou menos em fileiras transversais, medindo de diâmetro 26 a 28 μ . Estiquídios medindo de diâmetro ao redor de 240 μ . Planta relativamente rara na região, tendo sido coletada somente na Praia da Maresia. Tetraspórangios e carpósporos foram encontrados no mês de maio.

Gelidium crinale (Turner) Lamouroux

Referência: Taylor 1960, p. 355.

Prancha XIX — figuras 277-279

Plantas crescendo gregariamente em densos tufo medindo de altura até 13 cm (comumente 4-6), abundantemente ramificadas, de cor vermelha ou vermelho-amarelada, constituídas de uma porção rastejante fixa ao substrato e por ramos eretos distintamente filiformes, duros. Porção rizomatosa com um diâmetro de 156 μ . Ramificação irregularmente alterna nas porções basais, tornando-se oposta ou suboposta nas porções superiores. Os ramos eretos nas porções cilíndricas com diâmetro ao redor de 114 μ e nas porções mais largas, comprimidas até 288 μ . Células superficiais medindo de 4 a 5 μ de diâmetro, irregularmente dispostas. "Rizines" não muito numerosos no nosso material, poucos na região cortical. Estiquídios nas extremidades dilatadas de ramos laterais curtos no ápice das frondes, medindo aproximadamente 1,5 mm de comprimento e com um diâmetro variando de 255 a 285 μ , mais ou menos irregularmente constricto. Tetraspórangios sub-superficiais medindo de 20 a 22 μ de diâmetro. Planta comuníssima na região em estudo, sendo encontrada regularmente crescendo fixas a rochas no limite destas com a areia, na parte alta atingida pela maré nos limites das praias com os costões rochosos, onde muitas vezes é encontrada semi-enterrada na areia rente às pedras. Plantas tetraspóricas foram coletadas no mês de julho e cistocápicas no mês de setembro.

Gelidium sp.

Plantas crescendo em densos tufo, gregariamente, medindo de altura ao redor de 2 cm, com ramificação irregular di ou tricotômica, no ápice dística esparsa. Porções estoloníferas e ramos eretos cilín-

dricos medindo de diâmetro em secção transversal de 160 a 170 μ . Porções superiores de ramos eretos, distintamente achatados. Região medular constituída por células grandes, de contôrno circular ou elíptico, frouxamente dispostas. Células subcorticais gradativamente menores, passando insensivelmente para a casca, de contôrno circular em secção transversal, muito uniformes e frouxamente dispostas. "Rizines" abundantes, restritos à região medular e subcortical interna. Tetrásporângios formados na parte superior de ramos estiquidiais distintamente achatados, dispostos em vagas fileiras transversais. Planta rara tendo sido coletada uma única vez. Foi encontrada com tetrásporângios no mês de julho.

Pterocladia J. Agardh, 1852

Talo ereto mais ou menos achatado, sólido, com crescimento por uma célula apical, de organização uniaxial, com um eixo principal e ramos laterais curtos, disticamente dispostos. Estes, por sua vez, são repetidamente ramificados também em um só plano, repetindo a ramificação do eixo principal e dando à planta tôda um âmbito triangular. Tetrásporos formados no ápice de ramos curtos de última ordem, subcorticais. Carpogônios formados nas extremidades de ramos laterais de última ordem subapicais. Cistocarpos globosos abrindo-se por um único poro. Com duas espécies na flora local:

- 1a — Plantas pequenas medindo 3 a 4 cm de altura . *P. americana*
 1b — Plantas muito maiores, medindo comumente 10
 a 15 cm de altura *P. pinnata*

Pterocladia americana Taylor, prox.

Referência: Taylor 1960, p. 360, pl. 46, fig. 3.

Prancha XVIII, XIX — figuras 261, 262, 280

Plantas eretas medindo de 3 a 4 cm de altura, crescendo em densos tapetes de côr vermelha, consistindo de uma porção prostrada cilíndrica, firmemente prêsa às rochas, da qual partem ramos eretos que são cilíndricos na base, mas logo achatando-se. Porções eretas esparsamente ramificadas na margem, com ramos laterais pouco desenvolvidos e em certos pontos opostos até com esbôço de pinados nas porções superiores. Frondes medindo de largura até 1,2-1,5 mm

e de esp. ssura maior ao redor de 180μ . "Rizines" localizados especialmente nas porções medulares, freqüentemente em grupos. Planta frqüente mas não comum na área estudada. Habita os costões rochosos, especialmente aqueles formados por blocos sôltos, cresce na sombra, geralmente bem protegida, em ambientes que lembrem entradas de pequenas grutas. Nossas plantas divergem um pouco com respeito à espécie *P. americana*, especialmente no tipo de ramificação e em algumas medidas essenciais, por isso preferimos deixar a indicação dessa espécie com certa dúvida.

Pterocladia pinnata (Hudson) Papenfuss

Referências: Joly 1957, p. 100, pr. VIII, fig. 3, pr. X, fig. 8, pr. XV, fig. 11; Taylor 1960, p. 361, pl. 46, fig. 1.

Prancha XVII, XVIII — figuras 247, 263

Plantas eretas crescendo gregariamente, medindo de altura 15 a 21 cm, de côr vermelha, consistindo de uma porção rizomatosa cilíndrica, firmemente aderida às rochas e de ramos eretos que são cilíndricos na base e se achatam para o ápice. Ramos eretos principais, ramificados pinadamente das margens, sendo os ramos inferiores mais longos que os superiores, de tal sorte a dar um âmbito triangular à fronde. Ramos de primeira ordem inferiores repetindo a ramificação do eixo principal e muitas vêzes em plantas bem desenvolvidas os ramos de segunda ordem repetem o esquema de ramificação, ficando então as plantas bi e às vêzes tri-pinadas. Segmentos achata-dos do talo medindo de largura de 0,5 a 1,2 mm nos eixos principais, os laterais de 0,3 a 1 mm. "Rizines" abundantemente desenvolvidos, especialmente na região medular. Tetrasporângios limitados a ramos estiquidiais de última ordem, que em geral têm forma espatulada com o ápice distintamente inciso. Tetrasporângios sub-superficiais não apresentando ordem no estiquídio. Cistocarpos próximos dos ápices de ramos curtos, fazendo saliência de um só lado do segmento. Tetrasporângios têm sido encontrados no mês de julho. Planta comuníssima e abundantíssima na região estudada, habitando especialmente os costões rochosos das estações de mar aberto em tôda a área, vive na parte baixa das rochas que ficam expostas durante a maré baixa. Esta espécie é a única da nossa flora, explorada comer-

cialmente como fonte de agar-agar de excelente qualidade. A sua coleta pelas populações ribeirinhas e posterior secagem e venda constitui uma das poucas fontes de renda dos pescadores de praias e ilhas afastadas.

Ordem *Cryptonemiales*

A célula auxiliar da fecundação está perfeitamente diferenciada antes da fecundação e é uma célula de um ramo especial (acessório). Com as seguintes famílias na flora local, que podem ser assim reconhecidas:

- 1a — Ooblasto não se funde com uma célula do ramo carpogonial, mas procura diretamente a célula auxiliar da fecundação *Grateloupiaceae*
- 1b — Ooblasto primeiro funde-se com uma célula do ramo carpogonial e desta saem ooblastos que procuram a célula auxiliar da fecundação 2
- 2a — Nematécios com paredes próprias, talo calcificado *Corallinaceae*
- 2b — Nematécios sem paredes próprias 3
- 3a — Talo calcificado crostoso *Squamariaceae*
- 3b — Talo não calcificado, crostoso *Hildenbrandtiaceae*

Família *Squamariaceae*

Talo crostoso, impregnado com carbonato de cálcio, expandido horizontalmente, mais ou menos fortemente aderido ao substrato, constituído de filamentos verticais soldados entre si. Gonimoblastos desenvolvidos entre os filamentos verticais nematecióides, produzindo carpósporos em fileiras. Tetrásporângios cruciada ou zonadamente divididos, produzidos entre as fileiras verticais de filamentos, constituindo um nematécio soriforme. Com um único gênero na flora local:

Peyssonelia Decaisne, 1841

Talo crostoso de âmbito circular quando nôvo, mais ou menos calcificado, crescendo sobre rochas, constituído por uma porção basal (hipotalo) da qual nascem filamentos eretos compactados, de algumas fileiras de células em espessura (epitalo). Fixos pela porção inferior por meio de rizóides unicelulares. Crescimento por cé-

lulas apicais dispostas ao longo da margem livre. Tetrásporângios formados em nematécios que são superficiais, na extremidade de filamentos férteis intercalados com filamentos estéreis (paráfises). Tetrásporângios cruciadamente divididos. Carpogônio e espermatângios em nematécios separados. Carpósporos produzidos pela maioria das células dos gonimoblastos. Com uma espécie na flora local:

Peyssonelia simulans Weber-van Bosse

Referências: Weber-van Bosse "in" Börgesen 1916, p. 142, fig. 148; Taylor 1960, p. 372.

Pranchas XX, XXI, XXIII — figuras 289-292, 296-298, 328

Plantas crostosas, com crostas pouco calcificadas, em geral frouxamente aderidas ao substrato rochoso, de cor vermelha característica. Crostas de âmbito circular quando novas, mas mais comumente irregulares arredondadas, freqüentemente se sobrepondo umas às outras com o desenvolvimento. Fixação por meio de rizóides que nascem do lado inferior do hipotalo e penetram o substrato. Células apicais marginais aparecendo em secção radial do talo, mais altas que as células do hipotalo. Hipotalo constituído por fileiras longitudinais compactas de filamentos unisseriados (quando visto pelo lado inferior). Peritalo composto de filamentos dispostos verticalmente e apressos uns aos outros, porém, facilmente separáveis após a descalcificação do material. Carpósporos grandes reunidos em distintos nematécios, em grupos de 3 a 4 sobrepostos, resultantes da divisão transversal dos gonimoblastos, no meio de numerosas paráfises longas, que medem de 109 a 134 μ . Tetrásporângios cruciadamente divididos encontrados similarmente em nematécios superficiais, no meio de numerosas paráfises finas mais longas que os tetrásporângios; medindo de comprimento de 91 a 122 μ . Planta freqüente mas não abundante na área estudada. Habita os costões rochosos do mar aberto, ocupando sempre posições muito protegidas, na sombra das subcavernas que ocorrem no nível da marés nos costões de blocos de rochas soltos.

Família *Hildenbrandtiaceae*

Talo crostoso expandido horizontalmente, não calcificado, firmemente concrecido pelo lado ventral com o substrato, constituído

por fileiras verticais de células pequenas, cúbicas, fortemente aderidas entre si. Tetrásporângios inclinadamente zonados ou irregularmente divididos cruciamente, formados em conceptáculos arredondados que têm um poro apical. Gonimoblastos desconhecidos. Com um único gênero que está representado na flora local:

Hildenbrandtia Nardo, 1834

Talo crostoso não calcificado, de âmbito circular quando nôvo, mais tarde irregularmente expandido, fortemente apresso ao substrato. Constituído por uma porção basal (hipotalo) e uma porção ereta (epitalo). Crescimento marginal. Tetrásporângios em conceptáculos arredondados superficiais, cruciada ou irregularmente divididos. Com uma só espécie na flora local:

Hildenbrandtia prototypus Nardo

Referências: Joly 1957, p. 105, pr. XIX, figs. 2, 2a; Taylor 1960, p. 369.

Prancha XX — Figuras 293-295

Plantas crostosas, com crostas finas não calcificadas, firmemente aderidas ao substrato rochoso, revestindo completamente as rochas no nível alto da zona das marés, de cor vermelha-vinácea escura. Crostas expandidas e fundidas umas às outras, formando revestimento contínuo nas rochas. Crostas medindo de espessura usualmente 79 a 122 μ , excepcionalmente mais. Células superficiais dispostas sem ordem aparente, de contorno poligonal. Tetrásporângios produzidos em conceptáculos mergulhados no talo, irregularmente divididos de forma característica, medindo de altura de 16 a 18,8 μ e de largura 12 μ . Planta freqüente e comuníssima em tôdas as estações de coleta, inclusive naquelas dos bordos de manguesal. Sua cor característica é um importante marco do limite do nível das águas da maré.

Família *Corallinaceae*

Talo crostoso expandido ou ereto ramificado, fortemente impregnado com carbonato de cálcio. Nas formas crostosas pode ser constituído de uma ou de várias camadas de células, sempre com o lado ventral fortemente concrecido com o substrato. Nas formas

eretas de organização multiaxial constituído de segmentos longos ou curtos, cilíndricos ou achatados, articulados entre si por zonas não calcificadas, com ramificação dicotômica ou penada. Ramo carpogonial e ramo acessório com a célula auxiliar, produzidos em conceptáculos. Ocorrendo fecundação, a célula auxiliar da fecundação funde-se com as outras células auxiliares existentes no conceptáculo em uma grande célula de fusão; dos bordos desta, nascem os gonimoblastos que produzem carpósporos terminais ou em curtas fileiras. Espermatângios produzidos em conceptáculos semelhantes. Tetrasporângios zonadamente divididos em conceptáculos semelhantes. Com os seguintes gêneros na flora local que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

1a — Plantas crostosas	2
1b — Plantas eretas	3
2a — Crostas delicadas, geralmente epífitas	<i>Fosliella</i>
2b — Crostas fortes, formadas pela sucessiva superposição de novas camadas de células	<i>Gonolithon</i>
3a — Conceptáculos espalhados na superfície da fronde	<i>Amphiroa</i>
3b — Conceptáculos terminais, um ou dois por segmento	4
4a — Conceptáculos imersos no segmento, não ou pouco salientes	5
4b — Conceptáculos imersos no segmento que se torna distintamente inflado	6
5a — Conceptáculos laterais no ápice dos segmentos, 2 por segmento	<i>Cheilosporum</i>
5b — Conceptáculos terminais no ápice dos segmentos, um por segmento	<i>Arthrocardia</i>
6a — Talo com ramificação dicotômica	<i>Jania</i>
6b — Talo com ramificação penada	<i>Corallina</i>

Fosliella Howe, 1920

Talo crostoso fortemente calcificado, de âmbito circular quando nôvo, mais tarde irregularmente expandido, geralmente crescendo epifiticamente sôbre algas maiores, constituído por uma porção basal (hipotalo) da qual nascem os filamentos eretos compactados (epitalo). Crescimento marginal. Tetrasporângios em conceptáculos de âmbito circular, elevados na superfície do talo, que se abrem por

um nítido poro apical. Tetrasporângios zonados, poucos (3-5) por conceptáculo, grandes. Carpogônios e espermatângios em conceptáculos semelhantes. Carpósporos na extremidade dos gonimoblastos, que nascem dos bordos de uma grande célula de fusão, resultante da união das células auxiliares da fecundação que são as próprias células sustentadoras do ramo carpogonial. Com uma espécie na flora local:

Fosliella lejolisii (Rosanoff) Howe

Referências: Joly 1957, p. 108, pr. XII, fig. 2, pr. X, fig. 11; Taylor 1960, p. 387.

Prancha XXIII — figuras 329, 330

Planta crostosa, epífita, extremamente delicada, de âmbito circular, medindo de diâmetro 1 a 2 mm ou às vezes mais por fusão de talos adjacentes, de cor rósea-clara, tornando-se esbranquiçada ao secar. Crostas medindo de espessura ao redor de 30 μ . nas porções mais velhas, compostas de 2 a 3 camadas de células, nas margens sempre de uma única camada de células. Células dispostas em nítidos filamentos radiais que se ramificam por bifurcação. Conceptáculos medindo de diâmetro de 375 a 410 μ , fazendo saliência no talo, nitidamente convexos, abrindo-se por um distinto poro central que mede de diâmetro ao redor de 30 μ . Tetrasporângios zonados, em número de 3 a 4 por conceptáculo, excepcionalmente grandes, medindo de altura de 73,2 a 91,5 μ e de largura de 48,8 a 54,9 μ . Carpósporos em número de aproximadamente 6 por conceptáculo. Planta freqüente e comuníssima na área estudada onde pode ser encontrada como epífita em "fôlhas" de *Sargassum*, plantas de *Padina*, *Bryothamnion* e outras algas maiores. Tetrasporângios foram encontrados nos meses de janeiro e julho, enquanto que carpósporos no mês de janeiro.

Goniolithon Foslie, 1898

Plantas crostosas, fortemente impregnadas de carbonato de cálcio. Talo constituído por filamentos decumbentes (hipotalo) dos quais nascem filamentos eretos, ramificados dicotômica, retos, fortemente aderidos lateralmente, constituindo uma crosta espessa.

Crescimento marginal contínuo. Tetrasporângios zonados produzidos em conceptáculos ligeiramente elevados na superfície da fronde, de âmbito circular, abrindo-se por um poro apical. Tetrasporângios formados em todo o assoalho do conceptáculo. Com uma espécie na flora local:

Goniolithon solubile Foslie et Howe *

Referência: Taylor 1960, p. 396, pl. 76, fig. 3.

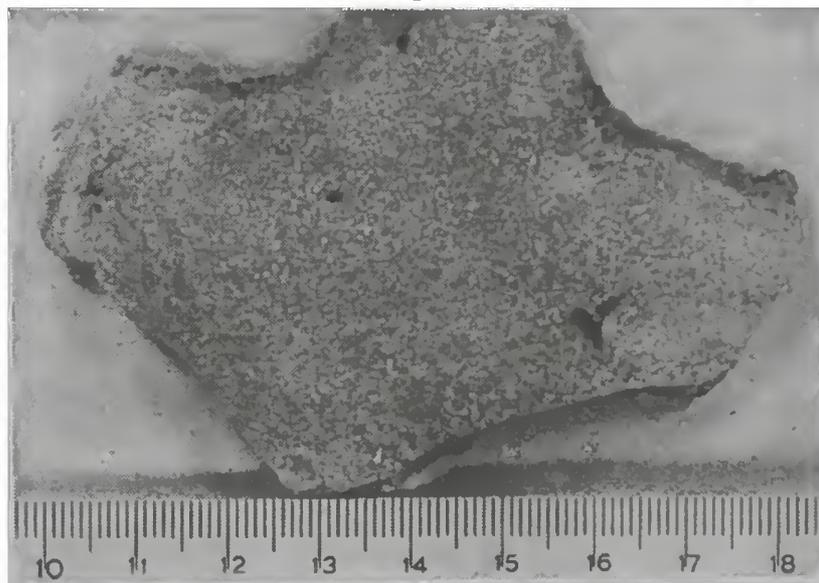


Fig. 1 — *Goniolithon solubile*. Fragmento de uma crosta velha. Os pontos esbranquiçados são as elevações dos conceptáculos.

Planta crostosa, litofítica, irregularmente expandida sôbre o substrato, aderindo firmemente às rochas e freqüentemente se sobrepondo, de côr rósea característica. Crostas primárias medindo de espessura até 0,5 mm (?). Superficialmente as crostas são irregulares, apresentando-se às vêzes mamilosas e mesmo verrucosas. Conceptáculos superficiais aparecendo como nítidas elevações no talo, abrindo-se por um único poro. Planta freqüente e abundantíssima na região em estudo, ocupa a zona das marés, na parte baixa, revestindo totalmente as rochas em grande extensão; ocorre nas costas rochosas de mar aberto com água bastante agitada e transparente. E' freqüente ser extremamente abundante onde crescem os populares pindás (gênero

* Primeira citação para o Brasil.

Echinometra). E' dentro e sôbre as crostas desta alga que cresce *Halycistis pyriformis*, descrita à página 48

Amphiroa Lamouroux, 1812

Talo ereto, ramificado dicotômicamente, fortemente impregnado de carbonato de cálcio, constituído por segmentos (genículos) mais ou menos longos, separados por zonas não calcificadas (intergenículos), o que dá um aspecto articulado às plantas. Talo às vêzes formando densos emaranhados. Organização multiaxial: dos eixos centrais nascem os ramos laterais que estão compactados no exterior. Região intergenicular sem porção cortical. Filamentos axiais com células dispostas em nítidas zonas transversais alternadamente curtas e longas. Região intergenicular constituída por 2 a 3 fileiras transversais de células. Segmentos (genículos) de tamanho variável. Tetrasporângios em conceptáculos espalhados na superfície dos genículos, de âmbito circular, abrindo-se por um poro apical, fazendo saliências verruciformes no talo. Tetrasporângios zonados. Carpósporos se desenvolvendo nos bordos da grande célula de fusão. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Segmentos cilíndricos, entumescidos ligeiramente na região das articulações *A. fragilissima*
 1b — Segmentos evidentemente achatados 2
 2a — Plantas pequenas, geralmente crescendo em tufos densos *A. beauvoisii*
 2b — Plantas maiores, geralmente encontradas como plantas isoladas *A. brasiliana*

Amphiroa fragilissima (Linn.) Lamouroux

Referências: Weber-van Bosse 1904, p. 89, pl. XIV, fig. 5; Börgesen 1917, p. 185; Taylor 1960, p. 403, pl. 47, figs. 1 e 2.

Prancha XXII — figuras 312, 313

Plantas crescendo em densas almofadas de côr rósea-cárnea, ou cinza avermelhada, medindo 4 a 5 cm de altura, constituídas por ramos densamente entrelaçados. Ramificação essencialmente dicotômica, regular, formando emaranhados devido ao ângulo de divergência (60 a 80° geralmente) entre os segmentos. Segmentos cilíndricos, medindo de comprimento até 12 mm, sendo comum entre-

tanto, 6 a 7 mm, com um diâmetro de 420μ nas porções intermediárias, podendo medir até 1,3 mm imediatamente abaixo da dicotomia. Segmentos distintamente inflados no ápice e na base, o que dá um aspecto característico e inconfundível à presente espécie.



Fig. 2 — *Amphiroa fragillissima*. Parte de um tufo denso.

Conceptáculos grandes espalhados no segmento fazendo distintas saliências verruciformes, abrindo-se por um poro apical. Plantas com tetrasporângios foram coletadas no mês de julho. Planta comum mas não freqüente na região estudada. Habita costões rochosos do interior de baías onde chega a formar enormes almofadas na zona das marés.

Amphiroa beauvoisii Lamouroux

Referências: Weber-van Bosse 1904, p. 100, pl. XIV, figs. 18-19; Joly 1957, p. 110, pr. X, fig. 9 (sòmente), pr. XI, figs. 1, 1a; Taylor 1960, p. 405.

Pranchas XXII, XXIII — figuras 314, 315, 331

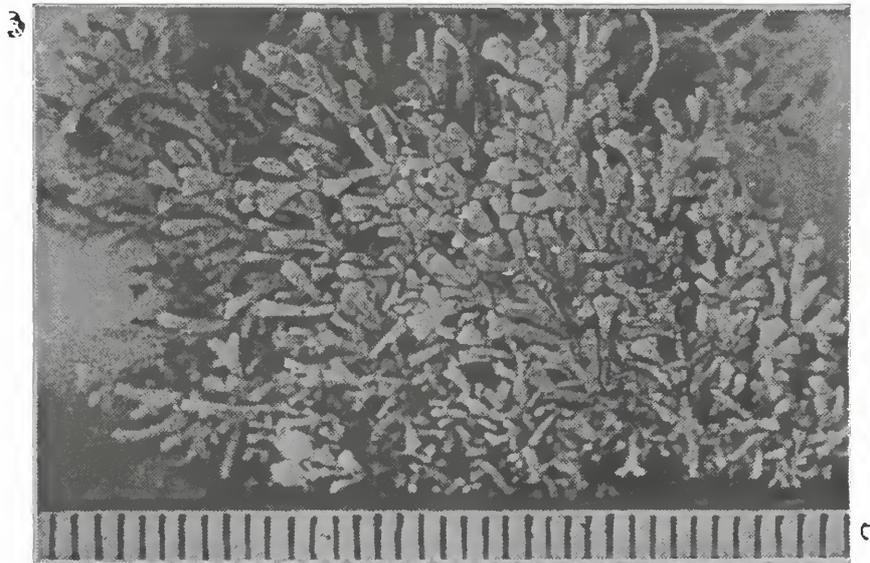


Fig. 3 — *Amphiroa beauvoisii*. Parte de um tufo da zona de arrebentação violenta.

Plantas geralmente crescendo em densas almofadas de côr rósea-cinza, medindo de 2 a 4 cm de altura, constituídas por ramos eretos densamente entrelaçados. Ramificação essencialmente dicotômica, podendo ocorrer também tricotomias. Segmentos de tamanho e formas variadas, sempre distintamente achatados, podendo ser curtos ou longos, retangulares ou mais freqüentemente cuneados, de bordos paralelos ou irregulares, distintamente zonados (especialmente após descalcificação) nos ápices novos em crescimento. Êstes geralmente têm côr mais clara, esbranquiçada. Conceptáculos esparsos nos segmentos que então apresentam-se distinta e densamente verrucosos. Conceptáculos com um único poro apical. Tetrasporângios grandes, pouco numerosos em cada conceptáculo, medindo de altura 51,8 a 57,3 μ e de largura 21,8 a 27,3 μ , zonados. Planta comuníssima na região estudada, podendo ser encontrada em praticamente tôdas as estações de coleta. Habita os costões rochosos do mar aberto bem como os do interior de baías mais calmas. Sôbre seus densos tufos outras al-

gas menores encontram abrigo, bem como muito animais, especialmente poliquetos do gênero *Perinereis*.

Amphiroa brasiliana Decaisne

Referências: Taylor 1960, p. 405, pl. 48, fig. 2; Joly 1957, pr. X, fig. 12 (interpretada naquela ocasião como *A. beauvoisii*).

Pranchas XXII, XXIII — figuras 316, 317, 332

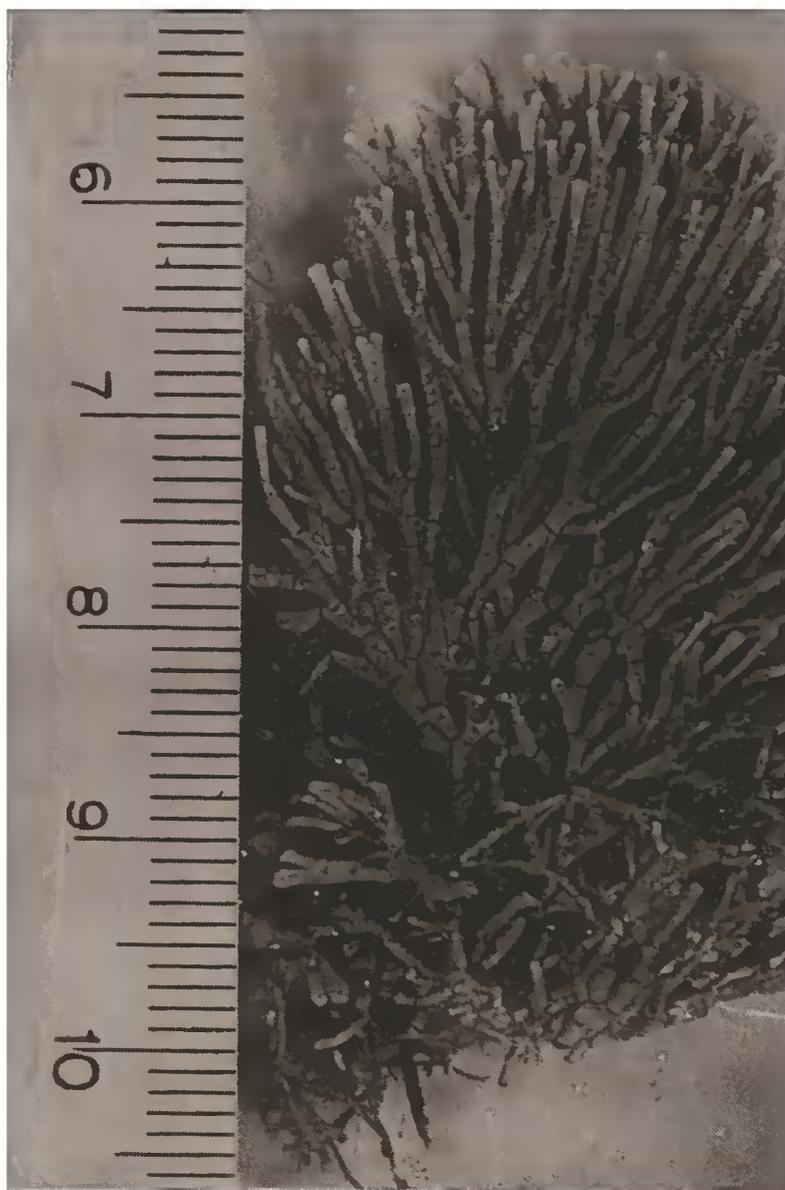


Fig. 4 — *Amphiroa brasiliana*. Tufo bem desenvolvido. Note a regularidade da ramificação e os longos segmentos superiores.

Plantas crescendo geralmente isoladas ou em tufos frouxos, de poucas plantas, medindo de altura até 5 cm (comumente 2-3), abundantemente ramificada dicotômicamente. Ramos eretos, medindo de diâmetro 780 μ . com segmentos nitidamente achatados. Região intergenicular aparecendo como uma faixa de cor negra muito nítida, separando distintamente os segmentos (genículos). Estes medem de comprimento de 1,8 a 2,8 mm. Conceptáculos tetrasporangíferos espalhados na superfície dos segmentos, aparecendo como pequenas verrugas, densamente dispostos, medindo de diâmetro de 150 a 225 μ . Tetrasporângios zonados medindo de comprimento de 61 a 67 μ . e de diâmetro de 24 a 30 μ . Planta infreqüente na região estudada, habitando os costões rochosos na zona das marés.

Cheilosporum Areschoug, 1852

Talo ereto ramificado, fortemente impregnado de carbonato de cálcio constituído por segmentos (genículos) achatados, expandidos lateralmente no ápice, separados por zonas não calcificadas (intergenículos). Crescendo em densos tufos. Organização multiaxial. Filamentos axiais com células dispostas em nítidas fileiras transversais, tôdas de um mesmo tamanho, longas. Região intergenicular constituída por uma única fileira transversal de células. Tetrasporângios zonados, dispostos em conceptáculos laterais no ápice dos segmentos, um de cada lado do eixo central, abrindo-se por um nítido poro. Carpósporos e espermatângios em conceptáculos semelhantes. Com uma única espécie na flora local:

Cheilosporum sagittatum (Lamouroux) Areschoug

Referência: Taylor 1960, p. 408, pl. 48, fig. 3.

Prancha XXII — figuras 318-320

Plantas eretas crescendo em tufos, gregariamente, de cor rósea-cinza, medindo de 3,5 a 7 cm de altura, constituídas por eixos ramificados dicotômicamente algumas vêzes. Segmentos nitidamente achatados distintamente cuneados, de base estreita e ápice alargado e expandido lateralmente em dois apêndices aliformes eretos que ultrapassam de muito a região da articulação, contribuindo para dar um aspecto imbricado ao talo. Conceptáculos localizados nas expansões



Fig. 5 — *Cheilosporum sagittatum*. Parte de um tufo bem desenvolvido.

aliformes dos segmentos, um em cada ala, abrindo-se por um poro. Tetrasporângios zonados eretos no fundo dos conceptáculos, medindo de comprimento 119-120 μ e de largura 4-5 μ . Planta infreqüente na região estudada, embora possa ser encontrada abundantemente em certas estações tais como Ilha Vitória, Ilha dos Búzios e nas praias voltadas para o norte e leste da ilha de São Sebastião. Tetrasporângios foram encontrados no mês de março.

Corallina Linnaeus, 1761

Talo ereto, ramificado, ramos dísticos opostos, fortemente impregnados de carbonato de cálcio, constituído por segmentos (gení-

culos) cilíndricos ou achatados, separados por zonas não calcificadas (intergenículos). Organização multiaxial. Filamentos centrais com células dispostas em nítidas fileiras transversais, tôdas de um só tamanho, longas. Intergenículos constituídos por uma só fileira transversal de células. Tetrásporangios zonados em conceptáculos terminais no ápice dos últimos segmentos de ramos laterais. Conceptáculos desenvolvendo no ápice, de ambos os lados do poro, longos apêndices, também articulados. Carpósporos e espermatângios em conceptáculos semelhantes. Com uma só espécie na flora local:

Corallina officinalis Linnaeus

Referências: Joly 1957, p. 113, pr. XI, fig. 2; Taylor 1960, p. 410.

Prancha XXII — figura 321

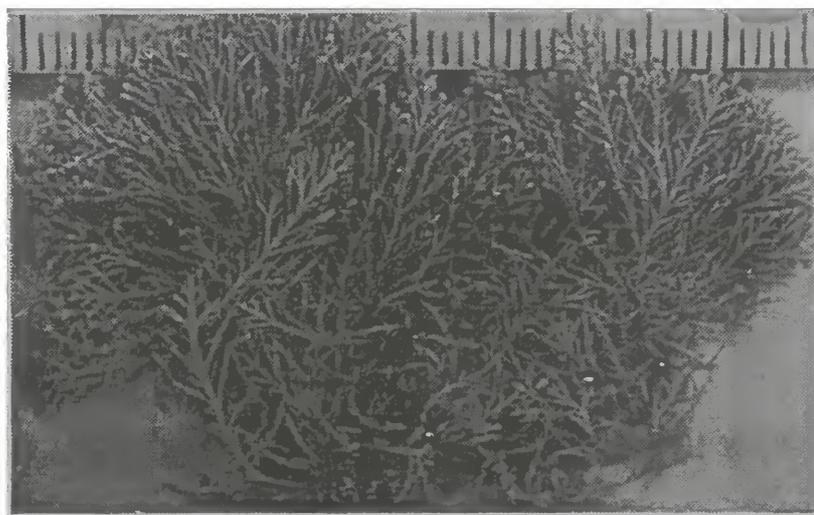


Fig. 6 — *Corallina officinalis*. Parte de um tuto.

Plantas eretas crescendo em tufos, gregariamente, de côr vermelha-rósea, medindo até 5 cm de altura, constituídas por eixos ramificados disticamente. Ramificação oposta dística em um só plano, nas frondes mais velhas os ramos primários podem repetir o mesmo esquema de ramificação. Segmentos cilíndricos nas porções basais e terminais, os intermediários distintamente achatados. Segmentos curtos medindo nos eixos principais 1,2 mm de comprimento, com diâmetro entre 600 a 825 μ . Ramos de última ordem (3.^o) com segmentos longos com 2,5 mm de comprimento e 450 μ de diâmetro. Conceptáculos terminais no ápice de certos ramos laterais, ovalados, abrin-

do-se por um poro. Planta freqüente mas não comum na área estudada. Habita os costões rochosos das estações de mar aberto, na zona das marés.

Jania Lamouroux, 1812

Talo ereto, repetidamente ramificado dicotômicamente, fortemente impregnado de carbonato de cálcio, constituído por segmentos (genículos) cilíndricos, longos, separados por zonas não calcificadas (intergenículos). Organização multiaxial. Filamentos centrais com células dispostas em nítidas fileiras transversais, tôdas de um só tamanho, longas. Intergenículos com uma só fileira transversal de células longas. Tetrasporângios zonados em conceptáculos terminais no ápice de segmentos que podem continuar a crescer formando 2 longos apêndices que por sua vez podem formar novos conceptáculos. Carpósporos e espermatângios em conceptáculos semelhantes. Com quatro espécies na flora local:

- | | |
|--|----------------------|
| 1a — Plantas medindo 4-5 cm (e às vêzes mais) de comprimento, regularmente dicotômicas, dicotomias em ângulo agudo, eretas | 2 |
| 1b — Plantas muito menores, até 2 cm (no máximo) de altura, dicotomias bem abertas | 3 |
| 2a — Proliferações abundantes em qualquer parte do segmento | <i>J. prolifera</i> |
| 2b — Proliferações ausentes | <i>J. rubens</i> |
| 3a — Segmentos nas porções basais com diâmetro variando de 120 a 180 μ , plantas com 1 a 1,5 cm de altura | <i>J. adhaerens</i> |
| 3b — Segmentos nas porções basais com diâmetro variando de 90 a 100 μ , plantas delicadas, de alguns mm de altura | <i>J. capillacea</i> |

Jania capillacea Harvey

Referências: Börgesen 1917, p. 198, fig. 188; Taylor 1960, p. 412, pl. 49, fig. 4.

Prancha XXII — figuras 322, 323

Plantas pequenas de côr rósea-cárnea quando vivas, crescendo em densos e delicados tufos sôbre algas maiores, como *Laurencia*, *Bryothamnion* e em tufos de outras coralináceas, medindo de altura

de 4 a 5 até 10 mm. Talo repetidamente dicotômico, com dicotomias em ângulo bem aberto, o que leva a um entrelaçamento dos ramos. Segmentos cilíndricos, com comprimento variável de 360 a 750 μ e com diâmetro de 90-100 μ . Os segmentos que transportam dicotomias são nitidamente cuneados, com o ápice alargado, medindo de diâmetro 123 a 132 μ nessa região. Conceptáculos terminais com 2 ramos cilíndricos no ápice. Tetrasporângios medindo de comprimento de 122 a 152 μ e de largura 36,6 μ . Planta freqüente na área estudada, porém passando facilmente despercebida pelo seu tamanho e pelo seu habitus.

Jania adhaerens Lamouroux

Referências: Börgesen 1917, p. 195, figs. 184-187; Taylor 1960, p. 413, pl. 49, figs. 1-2.

Prancha XXII — figuras 324-327

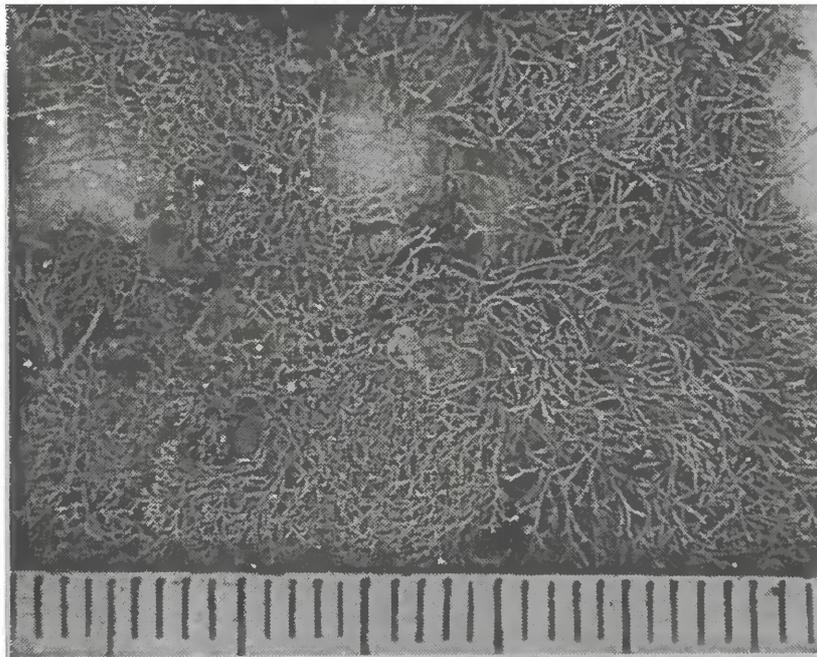


Fig. 7 — *Jania adhaerens*. Parte de uma almofada densa.

Plantas pequenas medindo de 0,8 a 1,2 cm (—2 cm) de altura, de cor rósea, crescendo em densas almofadas sôbre rochas. Ramificação abundante e repetidamente dicotômica, em ângulo aberto nas

porções inferiores e mais fechado nas superiores. Ramos nitidamente encurvados e entrelaçados. Segmentos cilíndricos chegando a medir de comprimento 900 μ . e de diâmetro até 180 μ . Segmentos superiores com diâmetro ao redor de 75 μ . Certos ramos decumbentes, ao tocar o substrato, formam característicos discos de fixação que prendem a planta em um verdadeiro emaranhado. Conceptáculos no ápice de segmentos superiores, distintamente dilatados, medindo de largura de 183 a 241 μ . e de comprimento 286 a 335 μ . Planta comuníssima e abundante em tôda a área estudada. Ocorre tanto nas estações de mar aberto como nas do interior de baías calmas.

Jania rubens (Linn.) Lamouroux

Referências: Joly 1957, p. 112, pr. XI, figs. 4, 4a, 4d; Taylor 1960, p. 413, pl. 49, fig. 3.

Pranchas XXI, XXIII — figuras 299, 300, 333

Plantas medindo até 8 cm de altura (comumente 4-5), crescendo em densos tufo sôbre rochas, de côr vermelha-cinza. Talo abundantemente ramificado, ramificação repetidamente dicotômica em ângulo agudo, segmentos cilíndricos, medindo de comprimento 675 μ e de largura 375 μ , próximos da base. Segmentos superiores com 600 μ de comprimento e de 300 a 375 μ de diâmetro. Conceptáculos no ápice de certos segmentos das porções superiores que são nitidamente dilatados na sua extremidade. Segmentos com conceptáculos desenvolvendo no ápice de cada lado um ramo, que por sua vez pode formar novos conceptáculos e o esquema prosseguir. Conceptáculos medindo de diâmetro até 230 μ . Planta comuníssima e muito abundante em tôda a região estudada, ocorrendo praticamente em tôdas as estações de coleta. Habita os costões rochosos, tanto os de mar aberto quanto os das baías mais protegidas, na zona a descoberto durante a maré baixa.

Jania prolifera Joly

Referência: Joly e col. 1965b.

Pranchas XXI, XXIII — figuras 301, 302, 334

Plantas crescendo em densos tufo de côr rósea, medindo 5 cm de altura, abundante e repetidamente ramificada dicotômicamente.

Dicotomias em ângulo agudíssimo ou quase paralelas. Segmentos distintamente achatados, em geral alargando-se da base para o ápice; segmentos das porções inferiores da fronde, quase alados, medindo de comprimento de 600 a 1275 μ e de largura maior de 270 a 450 μ . Segmentos das porções medianas da fronde medindo de 1725 a 2400 μ e com diâmetro maior de 375 a 675 μ . Articulações nítidas de uma única fileira de células. Conceptáculos tetrasporangíferos terminais, com 2 ramos eretos no ápice e entre êles localiza-se o poro. Proliferações abundantes nascendo de qualquer região do segmento, fixas por uma única fileira de células longas semelhantes às que ocorrem nas articulações normais da planta. Espécie relativamente rara na região, tendo sido encontrada na praia do Lázaro e na praia do Sul, esta na ilha Anchieta, ambas no município de Ubatuba. Vive nos costões rochosos, na zona das marés.



Fig. 8 — *Jania rubens*. Parte de um tufo bem desenvolvido.



Fig. 9 — *Jania prolifera*. Parte de um tufo. Os pontos brancos são as abundantes proliferações.

Arthrocardia Decaisne, 1842

Talo ereto ramificado di-politômicamente, com ramos em um só plano, fortemente impregnado de carbanto de cálcio, constituído por segmentos (genículos) achatados separados por zonas não calcificadas (intergenículos). Organização multiaxial. Filamentos centrais com células dispostas em fileiras transversais, longas, de um só tamanho. Intergenículos com uma só fileira transversal de células longas. Tetrasporângios zonados dispostos em conceptáculos terminais no ápice dos últimos segmentos, isolados. Conceptáculos com um poro apical. Carpósporos e espermatângios em conceptáculos semelhantes. Com duas espécies na flora local:

- 1a — Plantas medindo de altura 5-7 cm, segmentos longos, com 4-5 mm *A. gardneri*
 1b — Plantas medindo de altura 3-4 cm, segmentos bem mais curtos, com 2-3 mm *A. stephensonii*

Arthrocardia stephensonii Manza

Referência: Joly 1957, p. 115, pr. IX, figs. 6, pr. XI, fig. 5, 5a, 5l

Prancha XXI — figuras 303, 304

Plantas crescendo em densos tufos ou almofadas, gregariamente, de cor vermelha-rósea com as extremidades esbranquiçadas, medindo até 4 cm de altura, constituídas por eixos repetidamente ramificados dicotômicamente em um só plano. Ramificação comum dicotômica, ocorrendo também tricotomia e politomia especialmente em certos segmentos superiores de plantas bem desenvolvidas. Segmentos achatados, cuneados, medindo de comprimento 1 a 4 mm, os superiores cuneado-alados. Conceptáculos terminais, no ápice mediano dos segmentos superiores que sempre transportam no ápice de cada lado um ramo. Conceptáculos imersos, abrindo-se por um poro apical, ligeiramente saliente, de âmbito oval. Tetrasporângios zonados medindo de comprimento de 139 a 158 μ . Planta comuníssima na região, sendo a Coralinácea mais freqüente e abundante da nossa flora. Habita os costões rochosos de mar aberto, ficando exposta durante a baixamar. Suas densas almofadas servem de substrato a um grande número de algas menores e de abrigo a muitos animais, especialmente poliquetos.

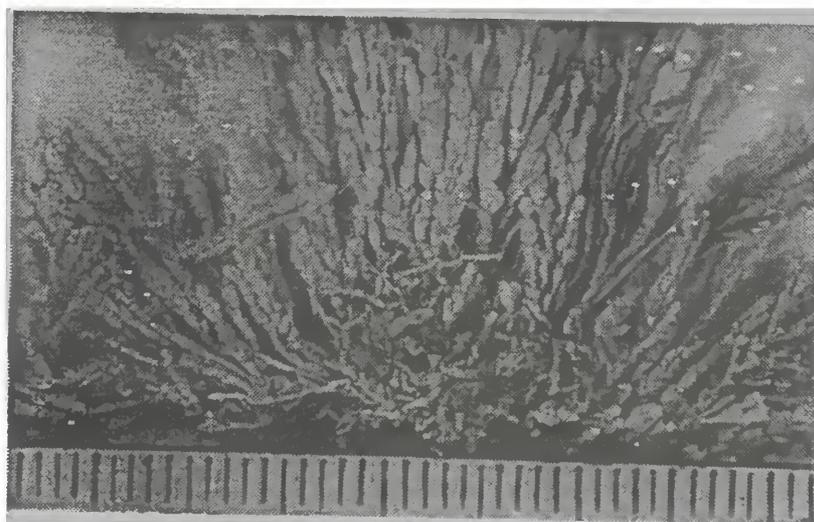


Fig. 10 — *Arthrocardia stephensonii*. Parte de um tufo dissecado.

Arthrocardia gardneri Manza

Referência: Joly e col. 1963, p. 9, pl. II, figs. 5-8.

Prancha XXI — figuras 305-307



Fig. 11 — *Arthrocardia gardneri*. Plantas isoladas de um tufo.

Plantas crescendo em tufos, gregariamente, de côr vermelhacinzá, medindo de altura 5 a 7 cm, constituídas de eixos pouco ra-

mificados no terço inferior e com ramificação dicotômica (tricotômica) na parte superior. Segmentos medindo 4-5 mm de comprimento, distintamente achatados, muito mais longos que largos (os das porções não ramificadas). Segmentos inferiores distintamente em forma de escudo, com âmbito triangular, alargados no ápice e cuneados na base. Conceptáculo no ápice de segmentos superiores, ocupando uma posição mediana, abrindo-se por um poro. Poucos esporos em cada conceptáculo. Tetrasporângios medindo de comprimento ao redor de 156μ , zonados. Planta rara na região estudada, tendo até o presente sido coletada nas ilhas de Vitória e Búzios e na praia da Figueira, Ilha de São Sebastião e na praia das Sete Fontes, município de Ubatuba. Habita o costão rochoso de mar aberto, crescendo na zona das marés.

Família *Grateloupiaceae*

Talo cilíndrico, foliáceo ou achatado, geralmente ramificado lateralmente ou não ramificado, de organização multiaxial com estrutura filamentosa evidente. Ramo carpogonial e célula auxiliar de fecundação desenvolvidos em ramos especiais (acessórios) da região cortical. Gonimoblastos pequenos restritos às porções férteis ou espalhados por todo o talo. A maioria das células dos gonimoblastos produz carpósporos. Cistocarpo desenvolvido com ou sem parede própria e abrindo-se por um poro. Tetrasporângios cruciadamente divididos, imersos na região cortical do talo que se apresenta geralmente engrossada de maneira nematecióide, espalhados por toda a fronde ou restritos a ramos férteis especiais. Com os seguintes gêneros na flora local que poderiam assim ser reconhecidos:

- 1a — Plantas de côr esverdeada, ou negro-esverdeada *Grateloupia*
 1b — Plantas de côr vermelha 2
 2a — Talo foliáceo expandido, de forma oval não ramificado, ou mais ou menos cilíndrico, abundantemente ramificado dicotômicamente *Halymenia*
 2b — Talo foliáceo em forma de fita *Cryptonemia*

Halymenia Agardh, 1817

Talo ereto foliáceo expandido, não ou pouco ramificado, fixo ao substrato por um apressório pequeno, circular. Organização mul-

ti axial. Região medular constituída por células estreladas de longos braços, lembrando células ganglionares, imersas em uma massa gelatinosa. Região cortical constituída por algumas camadas de células pequenas com cromatóforos. Com duas espécies na flora local que podem ser assim reconhecidas:

- 1a — Talo foliáceo expandido, de âmbito oval, não ramificado *H. rosea*
 1b — Talo ramificado dicotômicamente, de consistência gelatinosa firme *H. agardhii*

Halymenia rosea Howe et Taylor

Referências: Joly 1957, p. 121, pr. VII, fig. 11, pr. IX, figs. 7, 7a; Taylor 1960, p. 422.

Pranchas XXIII, XXVIII — figuras 335, 389-391

Plantas foliáceas expandidas, de âmbito ovóide, de cor vermelha sangüínea, crescendo isoladamente ou às vezes em pequenos tufos gregariamente, medindo de altura máxima 4 cm (usualmente 2-3) e de largura, excepcionalmente atingindo 4,5 cm (geralmente 2,5-3). Fronde fixa por um apressório pequeno, distintamente estipitada, podendo mostrar ramificações nascendo invariavelmente do estipe cilíndrico, curto. Fronde medindo de espessura 91 a 122 μ . Gânglios estelares freqüentes na região medular externa. Tetrasporângios pequenos medindo de comprimento 14 a 19 μ e de largura 9 a 12 μ , cruciadamente divididos, imersos na região cortical. São formados a partir de células superficiais; estão espalhados na superfície do talo e não produzem na casca qualquer modificação da estrutura vegetativa. Planta comum mas não freqüente na região estudada. Habita os costões rochosos tanto das baías calmas como das praias expostas. Cresce na zona das marés, ficando a descoberto na baixa-mar. Vive à sombra, bem protegida, nos cantos e desvãos das pedras. É particularmente abundante durante os meses de inverno, quase desaparecendo durante o verão. Esta é a primeira vez que se descrevem órgãos de reprodução na presente espécie.

Halymenia agardhii De Toni *

Referência: Taylor 1960, p. 417, pl. 51, figs. 1-2.

* Primeira citação para o Brasil.

Pranchas XXI, XXIII — figuras 308-311, 336

Plantas eretas de côr vermelha-rosada, translúcidas quando vivas, medindo de altura até 13 cm, de consistência gelatinosa firme. Talo ramificado até 11 vêzes dicotômicamente, freqüentemente menos, dicotomias distantes até 2,5 cm uma da outra com segmentos distintamente achatados e medindo de largura até 1 cm. Estruturalmente constituídas por uma região medular frouxa composta por filamentos abundantemente ramificados que nascem comumente de células ganglionares estreladas. Êstes filamentos medem de diâmetro entre 12 e 13 μ . Casca constituída por células grandes para o interior e menores para fora. Aquelas medindo de diâmetro de 21 a 24 μ e as células superficiais de 4,8 a 9,6 μ . Filamentos medulares, transportando de espaço em espaço, irregularmente, células de natureza desconhecida, pequenas, de contôrno arredondado, mostrando forte coloração vermelha, medindo de diâmetro entre 18 e 24 μ . Tetrasporângios sub-superficiais, cruciadamente divididos, imersos na região cortical externa, medindo de diâmetro de 19 a 24 μ e de altura 28,8 μ . Planta rara na região, tendo sido encontrada apenas em duas estações, uma planta na praia Mansa na ilha de São Sebastião e várias plantas no bairro de São Francisco no município de São Sebastião. Vive na zona das marés, fixa a rochas.

Grateloupia Agardh, 1822

Talo ereto foliáceo pouco ou não ramificado, ou constituído por um eixo principal e abundantes ramos laterais mais ou menos dísticos, que podem também se ramificar. Organização multiaxial. Região medular constituída por células estreladas com longos braços, imersas em uma massa gelatinosa e uma região cortical constituída por filamentos densamente agregados, formados por várias fileiras de células muito pequenas dispostas radialmente e com cromatóforos. Tetrasporângios cruciadamente divididos, imersos na região cortical, espalhados por tôda a fronde. Ramo carpogonial de poucas células, especial, formado na região cortical. Célula auxiliar em ramos especiais, na mesma posição. Gonimoblastos desenvolvendo-se a partir da célula auxiliar. Filamentos estéreis formando um envoltório em tôrno dos gonimoblastos. Cistocarpo com um poro apical, fazendo saliência na fronde. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Plantas foliáceas, profíferas *G. cuneifolia*
 1b — Plantas não foliáceas, abundante e distica-
 mente ramificadas *G. filicina*

Grateloupia filicina (Wulfen) C. Agardh

Referências: Joly 1957, p. 120, pr. VIII, fig. 5; Taylor 1960, p. 424, pl. 54, figs. 2, 3.

Pranchas XXIII, XXIV, XXIX — figuras 337, 344, 345, 406, 407

Plantas simples ou constituídas por várias frondes crescendo gregariamente, de coloração verde-vinácea, negra-avermelhada ou pardo-amarelada, medindo de altura comumente 7-8 cm (excepcionalmente encontram-se plantas que podem atingir até 32 cm). Talo achatado, estreito na base e no ápice, alargando-se nas porções intermediárias, gelatinoso firme, escorregadio ao tacto, medindo de largura 1,5 mm. Ramificação abundante, marginal, dística pinada ou alterna, às vezes porém (especialmente nas plantas com porções mais cilíndricas), com ramificação em vários planos. Ramos maiores comumente por sua vez curtamente ramificados. Fronde medindo de espessura em corte transversal, de 345 a 555 μ . Tetrasporângios cruzadamente divididos imersos no talo, sub-superficiais, medindo de comprimento 24-30 μ . Cistocarpos imersos, fazendo ligeira saliência nos ramos, em geral vários juntos. Carpósporos medindo de diâmetro de 17 a 31 μ . Planta comum, mas não freqüente na área estudada. Habita os costões rochosos, sendo muitas vezes encontrada no limite das pedras com a areia, na zona das marés. Pontos favoráveis para a coleta são a praia da Sununga, a praia Vermelha do Sul e a praia da Barra, no Rio Escuro, no município de Ubatuba.

Grateloupia cuneifolia J. Agardh

Referências: Joly 1957, p. 119, pr. VIII, fig. 9, pr. XV, fig. 2; Taylor 1960, p. 425, pl. 54, fig. 4.

Prancha XXIII — figura 338

Plantas simples, de coloração verde-negra ou verde ligeiramente vinácea, crescendo isoladamente, medindo de altura até 22 cm. Talo fixo por um apressório pequeno do qual surge um estipe curto, cilíndrico, que dá origem à fronde achatada, que pode medir de lar-

gura até 1,2 cm. Ramificação marginal (proliferações) dística, ocorrendo muitas vezes também abundante proliferação nas faces da fronde. Talo de consistência gelatinosa firme, escorregadio ao tacto, medindo de espessura 134 a 366 μ . Tetrasporângios cruciadamente divididos, imersos e espalhados na região cortical. Planta relativamente rara na região, nunca sendo encontrada em abundância; habita alguns costões rochosos das estações de mar aberto, na zona das marés. Foram coletados exemplares nas praias da Lagoinha, Sununga, Grande e do Tenório, tôdas no município de Ubatuba.

Cryptonemia J. Agardh, 1842

Talo ereto foliáceo, pouco ou não ramificado, fixo ao substrato por um apressório pequeno. Na porção inferior mais ou menos cilíndrico e gradualmente expandindo-se em uma lâmina irregular estreita de margens crespas. Organização multiaxial. Região medular constituída por células estreladas com longos braços, imersas em uma massa gelatinosa, e uma região cortical constituída por filamentos densamente agregados formados por várias fileiras de células pequenas dispostas radialmente e com cromatóforos. Tetrasporângios cruciadamente divididos imersos na região cortical e espalhados por tôda a fronde. Cistocarpos mais ou menos globosos fazendo saliência na fronde, com um poro apical. Com duas espécies na flora local:

- 1a — Células "ganglionares" presentes na região medular *C. crenulata*
 1b — Sem células "ganglionares" na região medular . *C. delicatula*

Cryptonemia crenulata J. Agardh

Referências: Joly 1957, p. 118, pr. XII, figs. 6, 6a, pr. XV, fig. 13; Taylor 1960, p. 427, pl. 58, fig. 4.

Pranchas XXIII, XXIX — figuras 339, 398, 399

Plantas simples, de côr vermelha escura, crescendo isoladamente, medindo de altura ao redor de 3 cm. Apressório pequeno do qual nasce um estipe⁴ curto que logo se expande na lâmina, podendo medir até quase 1 cm de largura, sem nervuras. Talo pouco ou não ramificado, podendo mostrar pequenas proliferações margi-

nais. Margens superiores distintamente onduladas e com pequenas saliências dentiformes. Talo de consistência membranosa firme, medindo de espessura 122μ . Gânglios da região medular externa abundantes e bem desenvolvidos, facilmente observáveis ao microscópio por transparência da fronde. Planta raríssima na região estudada. Habita os costões rochosos, em situações bem protegidas, à sombra, habitat que compartilha com *Halymenia*, *Leptofauchea* e outras.

Cryptonemia delicatula Joly et Cordeiro

Referência: Joly e col. 1965b.

Pranchas XXIII, XXIX — figuras 340, 400-405

Plantas foliáceas, de cor vermelha quando viva, tornando-se verde ao morrer, medindo de altura até 9 cm quando prolifera e até 6 cm em plantas isoladas bem desenvolvidas, e de largura máxima até 12 mm. Talo fixo ao substrato por um minúsculo apressório disciforme do qual parte um estipe cilíndrico delicado medindo de 1 a 3 mm de comprimento e depois alarga-se a fronde gradativamente, terminando em ponta obtusa com margens planas lisas, de âmbito elíptico alongado. Fronde adulta medindo de espessura $45,6\mu$, constituída de uma região medular muito frouxa e uma região cortical. Esta é formada por uma (em certos pontos por duas) camada de células de contorno arredondado em secção, não densamente dispostas, medindo de diâmetro de 4,8 a $7,2\mu$. Região medular composta essencialmente por filamentos altamente refringentes que percorrem a fronde em várias direções, não se notando a presença das chamadas células "ganglionares" comuns em outras espécies do gênero. Plantas femininas formando ramos carpogoniais com 2 células, no ápice das frondes. Cistocarpo imerso, provocando uma elevação no talo, de ambos os lados da fronde, com pericarpo não diferenciado, pois é constituído pelas células da própria fronde não modificada. Cistocarpo medindo de comprimento até 228μ e de altura $159,6\mu$. Carpósporos numerosos, grupados em uma massa central, sustentada na base por uma grande célula mais ou menos retangular. Carpósporos medindo de diâmetro de 7,2 a 12μ . Plantas tetraspóricas formando tetrásporângios em soros espalhados na superfície da fronde fértil, que mede de espessura até 57μ . Tetras-

porângios cruciadamente divididos, medindo de comprimento de 19 a 26,6 μ e de largura 14 μ . Planta rara na região, tendo sido encontrada exclusivamente crescendo sobre conchas de moluscos, na Praia do Lázaro, onde vive em profundidade de 3 a 5 metros.

Ordem *Gigartinales*

A célula auxiliar da fecundação é uma célula intercalar normal do talo. Com as seguintes famílias na flora local, que podem ser distinguidas pela chave abaixo:

- | | |
|--|------------------------|
| 1a — Gonimoblastos nascem da célula auxiliar da fecundação e primeiro se dirigem para a periferia | 2 |
| 1b — Gonimoblastos nascem da célula auxiliar da fecundação e primeiro se dirigem para o interior do talo | 3 |
| 2a — Tetrasporângios cruciadamente divididos | <i>Gracilariaceae</i> |
| 2b — Tetrasporângios zonadamente divididos | <i>Plocamiceae</i> |
| 3a — Cada célula auxiliar da fecundação produz uma única célula de gonimoblasto | 4 |
| 3b — Cada célula auxiliar da fecundação produz várias células de gonimoblastos | 6 |
| 4a — Talo de organização multiaxial | <i>Solieriaceae</i> |
| 4b — Talo de organização uniaxial | 5 |
| 5a — Procárpio não desenvolvido | <i>Rhabdoniaceae</i> |
| 5b — Procárpio desenvolvido | <i>Hypneaceae</i> |
| 6a — Esporângios em nematécios | <i>Phyllophoraceae</i> |
| 6b — Esporângios não em nematécios | <i>Gigartinaceae</i> |

Família *Gracilariaceae*

Talo cilíndrico, achatado ou foliáceo, ramificado irregularmente ou bifurcado com crescimento por um meristema apical. Estrutura celular sem eixo central. Região cortical celular densa, com células maiores para o interior e menores para fora. Ramo carpogonial com 2 a 3 células, voltado para fora, nascendo de uma das células da casca externa. Célula auxiliar da fecundação não reconhecível antes da fecundação. Após a fecundação funde-se o carpogônio com células vizinhas em uma grande célula de fusão da qual nascem os gonimoblastos, que se dirigem para o exterior do talo. As células superiores

dos gonimoblastos produzem carpósporos. Cistocarpo globoso, abrindo-se por um poro, fazendo saliência na superfície do talo. Pericarpo grosso. Tetrasporângios cruciadamente divididos, imersos na casca externa, espalhados ou formando pequenos soros nematecióides. Com três gêneros na flora local, que podem ser distinguidos pela chave seguinte:

- 1a — Região medular com fileiras de células longas e finas *Gelidiopsis*
- 1b — Região medular com células grandes mais ou menos isodiamétricas 2
- 2a — Cistocarpo com filamentos nutritivos *Gracilaria*
- 2b — Cistocarpo sem filamentos nutritivos unindo o pericarpo à massa de carpósporos *Gracilariopsis*

Gracilaria Greville, 1830

Talo ereto crescendo em tufos, fixo ao substrato por um nítido apressório, achatado, ramificado, com margens dissecadas por numerosos ramos curtos, ramificação predominantemente em um só plano. Organização multiaxial. Região medular constituída por células grandes incolores justapostas, e mais para fora células menores. Região cortical constituída por células pequenas com cromatóforos. Tetrasporângios cruciadamente divididos imersos na região cortical, espalhados no talo. Espermatângios em conceptáculos imersos na região cortical. Ramo carpogonial originado na região subcortical. Célula auxiliar próxima, localizada na região subcortical. Gonimoblastos envoltos por filamentos estéreis muito desenvolvidos constituindo um cistocarpo globoso, séssil sôbre o talo, abrindo-se por um poro apical. Carpósporos numerosos originados da maioria das células ds gonimoblastos. Com quatro espécies na flora local:

- 1a — Plantas com talo achatado, pouco ramificada ou prolífera 2
- 1b — Plantas abundantemente ramificadas 3
- 2a — Ramificação dicotômica muito regular, côr vermelho sangüinea *G. mamillaris*
- 2b — Ramificação não regular, prolífera nos ápices, côr rósea-cárnea *Gracilaria* sp.
- 3a — Últimas ramificações não em um único plano, plantas densamente ramificadas *G. ferox*

3b — Últimas ramificações em um só plano, ramificação frouxa *G. cervicornis*

Gracilaria ferox J. Agardh

Referência: Taylor 1960, p. 444, pl. 56, fig. 4.

Pranchas XXIV, XXV — figuras 346, 347, 352

Plantas eretas robustas, medindo de altura até 27 cm, de cor cinza-cárnea ou róseo-arroxeadas, densamente ramificadas, constituídas por vários eixos que se fixam no mesmo ponto. Ramificação primariamente dística alterna irregular. Eixos principais achatados, medindo de largura de 0,3 a 0,7 cm com margens fimbriadas. Eixos secundários e terciários repetindo o esquema de ramificação, os últimos em vários planos. Ramos de última ordem cilíndrica, terminando em ponta fina, geralmente bifurcada, de aspecto cervicorne. Fronde medindo de espessura de 750 a 795 μ . Região medular constituída por células grandes medindo de diâmetro 105 a 300 μ . Tetrasporângios cruciadamente divididos, imersos na casca, espalhados no talo. Cistocarpos globosos, esféricos, fazendo saliências nítidas nos ramos férteis. Planta comum mas não abundante na região estudada. Cresce nos costões rochosos do interior de baías calmas, na parte baixa da zona das marés, raramente ficando a descoberto nas marés baixas. Plantas com cistocarpos foram encontradas em julho e dezembro.

Gracilaria mammillaris (Mont.) Howe

Referências: Taylor 1960, p. 447, pl. 59, fig. 4. P.B.A. n.º 334 (como *G. dichotomo-flabelata*).

Pranchas XXV, XXVIII, XXIX — figuras 353, 354, 392, 393, 408-412

Plantas de cor vermelha-vinho, ramificadas dicotômicamente, medindo até 10 cm de altura. Talo partindo de um apressório minúsculo e logo se alargando, com forma de fita estreita medindo 5 a 8 mm de largura, mostrando 4 ou 5 dicotomias, dispostas em alturas diversas. Estruturalmente formadas por uma região medular com

células grandes incolores de contorno poligonal arredondado, mais externamente células menores e uma região cortical formada por 1 a 2 camadas de células pequenas alongadas radialmente, ricas em cromatóforos. Talo estéril com 235 a 260 μ de espessura. Plantas tetraspóricas desenvolvendo tetrasporângios em toda a superfície da fronde, formando um sôro contínuo que empresta à alga uma coloração parda avermelhada, muito característica. Somente as regiões próximas dos ápices das últimas dicotomias ficam livres de tetrasporângios. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, imersos na casca não modificada, originados de células corticais superficiais medindo de diâmetro 21,6 a 33,6 μ . Plantas cistocárpicas menores. Cistocarpos hemisféricos sésseis, distribuídos irregularmente na superfície da fronde, medindo de diâmetro maior entre 750 e 900 μ e de diâmetro menor de 525 a 750 μ . Cistocarpo com um nítido poro. Carpósporos numerosos, produzidos pela maioria das células dos gonimoblastos. Parede interna do pericarpo ligada à massa dos gonimoblastos por numerosos filamentos nutritivos. Carpósporos medindo de diâmetro de 24 a 30 μ . Planta infreqüente na região. Habita os costões rochosos do interior de baías, na parte mais baixa da zona das marés, raramente ficando a descoberto. Ponto favorável para o encontro desta espécie é a praia Dura, no costão à direita, no município de Ubatuba.

Gracilaria cervicornis (Turner) J. Agardh

Referência: Taylor 1960, p. 445.

Pranchas XXIII, XXIV — figuras 341, 348, 349

Plantas eretas de cor rósea ou rósea-amarelada, translúcidas, medindo de altura até 25 cm, de consistência carnosa, flácidas, abundante e repetidamente ramificadas mais ou menos pinadamente; eixos principais ramificados subdicotômicamente, todos mais ou menos comprimidos, porém estreitos. Últimas terminações finas cilíndricas, subdicotômicamente ramificadas. Eixos mais achatados medindo de largura máxima 3 mm. Espécie infreqüente na região, habita o interior de baías, crescendo no fundo areno-lodoso, fixa a vários substratos, tais como pedras pequenas ou conchas, nunca ficando a descoberto durante a maré baixa. Ocorre comumente nas praias da ilha de São Sebastião, do lado do Canal.

Gracilaria sp.

Pranchas XXIII, XXIV, XXIX — figuras 342, 343, 350, 351, 413

Plantas eretas, crescendo isoladamente, de côr rósea-cárnea, vinácea-esverdeada, medindo de altura ao redor de 3 cm, com um talo achatado, medindo de largura 0,5 cm e de espessura entre 375 e 450 μ . Ramificação esparsa e irregular na base, ou não existente; no ápice alargado, abundante, digitiforme a fimbriada. Talo achatado nitidamente, alargando-se da base para o ápice. Células medulares medindo de diâmetro 150 a 195 μ . Células corticais pequenas com diâmetro de 4,8 a 14,4 μ . Tetrasporângios imersos na região cortical, cruzadamente divididos, medindo 26,4 x 14,4 até 28,8 x 21,6 μ . Cistocarpos grandes sub-esféricos, sésseis na superfície do talo, medindo de 900 μ x 750 μ até 1.155 μ x 825 μ , com abundantes filamentos nutritivos ligando a parede do pericarpo à massa dos gonimoblastos. Carpósporos medindo 18,3 até 30,5 μ de diâmetro. Planta rara na região estudada, tendo sido coletada uma única vez na praia das Maresias, na zona das marés. Foi encontrada com tetrasporângios e com cistocarpos no mês de maio.

Gracilariopsis Dawson, 1949

Semelhante a *Gracilaria*, porém, sem o desenvolvimento no cistocarpo dos numerosos filamentos nutritivos que unem a massa dos gonimoblastos à parede do pericarpo. Com uma só espécie na flora local:

Gracilariopsis sjoestedtii (Kylin) Dawson

Referência: Joly e col. 1963, p. 11, pl. III, figs. 1-4.

Pranchas XXV, XXVIII — figuras 355, 356

Plantas crescendo em tufos, medindo de 10 a 15 cm de altura, excepcionalmente até 19-20 cm, de côr vermelha na base e vermelha-amarelada nos ápices. Talo abundantemente ramificado, com ramificação predominantemente unilateral. Ramos com base nitidamente contraída, medindo de espessura de 1 a 1,3 mm, cilíndricos. Ramificação freqüentemente com aspecto pectinado nas porções superiores. Região medular composta por células grandes incolores, de

contorno arredondado em secção transversal. Tetrasporângios cruciadamente divididos imersos na região cortical, espalhados na fronte, medindo de comprimento 31μ . Cistocarpos globosos, sésseis, fazendo saliência no talo, sem filamentos nutritivos unindo a parede do pericarpo à massa dos gonimoblastos, medindo de diâmetro 783μ . Planta freqüente na região estudada, habitando as rochas imersas na areia, junto aos costões rochosos do interior de baías. Plantas tetraspóricas foram colhidas no mês de março e cistocárpicas em julho.

Gelidiopsis Schmitz, 1895

Talo ereto cilíndrico ramificado, de consistência de arame, fixo ao substrato por um apressório pequeno, crescendo em tufos. Organização multiaxial. Região medular constituída por células grandes incolores. Região cortical formada por células pequenas em nítidas fileiras radiais, com cromatóforos. Reprodução não observada no nosso material. Com duas espécies na flora local:

- 1a — Eixos inteiramente cilíndricos *G. planicaulis*
 1b — Eixos em parte achatados *G. gracilis*

Pranchas XXV, XXVIII — figuras 357, 397

Plantas eretas medindo de altura até 9 cm, de côr verde-negra, negra-vinácea ou amarelada, de consistência de arame, crescendo em densos emaranhados firmemente fixos às rochas por uma porção estolonífera da qual partem os ramos eretos. Ramificação esparsa, subdicotômica, com ramos às vêzes opostos. Eixos medindo de diâmetro de 300 a 450μ . Ramos semelhantes aos eixos, os de última ordem distintamente afinados, terminando em um ápice agudo. Região medular interna constituída por filamentos compostos de células alongadas que medem de diâmetro em corte transversal 9 a 18μ e mostram paredes espessadas; região medular externa composta por células maiores, com diâmetro de 18 a 30μ . Células corticais pequenas, com diâmetro entre 12 e 18μ . Planta freqüente na área em es-

tudo, embora não seja encontrada em abundância. Habita os costões rochosos, na parte inferior da zona das marés. É extremamente característica a consistência de arame do talo desta espécie, não podendo ser confundida com qualquer outra de nossa flora.

Gelidiopsis gracilis (Kützinger) Vickers *

Referência: Taylor 1960, p. 352.

Plantas eretas, crescendo em densos tufos, medindo até 5 cm de altura, de consistência de arame, fixas às rochas por uma porção estolonífera da qual nascem os ramos eretos que são achatados nas porções mais velhas e cilíndricos nas extremidades chegando a medir de diâmetro maior 1,05 mm. Ramificação subdicotômica ou bilateral, esparsa. Região medular formada por células longas e estreitas quando vista em secção longitudinal. Células da casca pequenas. Planta relativamente rara na região, tendo sido coletada uma única vez na praia da Fome na ilha de São Sebastião.

Esta espécie se assemelha à anterior mas pode facilmente ser separada pelos ramos distintamente achatados.

Família *Plocamiaceae*

Talo achatado, estreito, abundantemente ramificado lateralmente, com eixo tipicamente simpodial. Eixo ramificado bilateralmente com grupos alternadamente dispostos de 2 a 5 ramos laterais. Célula apical visível no ápice dos ramos. Eixo central reconhecível em tôdas as partes da planta. Talo de organização celular densa, com células grandes para o interior e pequenas para fora. Procápio presente. Ramo carpogonial de 3 células, sendo a célula sustentadora a própria célula auxiliar da fecundação. Os gonimoblastos desenvolvem-se primeiro para fora. A maioria das suas células produz carpósporos. Cistocarpos marginais no talo ou em ramos curtos especiais, sem poro. Tetrásporangios zonadamente divididos em ramos curtos especiais mergulhados na casca. Com um único gênero que se acha representado na flora local:

* Primeira citação para o Brasil.

Plocamium Lamouroux, 1813

Talo ereto achatado, ramificado simpodialmente, com um eixo principal resultante das sucessivas mudanças do ápice de crescimento. Ramos laterais em um só plano alternadamente 3 de cada lado, o inferior não se ramifica. O superior repete a organização do eixo principal. Organização uniaxial com crescimento por uma célula apical. Região medular composta por células grandes de contorno poligonal arredondado; região cortical constituída por células pequenas, ricas em cromatóforos. Tetrasporângios zonados, sub-corticais, produzidos em estiquídios que substituem os ramos superiores de última ordem. Ramo carpogonial de 3 células, sub-cortical; a célula sustentadora é também a célula auxiliar da fecundação. Cistocarpo globoso fazendo saliência na superfície do talo, sem poro definido. Pericarpo grosso, bem desenvolvido. A maioria das células dos gonimoblastos produz carpósporos. Com uma só espécie na flora local:

Plocamium brasiliense (Greville) Howe et Taylor

Referências: Joly 1957, p. 127, pr. VIII, fig. 10, pr. X, fig. 7, pr. XIV, fig. 2; Taylor 1960, p. 453, pl. 59, fig. 2.

Prancha XXV — figuras 358-360

Plantas eretas, medindo de altura 5-7 cm, crescendo em densos tufos, de cor vermelha escura, constituídas de uma porção rizomatosa cilíndrica, fixa ao substrato, da qual nascem ramos eretos, achatados, medindo de largura 1 mm, que são por sua vez abundantemente ramificados em um só plano. Ramificação simpodial alterna pinada-dística, muito regular. Pinas de ápice acuminado, em pares alternadamente, longos e curtos, êstes distintamente falcados. As pinas maiores de cada par, com ramificação semelhante à do eixo principal. Talo medindo de espessura 375μ composto de células medulares grandes que medem de diâmetro de 75 a 150μ e células corticais pequenas, que medem 12 a 18μ de diâmetro e de altura $30,5\mu$. Células medulares visíveis por transparência, quando se observam as frondes ao microscópio. Ramos tetrasporangíferos pequenos, densamente dispostos nas últimas ramificações do talo, medindo de comprimento de 300 a 450μ e de diâmetro 75μ . Tetrasporângios zonados imersos na casca, medindo de diâmetro 36,6 a

49,7 μ . Cistocarpos globosos medindo de diâmetro de 600 a 750 μ e de altura 825 μ , localizados em ramos laterais curtos com pericarpo pouco espesso, deixando transparecer os carpósporos. Estes medem de diâmetro 25,5 a 36,6 μ . Planta freqüente mas não comum na área estudada. E' especialmente abundante nas ilhas de Vitória e Búzios, afastadas da costa. Habita os costões rochosos das praias de mar batido, na parte mais baixa que fica exposta durante as marés muito baixas. Por outro lado, foi colhida em dragagem, a 32 m de profundidade, na Enseada do Flamengo, município de Ubatuba.

Família *Solieriaceae*

Talo cilíndrico ou achatado, bifurcado ou ramificado lateralmente em tôdas as direções, com organização multiaxial. Estrutura tipicamente filamentosa sem eixo principal. Casca densa, com células grandes para o interior e pequenas para fora, ricas em cromatóforos. Procápio não se forma. Célula auxiliar de fecundação pouco ou não diferenciada antes da fecundação. Gonimoblastos desenvolvem-se primeiro para o interior do talo. No meio dos gonimoblastos encontramos, ou uma grande célula de fusão, ou uma rede de células pequenas estéreis. Cistocarpo mergulhado no talo, ou mais ou menos saliente, com um poro definido. Tetrasporângios zonadamente divididos, mergulhados na casca e espalhados na superfície do talo. Com um único gênero na flora local:

Agardhiella Schmitz, 1896

Talo ereto cilíndrico, abundantemente ramificado em tôdas as direções, ramos cilíndricos afinando-se gradativamente para o ápice, de consistência gelatinosa firme, de organização multiaxial e mais ou menos ôco. Região medular filamentosa com filamentos frouxos. Região cortical constituída por células grandes na base e pequenas para fora, ricas em cromatóforos. Tetrasporângios zonados imersos na região cortical. Ramo carpogonial de 3 células, formado na região subcortical. Gonimoblastos envoltos por um pericarpo grosso. Cistocarpo com um poro nítido. Com uma só espécie na flora local:

Agardhiella tenera (J. Agardh) Schmitz

Referências: Taylor 1960, p. 456; Börgesen 1919, p. 361, figs. 355-357.

Pranchas XXV, XXVI — figuras 361, 363-366

Plantas eretas, crescendo isoladamente, abundantemente ramificadas, de cor vermelha escura, medindo de altura até 19 cm, usualmente de 8 a 12 cm. Ramificação irregular, alterna, às vezes mais ou menos unilateral, com eixos cilíndricos gradativamente afinando-se da base para o ápice onde terminam com ponta aguda firme. Talo de consistência gelatinosa firme. Eixos ôcos com diâmetro de 1 a 2 mm, mostrando em corte transversal uma região central atravessada por filamentos e uma região cortical com células grandes para o interior e células pequenas para fora. As células grandes incolores medindo de 75 x 55 μ até 144 x 84 μ , enquanto que as células corticais variam de 7,2 x 7 μ até 24 x 19 μ . Tetrasporângios zonados, imersos na região cortical externa, medindo de comprimento desde 42,7 até 48,8 μ e de largura de 24,4 até 36,6 μ . Cistocarpos imersos, medindo de diâmetro de 525 a 600 μ . Plantas femininas menores medindo de altura usualmente 7 cm. Planta infreqüente na área estudada, crescendo fixa a rochas ou a conchas maiores, no fundo de baías calmas. Tem sido coletada especialmente na Enseada do Flamengo, município de Ubatuba e no lado do canal na ilha de São Sebastião. Esta espécie abriga um *Acrochaetium* endofítico. É praticamente impossível encontrar uma planta sem o *Acrochaetium agardhiellae* descrito na página 109.

Família *Rhabdoniaceae*

Talo cilíndrico ou achatado, ramificado em tôdas as direções ou bilateralmente, com organização uniaxial. Estrutura tipicamente filamentosa e com eixo central mais ou menos visível. Casca densa, internamente formada por células grandes e com células pequenas para fora ficadas em cromatóforos. Célula auxiliar da fecundação não reconhecível antes da fecundação. Gonimoblastos se desenvolvem primeiro para o interior do talo; no centro das células dos gonimoblastos encontra-se uma grande célula de fusão. Carpósporos produzidos pela maioria das células dos gonimoblastos em distintas fileiras. Não há formação de pericarpo. Os carpósporos ficam mergulhados

no interior do talo, forma-se, entretanto, um poro de abertura. Tetrasporângios zonadamente divididos espalhados na superfície do talo mergulhados na casca. Com um só gênero na flora local:

Catenella Greville, 1830

Talo ereto ou rastejante, constituído por porções dilatadas separadas por constrictões muito regulares, de forma oval, de secção elíptica, repetidamente dicotômico, de consistência gelatinosa firme. Organização uniaxial, crescimento por uma célula apical. Região medular filamentosa frouxa, filamentos imersos em uma massa gelatinosa. Região cortical constituída por filamentos compactos formados por fileiras muito regulares de células pequenas, ricas em cromatóforos. Tetrasporângios zonados imersos na região cortical não reunidos em soro. Ramo carpogonial com 2 a 3 células, formado na região cortical. A célula auxiliar da fecundação é uma célula normal dos filamentos internos. Cistocarpo sem diferenciação especial, funcionando de pericarpo a própria parede do segmento fértil. A maioria das células dos gonimoblastos produz carpósporos. Com uma só espécie na flora local:

Catenella repens (Lightfoot) Batters

Referências: Joly 1957, p. 123, pr. VIII, fig. 2; Taylor 1960, p. 462, pl. 66, fig. 13.

Pranchas XXV, XXVI — figuras 362, 367, 368

Plantas rastejantes de côr negra-violácea ou violácea-cárnea, crescendo isoladamente ou mais freqüentemente formando densos revestimentos no substrato. Talo regularmente constricto, mostrando di- ou tricotomia nas constrictões. Segmentos elípticos carnosos, translúcidos, de consistência gelatinosa firme. Plantas fixas ao substrato por ramos flageliformes, oriundos dos pontos de ramificação. Segmentos terminais novos, cilíndricos ou quase. Casca constituída por células pequenas. Região medular frouxa com inúmeros filamentos que percorrem a cavidade central do segmento. Planta rara na área estudada, sendo encontrada em alguns dos manguesais de certos pontos da região. Até o momento só foram encontradas plantas estéreis. Habita as raízes e troncos de árvores do manguesal, no nível da maré, ficando às vezes pendurada e então pode crescer luxuriantemente.

Família *Hypneaceae*

Talo cilíndrico abundantemente ramificado em tôdas as direções, com organização uniaxial. Estrutura celular, com células grandes para o interior e células pequenas para fora. Procápio desenvolvido. A célula auxiliar da fecundação é formada pela própria célula sustentadora do ramo carpogonial. Célula auxiliar da fecundação não diferenciada antes da fecundação. Gonimoblastos desenvolvem-se primeiro para o interior do talo e depois para o exterior formando uma rêde de células pequenas na base do cistocarpo. Os gonimoblastos maduros acham-se ligados a uma rêde de filamentos que se prendem à parede do cistocarpo e que produzem pequenos grupos de carpósporos terminais. Cistocarpo bem saliente na superfície do talo. Pericarpo grosso com ou sem poro. Tetrasporângios zonadamente divididos, mergulhados na casca externa, localizados nos ramos de última ordem. Com um único gênero representado na flora local:

Hypnea Lamouroux, 1813

Talo ereto, cilíndrico, abundantemente ramificado. Eixos dissecados por numerosos ramos curtos, muitas vêzes mais ou menos espinoscentes, de consistência carnosa firme. Organização uniaxial, crescimento por uma célula apical. Região medular densa, constituída por células grandes de contôrno poligonal arredondado e incolores. Região cortical formada por células pequenas ricas em cromatóforos. Tetrasporângios zonados imersos na região cortical produzidos em ramos especiais, geralmente fusiformes. Ramo carpogonial com 3 células. A célula auxiliar nasce da mesma célula sustentadora do ramo carpogonial. Cistocarpo globoso com um pericarpo bem desenvolvido, sem poro definido. Gonimoblastos ligados à parede do pericarpo por numerosos filamentos nutritivos. A maioria das células dos gonimoblastos produz carpósporos. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Certos ramos mostram pontas terminadas em ganchos *H. musciformis*
 1b — Nunca formam ganchos regularmente 2
 2a — Plantas crescendo em densos tufos com ramos muito anastomosados, ganchos raros *H. spinella*
 2b — Plantas de habitus mais ereto, ramos em geral não anastomosados, sem ganchos *H. cervicornis*

Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing

Referências: Börgesen 1920, p. 384, fig. 369; Joly 1957, p. 126, pl. X, figs. 1, 1a; Taylor 1960, p. 465.

Pranchas XXVI, XXVII — figuras 369, 375, 376

Plantas crescendo em densos tufos almofadados, flácidos, de cor rósea, medindo de altura 2-3 cm, abundantemente ramificadas, com ramos fortemente entrelaçados e freqüentemente anastomosados. Eixos medindo de diâmetro 300 a 450 μ , de tôdas as ordens dissecados por numerosos ramos curtos, espinescentes, que terminam em ponta aguda. Certos eixos principais terminam em ponta recurvada característica ("gavinha"). Tetrasporângios zonados produzidos em ramos curtos, fusiformes. Espécie freqüente na região. Praticamente é um dos componentes obrigatórios das associações dos costões rochosos sujeitos a forte arrebentação. Ocorre em tôda a nossa área nos pontos favoráveis.

Hypnea cervicornis J. Agardh

Referências: Börgesen 1920, p. 383; Taylor 1960, p. 466, pl. 73, fig. 2.

Pranchas XXVI, XXVII — figuras 370, 377

Plantas de cor rósea-cárnea, flácidas, medindo até 14 cm de altura, abundantemente ramificadas, fixas ao substrato por um apressório pequeno. Ramos principais medindo de diâmetro 750 μ , ramificados em certos pontos subdicotômicamente, em outros claramente alternados. Eixos de tôdas as ordens dissecados por numerosos ramos curtos filiformes, ramificados. Tôdas as terminações de ramos, finas e delicadas, mostrando certas porções, especialmente nos pontos de ramificação, nitidamente achatadas. Eixos frouxamente entrelaçados. Planta infreqüente na região. Habita o interior de baías calmas, em águas razas, fixas a vários substratos, nunca ficando a descoberto durante a maré baixa. Pontos favoráveis para o encontro desta espécie são o Saco da Ribeira, no município de Ubatuba, o Saco do Indaiá e a praia dos Barreiros na ilha de São Sebastião.

Hypnea musciformis (Wulfen) Lamouroux

Referências: Joly 1957, p. 125, pr. VII, figs. 9, 9a, pr. X, fig. 10; Taylor 1960, p. 467, pl. 73, fig. 1.

Pranchas XXVI, XXVII — figuras 371-373, 378

Plantas crescendo em tufo baixos ou mais freqüentemente em densos emaranhados, fixas às rochas ou comumente enroscadas em algas maiores, de cor negra vinácea, cinza cárnea ou rósea-esverdeada, translúcidas, de consistência gelatinosa firme, medindo de altura 4-6 cm ou de comprimento até 12-15 cm. Eixos cilíndricos, os principais com um diâmetro de 1,5 a 1,8 mm. Ramificação irregular. Ramos principais dissecados por numerosíssimos ramos curtos espinescentes que nascem mais ou menos a 90° do eixo principal, medem de 1/2 a 2 mm de comprimento, terminando em ponta aguda. Ramos preênseis em forma de ganchos bem curvados, terminais, abundantes ou pouco desenvolvidos em certas plantas. Estes ganchos são nitidamente engrossados, especialmente na base. Tetrasporângios zonados, imersos na região cortical de ramos especiais densamente dispostos e que são curtos e inflados, terminando em ponta aguda. Cistocarpos globosos agrupados em ramos laterais que transportam também alguns ramos curtos espinescentes. Carpósporos numerosos ocupando a região central do cistocarpo, em grupos, claramente irradiando de gonimoblastos que se prendem às paredes. Planta comuníssima e abundantíssima na região estudada. Habita tanto as estações de mar aberto como o interior de baías calmas. Cresce sobre rochas ou como epífita de algas maiores. Vive na zona das marés em níveis raramente descobertos pela maré.

Família *Phylloporaceae*

Talo cilíndrico ou achatado, ramificado dicotômicamente, freqüentemente prolífero nas margens e com organização multiaxial. Estrutura celular com casca densa constituída de células pequenas dispostas em distintas fileiras. Procápio desenvolvido; a célula sustentadora do ramo carpogonial é a célula auxiliar da fecundação. Gonimoblastos desenvolvem-se primeiro para o interior do talo e freqüentemente forma-se uma rede de filamentos estéreis entre os gonimoblastos e entre estes filamentos desenvolvem-se os esporos em fileiras. Falta o pericarpo. Cistocarpo fazendo saliência na superfície do talo. Tetrasporângios cruciadamente divididos, reunidos em nematécios, cujas fileiras de células são formadas pelos esporângios. A maioria dos gêneros desta família não apresenta alternância de gera-

ções. Os nematécios de tetrasporângios são formados sobre as plantas femininas. Após a fecundação os gonimoblastos não formam carpósporos mas produzem os nematécios de tetrasporângios tão característicos. Estes já foram uma vez descritos como um gênero parasita, sob o nome de *Actinococcus*. Com um único gênero na flora local:

Gymnogongrus Martius, 1833

Talo ereto, abundantemente ramificado, com ramificação predominantemente dicotômica podendo mostrar tri a politomia, cilíndrico e em parte achatado. Dicotomias próximas, formando um talo emaranhado, de consistência mais ou menos dura. Organização multiaxial. Região medular densa constituída por células maiores. Região cortical formada por nítidas fileiras radiais de células pequenas. Cistocarpo constituído por fileiras de células dos gonimoblastos, que crescem fazendo saliência de um lado ou em toda a volta do talo, muito regularmente dispostos, constituindo um nematécio. A maioria das células deste nematécio forma tetrasporângios que são divididos cruciadamente. Tal formação foi há muito tempo descrita como um gênero parasita chamado de "*Actinococcus*". Com uma só espécie na flora local:

Gymnogongrus griffithsiae (Turner) Martius

Referências: Joly 1957, p. 128, pr. X, fig. 2; Taylor 1960, p. 470, pl. 60, fig. 1.

Pranchas XXVII, XXXI — figuras 379-383, 426

Plantas eretas de cor negra ou negra-vinácea, crescendo em densos tufos emaranhados pelo entrelaçamento de ramos, medindo de altura 2-4 cm. Talo de consistência de arame, abundantemente ramificado, ramos comprimidos com ápices cilíndricos. Ramificação di, tri ou politômica; eixos com diâmetro de 305 a 601 μ . Nematécios adultos formando uma espécie de verruga nos ramos, envolvendo-os. Tetrasporângios cruciadamente divididos, desenvolvidos em fileiras de 2 ou 3 sucessivos, no ápice dos filamentos nemateciais. Planta comuníssima mas não abundante na área estudada. Cresce na zona das marés, sendo encontrada aderida a rochas ao nível destas com a areia.

Família *Gigartinaceae*

Talo cilíndrico, achatado ou foliáceo, ramificado lateralmente ou bifurcado, de organização multiaxial. Estrutura filamentosa típica. Casca espessa, de células pequenas, geralmente em nítidas fileiras. Procápio desenvolvido; a célula sustentadora do ramo carpogonial é também a célula auxiliar da fecundação. Os gonimoblastos desenvolvem-se primeiro para o interior do talo e entre eles forma-se um retículo de filamentos estéreis, no meio dos quais são produzidos os carpósporos em fileiras irregulares. Pericarpo desenvolvido ou não. Cistocarpo mergulhado no talo ou fazendo saliência na superfície de ramos curtos especiais. Tetrasporângios cruciadamente divididos dispostos mais ou menos em fileiras, mergulhados no interior do talo. Com um único gênero representado na flora local:

Gigartina Stackhouse, 1809

Talo ereto abundantemente ramificado com ramificação alterna, mais ou menos cilíndrico e de consistência quase córnea. Organização multiaxial. Região medular frouxa, constituída por filamentos imersos em uma massa mucilaginosa. Região cortical densa constituída por nítidas fileiras radiais de células pequenas, ricas em cromatóforos. Tetrasporângios internos no talo, cruciadamente divididos, originados de filamentos especiais que nascem da região subcortical, permanecendo dentro do talo em massas contíguas. Ramo carpogonial de 3 células originadas de uma célula sustentadora da região subcortical. Cistocarpo globoso, fazendo saliências verruciformes na superfície do talo, sem poro definido. Pericarpo grosso encerrando uma massa densa de carpósporos originada da maioria das células dos gonimoblastos. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Eixos cilíndricos *G. acicularis*
 1b — Eixos distintamente achatados *G. teedii*

Gigartina acicularis (Wulfen) Lamouroux

Referência: Taylor 1960, p. 473, pl. 60, fig. 6.

Pranchas XXVII, XXXI — figuras 384-386, 427

Plantas crescendo em tufos formando emaranhados frouxos, de côr vermelha-vinácea, com extremidades mais claras. Talo cilíndri-

co com extremidades afinadas, agudas, medindo de comprimento 8 cm e com diâmetro máximo de 1275 a 1350 μ . Ramificação alterna, esparsa. Fixação por meio de haptera originados de certos ramos decumbentes. Cistocarpos globóides unilaterais, nos ramos de última ordem que são inflados unilateralmente. Planta infreqüente na região estudada, tendo sido coletada apenas algumas vêzes nos costões de mar aberto onde habita a parte baixa da zona das marés.

Gigrtina teedii (Roth) Lamouroux

Referências: Joly 1957, p. 129, pr. VIII, fig. 11, pr. XV, fig. 9; Taylor 1960, p. 473, pl. 61, fig. 3.

Pranchas XXVI, XXVII — figuras 374, 387, 388

Plantas de côr vermelho-negra, crescendo em tufos frouxos, com muitos eixos eretos fixos a uma base comum, da qual partem ramos flageliformes que se fixam por haptera que por sua vez produzem ramos eretos. Eixos de consistência carnosos-córnea, abundantemente ramificados. Ramificação dística, pinada de ramos curtos e esparsamente alterna de ramos semelhantes aos eixos principais. Ramos principais distintamente achatados, exceto na base onde são cilíndricos e apresentam-se desnudos. Ramos de última ordem cilíndricos. Eixos medindo de largura 2 mm e de altura comumente 10 cm. Cistocarpos globosos, quase esféricos próximos do ápice dos ramos de última ordem, medindo de diâmetro de 1500 a 1800 μ . Planta freqüente e muito abundante na região estudada. Habita os costões rochosos, crescendo na parte alta deixada a descoberto pela maré que se afasta, nos limites das rochas com a areia.

Ordem *Rhodymeniales*

A célula auxiliar da fecundação está formada antes da fecundação e é sempre uma célula originada da célula sustentadora do ramo carpogonial. Após a fecundação a célula auxiliar cresce bastante e se torna rica em citoplasma. Com duas famílias, ambas representadas na flora local e que podem ser reconhecidas pela chave seguinte:

- 1a — Tetrasporângios cruciadamente divididos *Rhodymeniaceae*
 1b — Tetrasporângios tetraèdricamente divididos ou
 com polisporângios *Lomentariaceae*

Família *Rhodymeniaceae*

Talo cilíndrico, achatado ou foliáceo, com ramificação lateral ou bipartida, muitas vezes prolífero nas margens, com organização multiaxial. Crescimento por um meristema apical. Estrutura celular ou filamentosa. Cistocarpo saliente na fronde, com um pericarpo bem desenvolvido com um poro apical. A maioria das células dos gonimoblastos produz carpósporos. Tetrásporângios cruciadamente divididos, mergulhados na casca, espalhados ou reunidos em soros na superfície da fronde. Com os seguintes gêneros na flora local que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- 1a — Talo cilíndrico ôco, com estrutura filamentosa *Coelothrix*
 1b — Talo foliáceo com estrutura celular 2
 2a — Talo com uma única camada de células grandes na região medular e uma única camada de células pequenas na casca *Leptofaucha*
 2b — Talo de várias camadas de células *Rhodymenia*

Leptofaucha Kylin, 1931

Talo ereto, foliáceo estreito, fixo ao substrato por um apressório pequeno, pouco ramificado dicotômicamente. Organização multiaxial. Região medular de células grandes incolores; região cortical de células pequenas com cromatóforos, em uma só camada. Tetrásporângios cruciadamente divididos produzidos na casca ligeiramente aumentada por fileiras radiais de células (nematocióides). Cistocarpos marginais, fazendo saliência no talo, com um poro apical. Com uma só espécie na flora local:

Leptofaucha brasiliensis Joly

Referência: Joly 1957, p. 130, fig. 2, pr. XII, figs. 7, 7a, 7b, pr. XIX, fig. 4.

Pranchas XXX, XXXI — figuras 414, 428

Plantas eretas com 3 a 4 cm de altura, de cor vermelha, com talo foliáceo estreito, ramificado algumas vezes, irregular ou dicotômicamente; ramos medindo de largura até 5 mm, comumente 2-3 mm, de ápices obtusos, e com forma espatulada medindo de espessura de 280 a 290 μ . Células medulares grandes em uma única camada de células, excepcionalmente mais (em certos pontos). Célu-

las corticais em uma camada, em certos pontos 2 a 3. Tetrasporângios formados em soros nematecióides superficiais, espalhados na superfície da fronde. Soros medindo de espessura de 80 a 90 μ . Tetrasporângios tetraèdricamente divididos medindo de 12 a 14 μ de diâmetro. Planta rara na região estudada, tendo sido coletada apenas algumas vêzes poucos exemplares. Habita os costões rochosos bem sombreados, no nível inferior da maré baixa. Foi obtida também em dragagens na Enseada do Flamengo a 6 e a 32 m de profundidade, bem como na praia do Lázaro.

Coelothrix Børgesen, 1920

Talo cilíndrico ôco, irregularmente ramificado, formando emaranhados por sucessivas soldaduras entre os ramos que se recobrem. Células da parede, grandes e incolores para o interior e pequenas, com cromatóforos para fora. Células especiais e com conteúdo mais denso, projetando-se no interior da cavidade (células glandulares). Organização multiaxial. Tetrasporângios cruciadamente divididos, imersos na região cortical, espalhados na superfície da fronde. Cistocarpos globosos fazendo saliência no talo. Com uma espécie na flora local:

Coelothrix irregularis (Harvey) Børgesen

Referências: Børgesen 1920, p. 389, figs. 373-374; Taylor 1960, p. 488, pl. 45, fig. 3, pl. 46, fig. 4; Joly e col. 1963, p. 12, pl. IV, figs. 1-4.

Prancha XXXI — figuras 429, 430

Plantas pequenas, crescendo em densos emaranhados formando almofadas medindo de altura de 0,5 a 8 mm. Ramificação alterna irregular. Ramos cilíndricos, com anastomoses freqüentes. Talo ôco em certas porções, em outras sólido, medindo de diâmetro 450 a 675 μ . Células glandulares freqüentes, formadas especialmente sôbre os filamentos da cavidade central, medindo de 9,6 x 12,6 μ até 12 x 12 μ . Células superficiais de tamanhos diferentes, as maiores medindo 19,2 x 24 μ e as menores 4,8 x 9,6 μ . Planta rara na região estudada, tendo sido encontrada em certas estações de mar aberto onde habita os costões rochosos na zona das marés. Cresce como epífita em almofadas de coralináceas articuladas.

Rhodymenia Greville, 1830

Talo ereto foliáceo estreito, ramificado dicotômicamente e de organização multiaxial. Região medular densa, formada por células grandes incolores de contorno arredondado; região cortical constituída por células pequenas com cromatóforos. Tetrasporângios cruciadamente divididos, imersos na região cortical que pode ou não apresentar-se desenvolvida em nematócio. Tetrasporângios reunidos em soros restritos ou espalhados (soros contínuos) na superfície do talo, abrindo-se por um poro apical. Carpósporos formados pela maioria das células dos gonimoblastos. Com a seguinte espécie na flora local:

Rhodymenia pseudopalmata (Lamouroux) Silva

Referências: Taylor 1960, p. 485; Joly 1957, p. 133, pr. VII, figs. 8, 8a, pr. XV, fig. 3 (como *R. palmata* (Esper) Greville).

Pranchas XXX, XXXII — figuras 415-419, 434, 435

Plantas eretas de côr vermelha crescendo em tufos, fixas às rochas por uma porção rizomatosa cilíndrica da qual nascem as frondes eretas. Estas são uma ou poucas vêzes ramificadas dicotômicamente. Talo achatado, em forma de fita estreita, de largura uniforme, medindo de altura até 5 cm e de largura 3 a 4 mm e de espessura ao redor de 200 μ . Região medular constituída por células grandes de contorno poliédrico irregular, em várias camadas, e região cortical formada por fileiras de células pequenas com cromatóforos. Tetrasporângios grupados em soros arredondados ou reniformes próximos ao ápice dos segmentos. Tetrasporângios cruciadamente divididos, imersos na região cortical, medindo de comprimento 24 a 36 μ e de largura 17 a 19 μ . Soros medindo de 2,7 a 3 mm de diâmetro. Cistocarpos fazendo saliência na superfície, sésseis, globosos, abrindo-se por um poro. Carpósporos medindo de 18 a 24 μ . Espermatângios em soros nematecióides fazendo saliência na fronde, medindo de altura ao redor de 190 μ . Espermácios formados no ápice de longos filamentos. Planta freqüente e abundante na região estudada. Vive nos costões rochosos do interior de baías e nos de mar aberto, onde ocupa o nível inferior da zona das marés, sempre crescendo à sombra nas rochas. E' comum encontrarem-se plantas desta espécie com o talo muito mais fino que o indicado, mesmo quase cilíndrico,

em certos ambientes. Esta é a primeira vez que se descrevem e figuram os soros anteridiaes nesta espécie.

Família *Lomentariaceae*

Talo cilíndrico ou achatado, ramificado, na maioria ôco, de organização multiaxial. Células glandulares desenvolvidas, geralmente produzidas na cavidade interna. Diafragma celular atravessando a cavidade interna em certos pontos, encontrado em certos gêneros. Crescimento por um meristema apical ou marginal produzindo um talo com estrutura celular ou filamentosa. Paredes formadas por células grandes e pequenas ou só pequenas. Cistocarpo saliente no talo, com um grosso pericarpo e um poro apical. A maioria ou só as células terminais dos gonimoblastos produzem carpósporos. Tetrásporangios tetraèdricamente divididos reunidos em soros ou espalhados na superfície. Com três gêneros representados na flora local e que podem ser reconhecidos pela chave seguinte:

- 1a — Talo com estrutura celular, sólido *Lomentaria*
 1b — Talo côco, com diafragmas nas constrições .. 2
 2a — Com tetrásporangios *Champia*
 2b — Com polisporângios *Coeloseira*

Lomentaria Lyngbye, 1819

Talo rastejante ou ereto, mais ou menos cilíndrico, sólido ou ôco, formando almofadas densas por fusão de ramos sobrepostos. Organização multiaxial. Região medular com células grandes, incolores e região cortical com células pequenas com cromatóforos. Tetrásporangios em ramos curtos especiais, imersos na região cortical, tetraèdricamente divididos. Com uma espécie na flora local:

Lomentaria rawitscheri Joly

Referência: Joly 1957, p. 134, fig. 3, pr. IX, figs. 1, 1a, 1b, 1c.

Prancha XXXI — figuras 431-433

Plantas crescendo em almofadas que medem até 1 cm de altura, de côr rósea-cárnea, de consistência gelatinosa firme, mais ou menos translúcidas, constituídas por uma porção rizomatosa cilín-

drica com diâmetro de 240μ , fixa ao substrato em diversos pontos e irregularmente ramificada, transportando ramos eretos que medem de 1 a 2 mm de altura e 1 mm de largura máxima. Ramos eretos fusiformes. Anastomoses freqüentes entre quaisquer porções da fronde, o que contribui para a compactação das almofadas. Tetrasporângios medindo de 37 a 50μ de diâmetro, tetraèdricamente divididos, imersos na região cortical dos ramos eretos que medem de 1,5 até 3 mm, com diâmetro de 750 a 900μ . Ramos tetrasporangíferos comumente erodidos na superfície. Planta freqüente mas não comum na área estudada. Vive nas costas rochosas das estações de mar aberto onde cresce na zona das marés, geralmente como epífita nos tufo de Coralináceas articuladas.

Champia Desveaux, 1808

Talo ereto ou em parte rastejante, abundantemente ramificado, cilíndrico ou achatado com constrictões muito regulares, ôco, exceto na região das constrictões onde existe um diafragma celular separando os segmentos. Organização multiaxial com crescimento por um grupo de células apicais: Paredes do talo formadas por uma ou duas camadas de células, as mais interiores grandes com cromatóforos, entre elas poucas células pequenas com cromatóforos. Tetrasporângios formados a partir de células corticais, tetraèdricamente divididos, espalhados na superfície dos segmentos. Cistocarpo globoso, fazendo saliência sôbre o talo, e abrindo-se por um poro apical. Carpósporos numerosos. Espermatângios formados a partir das células corticais espalhados na superfície, às vêzes em áreas definidas, dos segmentos. Com as seguintes espécies na flora local:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1a — Talo distintamente achatado | <i>C. compressa</i> |
| 1b — Talo cilíndrico, distintamente constricto ou não | 2 |
| 2a — Talo cilíndrico, segmentado, pouco constricto; células superficiais pouco numerosas, isoladas, pequenas | <i>C. parvula</i> |
| 2b — Talo segmentado distintamente constricto; células superficiais em grupos ou fileiras | 3 |
| 3a — Plantas pequenas (2 cm); células superficiais pequenas, em distintos grupos | <i>Champia minuscula</i> |
| 3b — Plantas maiores até 5-6 cm de altura, células superficiais pequenas, numerosas, dispostas | |

mais ou menos em fileiras quando vistas da
superfície *C. salicornoides*

Champia minuscula Joly et Ugadim

Referência: Joly e col. 1965b.

Prancha XXXII — figuras 436-439

Plantas crescendo em tufo densos, de cor rósea-cárnea ou rósea-cinza, translúcidas, medindo de altura até 2 cm, com ramos cilíndricos, nítida e regularmente segmentados, frequentemente anastomosados, ramificação alterna, esparsa. Segmentos medindo 1 a 2 mm de comprimento e com diâmetro máximo de 2 mm e mínimo (ao nível da constrição) de 0,8 mm, em forma de pequenas barricas superpostas, ôcas. Células superficiais grandes, medindo 48 x 55 até 41 x 100 μ , com células pequenas intercaladas, em distintos grupos, medindo 18 x 22 até 22 x 32 μ . Tetrasporângios na região cortical, tetraèdricamente divididos, medindo de diâmetro de 51 a 75 μ . Cistocarpos globosos, sésseis, fazendo nítidas saliências no talo, medindo de altura 675-750 μ e de diâmetro 450 a 600 μ , abrindo-se por um poro distinto. Carpósporos medindo de diâmetro 31 a 45 μ . Planta freqüente mas não comum na região estudada; habita os costões rochosos das estações de mar aberto e os do interior de baías calmas, crescendo na zona das marés.

Champia salicornoides Harvey

Referência: Taylor 1960, p. 491, pl. 61, fig. 5.

Prancha XXX, XXXIII — figuras 420, 443, 444

Plantas eretas, crescendo isoladamente, de cor rósea-amarelada, translúcidas, medindo de altura até 5-7 cm, ramificadas. Talo cilíndrico, distintamente constricto, com segmentos medindo de altura até 4 mm, de diâmetro maior 3 mm e menor 0,9 mm (ao nível das constrições). Segmentos em forma de pequenas barricas superpostas, ôcas. Células superficiais grandes, medindo 58,3 x 125 μ , ligeiramente cobertas pelas células pequenas, de vários tamanhos, dispostas em séries mais ou menos contínuas, medindo as maiores 25 x 43 μ e as menores 11 x 13 μ . Tetrasporângios tetraèdricamente di-

vididos, fazendo saliência na superfície da fronde espalhados no segmento, medindo 63 a 74 μ de diâmetro. Cistocarpos globóides, sésseis, medindo até 1200 μ de comprimento por 900 μ de diâmetro, abrindo-se por um poro. Carpósporos com diâmetro variando de 45 a 75 μ . Planta não muito comum na região estudada, sendo encontrada crescendo sobre vários substratos no fundo areno lodoso do interior de baías calmas, como o Saco do Ribeira em Ubatuba e a Praia dos Barreiros na Ilha de São Sebastião.

Champia compressa Harvey

Referências: Kützing 1865, T. 84, fig. h; 1866, T. 37, figs. e, f (esta última como *C. vieillardii*).

Prancha XXX, XXXIII — figuras 421, 445-449

Plantas crescendo em tufos de cor vermelha-cárnea, medindo de altura 3 a 4 cm (excepcionalmente até 6-8), iridescentes, com muitos ramos anastomosados. Talo ôco distintamente comprimido, medindo de diâmetro ao redor de 2 mm, nitidamente segmentado. Segmentos medindo de altura de 0,6 a 0,9 mm. Ramificação abundante, em geral oposta, mas também alterna irregular. Ramos saindo em geral a 90° do eixo, no meio de um segmento, ou entre 2 segmentos sucessivos. Segmentos nitidamente constrictos. Células superficiais grandes medindo de 29,6 a 51,8 μ de diâmetro maior e as pequenas, pouco numerosas na fronde estéril, medindo de 11 a 18,5 μ de diâmetro. Tetráspórângios subsuperficiais, tetraèdricamente divididos, medindo de diâmetro entre 37 e 44,4 μ . Cistocarpos globosos, salientes, abrindo-se por um nítido poro, medindo de altura 0,6 a 0,9 mm e de diâmetro maior 0,6 mm. Planta infrequente na região. Vive especialmente como epífita em algas maiores no interior de baías calmas, como o Saco do Ribeira, mas pode ser encontrada também nos costões rochosos de mar aberto, como na praia da Lagoinha, ambos no município de Ubatuba. — Esta espécie havia sido mencionada para o Brasil por Zeller em 1876, nunca mais tendo sido encontrada. Apareceu como de ocorrência duvidosa no recente livro de Taylor (1960). O material tipo é da África do Sul, da região do Cabo da Boa Esperança.

Champia parvula (C. Agardh) Harvey

Referências: Joly 1957, p. 137, pr. VIII, fig. 13, pr. XIV, fig. 5; Taylor 1960, p. 490, pl. 61, fig. 4.

Pranchas XXXII, XXXIII — figuras 440, 450-453

Plantas crescendo em tufos mais ou menos globóides, de cor rósea-amarelada com as extremidades mais vermelhas, abundantemente ramificadas, medindo de altura 5-6 cm. Ramificação em vários planos, com muitas anastomoses entre ramos que se tocam. Ramos de secção cilíndrica com os segmentos superiores distintamente cilíndricos e os inferiores em forma de barrica. Extremidades dos ramos distintamente atenuadas e ligeiramente recurvadas na direção do eixo. Segmentos medindo de diâmetro de 0,9 a 1,6 mm e de altura de 0,8 a 1,2 mm, isto é, são mais longos que altos. Células superficiais grandes medindo de comprimento de 62 a 83 μ ; células superficiais pequenas isoladas, pouco numerosas, medindo 13 μ . Tetrásporos superficiais, tetraèdricamente divididos, medindo de diâmetro 50-51 μ . Cistocarpos globóides, sésseis, espalhados na fronde, medindo de diâmetro de 540 a 600 μ e de altura de 600 a 888 μ , abrindo-se por um poro.

Planta comum em certas baías calmas, como a do Saco da Ribeira, e outras, onde cresce sobre vários substratos, no fundo arenoso. Foi encontrada com tetrásporos e cistocarpos em julho e setembro.

Coeloseira Hollenberg, 1940

Talo ereto ou em parte rastejante, ramificado, cilíndrico, porém apresentando nítidas constrições regulares, ôco, exceto na região das constrições onde existe um diafragma celular separando os segmentos. Organização multiaxial, semelhante a *Champia*. Paredes formadas por uma a duas camadas de células, as mais internas grandes, de contorno poligonal em vista superficial e entremeadas de células pequenas. Polísporos sub-superficiais espalhados no segmento. Cistocarpo globoso com uma grande célula de fusão, na qual se prendem os carpósporos. Com uma única espécie na flora local:

Coeloseira parva Hollenberg

Referências: Hollenberg 1940, p. 871, figs. 7, a, b, 8-12; Joly e col. 1965a.

Pranchas XXX, XXXII — figuras 422, 441, 442

Plantas crescendo em tufos mais ou menos rastejantes, medindo de comprimento de 1,8 até 2,5 cm, de côr rósea-arroxeadada, com talo ramificado. Ramificação irregular, com ramos distintamente constrictos e freqüentemente anastomosados, ôcos. Segmentos em forma de barril, medindo de altura de 975 a 1350 μ , de diâmetro máximo 0,9 mm e de diâmetro menor (ao nível das constrições) de 0,6 mm. Células superficiais grandes de contôrno poligonal, medindo 30,4 x 19 μ até 38 x 19 μ ; células superficiais pequenas arredondadas pouco numerosas, medindo 11,4 x 11,4 μ até 17,2 x 11,4 μ . Diafragmas muito evidentes, membrana externa espêssa. Polisorângios imersos na região cortical, medindo de 110 até 125,4 μ de diâmetro, com 6 a 8 polísporos cada. Polisorângios esparsos pelo talo. Diafragmas de uma só camada de células, da qual nascem filamentos que se dirigem para a cavidade do talo. Nestes filamentos encontram-se células glandulares pequenas, sêsseis, medindo de diâmetro de 15 a 22,8 μ . Planta freqüente na região estudada, mas não comum, habita os costões rochosos das estações de mar batido, onde ocupa a parte alta da zona das marés. E' comum crescer sôbre tufos de coralináceas articuladas.

Ordem *Ceramiales*

A célula auxiliar da fecundação é formada a partir da célula sustentadora do ramo carpogonial após a fecundação. Com 4 famílias tôdas representadas na flora local e podem ser distinguidas pela chave seguinte:

- 1a — Gonimoblastos nus ou envolvidos por ramos estéreis não consolidados em um pericarpo .. *Ceramiaceae*
- 1b — Gonimoblastos encerrados em um pericarpo globoso com um poro 2
- 2a — Gonimoblastos desenvolvendo-se simpodialmente *Rhodomelaceae*
- 2b — Gonimoblastos desenvolvendo-se monopodialmente 3

- 3a — Talo com crescimento monopodial, foliáceo .. *Delesseriaceae*
 3b — Talo com crescimento simpodial, cilíndrico ou pouco achatado *Dasyaceae*

Família *Ceramiaceae*

Talo cilíndrico, às vezes achatado, freqüentemente filamentosso, firme, abundantemente ramificado, a maioria das vezes composto de filamentos unisseriados, com organização uniaxial. Ramo carpogonial com 4 células, desenvolvendo-se da célula basal do ramo lateral curto ou de uma célula pericentral formada na parte superior do talo. Procárpio sem células estéreis. Gonimoblastos nus ou com um envoltório formado por filamentos estéreis não compactados. Tetrasporângios cruciados ou tetraèdricamente divididos, às vezes formam-se polisporângios. Com os seguintes gêneros representados na flora local e que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- 1a — Ramo carpogonial desenvolvendo-se da célula basal do ramo curto 2
 1b — Ramo carpogonial desenvolvendo-se de outras células 10
 2a — Eixos principais e laterais, sem formação de casca, mesmo nos eixos mais velhos 3
 2b — Eixos principais pelo menos, com casca formada, seja por rizóides, seja por proliferação de células da região nodal, restrita aos nós ou cobrindo inteiramente a região internodal 6
 3a — Cada segmento do eixo principal pode transportar um ramo lateral 4
 3b — Cada segmento do eixo principal pode transportar 3 ramos laterais *Antithamnion* (parte)
 4a — Ramos laterais transportando células glandulares *Antithamnion* (parte)
 4b — Ramos laterais sem células glandulares 5
 5a — Ramos laterais com células papiliformes nos segmentos superiores *Dohrniella*
 5b — Ramos laterais sem células papiliformes *Callithamniella*
 6a — Ramificação dicotômica 7
 6b — Ramificação diferente 8
 7a — Eixos corticados somente na região nodal ... *Ceramium*
 7b — Eixos inteiramente corticados, casca com células em nítidas fileiras *Centroceras*

- 8a — Plantas grandes, eixos principais completamente corticados porém com ramos de última ordem, com casca restrita às regiões nodais *Spyridia*
- 8b — Plantas menores somente com eixos principais corticados por rizóides ou então com todos os eixos corticados igualmente 9
- 9a — Corticação por rizóides restrita aos ramos principais nas porções mais velhas; ramificação verticilada, tetrasporângios isolados *Wrangelia*
- 9b — Corticação parenquimática com células dispostas em nítidas fileiras, idêntica em tôdas as porções da planta, ramificação esparsa; tetrasporângios em estiquídios *Ceramiella*
- 10a — Ramo carpogonial formado a partir de uma célula pericentral produzida nas partes superiores dos ramos principais 11
- 10b — Ramo carpogonial subterminal nas partes superiores dos ramos ou lateral na parte superior dos ramos curtos 13
- 11a — Gonimoblastos irregularmente divididos, células do ramo carpogonial em zig-zag *Aglaothamnion*
- 11b — Gonimoblastos globóides, células do ramo carpogonial com disposição regular 12
- 12a — Plantas com tetrasporângios *Callithamnion*
- 12b — Plantas com polisorângios *Aristothamnion*
- 13a — Plantas parasitas de *Centroceras* *Centrocerocolax*
- 13b — Plantas não parasitas 14
- 14a — Ramificação penada com um eixo central característico *Gymnothamnion*
- 14b — Ramificação não penada 15
- 15a — Ramificação dicotômica, com células grandes . *Griffithsia*
- 15b — Ramificação não dicotômica 16
- 16a — Eixos rastejantes evidentes, com ramos eretos esparsos, ramificados irregularmente; célula apical grande *Spermothamnion*
- 16b — Ramos rastejantes não conspícuos. Ramos principais regularmente ramificados 17
- 17a — Ramificação alterna regular, cada segmento do eixo principal transporta ora à direita, ora à esquerda, um ramo lateral *Mesothamnion*
- 17b — Ramificação oposta cruzada, cada segmento do eixo principal transporta dois ramos opostos . *Diplothamnion*

Antithamnion Nägeli, 1847

Plantas pequenas delicadas, filamentosas com talo ereto, constituídas por filamentos unisseriados, transportando em cada segmento dois ramos opostos ou três verticilados. Ramos laterais bifurcados, terminando por células mais finas. Eixos não corticados. Células glandulares presentes, ovaladas, desenvolvidas a partir de células dos ramos laterais, sempre dispostas no lado superior. Tetráporângios localizados próximos da base, na bifurcação dos ramos laterais, cruciadamente divididos. Com três espécies na flora local:

- 1a — Ramificação alterna nos ramos eretos *A. antillanum*
 1b — Ramificação trística 2
 2a — Células glandulares próximas da base dos ramos laterais *A. tristicum*
 2b — Células glandulares próximas do ápice dos ramos laterais *A. ternatum*

Antithamnion tristicum Joly et Yamaguishi

Referência: Joly, Cordeiro e Yamaguishi 1963, p. 57, pl. I, figs. 1-3.

Prancha XXXIV — figuras 454, 455

Plantas muito pequenas, medindo de altura ao redor de 5 mm, de cor vermelha-rósea, com uma porção rizomatosa, fixa ao substrato por longos rizóides, da qual nascem ramos eretos pouco ou não divididos. Porções rizomatosas com ramos curtos aos ternos, dispostos em torno do eixo, próximos da região distal de cada célula. Ramos curtos, determinados, em geral duas vezes (excepcionalmente três), bifurcados, sendo a primeira bifurcação sempre na altura da segunda célula. Rizóides longos, medindo de diâmetro $9,6\mu$, uni ou pluricelulares, não ramificados, nascendo invariavelmente da célula basal do ramo determinado. Eixos decumbentes medindo de diâmetro entre 37 e 43μ , e com células que medem de comprimento de 99 a 130μ . Ramos determinados podendo ou não transportar célula glandular, esta ocorrendo sempre isolada, uma única por ramo, disposta lateralmente, sobre uma célula próxima da base da segunda dicotomia. Ramos eretos não ou pouco divididos, medindo de diâmetro na base de $18,6$ a 25μ e nas porções medianas ao redor de 18μ . Células do eixo ereto medindo de comprimento na ba-

se de 80,6 a 118 μ e na região mediana de 62 : 68 μ . Ramos determinados em número de 3 por segmento, dispostos ao redor do eixo, verticiladamente, nascendo na região distal de cada célula. Ramos determinados geralmente mostrando uma ou duas bifurcações (excepcionalmente nenhuma) com comprimento variando de 124 a 155 μ , com células de tamanho bastante uniforme medindo de largura 7,2 μ e comprimento variando de 14,4 a 16,8 μ . A primeira bifurcação sempre se faz imediatamente acima da segunda célula e a segunda bifurcação que só se processa em um dos ramos primários, imediatamente acima da primeira célula dêste. Em geral cada ramo determinado transporta ao nível da terceira célula, a partir da base, uma célula glandular lateralmente disposta, que recobre essa célula. Células glandulares de tamanho muito uniforme, medindo 14,4 x 7,2 μ . Tetrasporângios formados no ápice das frondes eretas, isolados laterais. São sésseis sôbre a célula basal do ramo determinado, do lado adaxial (interno) que se apresenta normalmente desenvolvido, mostrando, entretanto, a primeira dicotomia a partir da segunda célula. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, grandes para o tamanho da planta, medindo de comprimento de 60 a 62 μ e de diâmetro de 28,8 a 33 μ . Planta rara na região estudada, tendo sido coletada na praia do Sul, na Ilha Anchieta, onde crescia na zona das marés sôbre os tufoos de *Jania adhaerens*. Foi encontrada com tetrasporângios no mês de março.

Antithamnion ternatum Joly et Cordeiro

Referência: Joly e col. 1965b.

Prancha XXXIV — figuras 456-460

Plantas minúsculas, medindo de altura de 825 a 990 μ , de cor vermelha, crescendo epizôicamente sôbre *Balanus* sp., constituídas por um eixo decumbente, fixo ao substrato por rizóides unicelulares que nascem da pequena célula basal do ramo lateral curto dêste eixo, terminando por um disco lobado. Eixos decumbentes com diâmetro variando de 22,8 μ a 34,2 μ e com células medindo de 114 μ a 129,2 μ de comprimento, transportando ramos curtos, dispostos verticiladamente em número de três por segmento e em alguns pontos ramos longos eretos. Êstes repetem o esquema de ramificação do eixo de-

cumbente. Ramos eretos com diâmetro de $26,6\mu$ na base e de 19μ nas porções medianas e com células que medem de comprimento de $34,2\mu$ a $49,4\mu$, transportando em cada segmento, na região distal um verticílio composto de 3 ramos curtos. Estes medem de comprimento $159,6\mu$ a $174,8\mu$ e são uma a duas vezes bifurcados. A primeira bifurcação sendo próxima da base e a outra mais acima. Células glandulares abundantes, de forma esférica, medindo de diâmetro $9,6\mu$, dispostas sobre uma célula próxima da base da segunda bifurcação. Cada ramo curto de primeira ordem transporta em geral uma a duas células glandulares. Tetrásporângios ovais, tetraèdricamente divididos, sésseis, formados em verticílios de 3, um para cada ramo curto, dispostos no lado ad-axial da célula basal, medindo de comprimento 38 a $41,8\mu$. Corpos anteridiais globosos terminais, em ramos laterais curtos, medindo de diâmetro $50,4\mu$. Espermácios medindo de diâmetro $2,4\mu$. Cistocarpos subterminais, envoltos por numerosos ramos estéreis, com 3 distintos gonimolobos. Carpósporos medindo de 19 a $26,6\mu$. Planta rara, tendo sido coletada uma única vez na zona das marés, na ilha dos Búzios, ao largo da ilha de São Sebastião. Foi encontrada com tetrásporângios, cistocarpos e espermácios no mês de julho.

Antithamnion antillanum Börgesen

Referências: Börgesen 1917, p. 226, figs. 213-216; Taylor 1960, p. 499; Joly e col. 1965b.

Prancha XXXIV — figuras 461-463

Plantas muito pequenas medindo até 3,5 mm de altura, de cor vermelha, constituídas por um eixo rastejante que mede de diâmetro de 48 a 51μ , fixo ao substrato por rizóides. Células do eixo rastejante medindo de 166 a 185μ de comprimento, cada transportando 2 ramos opostos, dos quais um rizoidal curto e outro ereto longo. Os dois tipos de ramos sempre mostram uma célula pequena na base. Ramos eretos alternada e dísticamente ramificados, com um ramo curto por segmento. Este mostrando uma ramificação lateral constituída por 3 a 5 células do lado externo, ao nível da segunda célula do ramo curto de primeira ordem. Célula glandular grande, cobrindo as duas primeiras células do râmulo (de segunda ordem). Eixos eretos medindo de diâmetro de 25,9 a $29,6\mu$ e com células que medem

de comprimento 129,5 μ . Células glandulares medindo até 21,6 x 14,4 μ . Tetrasporângios isolados laterais, sésseis, produzidos no lado interno do ramo curto, sôbre a célula basal pequena, medindo até 66,6 x 37 μ , cruciadamente divididos. Planta rara na região, tendo sido colhida crescendo sôbre rochas na praia do Sul na ilha Anchieta, onde habita os costões na zona das marés. Foi encontrada com tetrasporângios no mês de julho.

Callithamniella Feldmann-Mazoyer, 1938

Talo filamentoso constituído por um eixo decumbente, fixo ao substrato por rizóides unicelulares, do qual nascem ramos eretos curtos e eixos de crescimento indefinido. Êstes são ramificados alternadamente, ora à esquerda, ora à direita, sem formação de casca. Ramos laterais não ou uma vez bifurcados, sem células papiliformes. Tetrasporângios ovais, cruciadamente divididos, curtamente pedunculados, dispostos sôbre o eixo principal na mesma célula, do lado oposto àquêle que transporta o ramo lateral curto. Com uma única espécie na flora local:

Callithamniella tingitana (Schousboe) Feldmann-Mazoyer

Referências: Feldmann-Mazoyer 1940, p. 429, fig. 169, pl. IV; Joly e col. 1965a.

Prancha XXXV — figuras 464-466

Plantas de côr vermelha medindo de altura 2 a 3 mm, constituídas por um eixo decumbente, fixo ao substrato por rizóides unicelulares e pluricelulares, e por ramos eretos. Êstes são de dois tipos, de crescimento definido (curtos) e de crescimento indefinido (longos). Cada segmento do eixo rastejante pode transportar um ramo curto pluricelular ou esparsamente um ramo longo. Ramos eretos dissecados por ramos curtos, dispostos em uma espiral, inseridos alternadamente, um por segmento. Eixos rastejantes medindo de diâmetro ao redor de 30 μ com células quase três vêzes mais longas que largas, medindo ao redor de 87 μ de comprimento. Rizóides unicelulares terminando por um disco lobado, medindo de diâmetro 28,8 μ . Ramos curtos que revestem o eixo decumbente, constituídos por 14 a 15 células e medindo de comprimento 415 μ , com diâmetro de 12 μ na ba-

se, e no ápice ao redor de $9,6\mu$ com segmentos que medem até 36μ de comprimento. Ramos eretos de crescimento indefinido medindo de comprimento nas proximidades da base até $74,4\mu$ e na região mediana ao redor de $48,8\mu$. Tetrásporângios ovais, cruciadamente divididos, inseridos por um curto pedúnculo sôbre o eixo principal, medindo de altura de $52,8$ a $55,2\mu$ e de diâmetro maior $28,8\mu$. Planta rara na região, tendo sido coletada na praia da Ilha, na Ilha Anchieta, crescendo sôbre rochas na zona das marés, associada a *Taenioma*, *Ceramiella* e outras.

Dohrniella Funk, 1922

Talo filamentososo com um eixo decumbente fixo ao substrato por rizóides, do qual crescem ramos eretos constituídos por um eixo principal e ramos laterais curtos, um por cada segmento alternando-se à direita e à esquerda, sem formação de casca. Células pequenas (papiliformes), aos pares, à direita e à esquerda do ápice das células dos ramos laterais. Nas células terminais encontram-se às vêzes 3 destas pequenas células. Tetrásporângios cruciados ou tetraèdricamente divididos, dispostos lateralmente sôbre as células dos eixos principais. Com uma espécie na flora local:

Dohrniella antillarum (Taylor) Feldmann Mazoyer var. *brasiliensis*
Joly et Ugadim

Referências: Taylor 1960, p. 501, pl. 65, fig. 1 (para a espécie); Joly e col. 1963, p. 13, pl. V, figs. 1-4.

Prancha XXXV — figuras 467, 468

Plantas delicadas, muito pequenas, medindo de altura de 0,5 a 0,7 cm, de côr vermelha, crescendo epifiticamente ou epizôicamente; constituídas de uma porção prostrada, fixa ao substrato por rizóides bicelulares e da qual nascem ramos eretos. Êstes podem apresentar ramificação alterna irregular, de eixos semelhantes. Rizóides originando-se de uma célula basal pequena de um ramo curto. Filamentos prostrados medindo de diâmetro ao redor de 61μ com células (segmentos) medindo de comprimento $103,7\mu$. Ramos eretos com

diâmetro de $48,8\mu$ e com segmento medindo ao redor de $91,5\mu$ de comprimento, sendo que na base o comprimento pode variar de 60 a 100μ . Ramos laterais curtos, mais ou menos disticamente dispostos, alternos, um por segmento, medindo de diâmetro $21,3\mu$ e com segmentos medindo $30,5\mu$ de comprimento, sempre com 1 ou 2 células bem pequenas na base. Ramos laterais curtos transportando no ápice à direita e à esquerda nas últimas células, células papiliformes que dão um aspecto característico às extremidades. Células papiliformes muitas vezes desenvolvidas somente no lado externo do ramo. Tetrasporângios grandes, isolados no ápice dos filamentos eretos, pedunculados, nascendo do mesmo segmento que transporta um ramo lateral curto, oposto. Pedúnculo curto, unicelular. Tetrasporângio medindo de altura $42,7\mu$ e de largura $36,6\mu$ com paredes grossas medindo até $6,1\mu$ de espessura. Planta não muito comum na área estudada, tendo sido coletada algumas vezes, seja crescendo sobre hidrozoários, seja como epífita em algas maiores, na zona das marés, nos costões de mar aberto.

Ceramium Roth, 1797

Talo ereto filamentoso, com ramificação primariamente dicotômica, podendo formar proliferações mais tarde. Eixos constituídos por uma só fileira de células grandes, originadas pelas divisões da célula apical e que se alonga nas porções mais velhas. Nos nós forma-se uma casca mais ou menos desenvolvida conforme a espécie, a partir de células pericentraes que se formam nos nós e são em número variável. A casca forma-se tanto na direção apical como na basal das células nodais. Células da casca pequenas, ricas em cromatóforos. Ápices das dicotomias freqüentemente incurvados em forma de tenaz. Tetrasporângios formados a partir das células dos nós, tetraèdricamente divididos, imersos ou fazendo saliência na casca. Poucos ou muitos no mesmo nó, freqüentemente com disposição verticilada. Espermatângios formados a partir das células nodais superficiais, constituindo zonas contínuas nos ápices férteis. Ramo carpo-gonial de 4 células originado de uma célula pericentral. Gonimoblastos desenvolvem-se em 2 ou 3 lobos densos. Carpósporos dispostos em formações mais ou menos globóides envoltos por alguns ramos estéreis. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Casca dos nós* constituída por 2 fileiras transversais de células sòmente, a fileira inferior de células grandes *C. comptum*
- 1b — Casca dos nós com mais de 2 fileiras transversais de células 2
- 2a — Células da última e penúltima fileiras distintamente alongadas transversalmente *C. gracillimum*
var. *byssoideum*
- 2b — Células das fileiras inferiores não notàvelmente alongadas transversalmente 3
- 3a — Casca distintamente separada em duas porções por uma faixa transversal sem células *C. dawsoni*
- 3b — Casca continua 4
- 4a — Casca com cêrca de 3 fileiras transversais de células, a mediana com células grandes *C. luetzelburgii*
var. *australis*
- 4b — Casca com 3 ou mais fileiras transversais de células 5
- 5a — Casca com células pequenas acima e células grandes abaixo (em 3 ou 4 fileiras), estas mais ou menos alongadas longitudinalmente *C. brevizonatum*
var. *caraibica*
- 5b — Casca com células em várias fileiras 6
- 6a — Nós com 2 a 3 fileiras de células pequenas numerosas acima e abaixo, no meio com uma fileira de poucas células grandes, parcialmente encobertas *C. brasiliense*
- 6b — Nós com células irregularmente dispostas com predominância de células pequenas acima e abaixo e de células maiores no meio; estas não são muito maiores, nem se dispõem em fileira transversal *C. tenerrimum*

Ceramium comptum Börgesen *

Referências: Börgesen 1924, p. 28, fig. 10; Feldmann Mazoyer 1940, p. 288, fig. 106; Taylor 1960, p. 529.

Prancha XXXVI — figuras 476-479

* As características da corticação dos nós, nas quais foi baseada a chave apresentada, dizem respeito exclusivamente aos nós adultos (velhos) das porções estéreis.

* Primeira citação para o Brasil.

Plantas de côr vermelha atingindo até 7 cm de altura (comumente 2-4 cm), extremamente delicadas, ramificadas dicotômica-mente. Nós somente com duas fileiras de células, as superiores bem pequenas e as inferiores maiores, estas medindo de diâmetro 30,5 μ . Nós medindo de diâmetro de 91 a 140 μ e de comprimento 42,7 a 61 μ . Entrenós longos medindo de comprimento até 213,5 μ e de largura até 152,5 μ . Tetrasporângios fazendo grande saliência no nó, em geral formados aos pares, excepcionalmente encontram-se 3 por nó, medindo de diâmetro de 48 a 67 μ . Cistocarpo com um gonimolobo principal e um ou dois gonimolobos menores, localizado no ápice, entre uma bifurcação e protegido por mais 1 ou 2 ramos, que o envolve como em um ninho. Planta infreqüente na região, ocorrendo em abundância somente na Praia do Lázaro e na Praia da Maranduba, ambas no município de Ubatuba. Vive aparentemente em profundidade maior, sendo encontrada enroscada entre outras algas atiradas à praia.

Ceramium gracillimum Griffiths et Harvey var *byssoides* (Harvey) G. Mazoyer

Referências: Feldmann-Mazoyer 1940, p. 293, fig. 109; Joly 1957, p. 147, pr. XVIII, figs. 2, 2a.

Prancha XXXVII — figuras 486-489

Plantas epífitas, pequenas, de côr vermelha, medindo de 3 a 5 mm de altura, formando densos revestimentos sôbre o hospedeiro. Nós medindo de diâmetro de 61 a 73 μ e de altura de 43 a 55 μ , entrenós medindo 42 a 73 μ de diâmetro, e de comprimento 42 a 183 μ . Ramificação dicotômica com os ramos desenvolvendo-se igualmente. Corticação dos nós muito característica, apresentando na região distal uma fileira de células alongadas transversalmente, separadas das outras células do nó por uma distinta faixa transversal sem células. Tetrasporângio fazendo grande saliência nos nós, ligeiramente recobertos pela casca, 1 ou 2 por nó, medindo de diâmetro 48,8 a 55 μ . Cistocarpo medindo de diâmetro de 73 a 110 μ com um gonimolobo principal e um outro menor, envólto por 2 a 3 ramos estéreis. Carpósporos medindo de diâmetro de 30 a 42 μ . Espermatângios produzidos por tôdas as células dos nós superiores, forman-

do como que uma cinta nessa região, no ápice das plantas masculinas. Planta comum na região estudada, embora raramente seja colhida em abundância. Vive geralmente como epífita em talos velhos de *Bryothamnion* e *Padina*, entre outros.

Ceramium dawsoni Joly

Referência: Joly 1957, p. 150, pr. XIX, figs. 1, 1a-1d.

Prancha XXXVII — figuras 490-493

Plantas pequenas epífitas, de cor vermelha, medindo até 8 mm de altura. Nós medindo de diâmetro 67 a 79 μ e de altura 24 a 55 μ , entrenós medindo de diâmetro de 55 a 73 μ e de comprimento de 12 a 42 μ . Ramificação dicotômica, em geral as dicotomias se sucedendo entre cada 6 a 8 nós, bastante regular, ápices das dicotomias pouco incurvados. Casca dos nós muito característica, apresentando na região distal dos nós adultos uma faixa transversal sem células, separando as duas fileiras inferiores de células das outras fileiras superiores, das quais a mediana é composta de em geral apenas 3 células grandes. Tetrasporângios grandes, emersos, fazendo saliência nos nós, ligeiramente recobertos por algumas células da casca, somente um por nó, medindo de diâmetro de 55 a 61 μ . Cistocarpo, com um grande gonimolobo e 2 pequenos, envolto por alguns ramos estéreis. Espermatângios desenvolvendo-se das células nodais, quase recobrimdo completamente o nó nessa região, deixando, entretanto, transparecer muitas células (especialmente as medianas, maiores) que persistem vegetativas. Planta comuníssima na região estudada, sendo encontrada como epífita em *Sargassum*, *Laurencia*, *Galaxaura* e *Padina* especialmente.

Ceramium brasiliense Joly

Referência: Joly 1957, p. 148, pr. XVIII, figs. 1, 1a-1d.

Prancha XXXVI — figuras 480, 481

Plantas pequenas, de cor vermelha, medindo de 10 a 12 mm (até 2 cm) de altura, epífitas ou mais comumente crescendo sobre rochas. Nós medindo de diâmetro 110,2 μ e de comprimento 53,2 μ , entrenós medindo de diâmetro 114 μ e de comprimento 174,8 μ . Ra-

ramificação dicotômica, no início regular, mas um dos ramos da dicotomia desenvolve-se um pouco mais que o outro e sempre nas dicotomias sucessivas são ramos alternadamente à direita e à esquerda que crescem mais, de tal sorte a resultar uma espécie de eixo principal simpodial; dicotomias em geral se sucedendo entre cada 3 a 5 nós, ápices das dicotomias não incurvados. Casca na região dos nós adultos, relativamente larga constituída por células de tamanho médio e pequenas, irregularmente dispostas, de contôrno poligonal. Pêlos hialinos, longos, às vêzes se encontram nas células dos nós superiores. Tetrasporângios grandes, completamente imersos na casca da região nodal inflada, um ou dois por nó, medindo de comprimento de 60,8 a 64,6 μ e de largura de 45,8 a 53,2 μ . Cistocarpo com um gonimolobo principal envôlto por ramos estéreis. Espermatângios produzidos nas células corticais dos nós superiores, em geral localizados nas margens dos nós contíguos a uma dicotomia, de tal sorte que resulta uma faixa fértil em forma de V nas dicotomias superiores das plantas masculinas. Planta freqüente na região, cresce como epífita quase obrigatória em *Gracilariopsis* onde quer que êste ocorra e também pode ser encontrada nos costões rochosos de mar aberto, crescendo sôbre rochas onde, então, forma tapetes.

Ceramium luetzelburgii Schmidt var. *australis* n. var.

Referência: Schmidt 1924, p. 98, fig. 6 A D (para a espécie).

Prancha XXXVI — figuras 483-485

A typo difert statura magiore nec non cellulis internodalibus duplo latiores et longiores atque tetrasporangiis minoribus suffultis. Ramificatio eximie bifurcatis exhibent.

Plantas delicadas medindo 2,5 a 3 cm de altura, de côr vermelha escura, crescendo como epífitas em algas maiores, formando densos tufo. Ramificação dicotômica regular, distanciada, em geral entre cada 8 a 11 nós sucessivos, com ápices bem encurvados com célula apical proeminente, fâcilmente visível. Ramos decumbentes fixos ao substrato por longos rizóides pluricelulares que nascem das células da região nodal. Eixos rastejantes com faixa nodal medindo 73 a 91 μ de altura e 152,5 a 170,8 μ de diâmetro; entrenós medindo de comprimento de 48,8 a 134 μ , e de largura 91,5 a 128 μ . Casca

constituída por cêrca de 3 fileiras de células, sendo a superior de células pequenas, a mediana de células grandes, e a inferior de células menores, ligeiramente alongadas transversalmente. Células superiores recobrando em parte as células grandes: estas medem de diâmetro de 24 a 30,5 μ . Nós medindo de diâmetro de 61 a 140 μ e de altura 48,8 a 73,2 μ , entrenós medindo de comprimento de 103,7 a 200 μ e de largura 71,5 a 122 μ . Tetrásporângios tetraèdricamente divididos, em geral um por nó, raramente dois, muito salientes, recobertos pela casca na sua porção inferior, medindo de diâmetro de 42,7 a 54,9 μ , com cutícula espêssa, produzidos sempre dos lados externos dos ramos. Planta relativamente rara na região, tendo sido coletada como epífita de *Sargassum* e *Dictyota* na praia do Lamberto e na Maranduba.

Ceramium tenerrimum (Martens) Okamura *

Referências: Okamura 1923, p. 112, pr. CLXXIX, figs. 1-7; Feldmann-Mazoyer 1940, p. 289, figs. 107-108.

Prancha XXXVIII — figuras 494-497

Plantas delicadas de côr vermelha escura, tendendo para o marrom, medindo de altura 1-2 cm, crescendo em densos tufos sôbre rochas ou algas calcáreas. Ramificação subdicotômica que leva à formação, nas partes mais velhas, de um eixo simpodial característico pelo desenvolvimento desigual das bifurcações. Dicotomias distanciadas de cêrca de 7 a 9 nós sucessivos, com ápices fortemente incurvados, até se recobrando (em forma de forceps). Rizóides multicelulares produzidos por células das regiões nodais, de qualquer nó que toque o substrato. Entrenós da região mediana com as seguintes medidas: comprimento de 105 a 230 μ e largura 180 a 244 μ ; nós da região mediana medem de altura de 60 a 90 μ e de diâmetro de 150 a 244 μ . Casca restrita às regiões nodais, constituída por algumas fileiras irregulares de células pequenas na parte superior e na inferior geralmente com células maiores. Tetrásporângios nos nós superiores, quase totalmente recobertos pela casca, fazendo uma saliência grande no nó, um, ou às vêzes, dois por nó, medindo de diâ-

* Primeira citação para o Brasil.

metro de 36,6 a 48 μ , localizados sempre na face externa do ramo. Planta freqüente na região estudada onde habita os costões rochosos das estações de mar aberto, tais como os da Praia da Sununga, da Lagoinha e P. de Fora, entre outras. Cresce nos costões rochosos ou sôbre algas calcáreas na zona das marés, formando almofadas baixas.

Ceramium brevizonatum Petersen var. *caraibica* Petersen et Børgesen*

Referência: Taylor 1960, p. 527, pl. 67, figs. 7-9.

Prancha XXXVIII — figuras 498-501

Plantas pequenas medindo 1,5 cm de altura, de côr vermelhinho, escura, crescendo em densos tufos sôbre rochas. Ramificação subdicotômica que tem, entretanto, um dos ramos da dicotomia atrasado no desenvolvimento, em relação ao par. Dicotomias distanciadas de 9 a 10 nós sucessivos, com ápices fortemente incurvados (forcipados), recobrando-se. Rizóides abundantes, uni ou pluricelulares. Casca restrita às regiões nodais constituídas de poucas fileiras de células, sendo as superiores numerosas e pequenas as inferiores em número reduzido e relativamente grandes. Nós na região basal medindo de diâmetro 97 a 122 μ e de altura 36 a 49 μ ; entrenós na região basal com 91,5 a 134 μ de diâmetro e comprimento variando de 63 a 183 μ . Tetrasporângios fazendo saliência nos nós superiores, quase recobertos pela casca, um por nó (às vêzes 2 e mesmo 3), medindo de diâmetro 36,6 a 42,7 μ , localizados sempre na face externa dos ramos. Cistocarpo com um gonimolobo principal e um bem menor, lateralmente formado, envôlto por 3 a 4 ramos estéreis. Planta comum na região estudada, habitando os costões rochosos tanto das estações de mar aberto como as do interior de certas baías. Cresce na zona das marés, tanto sôbre rochas, como epífita em algas maiores, tal como *Laurencia* entre outras. Foi colhida na praia Dura e na praia do Codó, entre outras.

Centroceras Kützing, 1841

Talo ereto filamentoso, com ramificação nitidamente dicotômica. Eixo constituído por uma só fileira de células grandes, centrais,

* Primeira citação para o Brasil.

originadas da célula apical e que se alongam nas porções mais velhas. Tanto os nós como a região dos internós é completamente coberta por uma casca formada por células pequenas, muito regularmente dispostas em nítidas fileiras transversais e longitudinais. Frequentemente na região dos nós formam-se pêlos curtos constituídos por uma ou duas células, de forma espinescente e com disposição verticilada. Tetrásporângios verticilados nos nós. Cistocarpo globoso envólto por ramos estéreis curtos. Com uma espécie na flora local:

Centroceras clavulatum (C. Agardh) Montagne

Referências: Joly 1957, p. 152, pr. VII, fig. 6, pr. VIII, fig. 4; Taylor 1960, p. 537.

Prancha XXX, XXXIX — figuras 423, 502

Plantas crescendo em densos tufo de cor vermelha escura, de tamanho variável, desde alguns milímetros até 6,5 cm de altura, constituídas de uma porção rizomatosa fixa ao substrato e de ramos eretos que medem de diâmetro de 92 a 152 μ , elegantemente bifurcados, com as últimas bifurcações geralmente em forma de tenaz. Entrenós na base medindo 150 a 450 μ de comprimento e nas partes superiores de 300 a 525 μ . Eixos completamente corticados, deixando transparecer as células axiais longas. Casca constituída por uma única camada de células retangulares dispostas em nítidas fileiras longitudinais. Na região nodal é comum encontrarem-se verticílios de pêlos curtos (espinhos) geralmente bi-celulares, hialinos. Tetrásporângios verticilados dispostos nos nós, protegidos por um verticílio denso de pêlos pluricelulares curtos, afilados na extremidade livre. Planta comuníssima e frequentíssima na região. Habita especialmente a zona das marés, crescendo tanto nos costões rochosos das estações de mar aberto como no interior de baías calmas. Plantas excepcionalmente bem desenvolvidas podem ser encontradas nas poças deixadas pela maré que se afasta na parte alta dos costões. Esta espécie, na região do litoral norte, geralmente encontra-se parasitada por *Centrocerocolax ubatubensis*, descrito à página 195. Foi encontrada com tetrásporângios nos meses de janeiro e julho e com cistocarpos no mês de julho.

Centrocerocolax Joly, 1965

Talo parasita sôbre *Centroceras clavulatum*, em forma de pequenas verrugas. Fixação primária por uma célula basal que penetra o hospedeiro, mais tarde por várias células. Crescimento por células apicais que produzem filamentos unisseriados que se fundem logo em uma massa de células onde não mais se reconhece a organização filamentosa. Células do talo adulto, de forma estrelada, grandes para o interior e menores para fora. Plantas masculinas pequenas produzindo espermácios em tôda a superfície, na extremidade de filamentos ramificados dicotômicamente. Plantas femininas produzindo ramos carpogoniais com 4 células na altura da 5a. ou 6a. células dos filamentos superiores, nascendo de uma célula pericentral. Gonimoblastos muito desenvolvidos, imersos no talo vegetativo. Plantas tetraspóricas maiores, profundamente lobadas, produzindo tetrasporângios, tetraèdricamente divididos, externos, verticilados, dispostos em nítidos estiquídios.

Centrocerocolax ubatubensis Joly

Referência: Joly 1965.

Prancha XXX, XXXIX — figuras 424, 503-508

Plantas de côr branca-rosada, crescendo como pequenas verrugas que chegam a medir até 0,5 mm de altura, mais ou menos lobadas, sôbre o talo de *Centroceras clavulatum*, fixas inicialmente por uma única célula grande que penetra o interior do hospedeiro e mais tarde por várias outras células. Organização uniaxial reconhecível nas plantas tetraspóricas férteis com crescimento por célula apical. Muito cedo, entretanto, esta organização é obliterada pelos ramos laterais que, ficando imersos na mesma massa gelatinosa comum, não são mais diferenciados, como também pelo fato das células axiais assumirem uma forma estrelada, quase "ganglionar" nas partes mais velhas. Nestas, pode-se ainda, na superfície, reconhecer os vários ápices em crescimento e que mantêm a organização uniaxial. Ramo carpogonial formado da 5a. ou 6a. célula a partir do ápice, com 4 células, nascendo de uma pericentral fértil e com uma longa trico-gine. Gonimoblastos abundantemente desenvolvidos, formando carpósporos terminais (?), totalmente imersos na planta feminina que,

então, aumenta muito de tamanho. Estes gonimoblastos imiscuem-se por entre as células vegetativas, tornando-se quase impossível acompanhar seu percurso no talo. Plantas masculinas muito menores, produzindo espermatângios no ápice de filamentos ramificados dicotômicamente, em toda a superfície do pequeno talo. Plantas tetraspóricas maiores medindo mais de 0,5 mm de altura, profundamente lobadas quando adultas, formando tetrasporângios em nítidos estiquídios. Estes mantêm a organização uniaxial muito evidente, com o eixo central envólto por verticílios de 5 a 6 tetrasporângios. Estes são tetraèdricamente divididos. Planta infreqüente na região. Tem sido encontrada em algumas praias onde ocorre *Centroceras clavulatum*, tais como a P. do Lázaro, a da Lagoinha e a Praia Grande, todas no município de Ubatuba.

Ceramiella Börgesen, 1953

Plantas pequenas, delicadas, constituídas por um talo com um eixo rastejante fixo ao substrato por rizóides uni ou pluricelulares e ramos eretos, não ou pouco ramificados. Eixos rastejantes e eretos formados por uma fileira de células centrais, longas, recobertas em quase toda a extensão por uma casca de uma ou duas camadas de células dispostas muito regularmente em nítidas fileiras transversais e longitudinais. Crescimento por célula apical grande que corta segmentos disciformes, que produzem, mais tarde, para fora, a casca. Rizóides originados pelas células pericentrais dos eixos decumbentes. Ramificação endógena. Pêlos hialinos longos, originados das células superficiais da região dos nós. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, dispostos em verticílios, no ápice de ramos eretos modificados em estiquídios. Tetrasporângios imersos, formados a partir das células pericentrais. Com uma só espécie na flora local:

Ceramiella atlantica Joly et Ugadim

Referências: Joly e Ugadim 1963, pls. I-II, figs. 1-14.

Pranchas XL, XLIV — Figuras 514, 554-558

Plantas muito pequenas, medindo até 0,5 cm de altura, de cor vermelha-rósea, constituídas por um eixo decumbente fixo ao substrato por meio de rizóides uni ou pluricelulares e por eixos eretos.

Estes são constituídos por um eixo central, revestido por uma camada de células corticais, densa e regularmente dispostas. Os rizóides só nascem nas regiões nodais e são formados a partir das células pericentraes que recobrem as células axiais, na altura dos nós. Eixos decumbentes medindo de diâmetro de 132 a 165 μ , com células centrais medindo de comprimento até 183 μ . Células corticais regularmente dispostas em nítidas fileiras transversais e longitudinaes, medindo 9,1 x 9,1 μ nas regiões internodais. Casca não contínua, separada na altura da parte superior do entrenó por uma linha transversal nítida, sem células. Segmentos (região compreendida entre duas faixas sem casca, sucessivas) medindo até 198 μ de comprimento, nos eixos prostrados. Ramos eretos, produzidos na região distal das células axiais dos ramos decumbentes, endógenamente. Regiões nodais com 6 pericentraes. Pêlos hialinos longos podem ser formados no ápice, sempre a partir de células corticais. Ramos eretos medindo de diâmetro de 112 a 118 μ com segmentos de 112 a 231 μ de comprimento. Tetrásporângios tetraédricamente divididos, dispostos em estiquídios, que se localizam nas extremidades dos ramos férteis. O estiquídio mede de altura de 750 μ a 1 mm e de largura 175 a 200 μ . Tetrásporângios medindo de diâmetro entre 33 a 39,6 μ , produzidos em número de 8 por verticílio, embora só madurem 5 de cada vez, formados a partir das células pericentraes na região nodal somente. Planta rara na região, tendo sido coletada na praia do Sul na Ilha Anchieta, crescendo sobre rochas na zona das marés. Foi encontrada em reprodução no mês de janeiro e em março.

Spyridia Harvey, 1833

Talo ereto, cilíndrico ou ligeiramente achatado, fixo ao substrato por um apressório ou epífita em algas maiores, abundantemente ramificado. Eixos principais transportando numerosos ramos laterais dísticos, curtos. Crescimento por célula apical que origina um eixo com células grandes que se recobre totalmente por casca formada por células pequenas ricas em cromatóforos. Ramos laterais curtos com casca somente nos nós. Tetrásporângios tetraédricamente divididos, localizados nas células nodais da casca dos ramos curtos laterais, externos. Gonimoblastos reunidos em 3 gonimolobos arredondados envolvidos por abundantes ramos estéreis. A maioria das

células dos gonimoblastos produz carpósporos. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Ramos de última ordem transportando no ápice 1 a 2 espinhos retrorsos *S. aculeata*
 1b — Ramos de última ordem sem espinhos retrorsos 2
 2a — Ramos laterais de primeira ordem (semelhantes ao eixo principal) com os ápices distintamente em forma de clava *S. clavata*
 2b — Ramos laterais não clavados nos ápices *S. filamentosa*

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey

Referências: Joly 1957, p. 153, pr. XV, figs. 8, 8a, 8b; Taylor 1960, p. 539, pl. 66, fig. 15.

Pranchas XXXIX, XL — figuras 509, 510, 515

Plantas grandes, crescendo epifiticamente, formando densos emaranhados de côr vermelha-rósea, às vêzes vermelha-pardacenta, medindo 12-15 cm (excepcionalmente 20) de altura, abundantemente ramificadas, fixas ao substrato por um apressório disciforme. Ramificação alterna irregular, com longos ramos que transportam ramos curtos mais finos; êstes caem nas porções mais velhas, deixando um eixo desnudo. Organização uniaxial com nós e entrenós. Eixos principais completamente corticados, revestidos por células pequenas. Ramos de última ordem deixando a descoberto as grandes células axiais, mostrando corticação sòmente nos nós, terminando em ponta aguda. Certos ramos terminam em "gavinhas" nitidamente recurvadas, que contribuem para a fixação e para o enredamento das frondes. Planta freqüente na região estudada onde habita os costões rochosos do interior de baías, na zona das marés. E' comum ser encontrada especialmente onde blocos de pedras sôltas deixam inúmeras poças entre si, como é o caso do costão entre P. Grande e P. do Tenório, na praia da Maranduba, e muitas outras.

var. *refracta* (Wulfen) Harvey

Prancha XL — figura 516

Difere da espécie pela ramificação subdicotômica e aberta, com ramos flácidos e curvos, freqüentemente entrelaçados.

Spyridia clavata Kützing

Referências: Börgesen 1917, p. 235; fig. 227; Taylor 1960, p. 541; Joly e col. 1965a.

Pranchas XXXIX, XL — figuras 511, 517

Plantas grandes de côr vermelha, abundantemente ramificadas com tendência a ser ramificada em um só plano, medindo de 8 a 10 cm de altura, excepcionalmente até 25 cm, crescendo epifiticamente ou de preferência fixa a rochas. Ramificação alterna, dística. Eixos completamente corticados, deixando, entretanto, transparecer a região internodal nas partes novas. Eixos, especialmente os mais novos, dissecados por numerosos râmulos não ramificados, decíduos. Ápices dos ramos laterais distintamente inflados em forma de clava, com o ápice agudo quase sem râmulos. Planta infreqüente na região estudada. Habita a zona das marés, nos costões rochosos do interior de baías como na praia da Maranduba, na praia Dura, etc.

Spyridia aculeata (Schimper) Kützing

Referências: Börgesen 1917, p. 237, figs. 228-230; Taylor 1960, p. 541, pl. 66, fig. 16, pl. 71, fig. 5.

Prancha XXXIX — figuras 512, 513

Plantas em geral epífitas em algas maiores, de côr vermelha-rósea intensa, com muitos ramos terminando em "gavinhas", medindo de altura 7-8 cm. Ramificação abundante, repetidamente alterna, em vários planos, porém mostrando ramos principais. Corticção completa; râmulos laterais com casca sòmente na região nodal. Ápices de certos râmulos com 1 a 2 espinhos recurvos laterais, terminando sempre com um espinho reto, agudo, na extremidade. Planta rara na região estudada, habitando os costões rochosos do interior de baías, na zona das marés; ponto favorável para o coleta da presente espécie é o costão à direita da praia da Maranduba, na Enseada do Mar Virado.

Wrangelia Agardh, 1828

Talo ereto filamentoso, cilíndrico, ramificado disticamente. Crescimento por célula apical que forma um eixo central com cé-

lulas no início curtas, mais tarde longas que, na parte mais velha, se recobre com uma casca formada por rizóides nascendo da base dos ramos laterais curtos. Estes se dispõem verticiladamente nos nós e são abundantemente furcados, nunca recobertos por casca. Tetrásporângios pedunculados dispostos em verticílios, envoltos pelos ramos estéreis, tetraèdricamente divididos. Espermatângios reunidos em um corpo anteridial mais ou menos esférico terminando num ramo curto, envolto por filamentos estéreis. Gonimoblastos reunidos em gonimolobos no ápice dos ramos laterais curtos, protegidos por um denso envoltório de ramos estéreis. As células terminais dos gonimoblastos produzem carpósporos. Com uma só espécie na flora local:

Wrangelia argus Montagne

Referências: Taylor 1960, p. 502, pl. 66, figs. 7, 8; Joly e Cordeiro 1962, p. 225, pl. 3, figs. 1, 2.

Pranchas XXX, XXXV — figuras 425, 469-471

Plantas pequenas, crescendo em tufos que chegam a atapetar as rochas, medindo de altura 1 a 1,5 cm, de côr vermelha-rósea, muito delicadas. Plantas constituídas de uma porção ereta abundantemente ramificada. Ramificação dística, geralmente de cada segmento do eixo principal nascem dois ramos, um curto, pouco desenvolvido e outro longo, abundantemente ramificado, um à direita e outro à esquerda e alternando-se regularmente. Células do eixo principal medindo de diâmetro de 138 a 150 μ com comprimento variando de 258 a 312 μ , com membrana grossa que chega a medir de 36 a 48 μ de espessura. Tetrásporângios globóides dispostos verticiladamente nos segmentos superiores do eixo principal, envoltos por numerosos ramos curtos elegantemente curvados. Tetrásporângios medindo de 60 a 75 μ de diâmetro. Cistocarpos globóides, terminais no ápice de eixos principais, envolto por numerosos ramos estéreis curvados. Gonimoblastos abundantemente ramificados, produzindo carpósporos nas células terminais. Corpos anteridiais globosos, terminais no ápice de ramos laterais, envoltos por ramos estéreis curvados. Planta freqüente e comuníssima na região estudada. Habita os costões rochosos das praias de mar aberto, sendo en-

contrada na zona das marés. Esta planta rapidamente morre após a coleta, mudando da cor vermelha-rosea característica para a cor laranja viva.

Callithamnion Lyngbye, 1819

Talo ereto filamentosso unisseriado, abundantemente ramificado em todas as direções, constituído por numerosos eixos que transportam ramos laterais curtos, alternadamente à direita e à esquerda do eixo, nascendo do ápice das células centrais. Ramos laterais curtos com disposição dística, não ramificados ou abundantemente ramificados em todas as direções. Eixo principal corticado por rizóides nas porções mais velhas que nascem da base dos ramos laterais. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, laterais nos ramos curtos superiores. Ramo carpogonial nascendo de uma célula pericentral formada de uma célula dos eixos principais superiores. Espermatângios formados unilateralmente nas células dos ramos laterais superiores. Gonimoblastos reunidos em uma massa esférica, protegidos por ramos estéreis abundantes. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Tetrasporângios esféricos ou quase *C. felipponei*
 1b — Tetrasporângios ovais *C. uruguayense*

Callithamnion uruguayense Taylor

Referências: Joly 1957, p. 145, pl. XVII, figs. 1, 1a, 2, 2a-2f, 3, 3a; Taylor 1960, p. 506, pl. 41, figs. 5-7.

Prancha XXXV — figuras 472-475

Plantas crescendo em tufos de cor vermelha-vinho escura, medindo 5-7 cm de altura (excepcionalmente mais) arborescentes, abundantemente ramificadas. Ramificação alterna dística, um ramo por segmento, sempre nascendo da parte distal da célula. Células dos eixos principais medindo de 165 a 274 μ de comprimento e de diâmetro de 42 a 55 μ . Ramos laterais curtos medindo de comprimento de 225 a 825 μ e com diâmetro de 24 a 42 μ . Os tufos são iridescentes quando umedecidos. Tetrasporângios ovais, sésseis, nascendo em série nos ramos laterais superiores, do lado adaxial, um por segmento, medindo 52-64 μ de comprimento por 33-37 μ de diâ-

metro. Plantas sexuadas muito menores, geralmente não ultrapassando 1,5-2,5 cm de altura. Espermatângios formados do lado adaxial dos ramos laterais, superiores, em séries, inicialmente isoladas, fundindo-se mais tarde em uma zona contínua. Ramo carpogonial formado próximo do ápice dos eixos principais a partir de uma célula pericentral fértil. Cistocarpo globoso, frouxamente envolvido por ramos estéreis. Planta comum e freqüente na região estudada, habita as paredes verticais de blocos de rochas, sombreadas, na zona das marés. É encontrada especialmente no interior de baías nos costões rochosos com mar agitado.

Cailithamnion felipponei Howe

Referências: Joly 1957, p. 144, pr. XVI, figs. 3, 3a, 3b, pr. XIX, figs. 3, 3a; Taylor 1960, p. 508.

Pranchas XLI — figuras 522-527

Plantas crescendo em tufos de cor vermelha-marron escura, medindo de altura 3-5 cm, arborescentes, abundantemente ramificadas. Ramificação repetidamente alterna em todas as direções, com ramos fortemente curvados entrelaçando-se, tornando difícil a distensão do material. Eixos principais densamente cobertos por filamentos rizoidais que crescem da base dos ramos laterais curtos. Células do eixo principal medindo de comprimento 195 a 366 μ , e de diâmetro 61 a 79 μ . Ramos laterais com células mais curtas medindo de comprimento e diâmetro respectivamente 122 a 164 e 36 a 61 μ . Tetrasporângios quase esféricos medindo 40-45 x 45-50 μ , sésseis, formados no lado superior (adaxial) dos ramos de última ordem. Monosporângios terminais no ápice de ramos curtos laterais. Plantas sexuadas muito menores, geralmente não ultrapassando 1,5-2 cm de altura. Corpos anteridais pedunculados formados no lado superior dos ramos laterais superiores nitidamente curvados. Cistocarpo com 4 gonimolobos, dois maiores e dois pequenos. Planta comum na região estudada, sendo encontrada nos mesmos ambientes onde se coleta *C. uruguayense*. Esta é a primeira notícia da ocorrência de monosporângios nesta espécie.

Aristothamnion J. Agardh, 1892

Talo ereto filamentoso, constituído por filamentos unisseriados abundantemente ramificado. Cada segmento do eixo principal transportando um ramo lateral. Ramos laterais dispostos alternadamente e em espiral em tórno do eixo. Eixos principais corticados ou não por rizóides. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos ou polisporângios, produzidos no lado adaxial das células dos ramos laterais superiores. Ramo carpogonial formado a partir de uma célula pericentral produzida nas partes superiores dos eixos principais, com 4 células. Espermatângios produzidos em corpos anteridiais de âmbito circular sôbre as células dos ramos laterais superiores. Carpósporos reunidos em um cistocarpo com 2 gonimolobos arredondados. Com uma só espécie na flora local:

Aristothamnion callithamnioides Joly et Ugadim

Referência: Joly e col. 1965b.

Prancha XLI — figuras 528-532

Plantas crescendo em pequenos tufos de côr vermelha escura, medindo de 1,3 a 1,8 cm de altura, abundantemente ramificadas. Ramificação alterna, em espiral, com um ramo por segmento. Ramos eretos com 150 a 180 μ de diâmetro, próximo da base, com células medindo até 225 μ de comprimento. Filamentos eretos superiores com diâmetro de 120 a 135 μ com células medindo de 375 a 450 μ de comprimento e com membranas grossas medindo de 30 a 44 μ de espessura. Células terminais dos râmulos medindo de diâmetro de 7,4 a 18,5 μ . Râmulos medindo de comprimento de 750 a 1050 μ , bifurcados de 4 a 6 vêzes, medindo de diâmetro na base de 90 a 105 μ e com células medindo de comprimento até 150 μ . Membranas grossas medindo até 15 μ . Tetrasporângios tetraèdricamente divididos sésseis formados em séries no lado adaxial dos râmulos superiores medindo de diâmetro de 47 a 51,8 μ . Polisporângios grandes, produzidos em séries misturados com os tetrasporângios, sésseis, medindo de diâmetro de 37 a 55 μ , com número pequeno de polísporos, até 6 em cada esporângio. Plantas femininas formando ramos carpogoniais de 4 células, a partir de uma pericentral fértil localizada sôbre o eixo principal superior. Cada cistocarpo com dois gonimolo-

bos globóides medindo cada lobo de 180 a 300 μ de diâmetro. Carpósporos medindo de diâmetro de 18,5 a 29,6 μ . Corpos anteridiaes formados em plantas masculinas, produzidos nos râmulos superiores, sôbre as células dos filamentos, de âmbito circular. Corpos anteridiaes medindo de diâmetro até 67,7 μ e com espermácios que medem 2,4 μ de diâmetro.

Planta freqüente na região de Praia Deserta no município de Parati. Vive na zona das marés, crescendo sôbre rochas em costas muito expostas, associada nos mesmos tufos de *Callithamnion feliponei*. Foi encontrada com carpósporos, espermácios e polisporângios no mês de maio.

Aglaothamnion Feldmann-Mazoyer, 1940

Talo filamentoso abundantemente ramificado, constituído por eixos principais que transportam ramos laterais curtos, um por segmento, alternadamente à direita e à esquerda; êstes ramos laterais são por sua vez repetidas vêzes ramificados dicotômicamente. Espermatângios formados unilateralmente nas células dos ramos laterais superiores. Ramo carpogonial produzido a partir de uma célula pericentral formada a partir de células do eixo principal, nas porções superiores. Ramo carpogonial com células dispostas em zig-zague. Gonimoblastos irregularmente lobados. Tétraspórângios tetraèdricamente divididos formados nos ramos laterais superiores, na altura da bifurcação, um por dicotomia. Com uma única espécie na flora local:

Aglaothamnion neglectum Feldmann-Mazoyer

Referências: Feldmann-Mazoyer 1940, p. 459, figs. 181-183; Joly e col. 1965a.

Prancha XLI — figuras 533-536

Plantas filamentosas vivendo epifiticamente, de côr vermelha, medindo de altura até 7 mm (planta feminina) abundantemente ramificadas, constituídas por filamentos unisseriados. Eixo principal ramificado alternadamente em tôdas as direções, de cada segmento nascendo um ramo. Ramos laterais alternos, dispostos segundo uma linha espiral e que são, por sua vez, ramificados subdictômicamente

quase em um plano. Eixos principais medindo de diâmetro na base de 75 a 150 μ e com células medindo de altura até 150 μ . Células do eixo principal medindo nas regiões superiores de 30 μ a 45 μ de diâmetro e de altura de 135 μ a 195 μ . Râmulos de última ordem com células medindo de altura 11 a 18,5 μ e de diâmetro 7,4 a 11 μ . Plantas masculinas formando espermatângios sôbre o lado interno das células dos râmulos superiores, constituindo-se em uma formação alongada cujas células basais assentam diretamente sôbre a célula do râmulo. Espermácio medindo 2,5 μ de diâmetro. Plantas femininas produzindo o ramo carpogonial a partir de uma célula pericentral fértil cortada diretamente de uma célula axial superior. Cada célula central fértil produz duas pericentraes e destas apenas uma forma um ramo carpogonial característico, com as células dispostas em zigue-zague. Gonimoblastos iniciando-se com dois lobos opostos e desenvolvendo no característico cistocarpo constituído por dois grandes lobos irregularmente lobulados que produzem carpósporos numerosos. Tetrasporângios sésseis tetraèdricamente divididos, quase esféricos quando adultos, formados lateralmente (do lado interno) nos râmulos superiores, medindo de diâmetro de 44 a 50 μ . Planta rara na região, tendo sido coletado abundante material epífita em *Codium taylori* na praia do Lamberto, no município de Ubatuba. Foi encontrada em reprodução no mês de março.

Mesothamnion Börgesen, 1917

Talo ereto filamentosos, abundantemente ramificado. Ramificação lateral alterna, ora à esquerda ora à direita dos ápices das células dos eixos principais. Eixos principais nus, não corticados por rizóides. Esporângios tetraèdricamente divididos, sésseis, dispostos lateralmente nos ramos laterais superiores ou com polisorângios. Ramo carpogonial produzido no ápice de um ramo curto especial. Com uma só espécie na flora local:

Mesothamnion boergesenii Joly

Referência: Joly 1957, p. 142, pr. XVI, figs. 1, 1a, pr. XVIII, figs. 3, 3a, 3b, 3c.

Prancha XLII — figuras 537-539

Plantas crescendo em tufo, medindo 2-3 cm de altura, epífitas, abundantemente ramificadas. Ramificação alterna em tôdas as

direções. Filamentos principais unisseriados não corticados, transportando cada segmento um ramo lateral na sua porção distal. Ramos laterais por sua vez ramificados sub-dicotômicamente e notavelmente curvados. Tetrasporângios e polisporângios sésseis, produzidos em série no lado adaxial de ramos curtos superiores, medindo de diâmetro ao redor de 53μ . Corpos anteridiais sésseis, cilíndricos, formados em séries no lado adaxial de ramos curtos superiores medindo 100μ de comprimento por 35μ de diâmetro. Ramo carpogonial formado no ápice de um ramo curto especial. Cistocarpo globoso envôlto por numerosos filamentos estéreis. Espécie rara na região estudada, é facilmente confundida no mar com *Calithamnion* spp., somente plantas férteis permitem o reconhecimento do gênero.

Griffithsia J. Agardh, 1851

Talo ereto filamentoso, abundantemente ramificado. Ramificação dicotômica. Ramos constituídos por células muito grandes de tamanho macroscópico, não corticados. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, formados no ápice de ramos laterais curtos dispostos em nítidos verticílios na parte superior dos últimos ramos. Carpogônios formados a partir de uma célula pericentral formada próxima à célula apical de um ramo longo. Carpósporos reunidos em uma massa globosa envolvida por numerosos ramos estéreis. Espermatângios reunidos em corpos anteridiais que terminam um ramo lateral curto, dispostos verticiladamente na parte superior dos últimos ramos. Com duas espécies na flora local:

- 1a — Células nitidamente esféricas ou ovóides, especialmente as superiores *G. schousboei*
 1b — Células muito mais longas que largas, planta de habitus filamentoso *G. tenuis*

Griffithsia tenuis C. Agardh

Referências. Joly 1956a, pp. 25-31, pl. I, figs. 1-12; Taylor 1960, p. 516.

Prancha XLII — figuras 540, 541

Plantas crescendo em tufo delicadamente filamentosos, medindo de altura 10-12 cm, constituídos por numerosos filamentos unis-

seriados abundantemente ramificados. Ramificação dicotômica nem sempre distinta, ramos fortemente entrelaçados, constituídos por células grandes, medindo entre 120 a 280 μ de diâmetro e 660 a 900 μ de comprimento, cilíndricas ou quase. Célula apical e recém-formadas mais largas que altas, achatadas, geralmente protegidas por verticílios de tricoblastos que nascem na região distal de cada célula do eixo, mas logo caem. Tetrasporângios esféricos ou quase, no ápice de um pedúnculo unicelular, dispostos em verticílios nos segmentos superiores de plantas tetraspóricas, medindo de diâmetro 73 a 85 μ . Ramo carpogonial formado na célula subapical de um ramo que depois é deslocado lateralmente. Cistocarpo globoso, envólto por 6 a 8 células involucrais incurvadas. Planta comum mas não freqüente na região estudada. Cresce geralmente como epífita em uma Monocotiledônea marinha (gênero *Ruppia*) no fundo arenoloso de baías calmas. Tem sido coletada especialmente no Saco do Indaiá na ilha de São Sebastião e no Saco da Ribeira no município de Ubatuba.

Griffithsia schousboei Montagne

Referências: Feldmann-Mazoyer 1940, p. 418; Taylor 1960, p. 516; Joly e col. 1965a.

Prancha XLII — figuras 542-545

Plantas pequenas de cor vermelha-rósea, crescendo isoladamente, medindo de altura 1,5 cm. Ramificação subdicotômica, ou tricotômica, irregular. Talo constituído por células grandes, as inferiores, piriformes ou mais ou menos cilíndricas, as superiores, distintamente globóides. Células da base medindo de 1050 a 1275 μ de comprimento e com um diâmetro variando de 825 a 975 μ . Células superiores com diâmetro e altura ao redor de 375 μ até 825 μ , isto é, esféricas, transportando numerosos tricoblastos verticiladamente dispostos. Tricoblastos delicados, abundantemente ramificados com células na base medindo de diâmetro 14,4 μ . Plantas sexuadas produzindo carpogônios e espermácios na mesma planta. Ramo carpogonial desenvolvendo-se de uma célula pericentral de um ramo lateral especial. Cistocarpo globoso protegido por 4-5 células grandes de paredes grossas, que medem de altura até 240 μ e de diâmetro 150 μ . Car-

pósporos medindo 36,6 a 37,5 μ de diâmetro. Espermatângios formados nos segmentos superiores, na região distal das células produzidos em ramos curtos especiais que se ramificam muitas vezes, sendo as células terminais os espermatângios. Espermácios medindo de diâmetro 6,0 μ . Planta relativamente rara na região, tendo sido coletada nas estações de Domingos Dias, Picinguaba, Tapiá e P. de Fora. Foi encontrada com cistocarpos e espermatângios no mês de março.

Spermothamnion Areschoug, 1847

Talo filamentososo, constituído por uma porção rastejante da qual nascem ramos eretos que por sua vez são ramificados. Tôda a planta com organização monossifônica, sem casca. Eixos decumbentes fixos ao substrato por rizóides unicelulares. Esporângios produzindo tetrásporos ou polísporos formados no ápice de ramos laterais curtos. Carpogônios produzidos subterminalmente no ápice de ramos eretos especiais. Ramo carpogonial com duas células auxiliares. Carpósporos envoltos por numerosos ramos estéreis. Com duas espécies na flora local:

- 1a — Eixos decumbentes com diâmetro ao redor de
30-35 μ *S. speluncarum*
- 1b — Eixos decumbentes com diâmetro ao redor de
90 μ *S. nonatoi*

Spermothamnion nonatoi Joly

Referência: Joly 1957, p. 140, pr. XVI; figs. 2, 2a, 2b, 2c.

Prancha XLII — figura 546

Plantas filamentosas, crescendo em tufos, de côr vermelha-rósea, medindo de altura ao redor de 3 cm. Eixos rastejantes com células largas, medindo até 470 μ de comprimento, por 90 μ de diâmetro, com paredes muito grossas, fixos ao substrato por rizóides unicelulares. Ramos eretos alternos e esparsamente ramificados, com células que medem de diâmetro ao redor de 108 μ e com comprimento variando de 370 a 400 μ , com paredes grossas. Ramos férteis opostos formados próximos ao ápice. Polisporângios em fascículos, quase esféricos, medindo até 108 μ de diâmetro com membrana grossa. Ramos férteis ramificados di ou tricotômicamente. Planta rara na

região em estudo, tendo sido coletada uma única vez, na Praia da Ribeira na Enseada do Flamengo. Habita o costão rochoso, crescendo geralmente nas partes sombreadas na zona das marés, forrando rochas planas.

Spermothamnion speluncarum (Collins et Hervey) Howe

Referências: Taylor 1960, p. 521; Joly e col. 1965a.

Pranchas XLII, XLIII — figuras 547, 548

Plantas crescendo em tufos de côr vermelha, epífitas, medindo de altura 5 a 8 mm. Filamentos decumbentes com diâmetro variando de 30,5 a 36 μ e longos de 57 a 103 μ . Ramos eretos com diâmetro variando de 24 a 48 μ da base para a região mediana e com comprimento de 48,8 μ a 85,4 μ , nascendo da região mediana da célula do eixo decumbente, simples ou pouco ramificados alternadamente. Células apicais pequenas, arredondadas, caracteristicamente vermelhas mais escuras. Tetrásporangios medindo de 51,8 a 55,5 μ até 62,1 x 62,9 μ , sésseis ou curtamente pedunculados, na região basal dos filamentos eretos. Planta rara na região tendo sido coletada na praia da Figueira na ilha de São Sebastião, como epífita em *Bryothamnion seaforthii*; na praia do Pouso, município de Paratí e na praia da Ribeira, município de Ubatuba. Foi encontrada com tetrásporangios no mês de julho.

Diplothamnion Joly et Yamaguishi, 1964

Talo filamentoso unisseriado, ecorticado, constituído por um eixo decumbente fixo ao substrato por rizóides unicelulares, do qual nascem ramos eretos de crescimento indefinido. Estes apresentam dois ramos opostos em cada segmento, cruciadamente dispostos em segmentos sucessivos. Cada ramo lateral constituído por uma célula grande, apresentando-se bi-ramificado no ápice, sendo cada destes ramos constituídos por uma célula terminando em ponta. Ramo carpogonial de 4 células, subterminal. Cistocarpo globoso, frouxamente envólto por ramos estéreis, sem célula de fusão evidente. Carpósporos numerosos. Corpos anteridiaais globóides, pedunculados formados sobre o eixo central ou sobre a célula basal do ramo la-

teral, um ou mais, por segmento. Tetrasporângios subesféricos, sésseis, formados sôbre o eixo central (dois por segmento) ou no ápice da célula basal do ramo lateral, um por segmento, tetraèdricamente divididos. Com uma espécie na flora local:

Diplothamnion tetrastichum Joly et Yamaguishi

Referência: Joly e col. 1965b.

Prancha XLIII — figuras 549-551

Plantas delicadas de côr vermelha, pequenas, medindo até 1 cm de altura, crescendo epifiticamente sôbre algas maiores, constituídas por um eixo fixo ao substrato por rizóides unicelulares às vêzes ramificados, medindo de diâmetro de 60 a 150 μ . Eixos decumbentes medindo de diâmetro de 120 a 165 μ com segmentos que medem de 330 a 825 μ . Eixos principais transportando em cada segmento, na porção superior, dois ramos laterais opostos, de tal sorte que segmentos sucessivos transportam ramos a 90°, sendo então oposta cruzada a disposição. Ramos eretos com segmentos grandes, medindo de comprimento de 225 a 270 μ e de diâmetro de 135 a 165 μ . Ramos laterais com uma única célula uma vez bifurcada no ápice. Célula do ramo lateral medindo de comprimento de 240 a 375 μ e com diâmetro variando de 60 a 105 μ . Células terminais do ramo lateral acabando em ponta aguda, medindo de comprimento de 375 a 520 μ e de diâmetro de 60 a 105 μ . Ramo carpogonial de 4 células, subterminal, nascendo de uma célula pericentral formada a partir da célula subapical ou da imediatamente abaixo, com tricogine longa. Carposporofito envôlto frouxamente por ramos estérís, com um único gonimolobo sem célula grande de fusão evidente. Cistocarpo medindo de diâmetro até 610 μ com carpósporos medindo de diâmetro de 30,5 a 36,6 μ . Plantas masculinas produzindo corpos anteridiaes, globóides, sôbre as células superiores do eixo principal ou sôbre as células laterais, ou vários sôbre a mesma célula, sustentados por um pedúnculo unicelular que mede de 24 a 28,8 μ de comprimento. Corpo anteridial adulto medindo de diâmetro até 60 μ . Espermiócios medindo 4,8 μ de diâmetro. Plantas tetraspóricas, produzindo tetrasporângios na parte superior das frondes. Tetrasporângios sésseis, tetraèdricamente divididos, 2 por segmento, opostos, ficando em duas

fileiras na parte superior da fronde, nascendo diretamente das células do eixo central, podendo também ser formados no ápice da célula basal do ramo lateral, entre as duas células terminais. Tetrasporângios medindo de 60 a 75 μ de diâmetro. Planta freqüente na região, tendo sido coletada como epífita de *Sargassum*, *Dictyoteris*, *Colpomenia*, *Bryocladia*, *Laurencia*, *Hypnea* e também sobre Hydrozoários. Foi encontrada com tetrasporângios, espermatângios e cistocarpos no mês de maio e no de julho. Habita as praias expostas como a do Toque-Toque Grande, a do Tapiá e a de Fora.

Gymnothamnion J. Agardh, 1892

Talo filamentoso, constituído por eixos rastejantes, fixo ao substrato por numerosos rizóides pluricelulares e ramos eretos. Estes são ramificados disticamente e de cada segmento nasce, à direita e à esquerda do eixo um ramo lateral curto. Estes nas partes mais velhas podem repetir a ramificação do eixo principal. Tetrasporângios terminais tetraèdricamente divididos, formados no ápice de ramos laterais curtos. Gonimoblastos terminais, no ápice de ramo lateral curto fértil, sem envoltório próprio. Com uma só espécie na flora local:

Gymnothamnion elegans (Schousboe) J. Agardh

Referências: Taylor 1960, p. 522, pl. 66, figs. 1-4; Joly e Cordeiro 1962, p. 225, pl. 2, figs. 1-2.

Prancha XLIII — figuras 552, 553

Plantas extremamente pequenas medindo de altura 0,6 mm, crescendo em tufos, geralmente como epífitas de algas maiores, constituídas por uma porção rastejante, fixa ao substrato por ramos rizoidais pluricelulares e por ramos eretos que nascem opostos aos ramos rizoidais. Ramos eretos elegantes e disticamente pinados em um só plano, dando à fronde um âmbito triangular. Ramos decumbentes medindo de diâmetro ao redor de 24 μ e de comprimento 78 μ . Ramos eretos com células medindo de 24 a 30 μ de diâmetro e comprimento de 54 μ . Tetrasporângios terminais, no ápice de ramos laterais, esféricos, tetraèdricamente divididos. Planta rara na região,

tendo sido coletada na Praia da Lagoinha e na Praia Dura no município de Ubtuba. Foi encontrada com tetrasporângios no mês de agosto.

Família *Delesseriaceae*

Talo achatado foliáceo, de ramificação variada, freqüentemente prolífera na margem, de organização uniaxial, desenvolvendo-se normalmente 4 células pericentrais, das quais, das duas opostas, por divisões repetidas, forma-se a membrana que é o talo. Crescimento por célula apical ou por um meristema marginal. Ramo carpogonial de 4 células originando-se de uma célula pericentral e geralmente com células estéreis. Gonimoblastos de organização monopodial encerrados em um pericarpo que tem um poro no ápice, produzindo carpósporos terminais ou em fileiras. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, imersos na região cortical, geralmente reunidos em sôros. Com os seguintes gêneros na flora local, que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- | | |
|--|---------------------|
| 1a — Ramo carpogonial formado na nervura principal do talo | <i>Caloglossa</i> |
| 1b — Ramo carpogonial não localizado sôbre a nervura principal | 2 |
| 2a — Tetrasporângios em ramos estiquidiais | <i>Taenioma</i> |
| 2b — Tetrasporângios reunidos em soros arredondados no talo | 3 |
| 3a — Soros localizados nas margens do talo | <i>Cryptopleura</i> |
| 3b — Soros localizados no ápice das frondes | <i>Acrosorium</i> |

Caloglossa J. Agardh, 1876

Talo foliáceo pequeno, rastejante ramificado dicotômicamente, constituído por uma sucessão de segmentos de contorno elíptico, separados por constrições. Crescimento por célula apical. Nervura central desenvolvida. Lâminas de uma só camada de células em espessura, exceto na região da nervura central. Pericentrais 4. Cistocarpos globosos desenvolvendo-se sôbre a nervura central. Esporângios tetraèdricamente divididos formados de ambos os lados da nervura central na lâmina, dispostos em fileiras em forma de V. Com uma espécie na flora local:

Caloglossa leprieurii (Montagne) C. Agardh

Referências: Joly 1957, p. 155, pr. VII, fig. 12, pr. VIII, fig. 6; Taylor 1960, p. 544, pl. 68, fig. 1.

Prancha XLIV — figuras 559-562

Plantas pequenas delicadas, com talo membranáceo rastejante, ramificado dicotômicamente. Fronde constituída por segmentos de âmbito elíptico, com uma distinta nervura central. Segmentos medindo 5-8 mm de altura, e ao redor de 1-1,5 mm de largura máxima, de côr parda-violeta, comumente cobertos com lôdo. Ao nível das constrições, do lado central, nascem tufos de rizóides que fixam a planta ao substrato. Lâminas com uma camada de células em espessura, exceto na região mediana onde existem várias camadas. Tetrasporngios tetraèdricamente divididos dispostos em soros, que se desenvolvem de ambos os lados da nervura central, arranjados em nítidas fileiras transversais inclinadas, segundo o plano de organização da lâmina. Habita a zona das marés, na sua parte mais alta. Pode ser encontrada tanto sôbre rochas eventuais, como troncos ou raízes de plantas do manguesal.

Taenioma J. Agardh, 1863

Talo pequeno filamentososo, constituído de uma porção rizomatosa cilíndrica, fixa ao substrato, e ramos eretos cilíndricos; êstes transportam alternadamente à direita e à esquerda ramos curtos achatados que terminam em 2 ou 3 pêlos hialinos pluricelulares. Ramos rastejantes e eretos com 4 células pericentrais, sem casca. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, formados nos ramos curtos achatados, em duas fileiras longitudinais. Cistocarpo ovóide, grande, produzindo carpósporos terminais. Corpos anteridiaes formados nos ramos curtos achatados. Com duas espécies na flora local que podem ser reconhecidas pela chave seguinte:

- 1a — Ramos laterais achatados terminando em dois
pêlos pluricelulares *T. nanum*
- 1b — Ramos laterais achatados terminando em três
pêlos pluricelulares *T. perpusillum*

Taenioma perpusillum (J. Agardh) J. Agardh

Referências: Papenfuss 1944, pls. 23-24; Tseng 1944, p. 223, pl. 25, figs. 1-6; Taylor 1960, p. 549; Joly e col. 1963, p. 15, pl. VI, figs. 1-4.

Prancha XLV — figuras 564-567

Plantas muito pequenas, medindo de 3 a 3,6 mm de altura, constituídas por um eixo rastejante fixo ao substrato por rizóides unicelulares e por ramos eretos. Estes são alternadamente ramificados, constituídos de um eixo do qual partem ramos laterais curtos, distintamente comprimidos e que terminam geralmente em 3 pêlos hialinos. Eixos decumbentes medindo de diâmetro entre 186 a 510 μ . Rizóides medindo de diâmetro entre 30 até 120 μ . Ramos eretos longos medindo de diâmetro de 90 a 165 μ . Ramos curtos achatados, medindo de comprimento de 600 a 900 μ e de diâmetro de 75 a 105 μ . Cistocarpo ovóide medindo de comprimento de 450 a 750 μ e de largura maior entre 225 a 375 μ . Carpósporos grandes medindo comumente 30 x 30 μ . Estiquídios de tetrasporângios, formados nos ramos determinados medindo de comprimento entre 345 a 750 μ e com diâmetro de 75 a 120 μ . Tetrasporângios medindo de diâmetro de 37,5 a 90 μ . Espermatângios desenvolvidos nos ramos laterais curtos, medindo de comprimento entre 900 e 1.200 μ e de diâmetro entre 300 e 360 μ . Espermácios medindo de diâmetro ao redor de 2,4 μ . Planta freqüente em várias estações de coleta da região. Pontos favoráveis são a praia do Sul na ilha Anchieta e a ilha do Mar Virado, entre outros. Habita os costões rochosos na zona das marés, onde forma um revestimento sôbre as pedras.

Taenioma nanum Kützing

Referências: Papenfuss 1952; Papenfuss 1944; Tseng 1944, p. 224, fig. 1; Taylor 1960, p. 548; Joly e col. 1963, p. 16, pl. VII, figs. 1-5, como *T. macrourum* Thuret pelos 4 últimos autores.

Prancha XLV — figuras 568, 569

Plantas muito pequenas, medindo de altura ao redor de 3 mm, constituídas por um eixo rastejante que se fixa ao substrato por intermédio de rizóides unicelulares que medem de diâmetro entre 45 e

75 μ e por ramos eretos. Êstes são ramificados alternadamente, com um eixo central cilíndrico do qual partem ramos curtos achatados e que terminam em 2 longos pêlos pluricelulares hialinos. Eixos ras-tejantes medindo de diâmetro de 90 a 180 μ . Ramos curtos, determi-nados, medindo de comprimento de 375 a 805 μ e de diâmetro 75 μ . Cistocarpo ovóide medindo de comprimento de 600 a 750 μ e de diâ-metro maior de 300 a 375 μ , com um distinto poro. Carpósporos grandes medindo de 30 a 45 μ . Espermatângios desenvolvendo-se a partir dos ramos curtos determinados que medem de comprimento de 450 a 525 μ e de diâmetro 150 a 210 μ . Espermacios medindo en-tre 2,4 a 3,6 μ . Estiquídios medindo de comprimento entre 525 a 750 μ e de diâmetro de 105 a 150 μ . Tetrasporângios em 2 fileiras longitudinais, medindo de diâmetro de 30 a 48 μ . Planta freqüente em vários pontos de coleta. Locais favoráveis na região são a praia do Sul na Ilha Anchieta e a Ilha do Mar Virado, entre outros. Ha-bita os costões rochosos na zona das marés, onde cresce revestindo rochas, associada a várias algas pequenas, inclusive *T. perpusillum*.

Acrosorium Zanardini, 1869

Talo em forma de fita estreita, epífita em algas maiores, rami-ficado sub-dicotômicamente ou irregular, sem nervura central e apre-sentando muitas vênulas microscópicas. Crescimento por meristema terminal. Constituído pr uma única camada de células exceto na re-gião basal onde podem ocorrer mais. Tetrasporngios produzidos em soros localizados no ápice das frondes. Cistocarpos espalhados na superfície da fronde. Carpósporos terminais nos gonimoblastos. Com uma única espécie na flora local:

Acrosorium uncinatum (Turner) Kylin

Referências: Kylin 1956, p. 447, figs. 358, C-F; Taylor 1960, p. 552, pl. 58, fig. 2; Taylor 1930, p. 632, pl. XXXIX (como *Nitophyllum un-cinatum* (Turner) J. Agardh).

Pranchas XL, XLV — figuras 518, 570-572

Plantas pequenas, medindo comumente até 2,5 cm de altura, de côr vermelha viva, crescendo como epífita em algas maiores. Fronde plana, foliácea, ramificada dicotômicamente ou, em certos casos, mais

ou menos irregular e constituídas de uma só camada de células em espessura, salvo na região das vênulas onde pode apresentar 2 ou 3 células em altura. Lâminas sem nervura principal, percorrida irregularmente por vênulas dispostas longitudinalmente. Lobos afilando-se da base para o ápice onde geralmente terminam em ponta recurva. Frondes medindo de espessura de 106 a 117 μ . Planta rara, crescendo epifiticamente sobre *Sargassum* e outras algas da parte inferior da zona das marés. Habita os costões rochosos do lado oceânico da ilha de São Sebastião. Até o presente só foi encontrado material estéril. Nossas plantas diferem bastante no tipo de ramificação e na presença de "ganchos" muito bem desenvolvidos terminando certos ramos, da planta figurada por Taylor (l. c.). Concorda, entretanto, muito bem com a descrição e as figuras apresentadas por Kylin (l. c.).

Cryptopleura Kützing, 1843

Talo foliáceo ereto, crescendo sobre rochas ou mais frequentemente como epífita em algas maiores, em forma de fita estreita ou alargada, ramificado dicotômicamente e com margens onduladas; nas porções mais novas constituído por uma só camada de células e nas porções mais velhas de várias camadas. Crescimento por um meristema apical, sem formação de nervura central, mas com muitas vênulas microscópicas desenvolvidas. Esporângios tetraèdricamente divididos, formados em soros mais ou menos arredondados, geralmente nas margens do talo. Cistocarpos globosos espalhados na superfície do talo, com um nítido poro apical. Carpósporos terminais nos gonimoblastos. Espermatângios formados na superfície das células férteis, espalhados sobre o talo. Com uma só espécie na flora local:

Cryptopleura ramosa (Hudson) Kylin ex Newton

Referências: Joly 1957, p. 156, pr. VII, fig. 13, pr. X, fig. 3, pr. XI, fig. 6, pr. XII, fig. 1, pr. XIV, figs. 1, 1a-1c; Taylor 1960, p. 554, pl. 69, fig. 4 (ambos autores como *C. lacerata* (Gmelin) Kützing).

Pranchas XL, XLIV — figuras 519-521, 563

Plantas geralmente pequenas medindo de altura até 3-5 cm, epífitas sobre algas maiores, de cor vermelha ou vermelha-pardacenta. Talo membranáceo, constituído de fitas estreitas com 3-5 mm de lar-

gura, abundantemente ramificado dicotômicamente. Talo sem nervura central, porém mostrando vênulas microscópicas abundantes e anastomosadas, com margens crespas ou fortemente onduladas, constituídas por uma camada de células em espessura, pelo menos nas porções mais novas. Tetrásporângios superficiais, reunidos em soros arredondados nas margens das frondes, nas porções superiores. Nesta região a fronde apresenta-se mais espessada. Plantas sexuadas de tamanho muito menor, em geral atingindo apenas 1 a 1,5 cm de altura. Carpogônios sub-superficiais, espalhados no talo. Planta comum na região estudada, onde habita os costões rochosos das estações de mar aberto, sendo encontrada geralmente crescendo em grande quantidade sobre *Sargassum* ou *Bryothamnion*, especialmente na parte inferior da zona das marés, raramente ficando a descoberto.

Família *Dasyaceae*

Talo cilíndrico ou achatado, simpodial com organização uniaxial. Ramo carpogonial com 4 células originando-se de uma célula pericentral, freqüentemente com células estéreis. Gonimoblastos com um pericarpo parenquimatoso e um poro no ápice, com desenvolvimento monopocial com carpósporos em fileiras. Esporângios tetraèdricamente divididos formados em ramos especiais, os estiquídios, verticilados nos segmentos. Com um único gênero representado na flora local:

Heterosiphonia Montagne, 1842

Talo ereto cilíndrico, abundantemente ramificado, com um eixo principal polissifão e ramos laterais polissifões na base e monossifões no ápice, com ramificação predominantemente dicotômica. Eixo principal simpodial, resultante de segmentos dos sucessivos ramos que orientam o crescimento. Célula apical desenvolvida. Esporângios tetraèdricamente divididos, dispostos em estiquídios, que substituem ramos laterais de última ordem. Esporângios em número de 2 por segmento, um de cada lado do eixo. Cistocarpos globosos, sésseis sobre os ramos laterais, com um poro apical. Carpósporos dispostos em fileiras. Com duas espécies na flora local que podem assim ser distinguidas:

- 1a — Plantas decumbentes; eixos principais sem casca *H. wurdemanni*
 1b — Plantas eretas; eixos principais densamente corticados *H. gibbesii*

Heterosiphonia wurdemanni (Bailey ex Harvey) Falkenberg *

Referências: Börgesen 1919, p. 324, figs. 326-328; Taylor 1960, p. 565, pl. 72, fig. 9.

Prancha XLVI — figura 573

Plantas pequenas, rastejantes, de cor vermelha intensa, medindo 1 cm e mais de comprimento, abundantemente ramificadas. Eixos constituídos por 4-5 pericentraes, sem casca, com ramos laterais em cada segundo segmento alternadamente à direita e à esquerda. Estes ramos laterais podem ser monossifões ou polissifões, em ambos os casos, por sua vez abundantemente ramificados. Eixos principais medindo de diâmetro de 115,7 a 120 μ . com segmentos medindo de altura até 131,5 μ .

Planta rara na região estudada, crescendo sobre crostas de *Peyssonelia simulans*, sendo encontrada, portanto, na zona das marés, em costões rochosos em lugares protegidos, bem à sombra das rochas.

Heterosiphonia gibbesii (Harvey) Falkenberg *

Referência: Taylor 1960, p. 566, pl. 72, fig. 7, pl. 73, fig. 5.

Pranchas XLVI, XLIX — figuras 574-578, 603

Plantas de cor vermelha, crescendo isoladamente, formando pequenos tufos, medindo de altura até 6-9 cm na nossa região, frequentemente menos. Constituídas de eixos principais que são dissecados por numerosos ramos curtos dispostos alternadamente. Eixos principais, secundários e outros completamente corticados. Eixos principais e secundários, geralmente desnudos nas porções inferiores e transportando no ápice um tufo de râmulos de âmbito triangular, densamente dispostos em torno do ponto vegetativo. Râmulos monossifões, longos e flexuosos, ramificados dicotômicamente. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, medindo de diâmetro de 29 a 37 μ , dispostos verticiladamente em estiquídios que medem de

* Primeira citação para o Brasil.

comprimento de 225 a 240 μ e de diâmetro maior de 90 a 105 μ , em geral em número de 2 a 5 por verticílio. Planta freqüente embora não seja encontrada em abundância na região estudada, habita os costões rochosos do interior de baías ou os de estações de mar aberto. Cresce fixa a rochas na zona das marés. Pontos favoráveis para a coleta da presente espécie são a Praia da Lagoinha, a Praia da Cassandoca e muitas outras.

Família *Rhodomelaceae*

Talo cilíndrico, achatado, ereto ou dorsiventral rastejante, variadamente ramificado, com crescimento por célula apical e de organização uniaxial. Células pericentraes visíveis ou encobertas por uma casca rizoidal ou parenquimática. Ramo carpogonial de 4 células, desenvolvendo-se sempre de uma célula pericentral da parte superior do talo ou de um ramo lateral curto, com células estéreis. Gonimoblastos envolvidos por um pericarpo globoso com um poro apical. Gonimoblastos simpodialmente organizados, produzindo carpóporos terminais. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos localizados no ápice dos ramos de última ordem ou em estiquídios, um ou mais por segmento. Com os seguintes gêneros na flora local que podem ser reconhecidos pela chave abaixo:

- | | | |
|--|---|----------------------|
| 1a — Eixo de crescimento com organização radial ou bilateral com célula apical visível no ápice | 2 | |
| 1b — Eixo de crescimento com organização dorsiventral ou radial mas neste caso com a célula apical mergulhada em uma depressão | 8 | |
| 2a — Eixo de crescimento com ramificação bilateral | | <i>Pterosiphonia</i> |
| 2b — Eixo de crescimento com ramificação em todas as direções | 3 | |
| 3a — Tricoblastos incolores caindo logo | 4 | |
| 3b — Tricoblastos com cromatóforos, mais ou menos persistentes | | <i>Murrayella</i> |
| 4a — Organização polissifônica evidente em todas as partes da planta, sem casca | 5 | |
| 4b — Organização polissifônica só reconhecível nos ápices, casca parenquimática desenvolvida | 6 | |
| 5a — Ramos semelhantes aos eixos, sem distinção entre ramos longos e curtos | | <i>Polysiphonia</i> |

- 5b — Ramos longos dissecados por numerosos ramos curtos *Bryocladia*
- 6a — Eixos de crescimento, achatados, dissecados por numerosos ramos curtos dísticos *Bryothamnion*
- 6b — Eixos cilíndricos, ramificação não dística ... 7
- 7a — Ramos curtos espinescentes, cada com 3 ou 4 pontas *Acanthophora*
- 7b — Ramos curtos não espinescentes como acima . *Chondria* (parte)
- 8a — Eixo de crescimento com organização radial, célula apical mergulhada em uma depressão . 9
- 8b — Eixo de crescimento com organização dorsiventral 10
- 9a — Tetrasporângios formados a partir de células corticais *Laurencia*
- 9b — Tetrasporângios formados a partir de uma célula pericentral *Chondria* (parte)
- 10a — Tetrasporângios em ramos normais *Herposiphonia*
- 10b — Tetrasporângios em estiquídios 11
- 11a — Ramificação endógena *Ophidocladus*
- 11b — Ramificação exógena 12
- 12a — Ramos curtos e longos regularmente alternados sôbre o eixo principal *Dipterosiphonia*
- 12b — Ramos curtos e longos não regularmente alternados *Bostrychia*

Polysiphonia Greville, 1824

Talo ereto filamentosos, abundantemente ramificado, fixo ao substrato por um apressório ou então com organização dorsiventral, com um eixo rastejante fixo ao substrato por rizóides unicelulares, e com ramos eretos por sua vez ramificados. Eixos sempre polissifões com 4 a muitas pericentraes, nus ou com casca formada por rizóides (especialmente nos eixos mais velhos). Crescimento dos eixos por célula apical. Ramificação tipicamente exógena, isto é, os ramos laterais formam-se antes da produção de células pericentraes. Tricoblastos bem desenvolvidos ou faltando completamente. Abundantemente ramificados ou simples, decíduos, dispostos em espiral. Esporângios tetraèdricamente divididos, localizados nos ramos superiores, ligeiramente modificados, do ápice da planta, um por segmento, dispostos em uma nítida linha espiral. Tetrasporângios originados das células pericentraes. Carpogônios formados a partir da

segunda célula de um tricoblasto modificado, muito cedo envolvido por crescimento de um pericarpo que se torna ovóide ou globoso quando maduro. Espermatângios no ápice de tricoblastos modificados, reunidos em um corpo anteridial de forma alongada. Com as seguintes espécies na flora local:

1a — Eixos com 4 células pericentrais	2
1b — Eixos com mais de 4 células pericentrais	3
2a — Eixos com segmentos distintamente mais largos que longos	<i>P. ferulacea</i>
2b — Eixos com segmentos distintamente mais longos que largos	<i>P. subtilissima</i>
3a — Com 6 (5-7) células pericentrais, plantas eretas	<i>P. denudata</i>
3b — Com até 12 células pericentrais, plantas rastejantes	<i>P. horwei</i>

Polysiphonia subtilissima Montagne

Referência: Taylor 1960, p. 575.

Pranchas XLVII, XLVIII — figuras 579-581, 594

Plantas flácidas, delicadas, de côr vermelha-vinácea escura, quase negras, medindo até 6 cm de altura na nossa região, crescendo em tufos densos, abundantemente ramificadas. Ramificação subdicotômica até alternada nas porções superiores. Ramos delicados com 4 células pericentrais sem casca, com dicotomias distanciadas nas porções inferiores e mais próximas nas superiores, transportando tricoblastos curtos e que logo caem, nos ápices. Célula apical grande, proeminente. Ramos medindo nas porções basais até 91,5 μ de diâmetro com segmentos (células) medindo até 140,5 μ de comprimento. Rizóides longos, relativamente grossos produzidos a partir de uma das células pericentrais, nos segmentos inferiores. Planta infreqüente na região estudada. Vive fixa a vários substratos no interior de baías calmas, em águas rasas com fundo lodoso, nunca ficando descoberta nas marés baixas. Ponto favorável para o encontro desta espécie é o Saco da Ribeira.

Polysiphonia ferulacea Suhr *

Referências: Börgesen 1918, p. 277, figs. 277-280; Taylor 1960, p. 578.

Pranchas XLVII, XLVIII — figuras 582-585, 595-598

Plantas flácidas, delicadas, de côr vermelha-vinácea, medindo 2-5 cm de altura, crescendo em tufos densos atapetando rochas, ou como epífitas em algas maiores no nível da maré. Ramificação subdicotômica tornando-se com o desenvolvimento dos ramos, alterna. Ramos distintamente eretos divergindo por um ângulo bem agudo, podendo ou não transportar tricoblastos. Estes, se existem, são muito curtos e caem logo, deixando as regiões apicais praticamente desnudas. Ramos com 4 células pericentrais, sem casca, medindo de diâmetro bem na base 225μ e com segmentos que medem até 270μ de comprimento. Nas porções superiores, com segmentos proporcionalmente mais largos que longos, dando a impressão de nítido achatamento aos ramos medindo de diâmetro 110 a 183μ e de comprimento 24,4 a 61μ . Ramo carpogonial desenvolvendo-se a partir do segundo segmento de um tricoblasto fértil. Cistocarpo globoso, proeminente. Carpósporos pouco numerosos, grandes. Planta relativamente comum na região estudada. Quando cresce sôbre rochas, chega a revesti-las às vêzes em considerável extensão; quando é encontrada sôbre algas maiores, como *Bryocladia cuspidata* p. ex., cresce em tufos isolados. Habita a zona das marés, ficando a descoberto durante a maré baixa. Tem sido colhida na Praia da Lagoinha, na Praia do Lambert e na Maranduba, entre outras.

Polysiphonia denudata (Dillwyn) Kützing *

Referências: Taylor 1960, p. 580; Börgesen 1918, p. 269, figs. 264-266 (êste último autor como *P. variegata* (C. Agardh) Zanardini).

Prancha XLVII — figuras 586-590

Plantas flácidas de côr vermelha-vinácea escura, medindo até 7 cm de altura, crescendo em tufos. Ramificação alterna com ramos nascendo caracteristicamente da axila de tricoblastos; ramos com 6 células pericentrais, às vêzes 7 nas porções basais ou 5 acima, sem casca. Tricoblastos curtos pouco desenvolvidos, nascendo segundo

* Primeira citação para o Brasil.

uma linha espiralada, tardiamente decíduos. Ramificação distanciada. Porções basais com diâmetro variando de 250 a 325 μ e com segmentos medindo até 198 μ de comprimento. Nas regiões superiores os ramos medem de diâmetro de 62 a 87 μ e os segmentos em geral com 66 μ de comprimento. Cistocarpo globoso curtamente pedunculado, medindo de diâmetro 450 μ e de altura 375 μ . Planta infreqüente na região, tendo sido encontrada em águas rasas, crescendo sôbre vários substratos em fundo lodoso no Saco da Ribeira, nunca ficando a descoberto na maré baixa. Foram encontrados indivíduos com cistocarpos e corpos anteridiais na mesma planta.

Polysiphonia howei Hollenberg

Referências: Hollenberg "in" Taylor 1945, p. 302, fig. 3; Joly 1957, p. 164, pr. XIII, figs. 5-5a; Taylor 1960, p. 582.

Pranchas XLVII, XLVIII — figuras 591-593, 599-602

Plantas muito pequenas, de côr negra medindo de 1 a 3 cm de altura, constituídas de um eixo cilíndrico, decumbente, fixo ao substrato por rizóides e por ramos eretos. Estes quando novos estão recurvados em direção ao ápice dos eixos rastejantes. Tricoblastos bem desenvolvidos no ápice dos ramos eretos, produzidos em tôda a volta, caducos, ou então em certas plantas não se desenvolvem. Eixos decumbentes e ramos eretos com 11 a 12 células pericentrais. Eixos rastejantes medindo de diâmetro de 120 a 150 μ com segmentos que medem de 120 a 180 μ de comprimento. Ramos eretos medindo de diâmetro de 67 a 140 μ e com segmentos que medem de 75 a 135 μ de comprimento. Tetrasporângios dispostos em espiral, um para cada segmento, nas porções superiores de frondes férteis. Planta comuníssima na região estudada, ocorrendo sôbre rochas, na parte mais alta atingida pela maré, onde forma almofadas, geralmente associada a *Bostrychia binderi* e outras.

Bryocladia Schmitz 1897

Talo ereto, filamentosos, abundantemente ramificado, com uma porção rastejante, fixa ao substrato por rizóides unicelulares. Ramificação tipicamente endógena. Ramos saindo em tôdas as direções ou em forma trística. Eixos polissifões podendo ter ou não desen-

volvimento de uma casca que nas porções mais velhas obscurece a organização polissifônica. Tricoblastos abundantemente ramificados no ápice dos ramos de última ordem, podendo às vezes faltar. Esporângios tetraèdricamente divididos nos ramos superiores de última ordem, não modificados, um por segmento, dispostos em espiral. Cistocarpos ovóides com um poro bem definido, terminais em ramos laterais especiais. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Ramos tristicamente dispostos, curtos *B. cuspidata*
 1b — Ramos alternadamente dispostos mais longos . *B. thyrsigera*

Bryocladia thyrsigera (J. Agardh) Schmitz

Referências: Joly 1957, p. 162, pr. VIII, fig. 12, pr. XIII, figs. 3, 3a-3d; Taylor 1960, p. 585.

Pranchas XLIX, L — figuras 604, 608

Plantas de côr negra, crescendo em tufos densos, medindo comumente 5-6 cm de altura (até 10,5 cm), abundantemente ramificadas, com os eixos principais que nascem de uma porção rizomatosa prostrada, comumente desnudos na porção inferior. Ramos superiores revestidos de numerosos ramos curtos, dispostos em espiral. Ramos de tôdas as ordens, sem casca, com estrutura polissifônica evidente em tôda as porções, com 8 a 10 células pericentrais. Tetrásporângios isolados imersos no segmento, dispostos segundo uma linha espiralada nos râmulos superiores não modificados. Cistocarpo urceolado, formado a partir do segundo segmento de um tricoblasto curto, com um pericarpo bem desenvolvido. Carpósporos poucos, grandes. Planta freqüente mas não comum na região. Vive nos costões rochosos das estações de mar aberto, onde ocupa o nível inferior da zona das marés. Onde ocorre é sempre encontrada em abundância, às vezes cobrindo considerável extensão de rochas.

Bryocladia cuspidata (J. Agardh) De Toni

Referência: Taylor 1960, p. 585, pl. 71, fig. 2.

Pranchas XLIX, L — figuras 605, 609-611

Plantas de côr marron-negra, crescendo em densos tufos, medindo de altura comumente 5-6 cm (até 8 cm), esparsamente ramifica-

das, com os eixos eretos, que nascem de uma porção prostrada, densamente revestidas por 3 fileiras de ramos curtos, mais ou menos duros, que medem até 1 mm de comprimento. Ramos de tôdas as ordens ecorticados, com 8 células pericentrais. Râmulos afinando-se gradativamente da base para o ápice. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, medindo de diâmetro $76,6\mu$, um por segmento, imersos, dispostos em uma curta espiral em ramos curtos superiores modificados em estiquídios, que geralmente terminam em 2 ou 3 pêlos pluricelulares. Estiquídio fortemente contraído nos segmentos férteis, de forma irregular, medindo de comprimento 510μ . Planta comuníssima na região estudada, tendo sido encontrada praticamente em tôdas as estações de coleta, exceto as de manguesal. Habita os costões rochosos, freqüentemente nos pontos onde as rochas mergulham na areia, na parte alta da zona das marés.

Bryothamnion Kützing, 1843

Talo ereto, mais ou menos comprimido, ramificado dicotômica-mente, fixo ao substrato por um apressório forte, alongado. Eixos principais dissecados por numerosos ramos curtos disticamente dispostos, regularmente alternando-se à esquerda e à direita do eixo. Ramos de tôdas as ordens, polissifões, com formação de casca densa nos ramos mais velhos, com tricoblastos que logo caem. Esporângios tetraèdricamente divididos, um por segmento e localizados nos ramos superiores especiais, de última ordem. Carpogônios originados da segunda célula de um tricoblasto modificado. Cistocarpo globoso com um poro apical. Com uma só espécie na flora local:

Bryothamnion seaforthii (Turner) Kützing

Referências: Joly 1957, p. 161, pr. VII, fig. 3, pr. XIII, fig. 9; Taylor 1960, p. 587, pl. 73, fig. 3.

Pranchas XLIX, L — figuras 606, 612

Plantas de côr vermelha escura, crescendo em densos tufos medindo de altura 12-15 cm, abundantemente ramificadas, fixas ao substrato por um apressório disciforme firme. Ramos principais distintamente achatados ramificados alternadamente e dissecados por numerosos ramos curtos, disticamente dispostos, dando à planta tôda um

aspecto característico. Esses ramos curtos por sua vez transportam râmulos espinescentes, densos. Células pericentraes em número de 9, recobertas por uma casca de várias camadas de células em espessura. Células com paredes espessadas especialmente as mais internas e as colocadas no exterior. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, um por segmento, formados em ramos curtos especiais, estiquídios, produzidos na axila de ramos curtos de primeira ordem e que também se formam nas terminações dos ramos curtos de segunda ordem. Disposição espiralada dos tetrasporângios no estiquídio. Planta freqüente e comum na região estudada. Habita os costões rochosos do interior de baías, especialmente onde êste é constituído de blocos sôltos de pedras que deixam muitas poças entre êles. Cresce na parte inferior da zona das marés, raramente ficando a descoberto durante as marés baixas normais. Pode ser facilmente encontrada na Praia da Sununga, da Maranduba e do Tenório, entre outras.

Murrayella Schmitz, 1893

Talo rastejante com ramos eretos, desenvolvendo tricoblastos pouco ramificados nos ápices. Cada segmento do eixo principal com um ramo lateral. Êstes são dispostos espiraladamente. Ramos laterais de diferentes tipos, certos são tricoblastos, muitas vêzes com a base polissifônica, outros são ramos laterais polissifônicos e êstes por sua vez com duas fileiras dísticas de tricoblastos monossifões não ramificados, outros ainda são ramificações polissifônicas de crescimento definido ou indefinido com ramos laterais dispostos em espiral. Eixos polissifônicos com 4 células pericentraes não corticadas. Carpogônio no quarto, quinto ou sexto segmento de um tricoblasto. Esporângios tetraèdricamente divididos reunidos em estiquídios que terminam o crescimento de ramos polissifões, com tricoblastos laterais, 4 por segmento. Com uma espécie na flora local:

Murrayella pericladus (C. Agardh) Schmitz

Referências: Taylor 1960, p. 593; Joly e Cordeiro 1962, p. 226, pl. 4, figs. 1-5.

Prancha L — figuras 613 e 614

Plantas crescendo gregariamente, associada, nas almofadas de outras algas, chegando a medir de altura até 2 cm, constituídas de um

eixo cilíndrico decumbente, fixo ao substrato por rizóides pluricelulares que terminam em discos lobados (haptera), e por ramos eretos. Eixos decumbentes e eretos com 4 células pericentrais, inteiramente sem casca. Ramos eretos transportando dois tipos de ramos laterais: monossifônicos não ramificados e polissifônicos ramificados. Estes têm também 4 pericentrais e transportam numerosos râmulos curtos monossifões. Os râmulos polissifões medem de diâmetro de 135 a 180 μ com segmentos (células) medindo de 60 a 90 μ de comprimento. Râmulos monossifões medindo de diâmetro de 30 a 36 μ e com células que medem de 48 a 54 μ de comprimento. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, formados em ramos curtos especiais, os estiquídios, localizados no ápice das frondes; estes podem ou não transportar, na sua base, um ou dois râmulos monossifões. Os estiquídios medem de 300 a 405 μ de comprimento e de 135 a 150 μ de largura, produzindo 6 a 7 verticílios de esporângios. Cada verticílio transporta 4 esporângios. Planta rara na região estudada, tendo sido coletada na Praia da Lagoinha, na Praia do Flamengo, e entre a Praia Grande e a Praia do Tenório onde cresce associada a *Bostrychia binderi* e a *Polysiphonia howei* na parte mais alta da zona das marés e em certos pontos sombreados.

Pterosiphonia Falkenberg "in" Schmitz, 1889

Talo polissifônico com uma porção rizomatosa da qual nascem ramos eretos achatados, repetidamente ramificado lateralmente em duas fileiras alternas dispostas em um só plano. Cada segundo até quinto segmento produz ora de um lado, ora de outro, um ramo lateral. Estes, por sua vez, podem repetir o esquema primário. Ramos laterais, tanto os curtos como os de crescimento indefinido, perfeitamente concrecidos com o eixo principal. Eixos principais com 5 a 10 células pericentrais corticados ou não nas porções mais velhas. Não há formação de tricoblastos. Esporângios tetraèdricamente divididos, dispostos em fileiras verticais, um por segmento, nas porções terminais dos ramos eretos. Espermatângios reunidos em corpos anteridiaes mais ou menos cilíndricos, pedunculados, dispostos no ápice de tricoblastos modificados encontrados nas extremidades dos eixos principais. Ramo carpogonial desenvolvendo-se da segunda célula de um tricoblasto modificado, no ápice da plan-

ta. Cistocarpo ligeiramente pedunculado, oval. Com uma espécie na flora local:

Pterosiphonia pennata (Roth) Falkenberg

Referências: Joly 1957, p. 165, pr. XIII, figs. 4, 4a; Taylor 1960, p. 593.

Pranchas XLIX, L — figuras 607, 615 e 616

Plantas crescendo em tufos densos, de côr negra-vinácea, medindo de altura 6 a 8 cm, constituídas de uma porção prostrada da qual nascem ramos eretos. Êstes são ramificados esparsa e alternadamente. Eixos dissecados por numerosos ramos curtos densamente dispostos disticamente, dando um aspecto de delicada pena à fronde. Ramos curtos caracteristicamente decorrentes no eixo principal, inseridos em ângulos agudos. Eixos principais com até 9 células pericentrais; os mais velhos tornando-se revestidos externamente por uma pseudo-casca. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, um por segmento, formados em ramos especiais, estiquídios, que são encontrados no ápice de plantas férteis. Êstes estiquídios apresentam constrições nos segmentos, ao nível dos tetrasporângios. Planta comum na região estudada. Habita os costões rochosos do interior de baías onde há muito movimento de ondas. Cresce na parte inferior da zona das marés, raramente ficando exposta durante as marés baixas.

Bostrychia Montagne, 1838

Talo cilíndrico ou achatado, com uma porção mais ou menos rizomatosa e ramos eretos que podem se fixar ao substrato por tufos de rizóides. Eixos principais com ramificação alterna dística, ou dística mas deslocada para um só lado. Eixos polissifões com 5 a 9 células pericentrais sem casca ou com uma grossa casca parenquimática nas porções mais velhas. Esporângios tetraèdricamente divididos, dispostos em estiquídios que se encontram no ápice dos ramos de última ordem. Esporângios verticilados, 2 a 6 por segmento. Cistocarpo ovalado. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Plantas sem corticação em tôda a fronde *B. radicans*
 1b — Plantas corticadas, exceto as últimas ramificações quando são monossifônicas 2
 2a — Corticação existente nas partes mais velhas da fronde, originadas por filamentos (hifas) que nascem das células pericentrais e centrais do talo *B. calliptera*
 2b — Corticação existente em tôdas as porções polissifônicas, sempre originada a partir de divisões sucessivas das células pericentrais e de suas derivadas 3
 3a — Plantas maiores até 5-7 cm de altura, ramos freqüentemente voltados para um só lado, relativamente longos *B. scorpioides*
 3b — Plantas medindo até 2-3 cm de altura com organização penada (distica) evidente, ramos curtos 4
 4a — Râmulos polissifões até quase o ápice *B. binderi*
 4b — Râmulos inteiramente monossifões *B. tenella*

Bostrychia radicans (Montagne) Montagne

Referências: Joly 1954, p. 58, pl. 1, figs. 1-10; 1957, p. 167, pr. XV, fig. 5, pr. XII, fig. 8; Taylor 1960, p. 595.

Pranchas LI, LII, LIII — figuras 617, 625, 626 e 640

Plantas de côr marron-negra, crescendo em tufos densos, de tamanho bastante variável de acôrdo com o habitat em que é encontrada. Estruturalmente polissifônica com 4-8 células pericentrais, sem formação de casca. Ramificação alterna, mais ou menos distica, com formação característica de haptera a partir do râmulo basal do ramo de primeira ordem. Râmulos freqüentemente incurvados e densamente dispostos nas porções terminais. Tetrasporângios produzidos em estiquídios definidos que terminam o crescimento de râmulos normais. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos e dispostos em verticílios de 4 a 6 por segmento. Cistocarpos globóides, terminais no ápice de râmulos de última ordem. Planta comuníssima na região estudada. Habita tanto o manguesal como as costas rochosas bem no interior de baías calmas onde ocupa a parte sombreada superior das rochas. No manguesal cresce sôbre qualquer substrato, especialmente sôbre troncos e raízes de árvores. Plantas

excepcionalmente desenvolvidas, muito bonitas, são colhidas nos rios de manguesal, onde há troncos ou pilares no meio da correnteza.

forma *moniliforme* Post

Prancha LII — figuras 627 e 628

Difere da forma típica por apresentar râmulos de última ordem monossifões, longos e delicados. E' encontrada nos mesmos pontos onde ocorre a forma *typica*, não sendo, entretanto, muito comum.

Bostrychia calliptera (Mont.) Montagne

Referências: Joly 1954, p. 63, pl. IV, figs. 1-8; 1957, p. 170, pr. VIII, fig. 7, pr. XI, fig. 12, pr. XII, fig. 5; Taylor 1960, p. 597.

Pranchas LI, LII — figuras 618, 629-631

Plantas de côr negra, crescendo em tufos flácidos, delicados, medindo de altura 3-5 cm, ramificadas esparsa e dicotômicamente. Ramos principais dissecados por numerosos ramos curtos polissifões. Estes dão à planta tôda um aspecto de delicada pena. Eixos principais corticados por desenvolvimento de filamentos rizoidais a partir das células pericentraes que são em número de 6. Tetrasporângios tetraèdricamente divididos, dispostos em estiquídios longos formados no ápice de ramos curtos normais, com 3 a 4 tetrasporângios por verticílio. Planta relativamente rara na região estudada. Cresce no manguesal, associada especialmente com *B. radicans*. Ponto favorável para a coleta é a foz do Rio Escuro no município de Ubatuba.

Bostrychia binderi Harvey

Referências: Joly 1954, p. 61, pl. II, figs. 1-8; 1957, p. 168, pr. VII, fig. 7, pr. XI, fig. 13, pr. XIII, fig. 7, pr. XIV, figs. 6, 6a, 6b; Taylor 1960, p. 598.

Pranchas LI, LII — figuras 619 e 620, 632-634

Plantas de côr negra, crescendo em densos tufos, duras, em geral fortemente incurvadas, medindo de altura 2-3 cm no máximo,

constituídas de uma porção prostrada, fixa ao substrato da qual nascem ramos eretos. Êstes que são distintamente comprimidos, são dissecados por numerosos ramos de primeira ordem, dísticamente dispostos. Êstes, por sua vez, são dissecados por numerosos râmulos dísticamente dispostos, que são polissifões na base, mas terminam em monossifões. Ramos de tôdas as ordens densamente corticados, por cortex pseudo-parenquimatosa. Tetrasporângios dispostos verticiladamente, em geral em número de 5 por verticílio, grupados em estiquídios longos. Planta freqüentíssima na região, sendo a mais comum das espécies do gênero. Habita especialmente os costões rochosos de tôda a região em estudo, inclusive das ilhas oceânicas, na parte mais alta e sombreada, em níveis nunca atingidos pelas ondas (talvez excepcionalmente durante tempestades) geralmente orientadas segundo a direção geral do Sul, nunca recebendo, portanto, o sol diretamente, na nossa latitude.

forma *terrestre* (Harvey) Post

Prancha LII — figuras 635 e 636

Difere da forma *typica* pela irregularidade da ramificação que é muito esparsa. As frondes tornam-se muito grandes e flácidas, sem o aspecto característico da espécie. Cortex muito menos desenvolvida do que na forma típica da espécie. Habita os costões rochosos especialmente bem sombreados, em geral onde há pequenas grutas ou covas formadas pela peculiaridade local das rochas.

Bostrychia tenella (Vahl) J. Agardh

Referências: Joly 1957, p. 168, pr. VII, fig. 4, pr. XIII, fig. 8, pr. XIV, figs. 7, 7a; Taylor 1960, p. 599.

Pranchas LI, LII — figuras 621, 637 e 638

Plantas de côr marron-esverdeada ou negra-pardacenta, crescendo em densos tufos, medindo até 2-3 cm de altura, constituídas de uma porção prostrada da qual nascem ramos eretos duros, achatados, abundantemente, alternada e dísticamente ramificados. Êstes ramos de primeira ordem, por sua vez, são dissecados por numerosos râmulos dística e alternadamente dispostos. Êstes râmulos são

desde a base monossifões. Eixos principais com 7 células pericentraes; êstes e os ramos de primeira ordem completamente corticados. Tetrásporângios tetraèdricamente divididos, dispostos em estíquídios, que são ramos de primeira ordem, modificados. A disposição dos tetrásporângios é verticilada. Planta relativamente rara na região, tendo sido coletada associada a *B. binderi* em algumas das estações, tais como a Praia de Fora e a Praia de Domingos Dias no município de Ubatuba, entre outras.

Bostrychia scorpioides (Hudson) Montagne var. *montagnei* (Harvey) Post

Referências: Joly 1954, p. 62, pl. III, figs. 1-6; 1957, p. 170, pr. VII, fig. 5, pr. XVI, fig. 5; Taylor 1960, p. 598, pl. 74, fig. 1 (como *B. montagnei* Harvey).

Pranchas LI, LII — figuras 622 e 623, 639

Plantas de cor negra, crescendo em densos tufo, com 2-3 até 6-7 cm de altura, abundantemente ramificadas. Eixos principais com 7 células pericentraes ramificados alterna e disticamente, ramificação essa que se repete nos ramos de primeira e segunda ordens. Râmulos polissifões na base e terminando em monossifões. Eixos de várias ordens completamente corticados por uma espessa casca pseudo-parenquimatosa. Extremidades dos eixos principais fortemente encurvadas, protegidas por inúmeros ramos curtos que escondem o ponto vegetativo. Planta infreqüente na região estudada, crescendo na parte mais alta atingida pela maré, nas rochas bem protegidas e à sombra, nas margens do manguesal ou sobre raízes e troncos de *Avicennia* ou *Rhizophora*.

Dipterosiphonia Schmitz et Falkenberg, 1897

Talo rastejante, fixo ao substrato por rizóides unicelulares, cilíndrico ou achatado, ramificado muito regularmente. Cada segmento transporta um ramo, sendo dois ramos sucessivos do mesmo lado seguindo-se dois outros ramos nos 2 segmentos superiores, porém do outro lado. Ramos disticamente dispostos. Eixos polissifões com 5 a 9 células pericentraes sem formação de casca. Dos dois ramos laterais de cada lado, o inferior é um ramo curto e não se ramifica, o

superior continua o crescimento repetindo o esquema. Tricoblastos podem se desenvolver. Ramo carpogonial formado a partir da segunda célula de um tricoblasto modificado. Cistocarpo oval. Espermatângios reunidos em corpos anteridiais mais ou menos cilíndricos. Com uma só espécie na flora local:

Dipterosiphonia dendritica (C. Agardh) Schmitz

Referências: Falkenberg 1901, p. 324; Børgesen 1918, p. 292, figs. 290-291; Taylor 1960, p. 601; Joly e col. 1965.

Pranchas LI, LIII — figuras 624, 641-646

Plantas minúsculas, crescendo sobre algas maiores, completamente prostradas, constituídas por um eixo cilíndrico rastejante com 4 a 7 células pericentrais, não corticado, medindo de diâmetro entre 90 e 114 μ , fixo ao substrato por rizóides unicelulares. Eixos principais ramificados dística e alternadamente segundo um esquema característico. De cada 2 segmentos sucessivos do eixo rastejante nasce em cada um, um ramo lateral à direita e nos dois segmentos sucessivos, 2 ramos laterais à esquerda, e novamente o mesmo esquema se repete, de tal sorte que fica um tipo característico de ramificação dística. Dos dois ramos laterais do mesmo lado, o inferior não se desenvolve muito, enquanto que o superior repete, até uma certa distância, o esquema de ramificação do eixo principal. Cistocarpo globoso, ovóide, com um distinto poro apical e uma nítida saliência na base, medindo de comprimento de 348 a 534 μ e de diâmetro maior de 222 a 426 μ . Carpósporos grandes medindo de comprimento de 54 a 102 μ e de largura de 12 a 30 μ . Corpos anteridiais cilíndricos desenvolvendo-se na extremidade de um tricoblasto modificado produzido no ápice das plantas férteis, medindo de comprimento de 127 a 218 μ e de largura de 43 a 50 μ . A célula basal do tricoblasto fértil é alongada medindo até 98 μ de comprimento. Estiquídios produzidos a partir do sistema normal de ramificação da planta em râmulos ligeiramente modificados, transportando um tetrasporângio tetraèdricamente dividido por segmento. Estiquídios medindo de 300 a 720 μ de comprimento e com um diâmetro de 90 a 102 μ . Tetrasporângios medindo de 48 a 72 μ de

diâmetro. Planta rara na região estudada, tendo sido coletada algumas vezes como epífita em *Bryothamnion*.

Herposiphonia Nägeli, 1846

Talo rastejante, constituído por um eixo polissifão fixo ao substrato por rizóides unicelulares e ramos eretos. Êstes são de dois tipos: ou são ramos curtos ou são ramos de crescimento indefinido que repetem a organização da planta. Ramos curtos polissifões transportando ou não tricoblastos ramificados no ápice. Células pericentraes em número de 8 a 16, sem formação de casca. Ramificação muito regular, os ramos dorsais produzem ramos curtos e os laterais produzem ramos longos. Cada segmento pode transportar um ramo. Eixos rastejantes com os ápices fortemente encurvados. Esporângios tetraèdricamente divididos dispostos em uma fileira, um por segmento, no ápice dos ramos curtos pouco ou não modificados. Cistocarpos ovais, ligeiramente pedunculados, laterais nos ramos curtos. Espermatângios reunidos em corpos anteridiaes cilíndricos, pedunculados, formados a partir de tricoblastos modificados. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Cada segmento do eixo rastejante transporta um ramo, segundo uma seqüência determinada *H. tenella*
 1b — Nem todos os segmentos do eixo rastejante transportam ramos e êstes não obedecem a uma seqüência definida *H. secunda*

Herposiphonia tenella (C. Agardh) Ambronn

Referências: Joly 1957, p. 165, pr. VIII, fig. 14, pr. XI, fig. 11; Taylor 1960, p. 604, pl. 72, fig. 12.

Pranchas LIV, LV — figuras 647, 652

Plantas pequenas de côr vermelha-vinácea escura, crescendo em densas almofadas que chegam a medir 0,5 cm de altura, constituídas de uma porção decumbente cilíndrica, polissifônica, fixa ao substrato por rizóides unicelulares que nascem do lado ventral e de ramos curtos polissifões eretos que nascem do lado dorsal, um para cada de 3 segmentos sucessivos, seguindo-se um quarto segmento que transporta lateralmente um eixo longo ou sua gema e novamen-

te 3 ramos curtos sucessivos, e assim por diante. Eixo decumbente com o ápice encurvado para cima, sem tricoblastos. Porções rastejantes com 8 células pericentraes, sem corticação medindo de diâmetro entre 150 e 225 μ com segmentos medindo de 75 a 225 μ de comprimento. Ramos eretos podendo ou não desenvolver tricoblastos no ápice, também sem corticação, medindo de diâmetro de 75 a 120 μ e com segmentos de comprimento variando de 75 a 150 μ . Tetrasporângios desenvolvidos nos ramos eretos, não ou muito pouco modificados, em nítida série vertical, um por segmento, medindo de diâmetro de 61 a 73 μ . Corpos anteridiaes cilíndricos produzidos em tricoblastos modificados. Cistocarpos globosos, produzidos no segundo segmento de um tricoblasto modificado. Carpósporos grandes, elípticos. Planta comum na região estudada, crescendo tanto epifiticamente em talos velhos de algas maiores como sôbre rochas, sempre formando densos revestimentos. Habita os costões rochosos de tôda a região em estudo, na parte inferior da zona das marés.

Herposiphonia secunda (C. Agardh) Ambronn

Referências: Taylor 1960, p. 604, pl. 72, figs. 10-11; Joly e col. 1963, p. 17, pl. VIII, figs. 1-5.

Pranchas LIV, LV — figuras 648, 653-655

Plantas pequenas côr-de-vinho, crescendo em densos tufoe rastejantes, constituídas de um eixo decumbente, cilíndrico, de crescimento indefinido, polissifônico, com 7 a 10 células pericentraes, fixo ao substrato por rizóides unicelulares e de ramos curtos eretos que nascem do lado dorsal. Êstes ramos, entretanto, não obedecem a um esquema regular como na espécie precedente, assim podem ficar vários segmentos do eixo rastejante sem produzir ramos eretos; da mesma forma a produção de ramos longos lateralmente (ou suas gemas) não é regular. Eixos rastejantes medindo de diâmetro de 64 a 95 μ e com segmentos variando de 41 a 72 μ de comprimento, com os ápices fortemente incurvados para cima. Ramos eretos medindo de diâmetro até 84 μ e com segmentos medindo até 133 μ de comprimento. Cistocarpos globosos, ovóides, com um distinto poro apical, aparentemente quase sésseis próximos da base dos ramos eretos. Carpósporos muito numerosos, pequenos. Planta infreqüente na área

estudada, ocorrendo esporadicamente nos mesmos pontos onde se encontra *H. tenella*, crescendo nos mesmos habitats e nos mesmos níveis onde aquela espécie vive.

Ophidocladus Falkenberg, 1897

Talo rastejante constituído por um eixo polissifão, fixo ao substrato por rizóides unicelulares e ramos eretos. Êstes são formados endogenamente no lado dorsal e têm crescimento limitado. Ápice dos eixos rastejantes fortemente encurvados. Ramos eretos jovens são fortemente encurvados na direção do eixo rastejante. Células pericentraes em número variável, de 18 a 27. Tricoblastos desenvolvidos no ápice dos ramos eretos, abundantemente ramificados dicotomicamente e dispostos alternadamente à direita e à esquerda do eixo. Esporângios tetraèdricamente divididos dispostos em estiquídios, 2 por segmento. Carpogônio formado a partir da segunda célula de um tricoblasto modificado. Cistocarpo globoso. Espermatângios reunidos em corpos anteridiaes pedunculados, produzidos em tricoblastos modificados e são mais largos que longos, com prolongamentos monossifões estéreis, em várias direções, dando um aspecto aracniforme ao conjunto. Com uma só espécie na flora local:

Ophidocladus herposiphonioides Joly et Yamaguishi

Referências: Joly, Cordeiro e Yamaguishi, 1963, p. 60, pls. II, III, figs. 1-13.

Pranchas LIV, LV — figuras. 649, 656-659

Plantas de cor vermelha-vinho escura, medindo de altura comumente 3-4 cm mas podendo atingir até 5-6 cm, constituídas de um eixo decumbente fixo ao substrato por rizóides unicelulares que nascem do lado ventral e por ramos eretos que nascem do lado dorsal. Êstes são de crescimento limitado e quando novos, são fortemente curvados em direção à extremidade do eixo decumbente que por sua vez tem o ápice encurvado em direção ao substrato. Eixos decumbentes com 17 pericentraes, sem tricoblastos no ápice, medindo de diâmetro de 241 a 248 μ . com segmentos que medem de 142 a 155 μ . de comprimento. Ramos eretos raramente ramificados, podendo, ou não transportar tricoblastos no ápice. Êstes quando

Acanthophora Lamouroux, 1813

Talo ereto cilíndrico, crescendo em tufos, abundantemente ramificado, fixo ao substrato por um apressório comum alargado, de organização polissifônica. Eixos completamente corticados pelo desenvolvimento de uma casca parenquimatosa. Tricoblastos pequenos desenvolvidos nos ápices em crescimento. Célula apical visível. Eixos principais dissecados por numerosos ramos curtos espinescentes, com 2 a 3 pontas, dispostas em torno do eixo. Esporângios tetraèdricamente divididos, subcorticais, formados em ramos curtos, especiais, espinescentes ou não. Cistocarpo oval, séssil, geralmente lateral, fixo a um dos ramos curtos espinescentes. Espermatângios reunidos em corpos anteridiais, achatados, em forma de pequenas folhas, originados de tricoblastos modificados localizados no ápice de ramos curtos espinescentes. Com uma só espécie na flora local:

Acanthophora spicifera (Vahl) Börgesen

Referências: Joly 1957, p. 161, pr. VIII, fig. 1; Taylor 1960, p. 620, pl. 71, fig. 3, pl. 92, figs. 1, 2.

Pranchas LIV, LVII — figuras 651, 680-683

Plantas grandes, crescendo em tufos que chegam a medir de altura até 16 cm (comumente 8 a 10 cm), de côr vermelha-negra ou esverdeada, constituídas por ramos eretos ramificados alternada e abundantemente. Eixos medindo de diâmetro de 900 a 1275 μ . Ramos densamente revestidos por numerosos ramos curtos papilosos que, por sua vez, apresentam 4 a 5 pontas curtas espinescentes. Ramos curtos mostrando tricoblastos delicados bem no ápice. Cistocarpos globosos produzidos no ápice das plantas, medindo de diâmetro 919 μ . Corpos anteridiais formados quase na base de um tricoblasto normal, substituindo a primeira bifurcação, distintamente achatados e foliáceos. Tetrasporângios subcorticais medindo de diâmetro 92 μ formados na base de ramos curtos superiores, ligeiramente inflados. Planta comuníssima na região estudada, habita especialmente os costões rochosos do interior de baías calmas, sendo encontrada também (em geral plantas bem menores) em situações de mar aberto. Cresce na zona das marés, em tôda a nossa área.

existem, apresentam-se dispostos em duas fileiras diagonalmente opostas, dísticas, e são ramificados dicotômicamente. Ramos eretos medindo de diâmetro de 148 a 155 μ nas porções basais e até 295 μ nas porções medianas. Cistocarpo medindo de diâmetro até 460 μ , urceolado com poucos carpósporos. Corpos anteridiaes de forma característica desenvolvendo-se de um tricoblasto fértil, cuja célula basal é o pedúnculo do corpo anteridial, e os ápices não modificados aparecem como braços (4) no corpo anteridial. Corpos anteridiaes medindo de diâmetro maior cêrca de 214 μ . Tetrasporângios formados na porção terminal de certos ramos eretos, ligeiramente inflados. Cada segmento apresentando dois tetrasporângios tetraèdricamente divididos e que medem até 30 μ de diâmetro. Até agora só foram encontrados corpos anteridiaes sôbre plantas tetraspóricas, sugerindo que nesta espécie ocorrem desvios do ciclo normal. Planta comum na região estudada, habitando os costões rochosos de mar aberto, na zona das marés. Pontos favoráveis para o encontro desta espécie são a Praia da Sununga, a Praia das Sete Fontes e a do Peres, entre outras, no município de Ubatuba.

Cnondria C. Agardh, 1817

Talo cilíndrico ou achatado, ereto ou mais ou menos rastejante, fixo ao substrato por um apressório grande ou por muitos tufos de rizóides que nascem ao longo dos eixos. Ápices em crescimento, com tricoblastos pequenos que logo caem. Organização polissifônica obscurecida pelo desenvolvimento de uma casca parenquimática. Célula apical visível no ápice que é ligeiramente afundado. Eixos não muito ramificados, ramificação alterna ou em várias direções. Tetrasporângios imersos na casca, originados de células pericentraes, geralmente em ramos curtos laterais que têm forma elíptica oval. Cistocarpos ovóides, laterais, dispostos na parte superior dos ramos de última ordem. Espermatângios reunidos em corpos anteridiaes pedunculados, ovais, originados de tricoblastos modificados. Com as seguintes espécies na flora local que podem ser identificadas pela chave abaixo:

- 1a — Plantas distintamente comprimidas, epífitas . *C. platyramea*
 1b — Plantas com eixos cilíndricos 2

- 2a — Eixos rastejantes fixando-se por tufos de rizóides que nascem de qualquer porção da fronde, anastomoses freqüentes *C. polyrhiza*
- 2b — Plantas distintamente eretas 3
- 3a — Ápice vegetativo externo, célula apical visível . *C. atropurpurea*
- 3b — Ápice vegetativo mergulhado em uma depressão apical 4
- 4a — Tricoblastos abundantes, manchando o papel ao secarem *C. dasyphylla*
- 4b — Tricoblastos pouco numerosos, curtos 5
- 5a — Plantas grandes, até 20 cm de altura, ramificação densa, habitus piramidal largo *C. sedifolia*
- 5b — Plantas muito menores, ramificação esparsa . *Chondria* sp.

Chondria polyrhiza Collins et Hervey

Referências: Collins e Hervey 1917, p. 121, pl. II, fig. 12; Börgesen 1918, p. 254, fig. 247; Joly 1957, p. 160, pr. XIII, figs. 6, 6a; Taylor 1960, p. 617.

Pranchas LV, LVI — figuras 660 e 661, 665 e 666

Plantas muito pequenas medindo de altura 6 a 8 mm, de cor rósea-esverdeada, de habitus repente, crescendo nos tufos de algas maiores. Eixos decumbentes de crescimento indefinido, transportando de espaço em espaço ramos eretos simples. Ápices vegetativos mergulhados em uma depressão de onde sobressaem alguns tricoblastos curtos. Fixação por meio de tufos de rizóides que nascem de qualquer região do ramo decumbente voltada para o substrato. Células pericentraes em número de 5, que são recobertas por apenas duas fileiras de células corticais, que se dispõem mais ou menos concêntricamente e são quase do mesmo tamanho, quando vistas em secção transversal. Células corticais externas, distintamente alongadas, 2 a 3 vezes mais longas que largas, em vista superficial. Eixos decumbentes medindo de diâmetro de 150 a 300 μ . Ramos eretos com diâmetro de 150 a 225 μ na base e de 375 a 525 μ nas partes mais largas superiores. Planta infreqüente na região, raramente sendo encontrada em abundância. Cresce na zona das marés nos costões rochosos das estações de mar aberto, no meio dos tufos de outras algas com habitus de almofada.

Chondria atropurpurea Harvey

Referência: Taylor 1960, p. 613.

Pranchas LV, LVI — figuras 662-664, 667

Plantas medindo de altura, na nossa região, até 4 cm crescendo em tufos densos, de côr marron-avermelhada escura, com eixos rastejantes e ramos eretos; êstes são esparsos e irregularmente ramificados, apresentando-se desnudos abaixo e com poucos ramos acima. Eixos rastejantes medindo de diâmetro 1 mm. Ramos eretos medindo de diâmetro entre 713 μ a 1 mm. Eixos eretos mostrando em corte transversal uma nítida célula axial recoberta por 5 células pericentrais e uma casca frouxa formada por aproximadamente três camadas de células de contôrno arredondado, as exteriores muito menores dispostas em uma nítida camada. Ápices vegetativos externos não afundados, com célula apical visível. Tricoblastos muito curtos, cêdo decíduos. Ramos eretos apresentando poucos râmulos curtos, que são fusiformes contraídos na base e afinando-se gradualmente para o ápice, onde terminam em ponta aguda. Estiquídios fusiformes com tetrasporângios verticilados, tetraèdricamente divididos, medindo de comprimento 2 mm. Planta comum mas não freqüente na região; habita os costões rochosos na zona das marés, nos pontos expostos à movimentação das ondas.

Chondria sedifolia Harvey *

Referências: Taylor 1937, p. 360, pl. 55, figs. 5-6; 1960, p. 615.

Pranchas LIV, LVII — figuras 650, 674

Plantas eretas de côr rósea, medindo de altura até 20 cm na nossa região, crescendo isoladamente, de habitus arbustivo, de base larga piramidal. Eixo principal ramificado alternadamente, com ramos eretos, os da base medindo até 12 cm de comprimento. Ramos de tôdas as ordens e especialmente os râmulos com base distintamente contraída. Râmulos medindo de comprimento até 5 mm, comumente 2 mm, de ápice obtuso. Eixos principais medindo de diâmetro de 1,5 a 2 mm. Ápice vegetativo imerso em uma pequena depressão apical. Tetrasporângios localizados nos ápices de râmulo

* Primeira citação para o Brasil.

mulos superiores, grandes, medindo de diâmetro de 90 a 105 μ . Planta rara na nossa região, tendo sido encontrada crescendo fixa a pequenas pedras no Saco da Ribeira, que é uma baía calma, rasa, de fundo lodoso, no mesmo ambiente onde se encontram *Acetabularia*, *Acicularia* e *Rosenvingeia*.

Chondria dasyphylla (Woodward) C. Agardh *

Referências: Börgesen 1918, p. 258, figs. 251-252; Taylor 1960, p. 616.

Prancha LVI — figura 668

Plantas eretas de côr rósea-amarelada medindo de altura até 9,5 cm na nossa região, de habitus arbustivo. Eixos principais eretos, medindo de diâmetro até quase 2 mm, irregularmente alargados, com ramificação alterna esparsa, sendo os ramos inferiores tão desenvolvidos quanto o eixo principal. Râmulos pouco numerosos, em forma de pequenas clavas, de ápice obtuso, medindo de comprimento até 1,5 mm, geralmente de base contraída, o mesmo acontecendo com alguns ramos de última ordem. Ápice vegetativo imerso em uma depressão apical, da qual nascem numerosos tricoblastos em tufos, que ao secar mancham o papel de côr rósea. Planta rara na região, habitando o interior de baías calmas crescendo em águas rasas, sôbre rochas em fundo lodoso.

Chondria sp.

Prancha LVII — figuras 677-679

Plantas crescendo em tufos com vários eixos eretos cilíndricos saindo da região basal, medindo de altura até 7 cm, de côr rósea-arroxeadada. Ramificação subdictômica esparsa até alterna, em tôda a volta do eixo. Ramos de tôdas as ordens distintamente contraídos na base. Eixos principais medindo de diâmetro na base até 2 mm e nas porções superiores 1 mm. Célula central nítida, envolsa por 5 pericentraes, tôdas, inclusive as outras células da casca interna, com paredes notavelmente espessadas. Ponto vegetativo imerso do qual sobressaem poucos e curtos tricoblastos. Cistocarpos localizados nos ramos curtos superiores, medindo de comprimento de 750 a 900 μ e com um diâmetro maior de 600 a 900 μ . Planta relativamen-

* Primeira citação para o Brasil.

te rara na região, tendo sido coletada uma única vez. Habita os costões rochosos de mar aberto, na zona das marés. Foi encontrada com cistocarpos no mês de julho.

Chondria platyramea Joly et Ugadim

Referência: Joly e col. 1965b.

Pranchas LVI, LVII — figuras 669, 675 e 676

Plantas epífitas rastejantes, de cor vermelha escura, medindo de comprimento até 2 cm e com ramos que medem até 1 mm de diâmetro, fixas ao substrato por tufo de rizóides que nascem de qualquer porção dos ramos principais decumbentes. Talo distintamente complanado com ramificação alternada irregular. Células pericentraes em número de 8 com desenvolvimento de uma região cortical de várias camadas de células, grandes no interior e menores na superfície. Casca expandida bilateralmente e pouco desenvolvida na região dorsal e ventral onde as células pericentraes estão apenas recobertas por uma camada de células. Diâmetro maior de 525 a 825 μ e menor de 195 a 300 μ no talo vegetativo em corte transversal. Ápice vegetativo externo, com célula apical visível; tricoblastos muito curtos constituídos por algumas células somente, às vezes com uma bifurcação, cêdo decíduos. Tetrasporângios produzidos em ramos curtos especiais, estiquídios, de secção cilíndrica, que medem até 1,5 mm de comprimento e com um diâmetro variando de 245 a 450 μ . Tetrasporângios verticilados em número de 4 por verticílio, medindo de diâmetro 13,5 μ . Cistocarpo obovóide, medindo de altura 600 μ e com um diâmetro maior variando de 525 a 750 μ . Carpósporos pouco numerosos, grandes. Corpos anteridiaes foliáceos medindo de altura 225 μ e de diâmetro 225 μ , produzidos em tricoblastos modificados. Planta rara na região, tendo sido coletada em duas estações, na praia de Fora no município de Ubatuba e na praia de Itaoca no município de Paratí. Nesta crescia na zona das marés como epífita em *Laurencia* e naquela como epífita em *Sargassum*, também na zona das marés.

Laurencia Lamouroux, 1813

Talo ereto cilíndrico, fixo ao substrato por um apressório grande, crescendo em tufos, abundantemente ramificado, com ramificações em tôdas as direções. Eixos principais e ramos laterais curtos geralmente em forma de pequenas clavas. Ápice vegetativo em uma depressão apical. Célula apical não visível. Tricoblastos pequenos, nascendo dentro da depressão apical. Organização polissifônica completamente obscurecida pelo desenvolvimento de uma grossa casca parenquimática. Esporângios tetraèdricamente divididos imersos na casca e originados das células subcorticais. Ramo carpogonial originado da segunda célula de um tricoblasto modificado. Cistocarpos nos ramos curtos superiores. Espermatângios reunidos em corpos anteridiaes alongados, originados de tricoblastos modificados, localizados nas depressões apicais. Com as seguintes espécies na flora local:

- 1a — Râmulos em corte transversal mostrando células superficiais alongadas radialmente e dispostas em paliçada *L. papillosa*
- 1b — Células superficiais não alongadas radialmente 2
- 2a — Espessamentos lenticulares (assimétricos) ausentes *L. obtusa*
- 2b — Espessamentos lenticulares (assimétricos) frequentes nas células medulares (em corte transversal) 3
- 3a — Com um distinto eixo central, os ramos laterais nunca atingem o tamanho do eixo central; células medulares notavelmente espessadas *L. microcladia*
- 3b — Sem eixo central bem definido, os ramos laterais primários da base desenvolvem-se tanto quanto o principal; células medulares não tão espessadas *L. scoparia*

Laurencia scoparia J. Agardh

Referências: Yamada 1931, p. 214, pl. 13, fig. b, fig. N; Taylor 1960, p. 625.

Pranchas LVIII, LIX — figuras 687, 693 e 694

Plantas eretas crescendo em tufos densos, grandes, medindo até 20 cm de altura, comumente 12 a 15 cm, de côr vermelha-negra, es-

curas, de consistência firme, aramácea. Eixos cilíndricos na base, medindo de diâmetro 2 mm e nas partes superiores de 0,8 a 1 mm. Ramificação alterna e esparsa irregular com algumas ramificações mais ou menos dicotômicas, especialmente na base. Extremidades dos ramos maiores, nitidamente piramidais, com ramificação alterna densa, gradativamente menor em direção ao ápice. Vários eixos nascendo de uma porção basal grossa, freqüentemente com numerosos ramos flageliformes incurvados nascendo da base. Eixos maiores nos últimos 4-6 cm, com muitas ramificações laterais curtas, eretas, de cor rósea-cárnea. Ápices dos râmulos distintamente truncados. Região medular interna constituída por células de tamanho mais ou menos uniforme, as duas ou três últimas camadas formadas por células bem menores. Células externas em vista superficial, bastante regulares, de contorno arredondado. Planta freqüente na região estudada, onde habita os costões rochosos do interior de baías, na zona das marés.

Laurencia microcladia Kützing *

Referências: Yamada 1931, p. 204; Taylor 1960, p. 627.

Pranchas LVI, LVIII, LIX — figuras 670, 688, 695

Plantas eretas crescendo em densos tufos, de habitus piramidal, medindo de altura até 20 cm, comumente menos, densa e alternadamente ramificadas. Ramos até 3a. ou 4a. ordem, densamente dispostos, especialmente os de última ordem. Eixos medindo de largura até 2 mm. Ápices vegetativos imersos, sem tricoblastos conspícuos. Fronde espessa mostrando células superficiais de secção mais ou menos quadrática ou ligeiramente retangular, de paredes espessas; células da casca interna, de secção circular com paredes notavelmente espessadas e mostrando freqüentemente os típicos espessamentos lenticulares (unilaterais) que caracterizam esta espécie. Planta comum na região estudada, habitando os costões rochosos na zona das marés.

* Primeira citação para o Brasil.

Laurencia obtusa (Hudson) Lamouroux

Referências: Börgesen 1918, p. 247, figs. 237-240; Yamada 1931, p. 22, pl. 16, figs. a, b, c; pl. 17, figs. a, b, c; Taylor 1960, p. 626.

Pranchas LVI, LVIII, LIX — figuras 671 e 672, 689, 696 e 697

Plantas de côr rósea-esverdeada, medindo na nossa região até 10 cm de altura, crescendo em densos tufos. Eixos principais ramificados alternadamente, abaixo menos, acima mais, dando um aspecto paniculado às frondes. Eixos principais medindo de diâmetro de 900 a 1125 μ . Células superficiais medindo de diâmetro de 105 a 150 μ e de altura (em corte transversal) de 105 a 150 μ . Células corticais externas mais ou menos quadráticas em secção, as interiores de contôrno arredondado e de tamanho progressivamente maior para o centro. Ramos estiquidiais medindo de altura de 900 a 1350 μ e de diâmetro maior de 600 a 720 μ . Tetrasporângios subsuperficiais medindo de diâmetro de 90 a 120 μ . Planta comum na região estudada, habitando os costões rochosos das praias expostas, na zona das marés.

Laurencia papillosa (Forsskal) Greville

Referências: Börgesen 1918, p. 246, fig. 236; Yamada 1931, p. 190, pl. 1, figs. a, b; Taylor 1960, p. 623, pl. 74, fig. 2.

Pranchas LVI, LVIII, LIX — figuras 673, 690, 698 e 699

Plantas de côr verde-negra medindo de altura comumente 5 a 6 cm e excepcionalmente até 10 cm na nossa região, crescendo em densos tufos que chegam a atapetar rochas. Ramificação alterna, paniculada, muito densa acima; eixos principais densamente revestidos por râmulos claviformes truncados, curtos, dando um inconfundível aspecto a esta espécie. Eixos principais medindo de diâmetro de 900 a 2.125 μ . Células superficiais medindo de diâmetro de 18 a 30 μ e de altura (em corte transversal) de 18 a 42,7 μ . Células corticais externas distintamente alongadas radialmente, densamente dispostas. Células corticais internas muito grandes, logo abaixo da camada externa, sem transição gradual de tamanho menor para maior. Espécie comuníssima na área estudada, habitando geral-

mente o interior de baías, fixas aos blocos soltos de rochas, no limite inferior da maré. Frequentemente é coletada coberta de lama ou de epífitas.

Laurencia sp.

Pranchas LVII, LVIII — figuras 684-686, 691

Plantas crescendo em densos tufos medindo de altura até 2 cm, constituídas por uma porção rizomatosa, cilíndrica, fixa ao substrato por tufos de rizóides e da qual partem ramos eretos, cilíndricos. Eixo rastejante medindo de diâmetro de 360 a 375 μ . Eixo ereto com diâmetro variando de 420 a 450 μ . Ramos eretos desnudos na porção inferior, elegantemente curvados acima e transportando unilateralmente, sempre do lado superior, ramos secundários, dando um aspecto pectinado aos eixos. Ponto vegetativo imerso em uma depressão apical, aparecendo somente poucos tricoblastos no ápice truncado. Ramos de segunda ordem, afinados na base e engrossados mais acima; alguns nitidamente fusiformes. Talo adulto sem célula axial discernível em corte transversal, mostrando várias camadas de células em espessura. Células superficiais não alongadas em paliçada, medindo de diâmetro de 25,9 a 37 μ e as maiores células medulares até 75 μ , não mostrando espessamentos lenticulares na membrana. Tetrasporângios subcorticais, imersos. Ramos estiquidiais medindo de diâmetro de 240 a 300 μ , com tetrasporângios medindo de diâmetro ao redor de 55 μ . Planta comum na região, crescendo fixa a rochas na zona das marés, nos costões de mar aberto. Praias favoráveis para a coleta da presente espécie são, a Praia do Bonete e de Fora, no município de Ubatuba, entre outras, bem como a praia do Panema, em Paratí.

Família *Wurdemmaniaceae*

Família de posição sistemática duvidosa, com um só gênero e espécie na flora local.

Wurdemannia Harvey, 1853

Talo cilíndrico constituído de uma porção rizomatosa rastejante, fixa ao substrato por tufos de rizóides que nascem da porção in-

ferior e por ramos eretos, por sua vez, esparsamente ramificados. Ramos eretos com freqüentes anastomoses, de tal sorte a compactar o talo em um emaranhado de ramos. Crescimento por um meristema terminal. Talo constituído na região medular por filamentos densamente justapostos, formados por células longas e estreitas, mais para fora por células não tão longas, mais retangulares e externamente por células pequenas, que transportam cromatóforos numerosos. Reprodução conhecida exclusivamente por tetrasporângios cruzadamente divididos que se formam na porção exterior da casca, espalhados por tôda a superfície das regiões férteis. Com uma única espécie conhecida:

Wurdemannia miniata (Draparn.) Feldmann et Hamel

Referências: Feldmann et Hamel 1936, p. 260, figs. 34-36; Taylor 1960, p. 361; Joly e col. 1963, p. , pl. , figs.

Pranchas LVIII, LIX — figuras 692, 700

Plantas pequenas de côr vermelha-rosada, medindo de altura de 0,5 a 1 cm, constituídas de uma porção prostrada cilíndrica, fixa ao substrato por tufos de rizóides e da qual partem ramos eretos cilíndricos, esparsamente ramificados. Ramos eretos, medindo de diâmetro cêrca de 180 μ próximo da base, e próximo aos ápices entre 225 e 360 μ . Crescimento por um grupo de células iniciais. Talo com células longas e relativamente estreitas na região central. Estas células medem de comprimento entre 117 e 201 μ e de largura entre 7,6 e 11,4 μ . Células externas, em corte transversal, medindo de diâmetro entre 4 e 10 μ . Planta relativamente rara na região em estudo, crescendo na zona das marés na praia do Peres, no município de Ubatuba.

6 — CHAVE ARTIFICIAL PARA IDENTIFICAÇÃO DOS GÊNEROS PRINCIPAIS E MAIS COMUNS DE ALGAS DO LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO E REGIÕES VIZINHAS.

1a — Plantas de côr verde	2	
1b — Plantas de côr parda (marron), raríssimamente esverdeadas	21	
1c — Plantas de côr vermelha, violeta ou negra, rarissimamente esverdeada e, neste caso, extremamente lisas (escorregadias), ou ainda brancas ou branco-rosadas	38	
2a — Plantas essencialmente filamentosas; fios de uma só fileira de células (verificar com lupa ou microscópio)	3	
2b — Plantas de organização diversa da acima indicada	6	
3a — Plantas formadas por fios usualmente não ramificados, às vêzes com ramos rizoidais curtos	4	
3b — Plantas formadas por fios abundantemente ramificados	5	
4a — Plantas nunca ramificadas, crescendo isoladamente ou em tufos, formadas por fios com células grandes muitas vêzes de tamanho macroscópico e de paredes grossas		CHAETOMORPHA
4b — Plantas crescendo em emaranhados, sem ramificação típica, às vêzes com ramos laterais curtos (rizoidais); células em geral com paredes grossas		RHIZOCLONIUM
5a — Ramificação normal, isto é, o ramo lateral está isolado por um sépto na base do eixo que o originou		CLADOPHORA
5b — Ramificação por brotamento de uma célula intermediária do filamento, sem formação de sépto separando o ramo do eixo		CLADOPHOROPSIS
6a — Planta cenocítica	7	
6b — Planta não cenocítica	19	
7a — Planta vesiculosa, com 1-2 mm de altura, crescendo sôbre crôstas de <i>Goniolithon</i>		HALICYSTIS

7b — Planta não vesiculosa	8	
8a — Plantas formadas por fios ramificados dicotômicamente, sem produzir um talo com forma definida	9	
8b — Talo com forma definida	12	
9a — Filamentos não constrictos		VAUCHERIA
9b — Filamentos apresentando constrictões, regulares ou não	10	
10a — Filamentos apresentando constrictões pronunciadas e regulares imediatamente acima das dicotomias		BOODLEOPSIS
10b — Filamentos não regularmente constrictos como acima	11	
11a — Filamentos não regularmente dicotômicos, com tendência a formarem um eixo principal e ramos dispostos dísticamente ou não, crescendo em densos tapetes		CAULERPA (parte)
11b — Filamentos mais ou menos regularmente dicotômicos, nunca formando tapetes, zoosporângios ovóides, laterais nos ramos superiores		DERBESIA
12a — Pequenas plantas extremamente delicadas, com organização que lembra a de uma pena de ave (raquis com pinas dísticas)	13	
12b — Plantas mais robustas, não tão delicadas ..	14	
13a — Pinas simples gradualmente diminuindo de tamanho, da base para o ápice		BRYOPSIS
13b — Pinas às vezes bifurcadas no ápice, de tamanhos desiguais, não ordenadas		CAULERPA (parte)
14a — Plantas com órgãos semelhantes aos de plantas superiores (rizoma, fôlhas penadas ou cachos de frutos)		CAULERPA (parte)
14b — Plantas de organização distinta	15	
15a — Plantas, quando adultas, formadas por um pedúnculo terminando em um pequeno cálice, encontradas sôbre conchas ou restos de carapaças de equinodermas	16	
15b — Plantas de organização diversa	17	
16a — Plantas fortemente calcificadas e de côr branca quando férteis, cálice distintamente achatado		ACICULARIA
16b — Plantas fracamente calcificadas, de côr verde e cálice com forma normal		ACETABULARIA

17a — Talo com forma de ventarola e consistência de feltro	AVRAINVILLEA
17b — Talo com forma diversa	18
18a — Talo de côr verde escura, formando um revestimento contínuo sôbre rochas, de consistência esponjosa	CODIUM (parte)
18b — Talo ereto de côr verde escura, ramificado dicotômicamente, de consistência esponjosa .	CODIUM (parte)
19a — Plantas tubulosas (às vêzes só na margem ou só em certas porções do talo)	ENTEROMORPHA
19b — Plantas foliáceas nunca tubulosas quando adultas	20
20a — Fronde formada por uma só camada de células	MONOSTROMA
20b — Fronde formada por duas camadas de células	ULVA
21a — Plantas de organização filamentosa (perceptível a ôlho nu)	22
21b — Plantas de organização diversa, se filamentosa, só reconhecível com o auxílio de uma lupa	25
22a — Filamentos multisseriados, crescimento por célula apical	SPHACELARIA
22b — Filamentos unisseriados, crescimento por divisões intercalares	23
23a — Órgãos de reprodução intercalares	BACHELOTIA
23b — Órgãos de reprodução laterais	24
24a — Cromatóforos numerosos	GIFFORDIA
24b — Cromatóforos pouco numerosos	ECTOCARPUS (parte)
25a — Plantas formadas por filamentos densamente, emaranhados, produzindo um talo com forma macroscópica definida, de consistência de feltro	26
25b — Plantas não filamentosas	27
26a — Fios entrelaçados segundo um plano de organização pseudo-parenquimatosa com diferenciação de uma parte central incolor (medula) e outra externa assimiladora	LEVRINGIA
26b — Fios entrelaçados ao acaso, unidos por ramos curtos curvados (gavinhas), sem diferenciação de parte medular e cortical	ECTOCARPUS (parte)
27a — Plantas formadas por um talo ôco, ramificado ou não inteiro ou perfurado	28
27b — Plantas com talo não ôco	30

- 28a — Talo cilíndrico, ramificado, podendo ou não apresentar anastomoses ROSENVINGEA
- 28b — Talo globoso, isolado ou formando densos agregados, inteiro ou perfurado 29
- 29a — Talo globoso inteiro COLPOMENIA
- 29b — Talo globoso, perfurado regularmente HYDROCLATHRUS
- 30a — Plantas formando crostas fortemente aderidas às rochas RALFSIA
- 30b — Plantas não crostosas 31
- 31a — Plantas formadas por um talo achatado, foliáceo expandido ou em forma de fita 32
- 31b — Plantas sem essa organização 37
- 32a — Plantas com talo expandido em forma de ventarola com crescimento por uma contínua margem de células apicais; mostram no talo zonas concêntricas 33
- 32b — Plantas não foliáceas expandidas, mas em forma de fita 34
- 33a — Margem de crescimento enrolada PADINA
- 33b — Margem de crescimento não enrolada POCOCKIELLA
- 34a — Fitas com nervura central DICTYOPTERIS
- 34b — Fitas sem nervura central 35
- 35a — Fitas não ramificadas, extremamente delgadas na base, terminando por um minúsculo apressório PETALONIA
- 35b — Fitas, ramificadas, ramificação fundamentalmente dicotômica 36
- 36a — Crescimento por uma célula apical grande, facilmente visível ao microscópio; talo dividido dicotômicamente, fita de largura uniforme ou quase DICTYOTA
- 36b — Sem célula apical, dicotomia infreqüente, fita de largura variável SPATOGLOSSUM
- 37a — Plantas pequenas, de alguns cm de altura, formando tufos, talo sólido de 1 a 2 mm de largura, com ramificação dicotômica ... CHNOOSPORA
- 37b — Plantas grandes, com marcada diferenciação de "órgãos": fôlhas, flutuadores, caule, etc. (às vezes anãs, sem flutuadores) SARGASSUM
- 38a — Plantas impregnadas com carbonato de cálcio (testar com HCl diluído) 39
- 38b — Plantas sem êsse característico 49
- 39a — Plantas crostosas 40

- 39b — Plantas ramificadas 42
- 40a — Crostas muito pequenas, epífitas, aparecendo como manchas rosadas sobre *Padina*, *Sargassum* ou outras algas FOSLIELLA
- 40b — Crostas bem mais desenvolvidas, geralmente não epífitas 41
- 41a — Crostas de côr vermelha sanguínea, de âmbito circular ou irregular, calcificação não intensa e pouco espessa, facilmente removível do substrato PEYSSONELIA
- 41b — Crostas de côr róseo-clara, formando grandes expansões irregulares, fortemente calcificadas, espessas GONOLITHON
- 42a — Plantas articuladas, isto é, formadas por uma sucessão de segmentos 43
- 42b — Plantas não articuladas 48
- 43a — Segmentos apenas separados por constrictões também calcificadas, de âmbito cilíndrico, ou achatados neste caso com tufos de filamentos assimiladores nas articulações GALAXAURA (parte)
- 43b — Segmentos distintamente separados por zonas não calcificadas, plantas desarticulando-se facilmente ao secar 44
- 44a — Plantas com ramificação dicotômica, segmentos vegetativos quase cilíndricos, de tamanho e espessura uniformes; articulações com uma só fileira transversal de células, conceptáculos terminais JANIA
- 44b — Plantas de organização diversa 45
- 45a — Segmentos curtos, achatados, quase alados, mais ou menos imbricados; articulação com uma só fileira transversal de células 46
- 45b — Segmentos distintos, não alados 47
- 46a — Conceptáculos no ápice do segmento ocupando uma posição central, um por segmento . ARTHROCARDIA
- 46b — Conceptáculos no ápice, laterais, 2 por segmento CHEILOSPORUM
- 47a — Segmentos ovóides, não achatados, ramos laterais dísticos, opostos, podendo êste caráter repetir-se nos ramos secundários, etc. Conceptáculos terminais. Articulações com uma só fileira transversal de células CORALLINA
- 47b — Segmentos diversos, articulações com mais

- de uma fileira transversal de células. Conceptáculos numerosos e imersos ou fazendo saliências em qualquer porção do segmento . AMPHIROA
- 48a — Talo com forma de fita estreita repetidamente dicotômico GALAXAURA (parte)
- 48b — Talo cilíndrico repetidamente ramificado, de consistência gelatinosa firme, escorregadio, de côr esbranquiçada ou avermelhada LIAGORA
- 49a — Plantas parasitas, brancas, ou branco-rosadas crescendo como tumores em *Centroceras* CENTROCEROCOLAX
- 49b — Plantas não parasitas, com outra coloração . 50
- 50a — Plantas filamentosas, vivendo dentro de conchas velhas de moluscos, logo abaixo da superfície CONCHOCELIS
- 50b — Plantas não vivendo nesse substrato 51
- 51a — Plantas crostosas, crostas delicadas, de tamanho microscópico ou macroscópico 52
- 51b — Plantas não crostosas 53
- 52a — Crostas macroscópicas, de côr vermelha vinácea, de várias camadas de células em espessura HILDENBRANDTIA
- 52b — Crostas microscópicas, epífitas, de uma só camada de células em espessura ERYTHROCLADIA
- 53a — Plantas foliáceas, fôlhas grandes ou muito pequenas com margem inteira ou dentada .. 54
- 53b — Plantas não foliáceas 63
- 54a — Plantas de côr vermelha viva 55
- 54b — Plantas de outra côr 60
- 55a — Ramificação fundamentalmente dicotômica; dicotomias aproximadas ou distanciadas ... 56
- 55b — Ramificação não dicotômica 57
- 56a — Fronde com várias camadas de células em espessura GRACILARIA (parte)
- 56b — Fronde com uma camada de células grandes no centro, e uma a 2 camadas superficiais LEPTOFAUCHEA
- 57a — Frondes ramificadas, de uma só camada de células em espessura (exceto na região mediana) 58
- 57b — Frondes não ramificadas, de mais de uma camada de células em espessura 59
- 58a — Fronde muitas vêzes terminando em gancho recurvo soros de tetrasporângios terminais . ACROSORIUM

58b — Fronde nunca terminando em gancho, soros de tetrasporângios marginais	CRYPTOPLEURA
59a — Frondes de âmbito ovóide, largas	HALYMENIA (parte)
59b — Frondes alargando-se gradativamente da base estreita para o ápice que pode ser largo ou estreito	CRYPTONEMIA
60a — Frondes de côr esverdeada, rôxo claro, ou pardo avermelhadas, amplamente foliáceas, constituídas de uma só camada de célula em espessura	PORPHYRA
60b — Frondes não como acima	61
61a — Frondes de côr pardo-negra ou pardo-violeta, muito pequenas, habitando o manguesal ou suas proximidades, talo distintamente formado por porções ovais separadas por constrições muito regularmente dispostas ..	CALOGLOSSA
61b — Frondes com 1 a mais cm de largura, não segmentadas, com margens lisas ou denteadas até fimbriadas, escorregadias ao tacto .	62
62a — Plantas pouco ou não ramificadas de margens fimbriadas, de côr rósea	GRACILARIA (parte)
62b — Plantas pouco ou não ramificadas de margens lisas, de côr verde	GRATELOUPIA (parte)
63a — Talo achatado em forma de fita estreita, com 2 a 3 mm de largura, ramificado dicotômicamente	64
63b — Talo não em forma de fita	65
64a — Talo maciço	RHODYMENIA
64b — Talo com uma cavidade central e "epiderme" contínua, constituída por células grandes justapostas	SCINAIA (parte)
65a — Talo cilíndrico ou comprimido, mas não em forma de fita	66
65b — Talo filamentososo, filamentos uni ou multiseriados	90
66a — Talo formado por uma sucessão de segmentos de consistência carnosa e de forma elíptica e constrições muito regularmente dispostas, plantas do manguesal ou próximo dêle	CATENELLA
6b — Talo não em forma de amarrado de salsichas como acima	67
67a — Talo segmentado, segmentos cilíndricos ou achatados, ôcos	68

67b — Talo não segmentado	69	
68a — Esporângios tetraèdricamente divididos ...		CHAMPPIA
68b — Polisorângios presentes		COELOSEIRA
69a — Talo cilíndrico, revestido ou não de ramos curtos	70	
69b — Talo achatado, pelo menos em certas porções	84	
70a — Talo com uma cavidade central atravessada, por filamentos	71	
70b — Talo maciço	74	
71a — Com células glandulares voltadas para a cavidade central e com ramos anastomosados, crescendo em almofadas de côr rosa claro ..		COELOTHRIX
71b — Sem células glandulares e sem ramos anastomosados	72	
72a — Talo de organização uniaxial, ramos de última ordem unisseriados		ASPARAGOPSIS
72b — Talo de organização multiaxial, ramos de última ordem semelhantes aos demais	73	
73a — Talo ramificado dicotômicamente		SCINAIA (parte)
73b — Ramificação alterna, irregular		AGARDHIELLA
74a — Ramos principais densamente revestidos de ramos curtos espinescentes, formando pequenos tufos ao longo dos eixos cilíndricos ...		ACANTHOPHORA
74b — Ramos principais não como acima, se revestido de ramos curtos, êstes nunca em fascículos	75	
75a — Ramos principais com inúmeros ramos curtos, não em tufos, "gavinhas" freqüentes ou não		HYPNEA
75b — Ramos principais nunca revestidos de ramos curtos	76	
76a — Plantas repetidamente ramificadas, di, tri ou politômica-mente divididas (há um certo achatamento nos pontos de ramificação), formando densos emaranhados de côr negra ou verde escura		GYMNOGONGRUS
76b — Plantas não ramificadas como acima	77	
77a — Talo pouco ramificado	78	
77b — Talo mais ramificado	80	
78a — Talo de consistência de arame e de côr verde-vinácea escuro, às vêzes quase negro, plantas grandes		GELIDIOPSIS

78b — Talo de consistência carnosa firme, de côr vermelho-rosada, plantas pequenas, com poucos mm de altura	79	
79a — Talo com crescimento por célula apical ...		GELIDIELLA (parte)
79b — Talo multiaxial		WURDEMANNIA
80a — Plantas muito pequenas, crescendo geralmente como epífitas ou sôbre rochas, de poucos mm até alguns cm de altura	81	
80b — Plantas muito maiores	82	
81a — Crescimento por uma distinta célula apical, tricoblastos presentes		CHONDRIA
81b — Ápice vegetativo sem célula apical definida e sem tricoblastos		LOMENTARIA
82a — Plantas de côr verde ou verde-negras, com ramificação predominantemente unilateral, ou distica		GIGARTINA
82b — Plantas de côr vermelha, ^{rosada} vermelha, negras ou cinza avermelhada	83	
83a — Plantas de côr vermelha, ramos laterais com tendência a se formarem de um só lado, nitidamente contraídos na base		GRACILARIOPSIS
83b — Plantas não vermelhas, ramos não unilaterais, ápices vegetativos imersos em uma depressão apical		LAURENCIA
84a — Plantas de côr verde		GRATELOUPIA (parte)
84b — Plantas de côr vermelha ou negra avermelhada	85	
85a — Plantas com ramos laterais dísticos, que repetem a ramificação do eixo principal, (bi ou tri-pinado) dando às frondes um âmbito triangular		PTEROCLADIA
85b — Plantas não como acima	86	
86a — Ramificação estritamente dicotômica, plantas de côr vermelha-rosada translúcidas ...		HALYMENIA (parte)
86b — Ramificação não dicotômica, plantas não translúcidas	87	
87a — Poucos ramos laterais, plantas em parte achatadas, em parte cilíndricas	88	
87b — Muitos ramos laterais curtos, dispostos disticamente	89	
88a — Com "rhizines" entre as células do talo que tem côr negra-avermelhada		GELIDIUM

88b — Sem “rhizines” entre as células do talo que tem cor vermelha	GELIDIELLA (parte)
89a — Eixo principal distintamente simpodial (formando um zig-zag)	PLOCAMIUM
89b — Eixo principal distintamente monopodial ..	BRYOTHAMNION
90a — Filamentos unisseriados (podendo às vezes mostrar formação de pseudocasca) pelo menos quando novos, nas porções terminais ou nas basais e nestes casos nunca ramificados	91
90b — Filamentos multisseriados	116
91a — Filamentos nunca corticados	92
91b — Filamentos (pelo menos eixos principais mais velhos) mais ou menos corticados	110
92a — Filamentos não ramificados	93
92b — Filamentos ramificados	94
93a — Filamentos inteiramente unisseriados	ERYTROTRICHIA
93b — Filamentos, tornando-se multisseriados nas porções medianas da fronde	BANGIA
94a — Filamentos com ramos laterais opostos, distintamente dispostos, ou opostos cruzados ..	95
94b — Filamentos com ramos laterais não opostos	96
95a — Ramos laterais opostos, dísticos	GYMNOTHAMNION
95b — Ramos laterais opostos, cruzados	DIPLOTHAMNION
96a — Ramos de última ordem, com células pequenas na base e células papiliformes laterais nas células terminais	DOHRNIELLA
96b — Ramos diferentes	97
97a — Filamentos com células muito grandes quase esféricas ou cilíndricas, de tamanho macroscópico ou quase, ramificação predominantemente dicotômica	GRIFFITHSIA
97b — Filamentos com células normais	98
98a — Plantas se reproduzindo por tetrasporângios e por polisporângios	SPERMOTHAMNION (parte)
98b — Plantas se reproduzindo por tetrasporângios ou por monosporângios somente	99
99a — Plantas endofíticas ou endozóicas, pelo menos em parte	ACROCHAETIUM (parte)
99b — Plantas não endofíticas ou endozóicas	100
100a — Filamentos apresentando “falsa ramificação”, células muito afastadas entre si (uni ou multisseriados)	101

100b — Filamentos com ramificação normal	102	
101a — Filamentos unisseriados, apresentando falsa ramificação		GONIOTRICHUM
101b — Filamentos irregulares, multisseriados		BANGIOPSIS (parte)
102a — Ramificação verticilada, verticilios com 3 ramos, células glandulares presentes		ANTITHAMNION (parte)
102b — Ramificação nunca verticilada	103	
103a — Com células glandulares		ANTITHAMNION (parte)
103b — Sem células glandulares	104	
104a — Eixo rastejante evidente	105	
104b — Eixo rastejante, se existe não evidente ...	106	
105a — Tetrasporângios desenvolvidos sôbre as células do eixo principal. Plantas abundante e alternadamente ramificadas		CALLITHAMNIELLA
105b — Tetrasporângios formados em ramos laterais. Eixos pouco ramificados, com células longas		SPERMOTHAMNION (parte)
106a — Ramificação primária alterna regular, de cada segmento (célula) do eixo principal nasce um ramo lateral	107	
106b — Ramificação alterna não regular, mais esparsa	108	
107a — Tetrasporângios ou polisorângios, formando séries no lado ad-axial (superior) dos ramos laterais		MESOTHAMNION
107b — Tetrasporângios não regularmente distribuídos, muitas vêzes localizados entre as bifurcações do ramo lateral		AGLAOTHAMNION
108a — Plantas maiores, epífitas, com filamentos fixos por mais de uma célula		ACROCHAETIUM (parte)
108b — Plantas pequenas, epífitas, com filamentos fixos por uma única célula basal	109	
109a — Cromatóforos estrelados, plantas medindo até 60 μ de altura		KYLINIA
109b — Cromatóforos não estrelados, plantas até 1 mm de altura		ACROCHAETIUM (parte)
110a — Corticação formada por ramos rizoidais que partem dos ramos laterais e que crescem em direção à base dos eixos principais	111	
110b — Corticação não formada por ramos rizoidais	113	
111a — Ramificação primariamente alterna, cada segmento do eixo principal transporta um único ramo lateral	112	

- 111b — Ramificação verticilada WRANGELIA
- 112a — Reprodução assexuada por tetrasporângios . CALLITHAMNION
- 112b — Reprodução assexuada por polisorângios . ARISTOTHAMNION
- 113a — Corticação restrita aos nós, deixando a célula do entrenó livre em boa extensão ... CERAMIUM
- 113b — Tôda a planta corticada, ou então com certos ramos laterais curtos não corticados ... 114
- 114a — Ramos laterais curtos de última ordem, não corticados nos entrenós SPYRIDIA
- 114b — Todos os ramos corticados 115
- 115a — Ramificação dicotômica CENTRO CERAS
- 115b — Ramificação não dicotômica CERAMIELLA
- 116a — Células dispostas sem ordem, afastadas umas das outras, filamentos apresentando constricções locais BANGIOPSIS (parte)
- 116b — Células (pelo menos as pericentrais) dispostas em nítidas fileiras, filamentos normais . 117
- 117a — Estrutura polissifônica somente reconhecível nos ápices em crescimento: casca desenvolvida, tetrasporângios em estiquídios BOSTRYCHIA (parte)
- 117b — Estrutura polissifônica visível em tôdas as partes vegetativas, nunca desenvolvem casca. Tetrasporângios em ramos normais ou em estiquídios 118
- 118a — Esporângios em ramos especiais (estiquídios) 119
- 118b — Esporângios em ramos normais, um por segmento 123
- 119a — Ramos laterais de diferentes tipos MURRAYELLA
- 119b — Ramos laterais semelhantes em organização 120
- 120a — Ramos laterais distintamente achatados, terminando em 2 ou 3 longos pêlos TAENIOMA
- 120b — Ramos laterais cilíndricos 121
- 121a — Plantas de côr vermelha viva HETEROSIPHONIA
- 121b — Plantas de côr negra ou negro vinácea 122
- 122a — Plantas com nítida organização dorsiventral (eixos decumbentes e ramos eretos) com numerosas células pericentrais (mais de 15) sem casca OPHIDOCLADUS
- 122b — Plantas de organização dorsiventral não tão pronunciada, células pericentrais poucas (5) BOSTRYCHIA (parte)
- 123a — Tetrasporângios intercalares, não em ramos laterais curtos FALKENBERGIA

- 123b — Tetrasporângios em ramos laterais não especialmente modificados 124
- 124a — Ramificação em espiral, densa **BRYOCLADIA**
- 124b — Ramificação não espiralada 125
- 125a — Plantas completamente decumbentes, crescendo epifiticamente, sem ramos eretos **DIPTEROSIPHONIA**
- 125b — Plantas, se decumbentes, com ramos eretos também 126
- 126a — Plantas com hábitos de pequenas penas, de côr negra ou negro vinácea **PTEROSIPHONIA**
- 126b — Plantas com hábitos não penado 127
- 127a — Plantas com eixos decumbentes, do qual partem ramos eretos em seqüência regular, êstes são de dois tipos, de crescimento definido (mais abundantes) e de crescimento indefinido (menos freqüentes) **HERPOSIPHONIA**
- 127b — Plantas sem êsse esquema de ramificação ou se apresenta eixos decumbentes e ramos eretos, então êstes não crescem em seqüência regular e são todos de um só tipo **POLYSIPHONIA**

7 — SUMMARY

The region under survey, the northeastern coast of the State of S. Paulo, Brazil, is located between Lat. S. $23^{\circ} 10'$ — $23^{\circ} 52'$ Long. W. $44^{\circ} 40'$ — $46^{\circ} 08'$, respectively, from the vicinity of the town of Parati, RJ. and the town of Bertioga, SP. The only known algae of this region were the ones published by Taylor (1930), collected by Dr. W. L. Schmidt at the Island of S. Sebastião. This list included 18 species distributed among 17 genera. The total number of species recorded in the present paper is 207 distributed in 110 genera. This number is about 2/3 of the total number of species recorded for Brazil at present (Taylor 1960).

A majority of species are recorded for the first time in Southern Brazil, thus increasing the range of distribution of many species. Most earlier records were without locality along the Brazilian shores, by far the largest on the American tropical Atlantic, thus turning useless any attempt to show range of distribution along the American South Atlantic. The present paper gives real collecting stations for a great number of species previously known to occur "in Brazil".

Many interesting findings are also reported. For instance the records of *Coeloseira*, *Aglaothamnion*, *Aristothamnion*, *Ceramiella* and *Ophidocladus* on the American South Atlantic, besides the two new genera, *Diplothamnion* and *Centrocerocolax*, are worth remembering. A number of recently described new species are also figured. Many "characteristic" Caribbean plants are also here reported for the first time along the Brazilian shores.

The citation of reference works has been restricted on purpose, being selected Taylor's recent book (1960) and a previous publication of the present author (July 1957) as guides to ample references for certain species.

Apart a description, informations are given regarding habitat and time of reproduction for each species considered. Fiftynine plates with several drawings illustrate the principal features of the

plants, either reproductive or vegetative. Four maps with the localization of the collecting stations are also provided.

8 — RÉSUMÉ

La région explorée, côte nord-est de la Province de S. Paulo, Brésil, se localise entre Lat. S. 23° 10' — 23° 52' et Long. W. 44° 40' — 46° 08', respectivement coordonnées des environs de la ville de Parati, province de Rio de Janeiro et de la ville de Bertioga, province de S. Paulo. Les seules algues connues de cette région étaient celles communiquées par Taylor (1930), récoltées par le Dr. W. L. Schmidt à l'île de S. Sebastião. Cette liste ne comprend que 18 espèces distribuées entre 17 genres.

L'ensemble des espèces, rapporté dans notre travail est de 207 réparties entre 110 genres, ce qui représente environ les 2/3 de l'ensemble des espèces connu aujourd'hui au Brésil (Taylor 1960).

La plupart des espèces sont, pour la première fois, rencontrées au Brésil méridional, augmentant ainsi l'amplitude de distribution de plusieurs espèces. La plupart des travaux antérieurs ne donnent aucune localité précise au long de la côte brésilienne, qui est la plus grande de l'Atlantique tropical américain; il est donc impossible de tracer ainsi la distribution des espèces dans cette région. Le présent travail donne de vraies stations de récolte pour un grand nombre d'espèce auparavant connues comme "occurrentes au Brésil".

Beaucoup de trouvailles intéressantes sont également rapportées. Les rencontres de *Coeloseira*, *Aglaothamnion*, *Aristothamnion*, *Ceramiella* et *Ophidocladus*, par exemple, à l'Atlantique sudaméricain, hors les deux genres nouveaux *Diplothamnion* et *Centrocerocolax*, sont remarquables. Un nombre d'espèces nouvelles récemment décrites y figure aussi. De la même manière, beaucoup de plantes "caractéristiques" de la zone des Caraïbes, sont ici décrites pour la première fois au long des plages brésiennes.

Les citations d'ouvrages de références ont été volontairement limitées, en choisissant le livre récent de Taylor (1960) et une publication antérieure du présent auteur (Joly 1957) comme guides à d'amples références pour certaines espèces.

En plus d'une description, on donne des informations sur l'habitat et l'époque de reproduction de chaque espèce considérée. Cinquante-neuf planches avec plusieurs dessins illustrent les caractères principaux des plantes, tant reproductifs que végétatifs. Quatre cartes de localisation des stations de récolte sont encore fournies.

9 — ZUSAMMENFASSUNG

Die untersuchte Gegend, Nordostküste des Staates S. Paulo, Brasilien, liegt unter 23° 10' bzw. 23° 52' südlicher Breite und 44° 40' bzw. 46° 08' westlicher Länge, in der Nähe der Städte Parati, Staat Rio de Janeiro und Bertioga, Staat S. Paulo. Die bisher allein bekannten Algen dieser Region waren die von Taylor (1930) veröffentlichten, gesammelt von Dr. W. L. Schmidt auf der Insel S. Sebastião. Diese Liste umfasste 18 Arten, verteilt auf 17 Gattungen. Die Anzahl der in vorliegender Arbeit beschriebenen Spezies beläuft sich auf 207, verteilt auf 110 Gattungen. Diese Anzahl macht ungefähr 2/3 der Gesamtzahl der bisher für Brasilien beschriebenen Arten aus (Taylor 1960).

Die Mehrzahl der Spezies ist zum ersten Mal für Südbrasilien beschrieben und erweitert worden und damit die Verbreitzungszone vieler Arten. Die meisten früheren Arbeiten gaben keine Lokalisierung längs der brasilianischen Strandküsten an, welche bei weitem die grössten des Atlantischen Ozeans im tropischen Amerika sind, und so wurde jeder Versuch eine Verbreitungsskala längs des südamerikanischen Atlantik anzugeben, zwecklos. Vorliegende Arbeit gibt tatsächliche Sammelstationen für eine grosse Anzahl Arten an, welche früher als "in Brasilien vorkommend" bekannt waren.

Auch wird hier über viele interessante Funde berichtet. So sind die Angaben über *Coeloseira*, *Aglaothamnion*, *Ceramiella* und *Ophiodocladus* an der atlantische Küste Südamerikas bemerkenswert, ebenso diese der beiden neuen Gattungen *Diplothamnion* und *Centrocerocolax*. Eine Anzahl kürzlich beschriebener neuer Arten ist ebenfalls dargestellt. Viele für die karibische Küste "charakteristische" Pflanzen sind ebenso erstmalig längs der brasilianischen Strandküste angeführt.

Die Literaturangaben wurden absichtlich beschränkt und zwar auf Taylors kürzlich erschienenenes Buch (1960) und eine frühere Veröffentlichung des Autors (Joly 1957), als Führer weitgehender Angaben über gewisse Spezies.

Ausser der Beschreibung wird Auskunft erteilt über Standort und Zeitpunkt der Reproduktion jeder untersuchten Art. Neunundfünfzig Tafeln mit mehreren Zeichnungen illustrieren die reproduktiven oder vegetativen Hauptmerkmale der Pflanzen. Angeschlossen findet der Leser ausserdem 4 Lokalisierungskarten der Sammelplätze veröffentlicht.

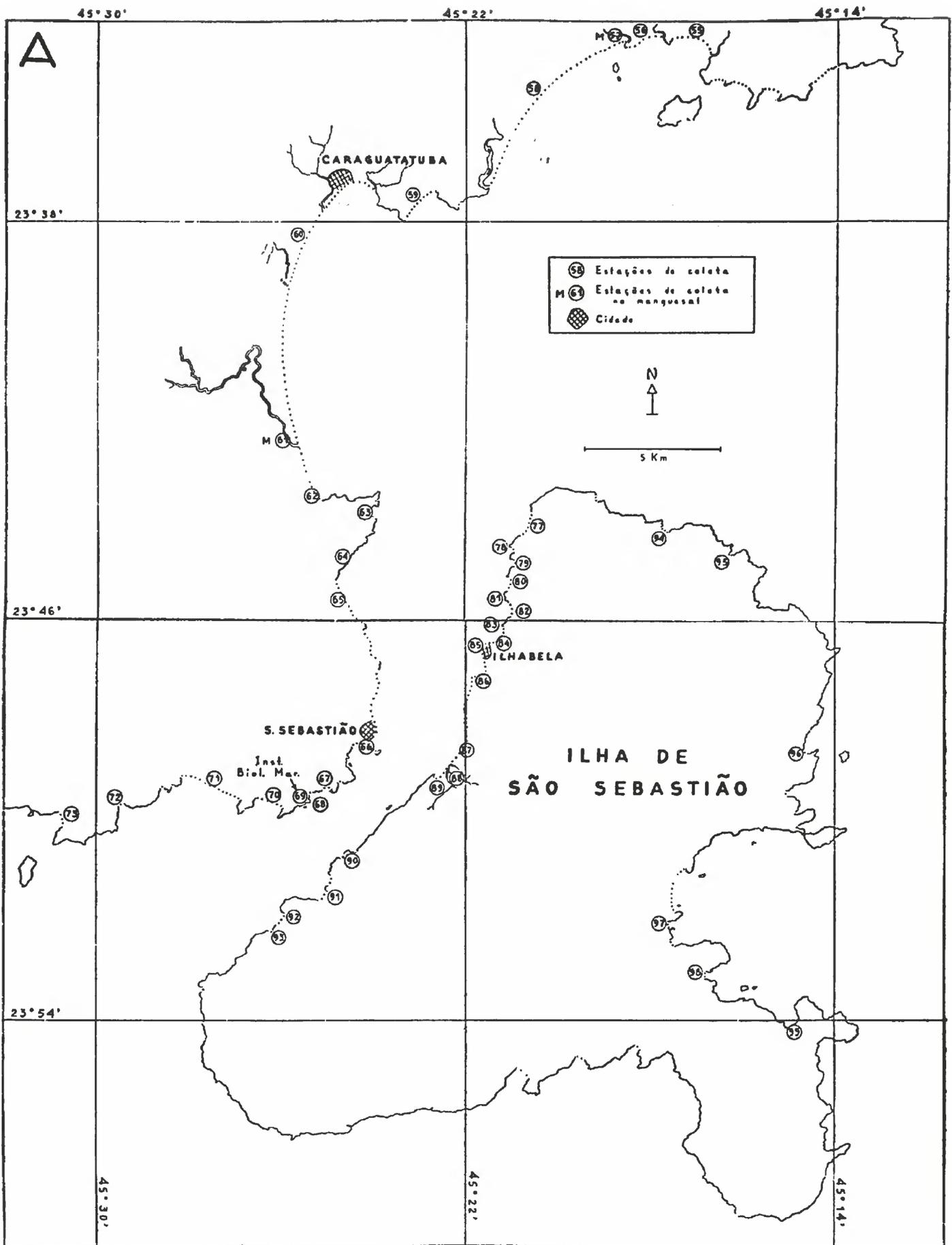
10 — LITERATURA CITADA

- 1 — BÖRGESEN, F., 1913 — The marine algae of the Danish West Indies. Part I. Chlorophyceae. Dansk Bot. Arkiv 1, 4: 1-160 + Map.
- 2 — BÖRGESEN, F., 1914 — Idem, Part II. Phaeophyceae. Dansk Bot. Arkiv 2, 2: 1-68.
- 3 — BÖRGESEN, F., 1916 — Idem, Part III. Rhodophyceae (1). Dansk Bot. Arkiv 3, 1a: 1-80.
- 4 — BÖRGESEN, F., 1916a — Idem, Part III. Rhodophyceae (2). Dansk Bot. Arkiv 3, 1b: 81-144.
- 5 — BÖRGESEN, F., 1917 — Idem, Part III. Rhodophyceae (3). Dansk Bot. Arkiv 3, 1c: 145-240.
- 6 — BÖRGESEN, F., 1918 — Idem, Part IV. Rhodophyceae (4). Dansk Bot. Arkiv 3, 1d: 241-304.
- 7 — BÖRGESEN, F., 1919 — Idem, Part IV. Rhodophyceae (5). Dansk Bot. Arkiv 3, 1e: 305-368.
- 8 — BÖRGESEN, F., 1920 — Idem, Part III. Rhodophyceae (6). Dansk Bot. Arkiv 3, 1f: 369-498 + Index.
- 9 — BÖRGESEN, F., 1924 — Marine algae, pp. 14-35, "in" C. H. *Ostenfeld* — Botanical results of the Dana-Expedition 1. Plants from Beata Island, St. Domingo. Dansk Bot. Arkiv 4(7): 1-36. (non vidi).
- 10 — BÖRGESEN, F., 1926 — Marine algae from the Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canaria. II. Phaeophyceae. Kgl. Danske Vidensk. Selskab, Biol. Meddel. 6, 2: 1-112.
- 11 — BÖRGESEN, F., 1941 — Some marine algae from Mauritius. II. Phaeophyceae. Kgl. Danske Vidensk. Selskab, Biol. Meddel. 16, 3: 1-81 + 8 pls.
- 12 — COLLINS, F. S., 1909-1918 — The green algae of North America. Tufts Coll. Stud., 2(3): 79-480; 1st suppl.; idem 3(2): 91-109 (1912), 2nd

- suppl.; idem 4(7): 1-106 (1918). Photographic reprint, New York (1928).
- 13 — COLLINS, F. S. & A. B. HERVEY, 1917 — The algae of Bermuda. Contrib. from The Bermuda Biol. Station for Research, N.º 69. Proc. Amer. Acad. Arts & Sciences 53, 1: 1-195 (incl. 6 pls.).
 - 14 — FALKENBERG, P., 1901 — Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel... Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Monog. 25: 1-754 + 24 T.
 - 15 — FELDMANN, J. et G. HAMEL, 1936 — Floridées de France VII. Géli-diales. Rev. Algologique 9: 209-264 + 5 pls.
 - 16 — FELDMANN, J. et G. FELDMANN-MAZOYER, 1939 — Sur le développement des carpospores et l'alternance de générations de l'*Asparagopsis armata* Harvey. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris 208: 1240-1242.
 - 17 — FELDMANN, J. et G. FELDMANN-MAZOYER, 1942 — Recherches sur les Bonnemaisoniacées et leur alternance de générations. Ann. Sc. Nat. Bot. Sér. 11, 3: 75-175.
 - 18 — FELDMANN-MAZOYER, G. 1940 — Recherches sur les Céramiacées de la Méditerranée occidentale: 1-510 + 4 pls. Alger.
 - 19 — GEPP, A. and E. S. GEPP, 1911 — The Codiaceae of the Siboga Expedition including a monograph of *Flabellariae* and *Udoteae*. Siboga Expeditie LXII: 1-150 + Pl. I-XXII. Leiden.
 - 20 — GRUNOW, A., 1916 — Additamenta ad cognitionem Sargassorum. K. K. Zool.-Bot. Gesellsch., Verhandl. 66: 1-48, 136-185.
 - 21 — HAMEL, G., 1931-1939 — Phéophycées de France. XLVI + 1-431 + pl. I-X.
 - 22 — JOLY, A. B., 1952 — Rediscovery of *Mesogloea brasiliensis* Montagne. Bol. Inst. Ocean. III (1-2): 39-47.
 - 23 — JOLY, A. B., 1954 — The genus *Bostrychia* Montagne, 1838 in Southern Brazil. Taxonomic and ecological data. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. S. Paulo, 173, Botânica 11: 53-74 (incl. 4 pls.).
 - 24 — JOLY, A. B., 1956 — Additions to the marine flora of Brazil. I. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. S. Paulo, 209, Botânica 13: 7-21 (incl. 3 pls.).
 - 25 — JOLY, A. B., 1956a — The sexual female plants of *Griffithsia tenuis* C. Agardh. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. S. Paulo, 209, Botânica 13: 25-31 + 1 pl.
 - 26 — JOLY, A. B., 1957 — Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da baía de Santos e arredores. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. S. Paulo, Botânica 14: 1-196 + Mapa + 19 pranchas.
 - 27 — JOLY, A. B., 1965 — *Centrocerocolax*, a new parasitic genus of the Rhodophyceae. Rickia 2.
 - 28 — JOLY, A. B. e M. CORDEIRO, 1962 — Additions to the marine flora of Brazil. II. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. S. Paulo 257, Botânica 18: 223-228 + 4 pls.

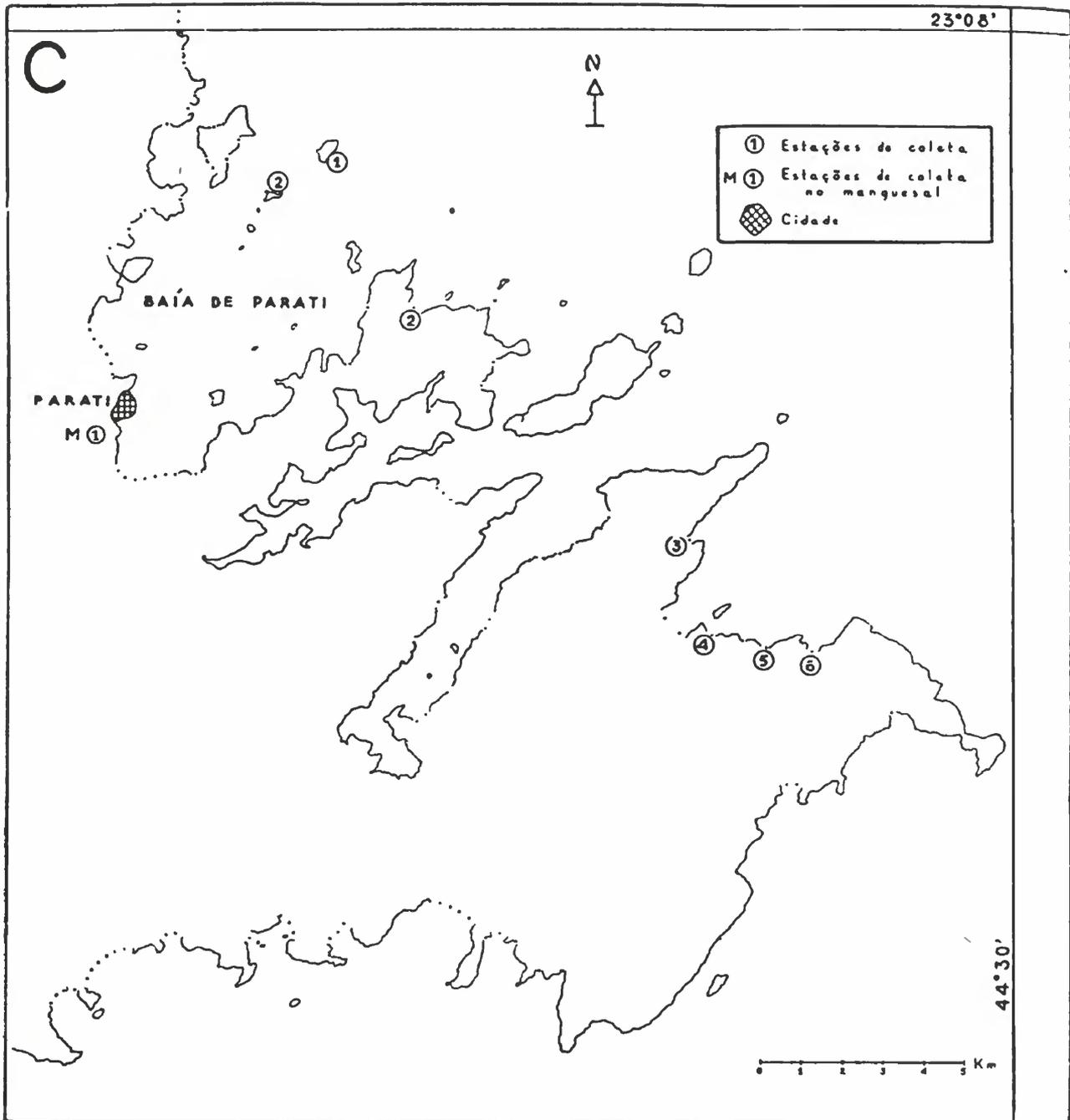
- 29 — JOLY, A. B. e M. CORDEIRO, 1963 — Two new species of *Acrochaetium* from southern Brazil. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. S. Paulo 267, Botânica 19: 135-145 (incl. pls. I-II).
- 30 — JOLY, A. B., M. CORDEIRO, M. L. MENDOZA, N. YAMAGUISHI e Y. UGADIM, 1963 — Additions to the marine flora of Brazil III. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. S. Paulo, 288, Botânica 20: 7-37.
- 31 — JOLY, A. B., M. CORDEIRO, M. L. MENDONZA, N. YAMAGUISHI and Y. UGADIM, 1965 — The reproduction of *Dipterosiphonia dendritica* (C. Agardh) Schmitz. Rickia 2.
- 32 — JOLY, A. B., M. CORDEIRO e N. YAMAGUISHI, 1963 — *Antithamnion tristicum* and *Ophidocladus herposiphonioides*, two new Rhodophyceae from southern Brazil. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. S. Paulo, 288, Botânica 20: 57-71.
- 33 — JOLY, A. B., M. CORDEIRO, N. YAMAGUISHI e Y. UGADIM, 1965a — Additions to the marine flora of Brazil. IV. Rickia 2.
- 34 — JOLY, A. B., M. CORDEIRO, N. YAMAGUISHI e Y. UGADIM, 1965b — New marine algae from Southern Brazil. Rickia 2.
- 35 — JOLY, A. B. e N. YAMAGUISHI, 1963 — The life history of *Porphyra atropurpurea* (Oliv.) De Toni. I. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. S. Paulo 267, Botânica 19: 117-131 (incl. pls. I-IV).
- 36 — JOLY, A. B. e Y. UGADIM, 1963 — Note on the occurrence of one species of *Ceramiella* (Rhodophyta) in the American South Atlantic. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. S. Paulo, 288, Botânica 20: 41-53.
- 37 — KÜTZING, F. T., 1865 — Tabulae Phycologicae oder Abbildungen der Tange. Vol. XV: 36 + 100 T. Nordhausen.
- 38 — KYLIN, H., 1944 — Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste. Lunds Univ. Arsskr. N. F. Avd. 2. 40 (2): 104 pp.
- 39 — KYLIN, H., 1956 — Die Gattungen der Rhodophyceen. XV + 1-673, Lund.
- 40 — LEVRING, T., 1941 — Die Meeresalgen der Juan Fernandez Inseln, "in" C. Skottsberg, The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island. 2(22): 601-670 + 5 pls., Uppsala.
- 41 — LÜDERWALDT, H., 1929 — Resultados de uma excursão científica á ilha de São Sebastião no littoral do Estado de S. Paulo em 1925. Rev. Mus. Paulista XVI: 1-79 + 5 fotogr.
- 42 — MÖBIUS, M., 1890 — Algae brasiliensis a cl. Dr. Glaziou collectae. Notarisia 5: 1065-1090. 1 pl.
- 43 — OKAMURA, K., 1923 — Icones of Japanese algae. Vol. IV: pls. CLI-CC.
- 44 — PAPENFUSS, G. F., 1944 — Structure and taxonomy of *Taenioma*, including a discussion on the phylogeny of the Ceramiales. Madroño 7: 193-214.
- 45 — PAPENFUSS, G. F., 1952 — Notes on South African marine algae III. J. S. Afr. Bot. 17: 167-188.

- 46 — PAPPENFUSS, G. F., 1956 — Notes on south African marine algae. IV. J. S. Afr. Bot. 22, 2: 65-77.
- 47 — SCHMIDT, O. C., 1924 — Meeresalgen der Sammlung von Lützelburg aus Brasilien. Hedwigia 65: 85-100.
- 48 — SILVA, P. C., 1960 — *Codium* (Chlorophyta) in the tropical Western Atlantic. Nova Hedwigia (1959). 1 (3-4): 497-536 + T. 107-123.
- 49 — TAYLOR, Wm. R., 1930 — Algae collected by the "Hassler", "Albatross" and Schmidt Expeditions. Marine algae from Brazil. Amer. Journ. Bot. 17: 627-634 + pl. XXXIX.
- 50 — TAYLOR, Wm. R., 1937 — Marine algae of the Northeastern coast of North America. VII + 1-427 (incl. 60 pls.). Ann Arbor.
- 51 — TAYLOR, Wm. R., 1945 — Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapago Islands. Allan Hancock Found. Public. Univ. South Cal. 1st Ser. Allan Hancock Pacific Expeditions, 12: IV + 1-528 (incl. 100 pls.).
- 52 — TAYLOR, Wm. R., 1960 — Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas: IX + 1-870 (incl. 80 pls.), Ann Arbor.
- 53 — TAYLOR, Wm. R., A. B. JOLY & A. J. BERNATOWICZ, 1953 — The relation of *Dichotomosiphon pusillus* to the algal genus *Boodleopsis*. Pap. Mich. Acad. Arts, Scienc. Letters, XXXVIII: 97-107 + 3 pls.
- 54 — TSENG, G. K., 1944 — Notes on the algal genus *Taenioma*. Madroño 7: 215-226.
- 55 — VICKERS, A., 1908 — Phycologia Barbadosensis. Iconographie des algues récoltées à l'île Barbade (Antilles) — (Chlorophycées et Phéophycées). Texte par M. H. Shaw. Part I. Chloroph.: 1-30, pl. 1-53, Part II. Phaeoph.: 33-34, pl. 1-34, Paris.
- 56 — WEBER-VAN BOSSE, A., 1898 — Monographie des Caulerpes. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 15: 243-401, pls. 20-34.
- 57 — WEBER-VAN BOSSE, A., 1904 — II. Corallinae verae of the Malay Archipelago: 78-110, pls. XIV-XVI, "in" WEBER-VAN BOSSE, A. and M. FOSLIE, The Corallinaceae of the Siboga Expedition. Siboga Expeditie LXI: 1-110 + pls. I-XVI. Leiden.
- 58 — YAMADA, Y., 1931 — Notes on *Laurencia*, with special reference to the Japanese species. Univ. Cal. Publ. Bot. 16 (7): 185-310 + pls. 1-30.
- 59 — ZELLER, G., 1876 — Algae brasilienses "in" Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam edit. E. Warming part 22. Vidensk. Medd. fra den Naturhist. Foren. i Kjöbenhavn for Aaret 1875: 426-432. (Este trabalho apareceu com título errado em Möbius 1889, p. 310).



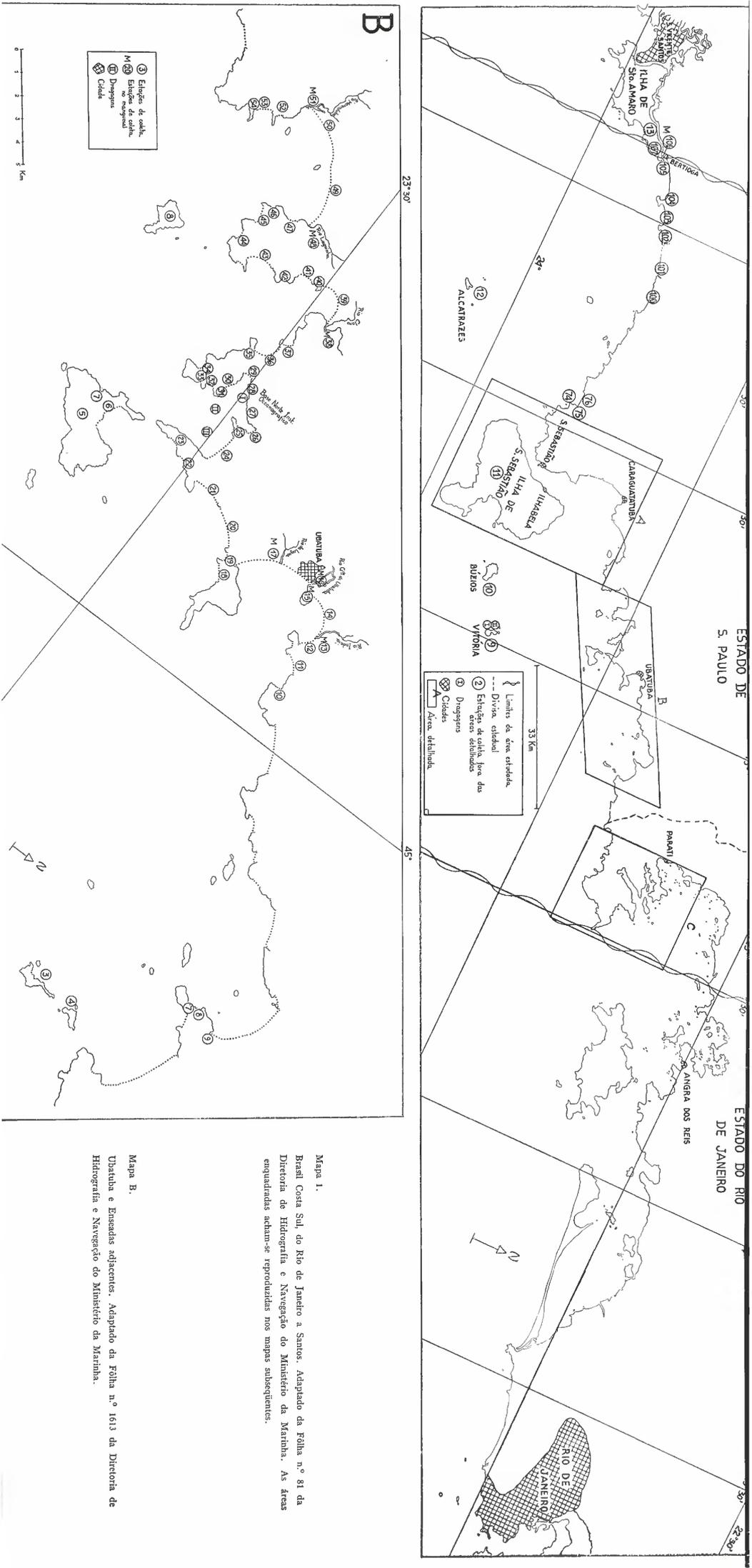
Mapa A.

Canal de São Sebastião. Adaptado da Fôlha n.º 1614 da Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha.



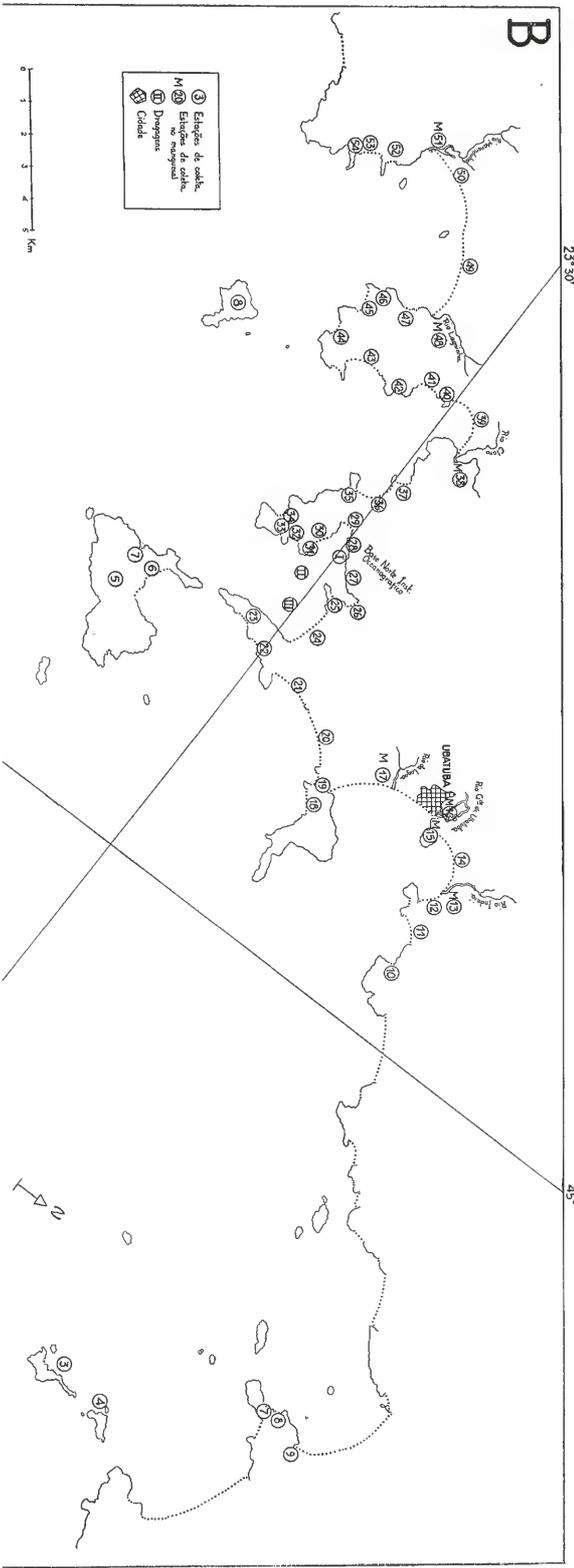
Mapa C.

Baía da Ilha Grande, parte Oeste. Adaptado da Fôlha n.º 1603 da Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha.



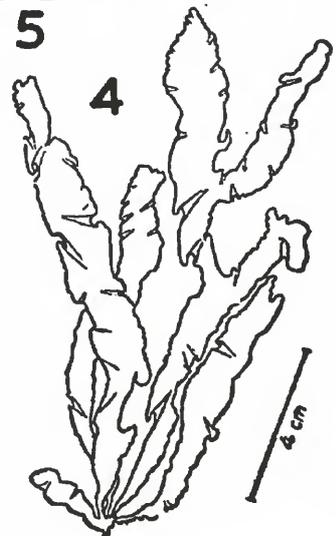
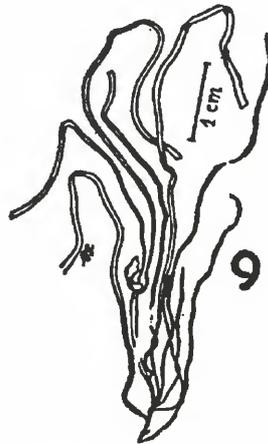
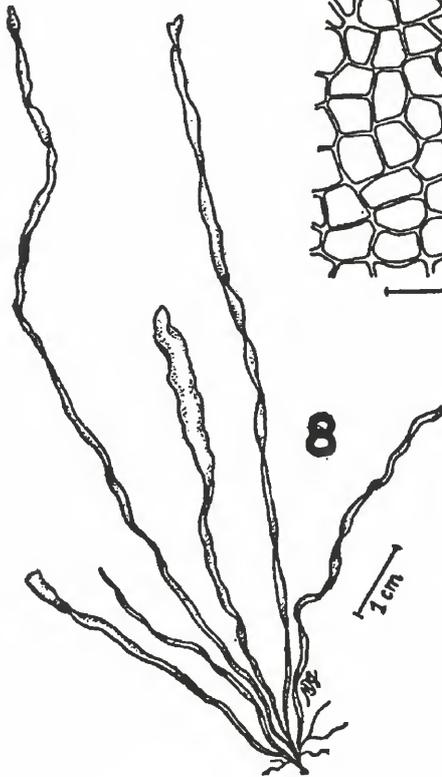
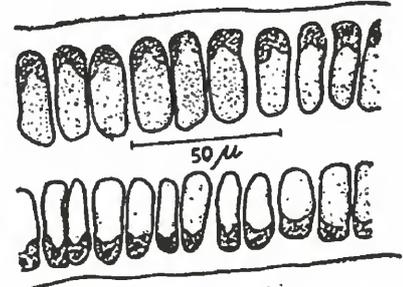
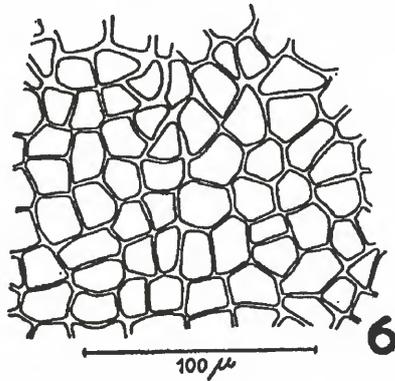
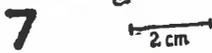
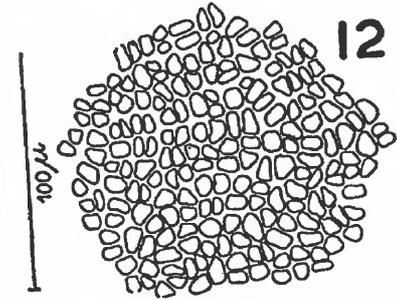
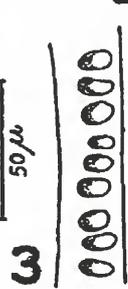
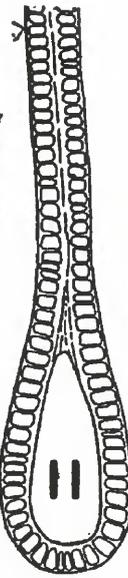
Mapa 1.
 Brasil Costa Sul do Rio de Janeiro a Santos. Adaptado da Folha n.º 81 da
 Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha. As áreas
 enquadreadas acham-se reproduzidas nos mapas subsequentes.

Mapa B.
 Ubatuba e Enseadas adjacentes. Adaptado da Folha n.º 1613 da Diretoria de
 Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha.



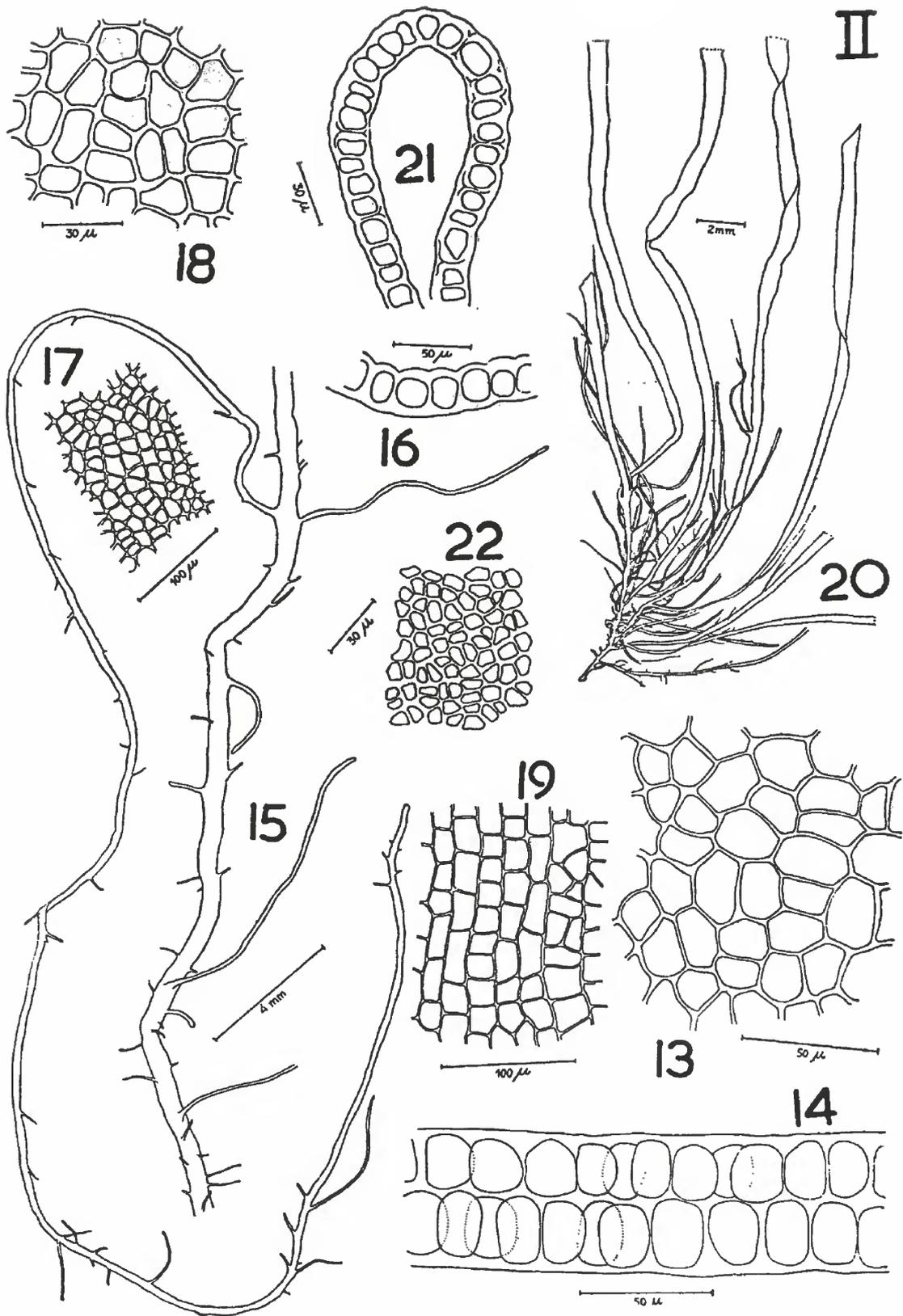
PRANCHA I

- Figs. 1-3 — *Monostroma oxyspermum*. Aspecto geral. Vista superficial. Corte transversal da fronde.
- Figs. 4-6 — *Ulva fasciata*. Aspecto geral. Vista superficial. Corte transversal da fronde.
- Fig. 7 — *Ulva lactuca*. Aspecto geral.
- Fig. 8 — *Enteromorpha flexuosa*. Aspecto geral.
- Fig. 9 — *Enteromorpha lingulata*. Aspecto geral.
- Figs. 10-12 — *Enteromorpha linza*. Aspecto geral. Corte transversal, passando pela margem tubulosa. Vista superficial.
- Figuras 4, 5, 9 e 11 segundo Joly 1957.



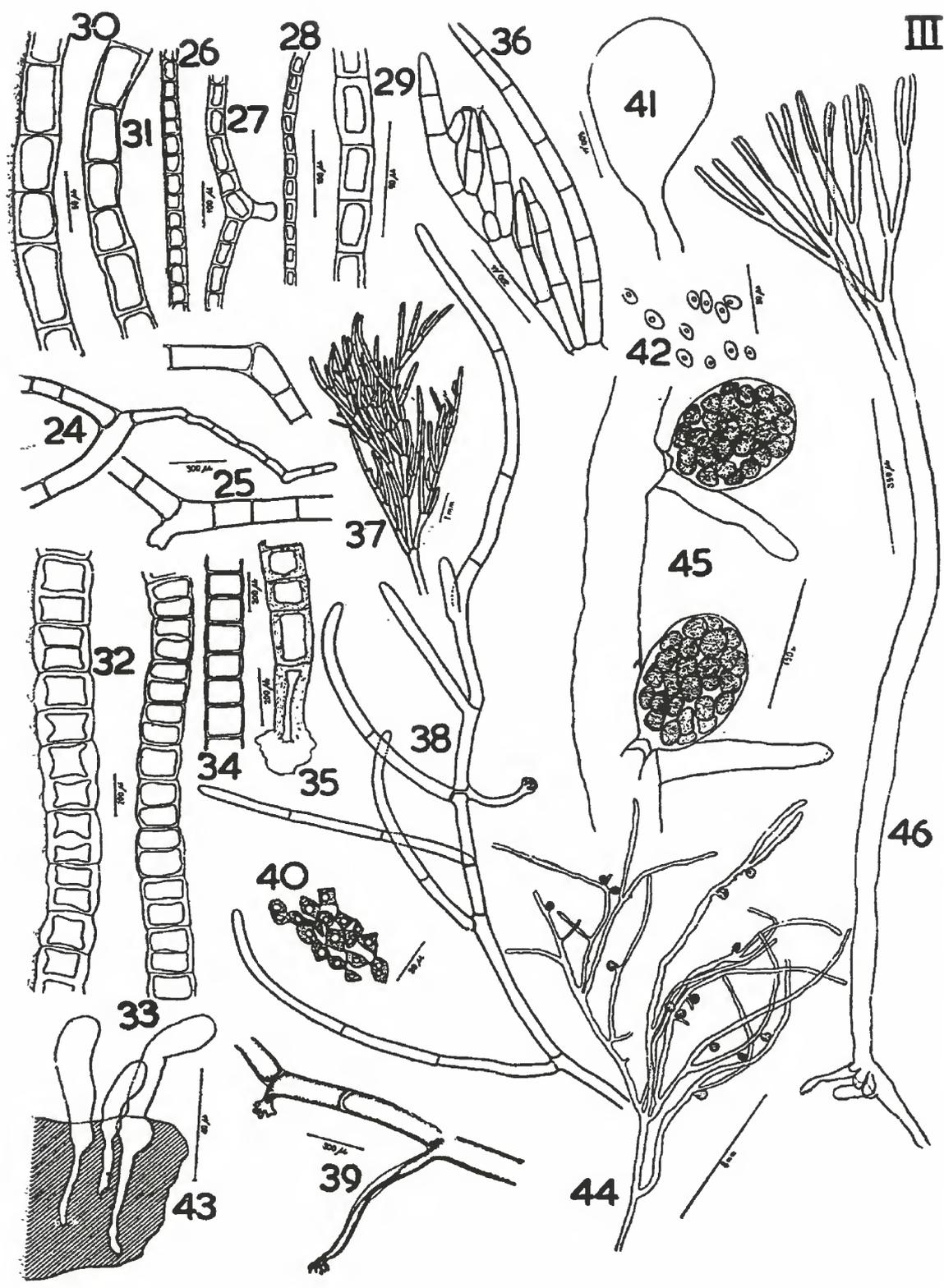
PRANCHA II

- Figs. 13 e 14 — *Ulva lactuca*. Vista superficial. Corte transversal da fronde.
- Figs. 15-17 — *Enteromorpha clathrata*. Aspecto geral. Corte transversal. Vista superficial da fronde.
- Fig. 18 — *Enteromorpha flexuosa*. Vista superficial.
- Fig. 19 — *Enteromorpha lingulata*. Vista superficial.
- Figs. 20-22 — *Enteromorpha compressa*. Aspecto geral. Corte transversal. Vista superficial.



PRANCHA III

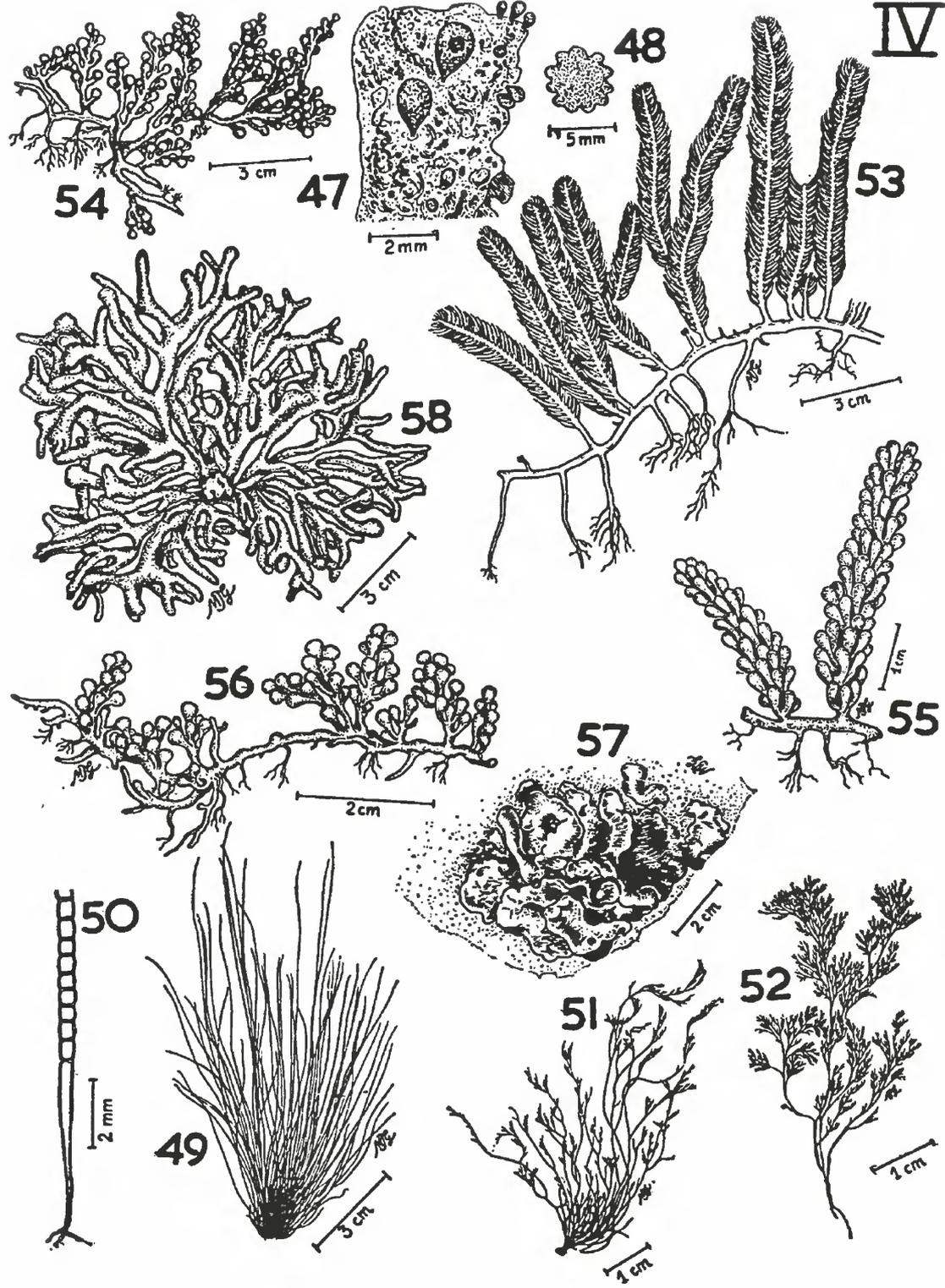
- Figs. 23-25 — *Rhizoclonium hookeri*. Detalhes dos filamentos mostrando a seqüência da formação de ramos rizoidais.
- Figs. 26 e 27 — *Rhizoclonium riparium*. Trechos de filamentos, um deles mostrando um ramo rizoidal.
- Figs. 28 e 29 — *Rhizoclonium kernerii*. Trechos de filamentos.
- Figs. 30 e 31 — *Rhizoclonium tortuosum*. Trechos de filamentos.
- Figs. 32 e 33 — *Chaetomorpha aerea*. Trechos de filamentos.
- Figs. 34 e 35 — *Chaetomorpha brachygonia*. Trecho de filamento. Porção basal de um filamento.
- Fig. 36 — *Cladophora fascicularis*. Detalhe de um ápice.
- Fig. 37 — *Cladophora prolifera*. Detalhe de um ápice.
- Figs. 38-40 — *Cladophoropsis membranacea*. Aspecto geral. Detalhe dos haptera. Cromatóforos.
- Figs. 41-43 — *Halycistis pyriformis*. Planta adulta. Detalhe dos cromatóforos. Três plantas jovens com a parte basal dentro de crosta de *Goniolithon*.
- Figs. 44 e 45 — *Derbesia marina*. Aspecto geral. Detalhe de dois zoosporângios.
- Fig. 46 — *Derbesia* sp.
- Figuras 26, 27, 34-37 segundo Joly 1957.



PRANCHA IV

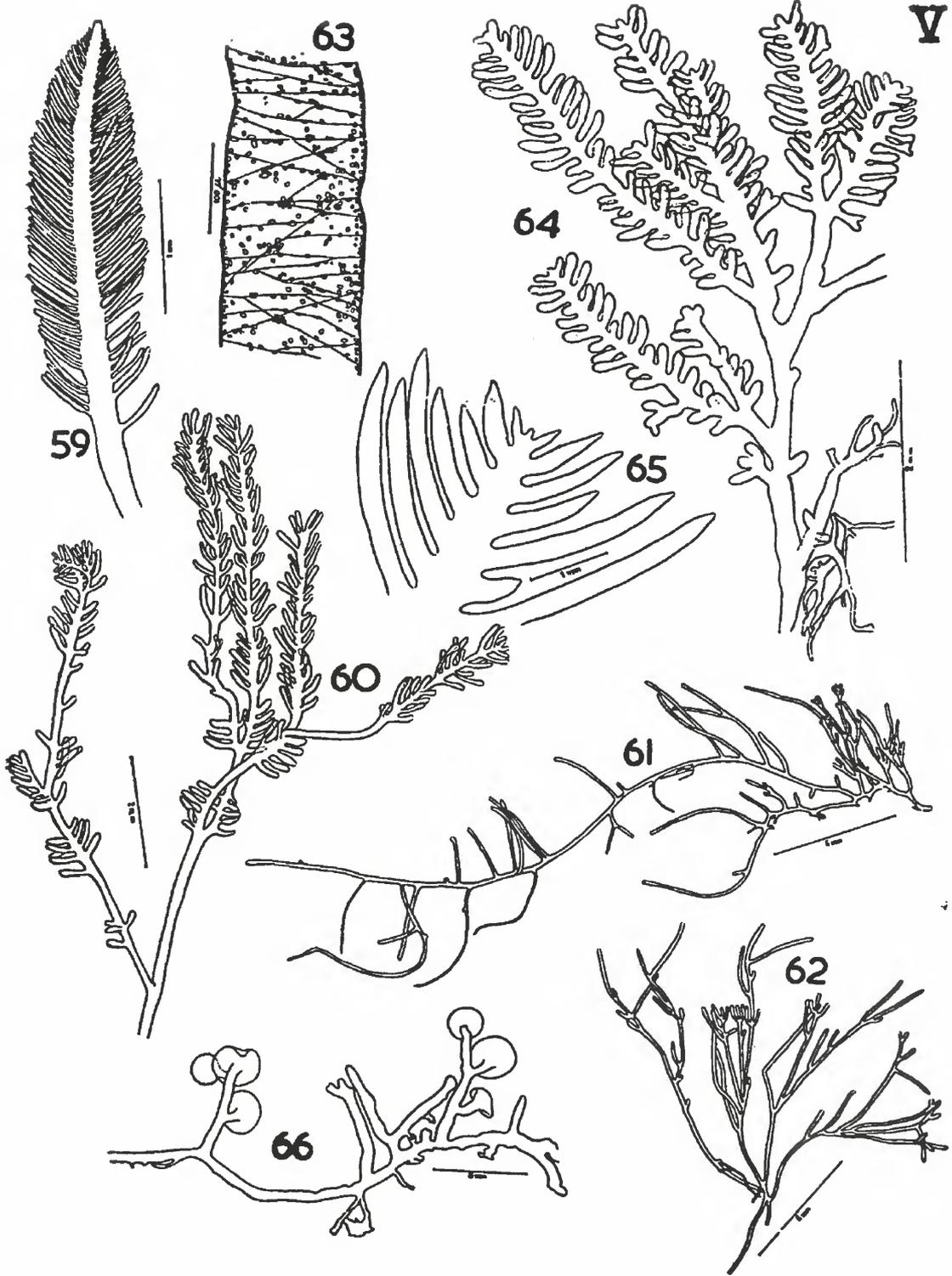
- Figs. 47 e 48 — *Halycistis pyriformis*. Aspecto geral de várias plantas sôbre uma crosta de *Goniolithon* (Note uma planta fértil). Detalhe da área fértil.
- Figs. 49 e 50 — *Chaetomorpha antennina*. Aspecto geral de um tufo. Detalhe da base de uma planta.
- Fig. 51 — *Cladophora fascicularis*. Aspecto geral.
- Fig. 52 — *Cladophora prolifera*. Aspecto geral.
- Fig. 53 — *Caulerpa sertularioides*. Aspecto geral.
- Fig. 54 — *Caulerpa racemosa*. var. *occidentalis*. Aspecto geral.
- Fig. 55 — *Caulerpa racemosa* var. *laetevirens*. Aspecto geral.
- Fig. 56 — *Caulerpa racemosa* var. *uvifera*. Aspecto geral.
- Fig. 57 — *Codium intertextum*. Aspecto geral.
- Fig. 58 — *Codium taylori*. Aspecto geral.
- Figuras 50 a 52 segundo Joly 1957.

IV



PRANCHA V

- Fig. 59 — *Bryopsis pennata*. Detalhe da parte superior de uma fronde.
- Figs. 60-63 — *Caulerpa fastigiata*. Aspecto geral de três tipos freqüentes mostrando a variação de forma. Detalhe de um trecho de filamento com traves de celulose e plastos.
- Fig. 64 — *Caulerpa vickersiae*. Aspecto geral.
- Fig. 65 — *Caulerpa sertularioides*. Detalhe do ápice de uma fronde.
- Fig. 66 — *Caulerpa peltata*. Aspecto geral.
Figura 64 segundo Joly e col. 1965a.



PRANCHA VI

- Fig. 67 — *Caulerpa racemosa* var. *laetevirens*. Detalhe simplificado do ápice de uma fronde (parte dos ramos laterais não foi ilustrada).
- Fig. 68 — *Caulerpa racemosa* var. *macrophysa*. Detalhe mostrando a forma característica dos râmulos.
- Fig. 69 — *Caulerpa racemosa* var. *uvifera*. Detalhe simplificado do ápice de uma fronde (parte dos ramos laterais não foi ilustrada).
- Figs. 70-77 — *Codium intertextum*. Série dos utrículos para mostrar a variação.
- Fig. 78 — *Codium isthmocladum*. Utrículo.
- Figs. 79 e 80 — *Codium decorticatum*. Utrículos.
- Figs. 81-83 — *Codium taylori*. Utrículos.

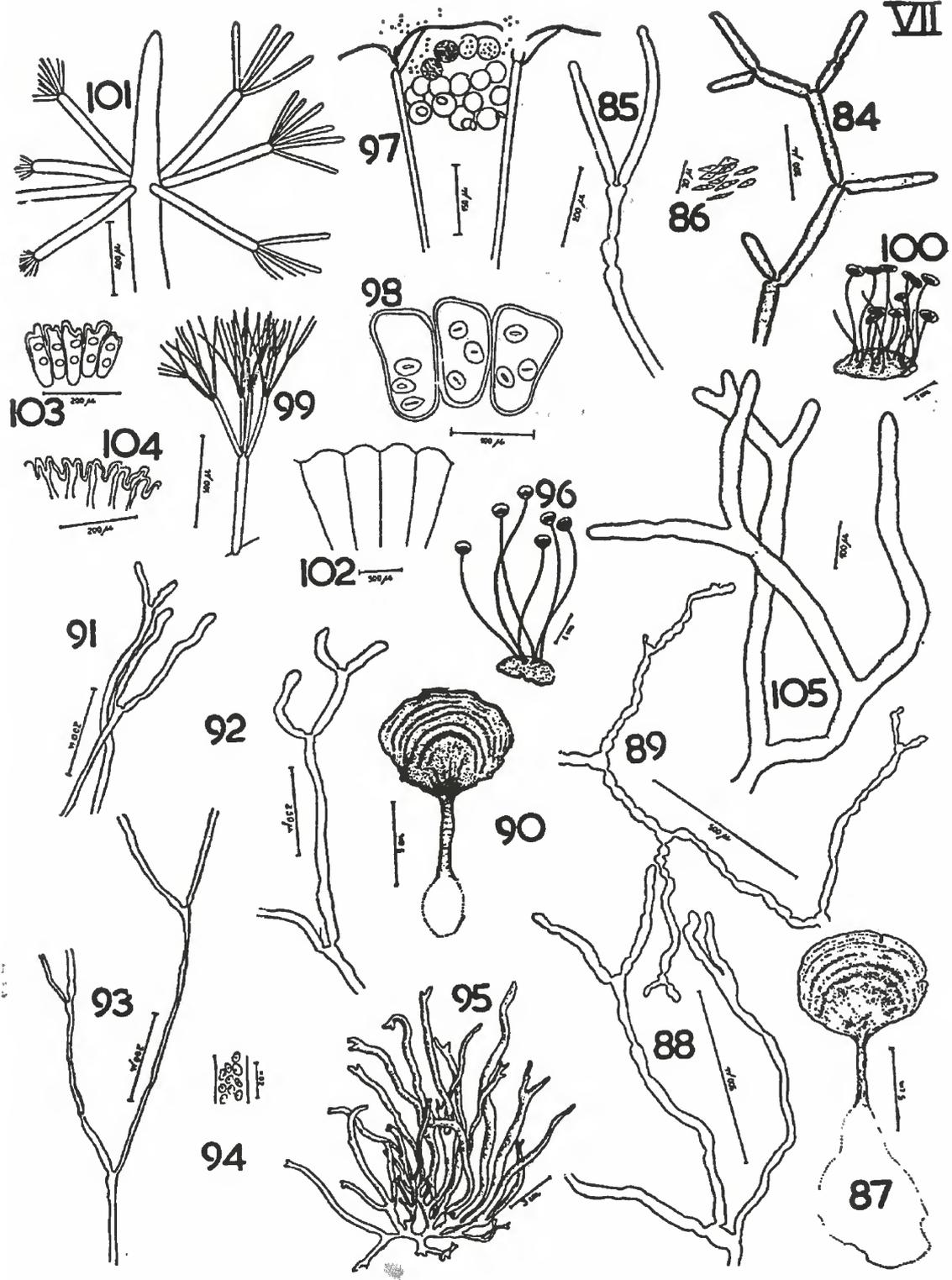
VI



PRANCHA VII

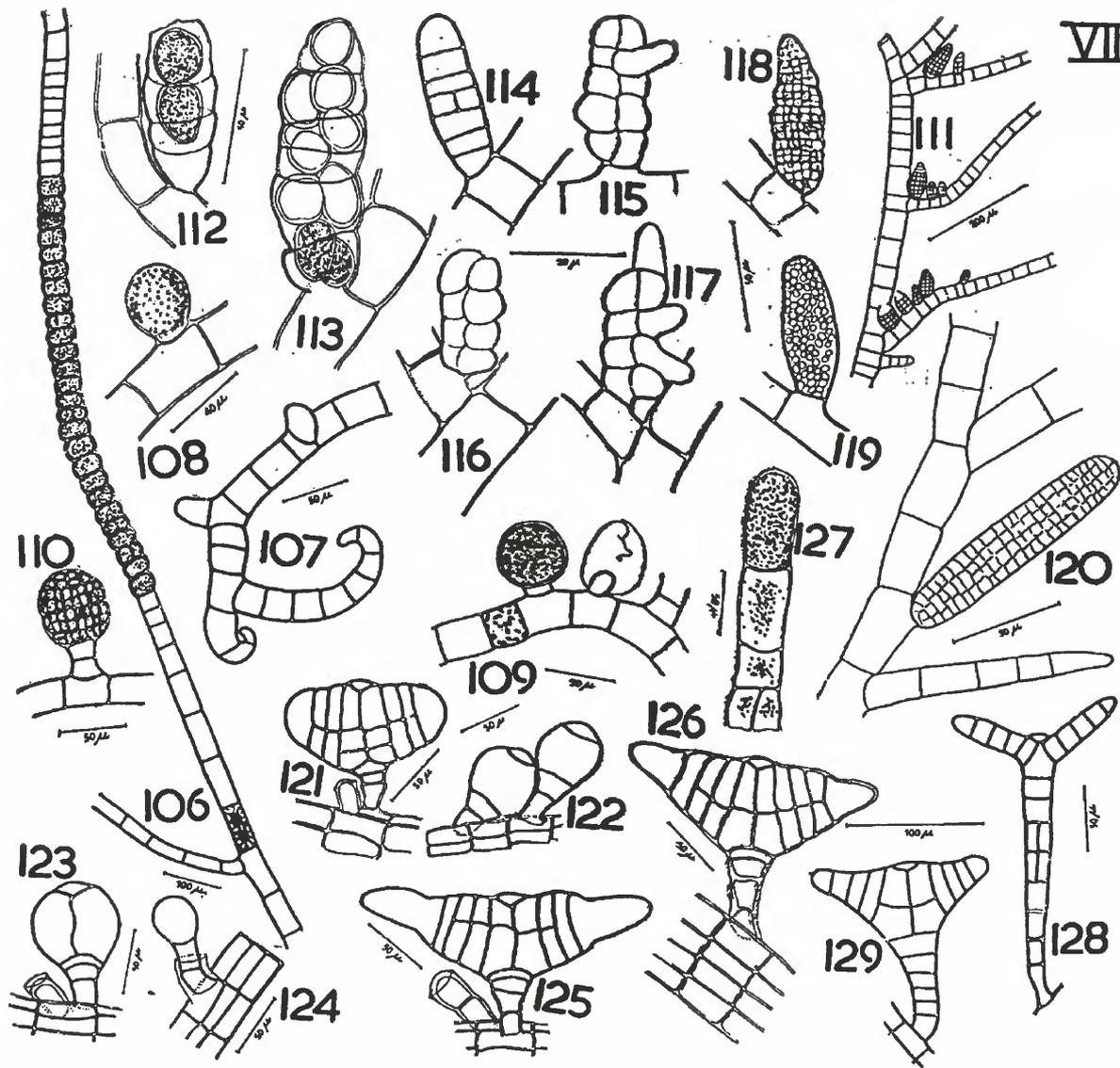
- Figs. 84-86 — *Boodleopsis pusilla*. Ápice de dois filamentos. Cromatóforos.
(Figs. 84-86 de material vivo).
- Figs. 87-89 — *Avrainvillea nigricans*. Aspecto geral. Detalhe de dois filamentos da porção laminar.
- Figs. 90-94 — *Avrainvillea atlantica*. Aspecto geral. Detalhe dos filamentos. Cromatóforos.
- Fig. 95 — *Codium decorticatum*. Aspecto geral de uma planta jovem.
- Figs. 96-99 — *Acetabularia calyculus*. Aspecto geral de um grupo de plantas sôbre uma concha. Detalhe de um raio fértil mostrando os cistos libertando os gametas. Detalhe da corona superior. Ápice de um filamento assimilador.
- Fig. 100-104 — *Acicularia schenckii*. Aspecto geral de um grupo de plantas sôbre uma concha. Ápice de uma planta estéril com o último verticílio de assimiladores. Detalhe do bordo do chapéu. Detalhe da corona superior. Detalhe da corona inferior.
- Fig. 105 — *Vaucheria* sp. Detalhe dos filamentos.
Figuras 96 a 99 segundo Joly e Cordeiro 1962; figuras 90 a 94 segundo Joly e col. 1965b.

VII



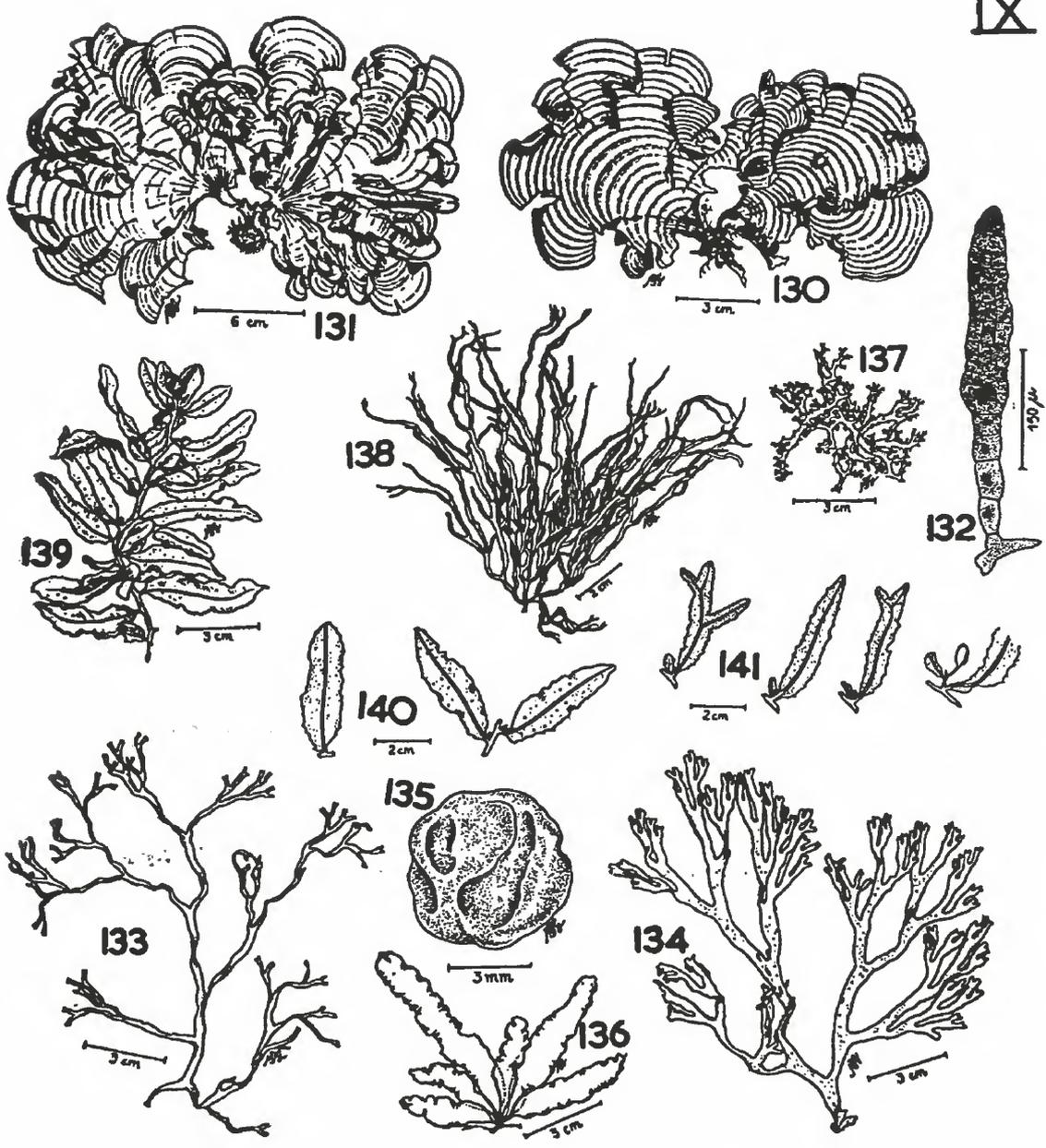
PRANCHA VIII

- Fig. 106 — *Bachelotia fulvescens*. Filamento com órgãos uniloculares.
- Figs. 107-110 — *Ectocarpus breviarticulatus*. Extremidade de um filamento terminando no gancho característico. Órgãos uniloculares. Órgão plurilocular.
- Figs. 111-119 — *Ectocarpus irregularis*. Aspecto geral com órgãos pluriloculares. Dois órgãos pluriloculares com macrozoósporos. Órgão plurilocular jovem. Três órgãos pluriloculares com macrozoósporos germinando "in situ". Órgão pluricelular adulto. Órgão unilocular.
- Fig. 120 — *Giffordia mitchellae*. Órgão plurilocular.
- Figs. 121-127 — *Sphacelaria brachygonia*. Propágulos, estágios de desenvolvimento. Ápice de um filamento.
- Fig. 128 — *Sphacelaria furcigera*. Propágulo.
- Fig. 129 — *Sphacelaria tribuloides*. Propágulo.
- Figuras 106, 107, 110 e 111 segundo Joly 1957.



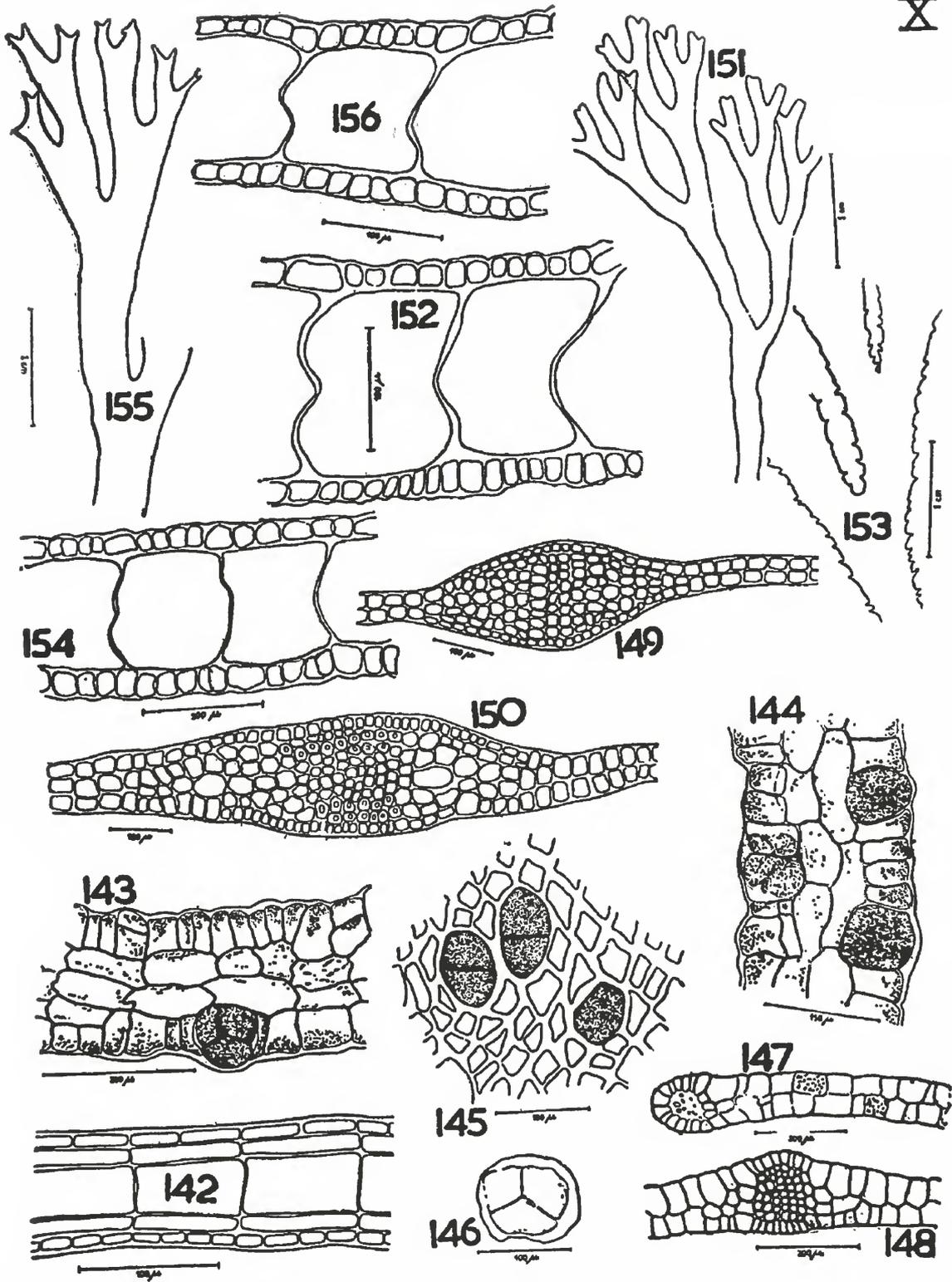
PRANCHA IX

- Fig. 130 — *Padina gymnospora* — Aspecto geral.
Figs. 131 e 132 — *Padina vickersiae*. Aspecto geral. Plantinha em desenvolvimento.
Fig. 133 — *Dictyota cervicornis*. Aspecto geral.
Fig. 134 — *Dictyota dichotoma*. Aspecto geral.
Fig. 135 — *Colpomenia sinuosa*. Aspecto geral.
Fig. 136 — *Petalonia fascia*. Aspecto geral.
Fig. 137 — *Rosenvingea intricata*. Aspecto geral.
Fig. 138 — *Rosenvingea sanctae-crucis*. Aspecto geral.
Figs. 139-141 — *Sargassum vulgare*. Detalhe de um ramo novo. Variação das "fôlhas".
Figura 136 segundo Joly 1957.



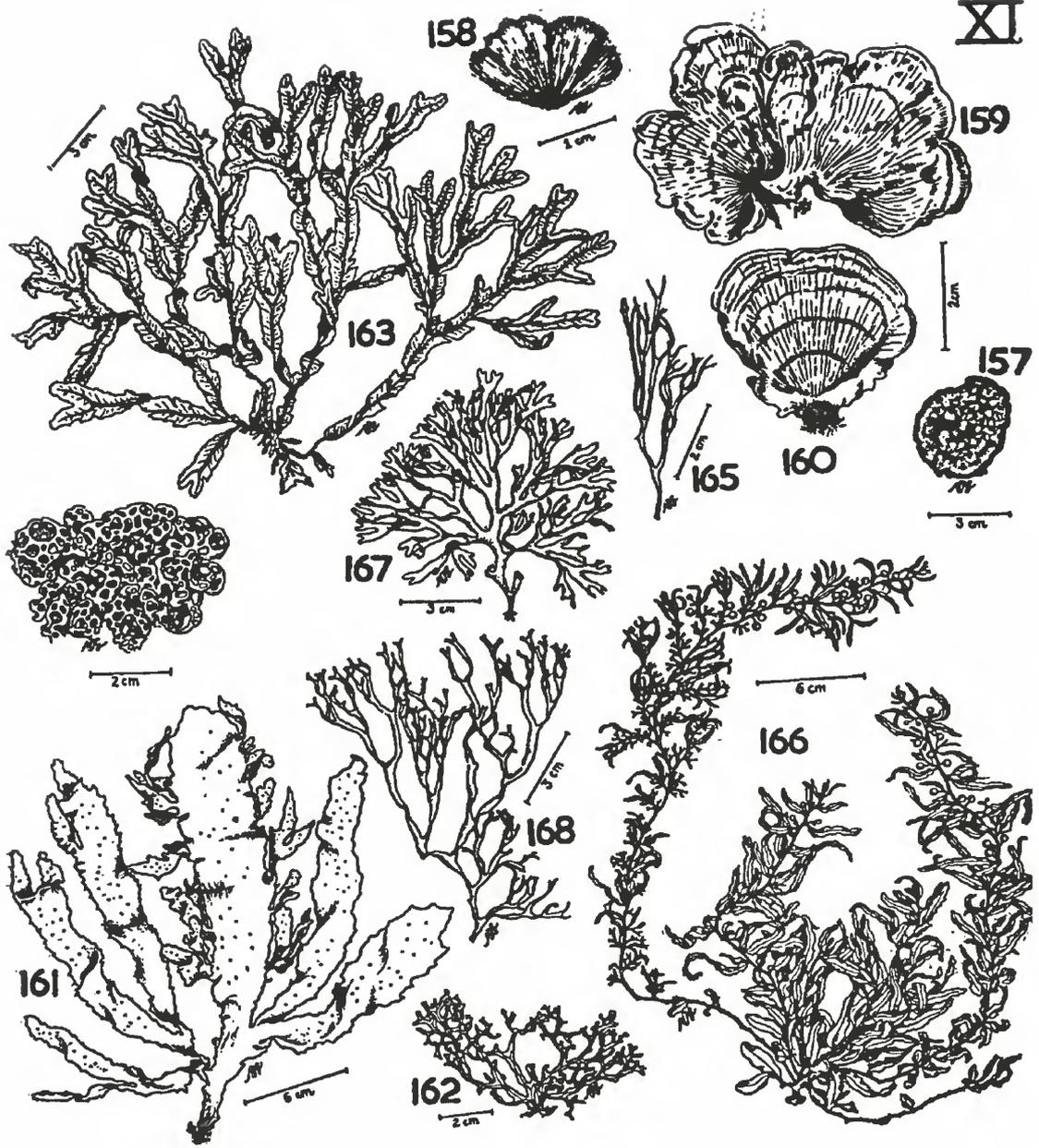
PRANCHA X

- Fig. 142 — *Pocockiella variegata*. Corte transversal à fronde.
- Figs. 143-146 — *Spatoglossum schroederi*. Dois cortes transversais à fronde mostrando órgãos uniloculares (aplanosporângios). Vista superficial. Aplanosporângio em detalhe.
- Figs. 147 e 148 — *Dictyopteris delicatula*. Cortes transversais na margem da fronde e na região da nervura.
- Figs. 149 e 150 — *Dictyopteris plagiogramma*. Dois cortes transversais à fronde nova e adulta na região da nervura.
- Figs. 151 e 152 — *Dictyota cervicornis*. Detalhe da parte superior da fronde e corte transversal.
- Figs. 155 e 156 — *Dictyota ciliolata*. Detalhe da fronde e corte transversal.
- Figs. 153 e 154 — *Dictyota dichotoma*. Detalhe da fronde e corte transversal.
- Figuras 147 e 148 segundo Joly 1957.



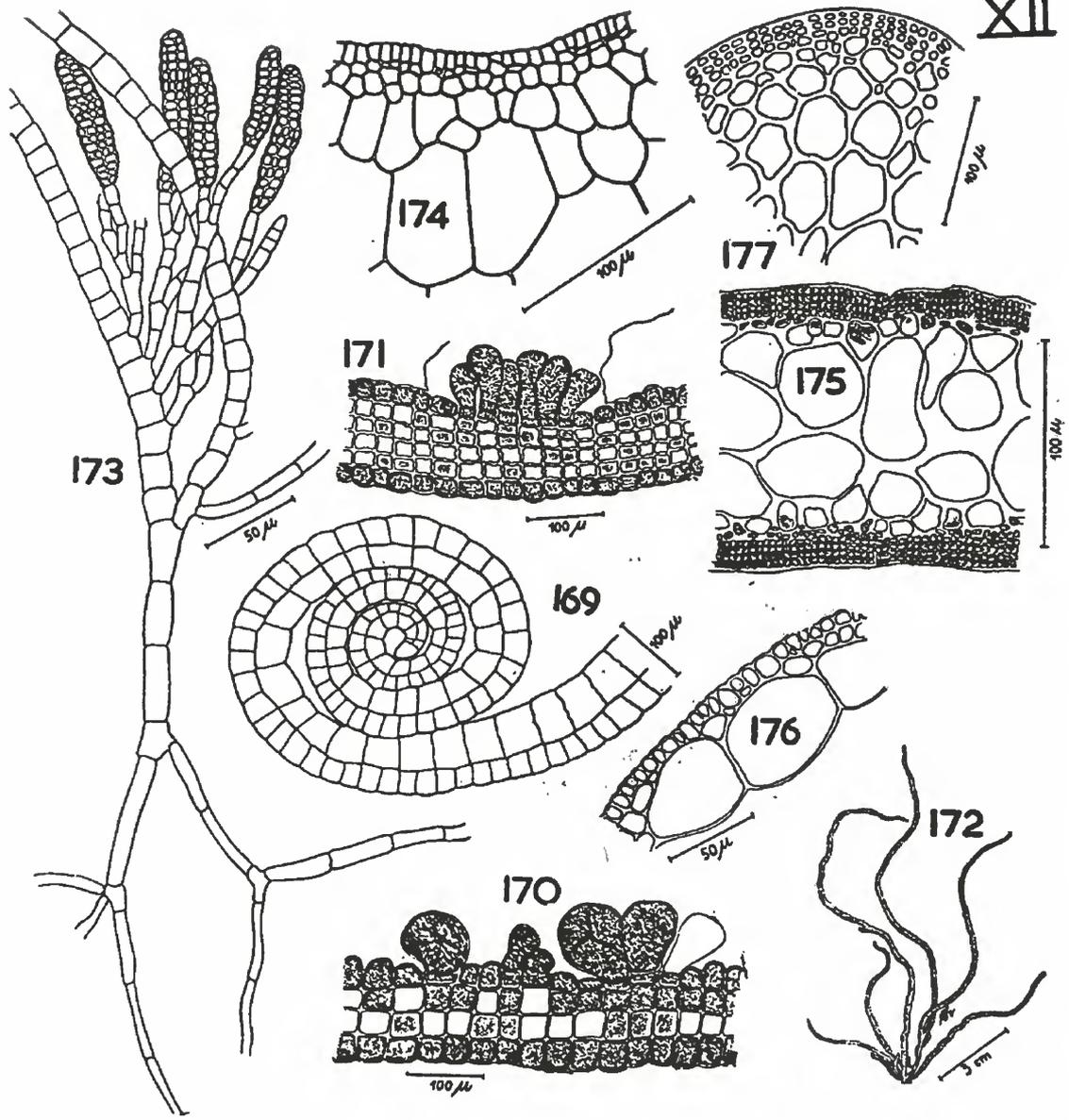
PRANCHA XI

- Fig. 157 — *Ralfsia expansa*. Aspecto geral de uma crosta jovem.
- Fig. 158 — *Sphacelaria tribuloides*. Aspecto geral de um tufo denso.
- Figs. 159 e 160 — *Pocockiella variegata*. Aspecto geral.
- Fig. 161 — *Spatoglossum schroederi*. Aspecto geral.
- Fig. 162 — *Dictyopteris delicatula*. Aspecto geral.
- Fig. 163 — *Dictyopteris plagiogramma*. Aspecto geral.
- Fig. 164 — *Hydroclathrus clathratus*. Aspecto geral.
- Fig. 165 — *Chnoospora minima*. Aspecto geral de uma planta isolada de um tufo.
- Fig. 166 — *Sargassum cymosum*. Aspecto geral.
- Fig. 167 — *Dictyota ciliolata*. Aspecto geral.
- Fig. 168 — *Dictyota cervicornis*. Aspecto geral.



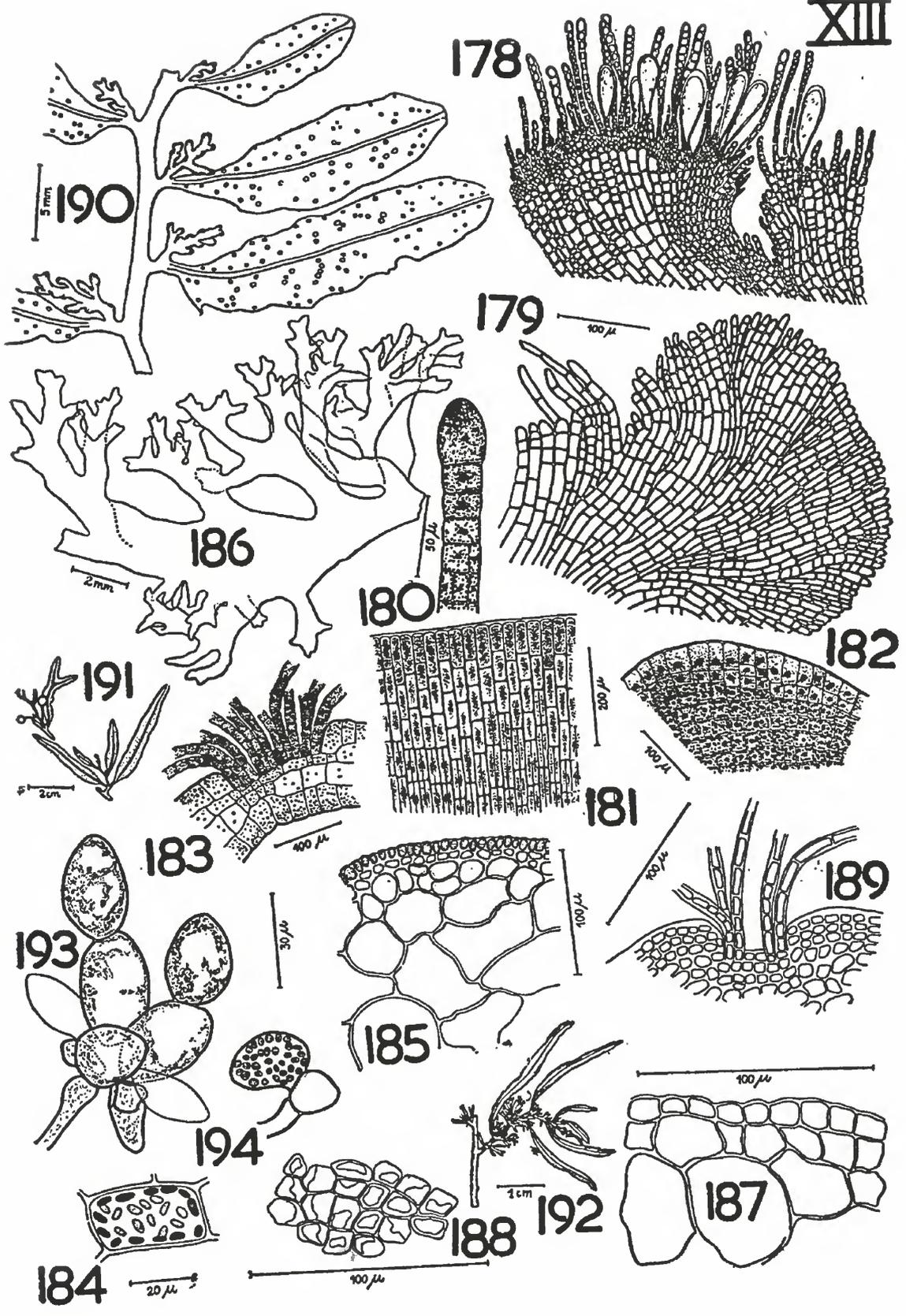
PRANCHA XII

- Figs. 169 e 170 — *Padina gymnospora* — Corte transversal da margem em crescimento. Corte transversal ao talo no nível de um soro de órgãos uniloculares.
- Fig. 171 — *Padina vickersiae* — Corte transversal do talo ao nível de um soro de gametângios femininos (oogônios).
- Figs. 172 e 173 — *Levringia brasiliensis*. Aspecto geral. Detalhe dos filamentos da região cortical com órgãos pluriloculares.
- Fig. 174 — *Chnoospora minima*. Corte transversal ao talo.
- Fig. 175 — *Petalonia fascia*. Corte transversal ao talo fértil.
- Fig. 176 — *Rosenvingea sanctae-crucis*. Corte transversal à fronde.
- Fig. 177 — *Chnoospora minima*. Corte transversal ao talo. Figuras 169-171, 173-175 e 177 segundo Joly 1957; figura 176 segundo Joly e col. 1965a.



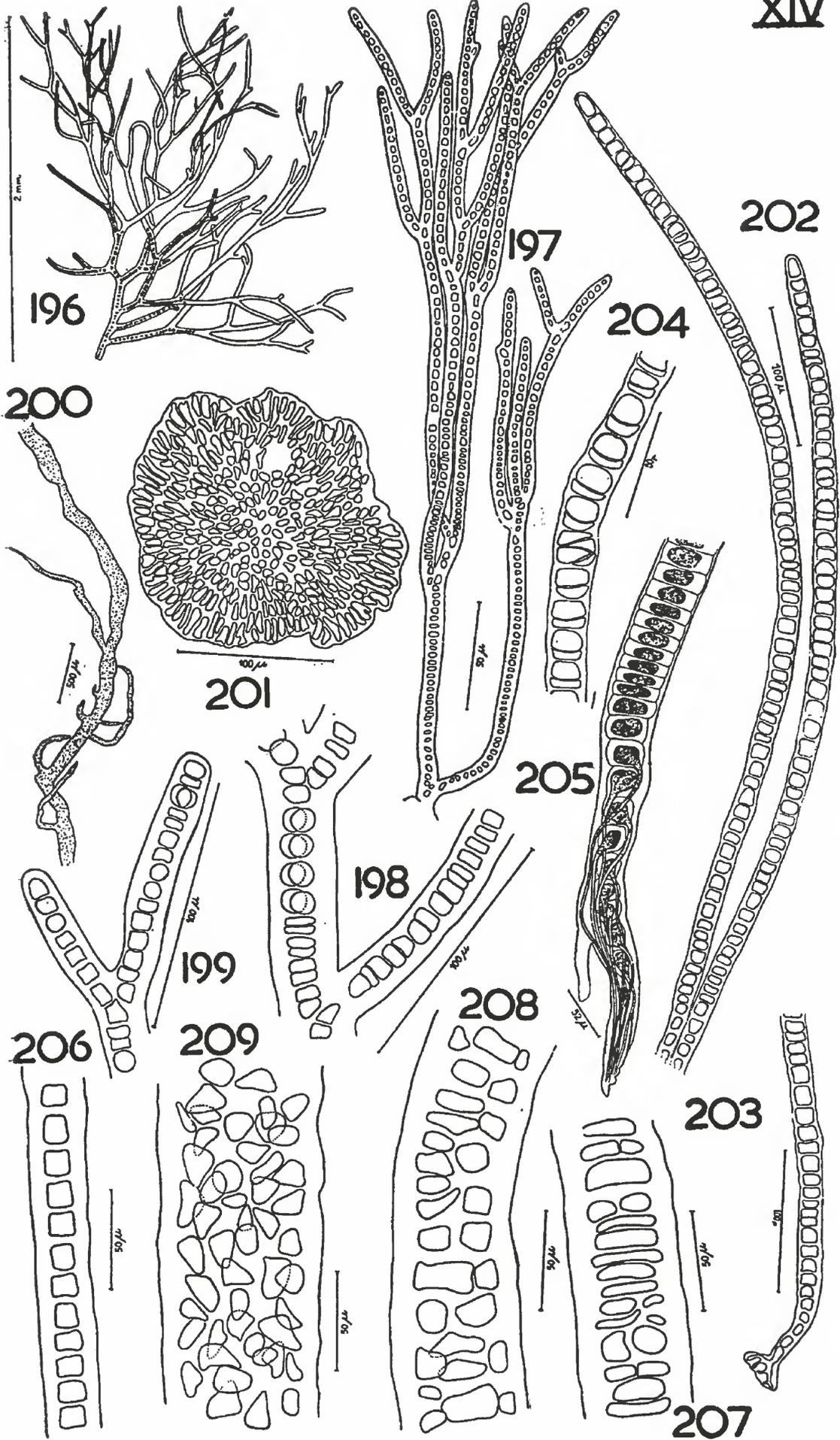
PRANCHA XIII

- Figs. 178 e 179 — *Ralfsia expansa*. Vista superficial de um bordo da crosta. Corte transversal a um soro de órgãos uniloculares. Agradeço a srta. Flávia Torgo a execução dos cortes e dos dois desenhos acima.
- Fig. 180 — *Sphacelaria tribuloides*. Ápice de um filamento mostrando a grande célula apical (Desenho do vivo).
- Fig. 181 — *Pocockiella variegata*. Vista superficial da margem em crescimento.
- Figs. 182-184 — *Spatoglossum schroederi*. Vista superficial do ápice em crescimento. (Desenho do vivo). Corte transversal ao talo no nível de um tufo de pêlos. Célula com feoplastos. (Desenho do vivo).
- Fig. 185 — *Hydroclathrus clathratus*. Corte transversal ao talo.
- Figs. 186-188 — *Rosenvingea intricata*. Detalhe das últimas ramificações. Corte transversal à fronde. Vista superficial.
- Fig. 189 — *Chnoospora minima*. Corte transversal ao talo no nível de um tufo de pêlos.
- Fig. 190 — *Sargassum vulgare*. Detalhe com receptáculos axilares e críptas.
- Figs. 191-194 — *Sargassum cymosum*. Detalhe de "fôlhas" e flutuadores. Detalhe dos receptáculos da var. *stenophyllum*. Filamentos internos do conceptáculo masculino com órgãos uniloculares (anterídios). (Desenho do vivo).
Figura 192 segundo Joly 1957.



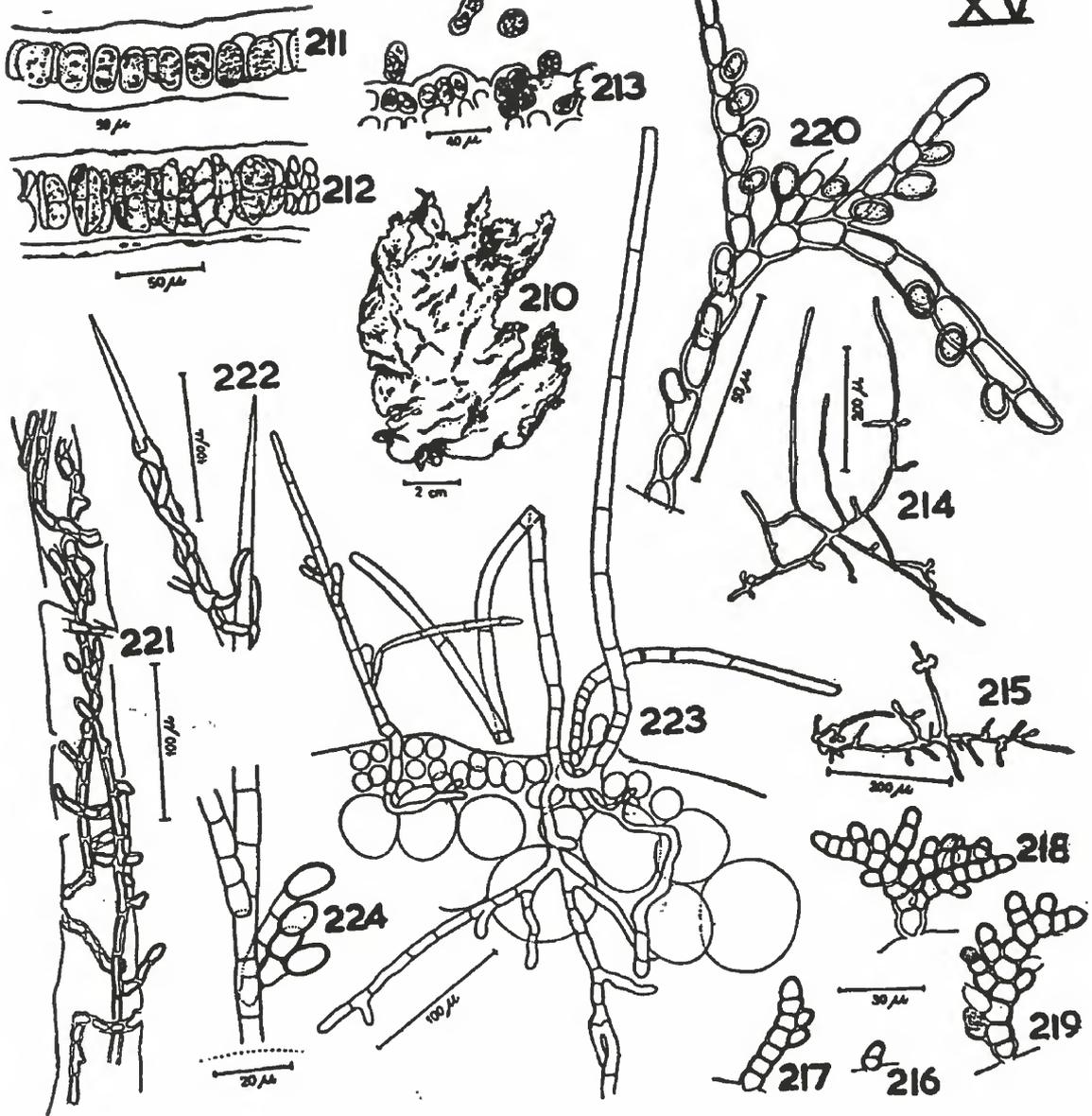
PRANCHA XIV

- Figs. 196-197 — *Goniotrichum alsidii*. Habitus de duas plantas inteiras, epífitas. Detalhes da ramificação.
- Figs. 198-200 — *Bangiopsis humphreyi*. Aspecto geral de uma parte da fronde. Detalhe de ramificação e de início do talo plurisseriado.
- Fig. 201 — *Erythrocladia subintegra* — Aspecto de uma planta nova crescendo sôbre *Chaetomorpha antennina*.
- Figs. 202-204 — *Erythrotrichia carnea*. Aspecto geral de duas plantas. Detalhe da base. Formação de monósporos.
- Figs 205-209 — *Bangia fuscopurpurea*. Detalhe da porção inferior do filamento com os rizóides de fixação. Talo uni e plurisseriado em vários estágios. Figura 205 segundo Joly 1956.



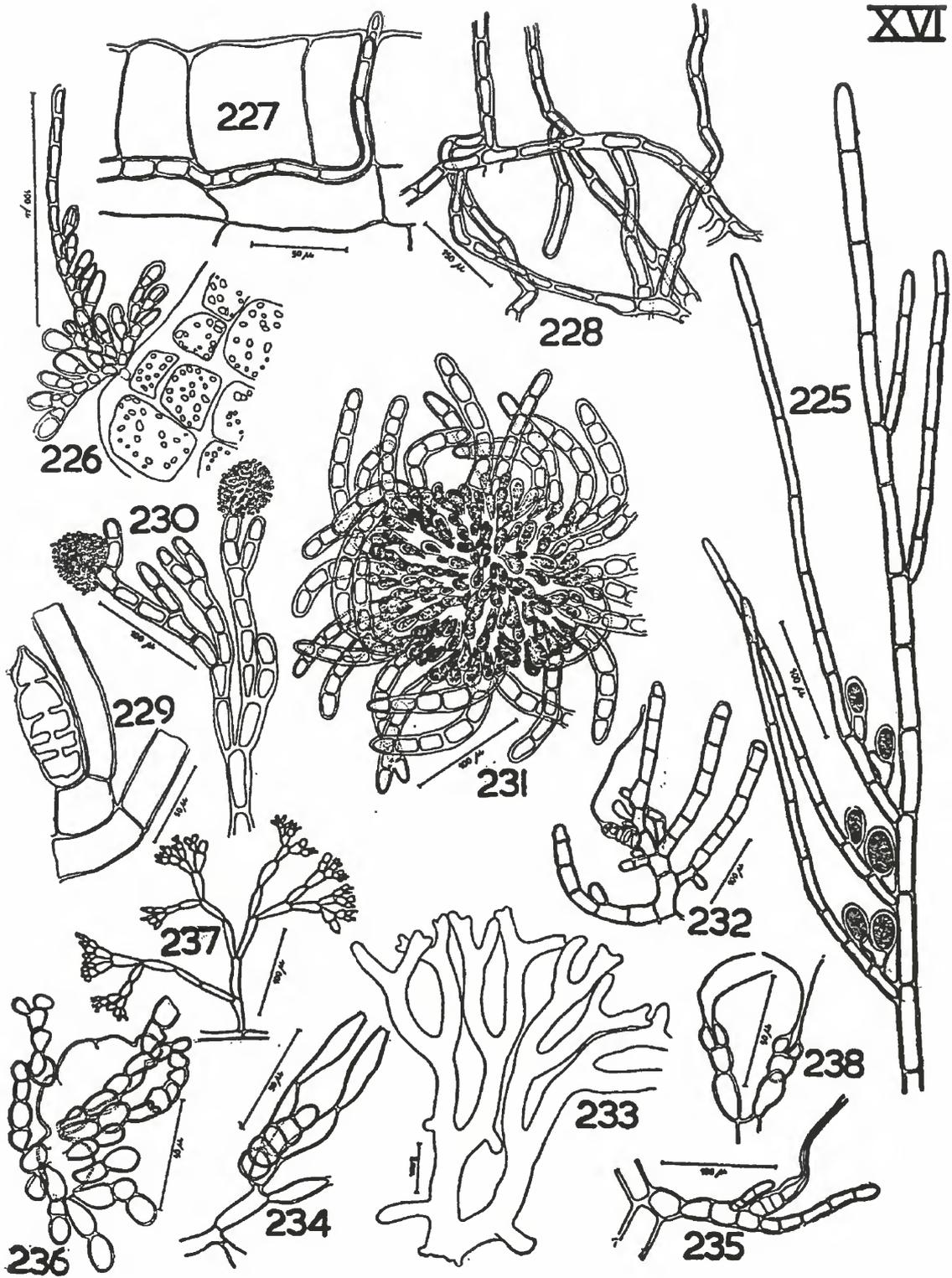
PRANCHA XV

- Figs. 210-213 — *Porphyra atropurpurea*. Aspecto geral de uma planta. Corte transversal da fronde estéril. Corte transversal da fronde com carpogônios e carpósporos. Margem do talo libertando monósporos.
- Figs. 214-215 — *Conchocelis*. Duas plantas jovens crescendo no interior da concha de *Anomia* sp., coletada em uma das praias da região.
- Figs. 216-219 — *Kylinia crassipes*. Planta recém-germinada, mais velha e adulta com formação de monósporos.
- Fig. 220 — *Acrochaetium dufourii*. Uma planta inteira com monósporos. Note a única célula basal de fixação.
- Figs. 221-222 — *Acrochaetium epispiculum*. Trecho de filamento novo crescendo sobre espícula de esponja. Filamentos mais velhos sobre uma espícula esqueletal.
- Figs. 223-224 — *Acrochaetium agardhiellae*. Planta sobre e dentro do talo de *Agardhiella tenera* (visto em corte transversal). Monosporângios.
- Figuras 211-213 segundo Joly e Yamaguishi 1963, Figuras 221-224 segundo Joly e Cordeiro 1963.



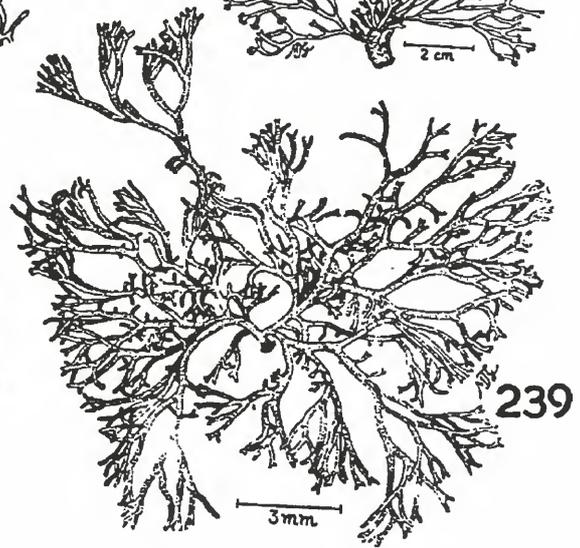
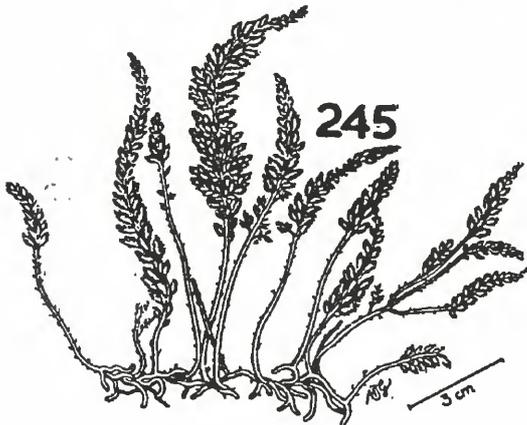
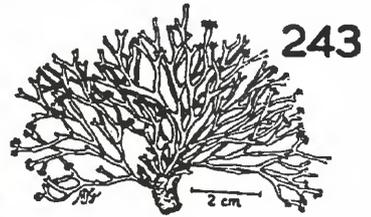
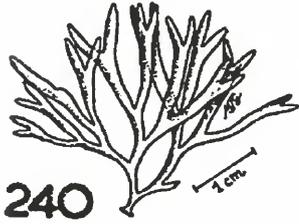
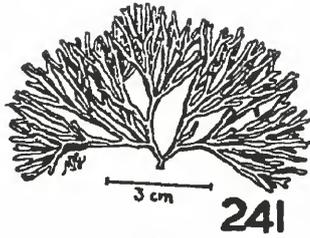
PRANCHA XVI

- Fig. 225 — *Acrochaetium sagreanum*. Filamentos com monosporângios.
- Figs. 226-228 — *Acrochaetium* sp. Planta crescendo sôbre *Spatoglossum schroederi*, com tetrasporângios. Corte transversal ao talo de *Spatoglossum* mostrando os filamentos endofíticos.
- Figs. 229-232 — *Liagora farinosa*. Ramo carpogonial. Espermatângios. Cistocarpo com carpósporos. Ramo carpogonial com uma longa tricogine. Note a bipartição na base do carpogônio, denotando o início da formação do cistocarpo.
- Figs. 233-238 — *Liagora ceranoides*. Aspecto geral de uma planta nova. Dois ramos carpogoniais, um em formação e o outro com a longa tricogine. Jovem carposporofito; note o ramo carpogonial com as células fundidas. Parte terminal de filamentos superficiais transportando no ápice espermatângios. Ápice de filamentos vegetativos com células terminando em longos pêlos.



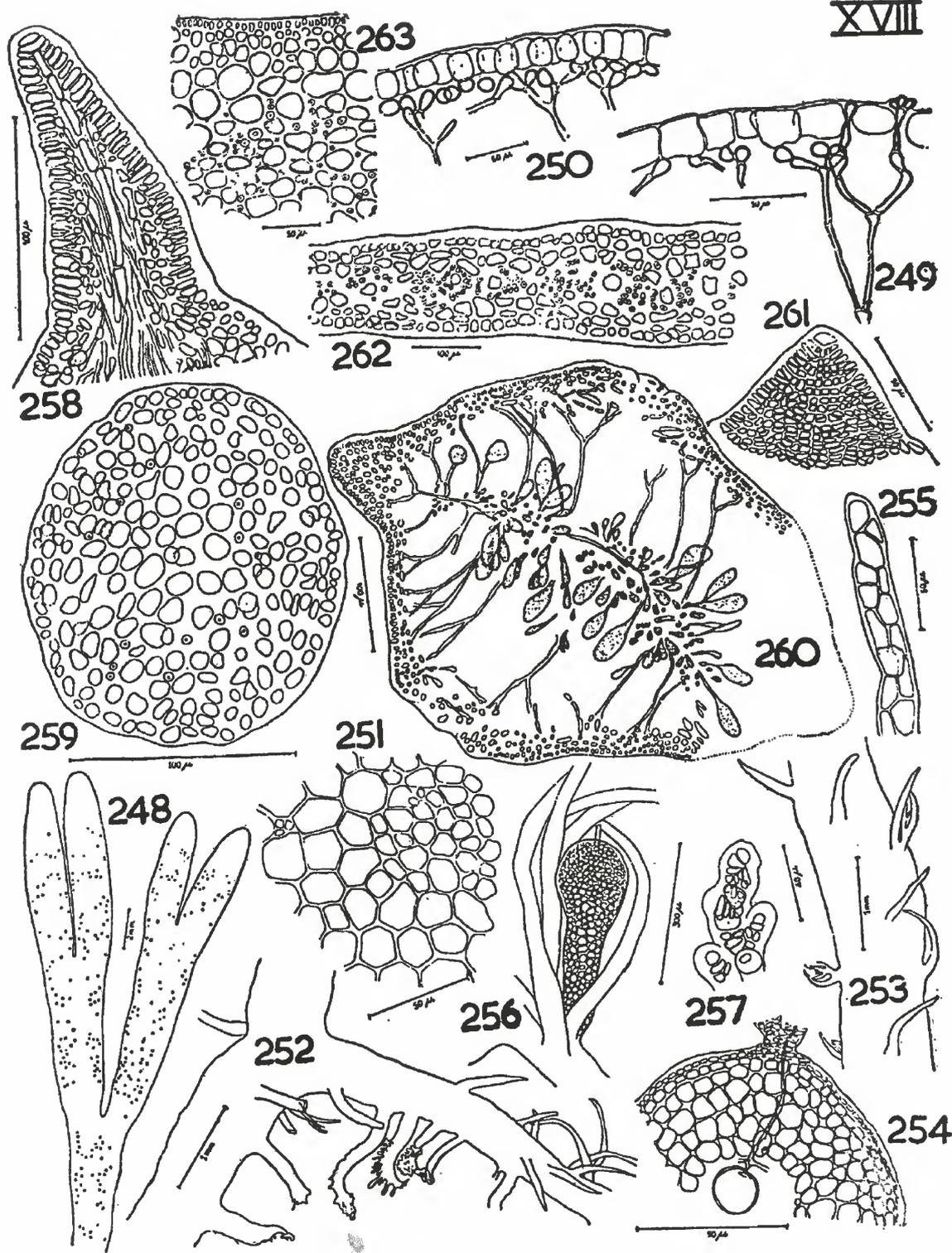
PRANCHA XVII

- Fig. 239 — *Liagora farinosa*. Aspecto geral de uma planta bem desenvolvida.
- Fig. 240 — *Scinaia complanata*. Aspecto geral de uma planta adulta.
- Fig. 241 — *Scinaia furcellata*. Aspecto geral de uma planta adulta.
- Fig. 242 — *Galaxaura oblongata*. Aspecto geral de uma planta.
- Fig. 243 — *Galaxaura frutescens*. Aspecto geral de um tufo. (Nem todos os ramos foram figurados). Note tufos de assimiladores e as articulações.
- Fig. 244 — *Galaxaura stupocaulon*. Aspecto geral de um tufo. (Nem todos os ramos foram desenhados). Note ausência de articulações e assimiladores.
- Fig. 245 — *Asparagopsis taxiformis*. Aspecto geral de um tufo. Note os fortes "rizomas" e os característicos ramos eretos.
- Fig. 246 — *Gelidiella tenuissima*. Aspecto geral de um tufo. Note um estiquídio em um dos ramos.
- Fig. 247 — *Pterocladia pinnata*. Aspecto geral de uma planta nova isolada de um tufo.
- Figuras 240 e 246 segundo Joly e col. 1963, figura 247 segundo Joly 1957.



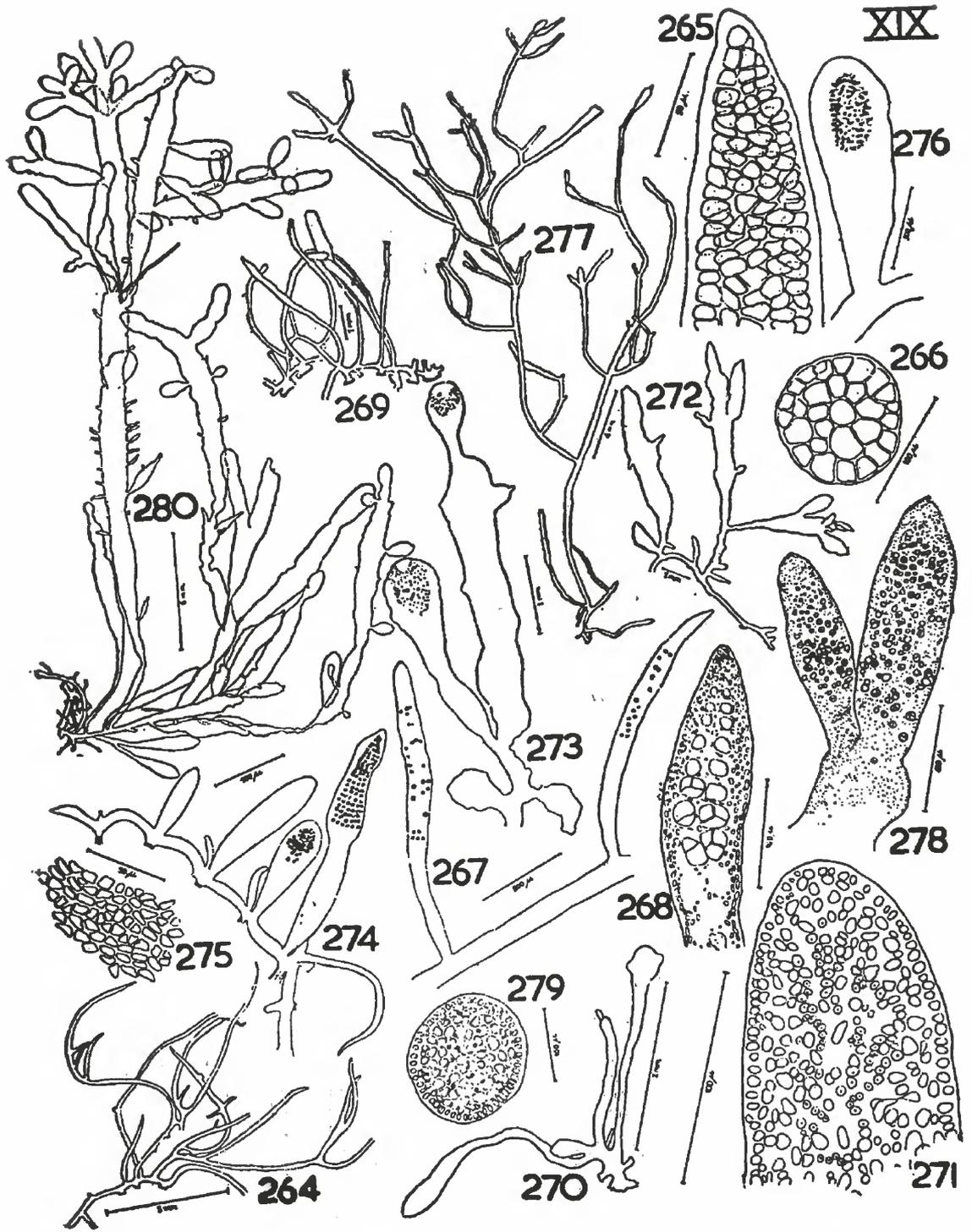
PRANCHA XVIII

- Figs. 248, 249 — *Scinaia complanata*. Ápice de uma planta com cistocarpos. Corte transversal à fronde estéril.
- Figs. 250, 251 — *Scinaia furcellata*. Corte transversal à fronde estéril.
- Figs. 252-257 — *Asparagopsis taxiformis*. Detalhe da porção rizomatosa, mostrando os ramos fixadores. Ramo ereto, com ramificação nova. Corte transversal ao eixo principal, ao nível de um ramo lateral. Note a grande célula central na cavidade e as ligações daquela com o ramo lateral. Ápice de um râmulo de última ordem (compare com a organização de *Falkenbergia* na prancha XX). Ramo carpogonial envolto por células estéreis, note a extremidade da tricogine aparecendo. Ápice de crescimento do eixo principal.
- Figs. 258-260 — *Gelidium pusillum*. Corte longitudinal mediano do ápice da fronde. Note o filamento axial da célula apical. Corte transversal à fronde. Note os “rizines”. Cistocarpo quase maduro. Note o entumescimento bilateral do talo e os 2 poros, um de cada lado da fronde.
- Figs. 261, 262 — *Pterocladia americana* prox. Ápice de frondes em crescimento. Corte transversal à fronde. Note a distribuição dos “rizines”.
- Fig. 263 — *Pterocladia pinnata*. Corte transversal da fronde.
- Figuras 248 e 249 segundo Joly e col. 1963; figura 263 segundo Joly 1957.



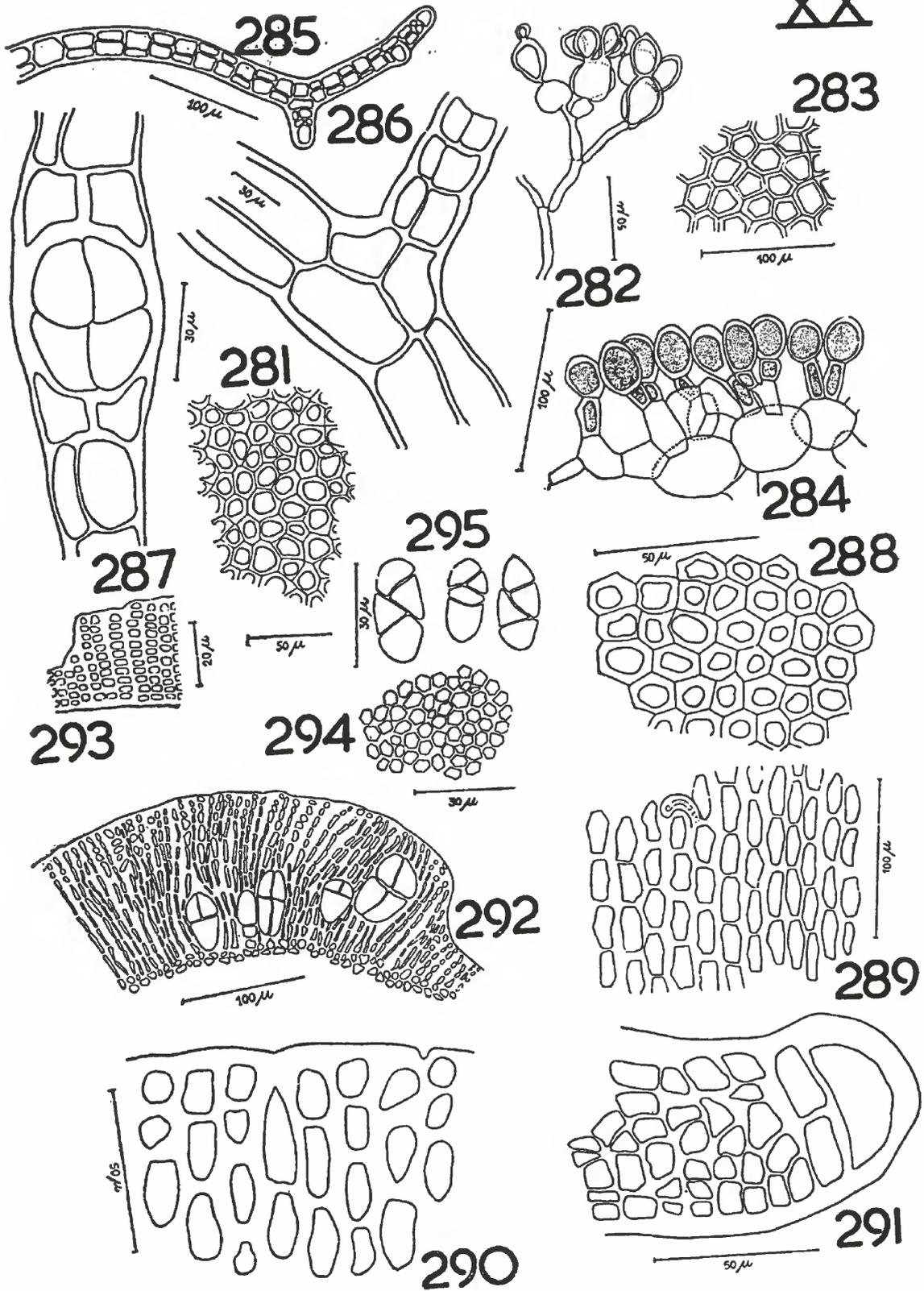
PRANCHA XIX

- Figs. 264-268 — *Gelidiella trinitatensis*. Aspecto geral de uma parte de um tufo. Ápice em crescimento. Corte transversal à fronde. Dois ramos com estiquídios. Detalhe de um estiquídio.
- Figs. 269-271 --- *Gelidium pusillum*. Aspecto geral de um tufo. Detalhe de ramos eretos, um com um cistocarpo (note o ápice expandido bilateralmente). Corte transversal mostrando os filamentos de células nutritivas.
- Figs. 272, 273 — *Gelidium pusillum* var. *conchicola*. Detalhe da parte de um tufo. Ápice com tetrasporângios.
- Figs. 274-276 — *Gelidium pusillum* var. *minusculum*. Detalhe de parte de um tufo. Note dois estiquídios. Células superficiais vistas de cima. Detalhe de um estiquídio nôvo.
- Figs. 277-279 — *Gelidium crinale*. Detalhe de uma planta isolada de um tufo. Ápice de dois ramos com tetrasporângios. Corte transversal à fronde.
- Fig. 280 — *Pterocladia americana* prox. Planta dissecada de um tufo.
- Figura 269 segundo Joly 1957.



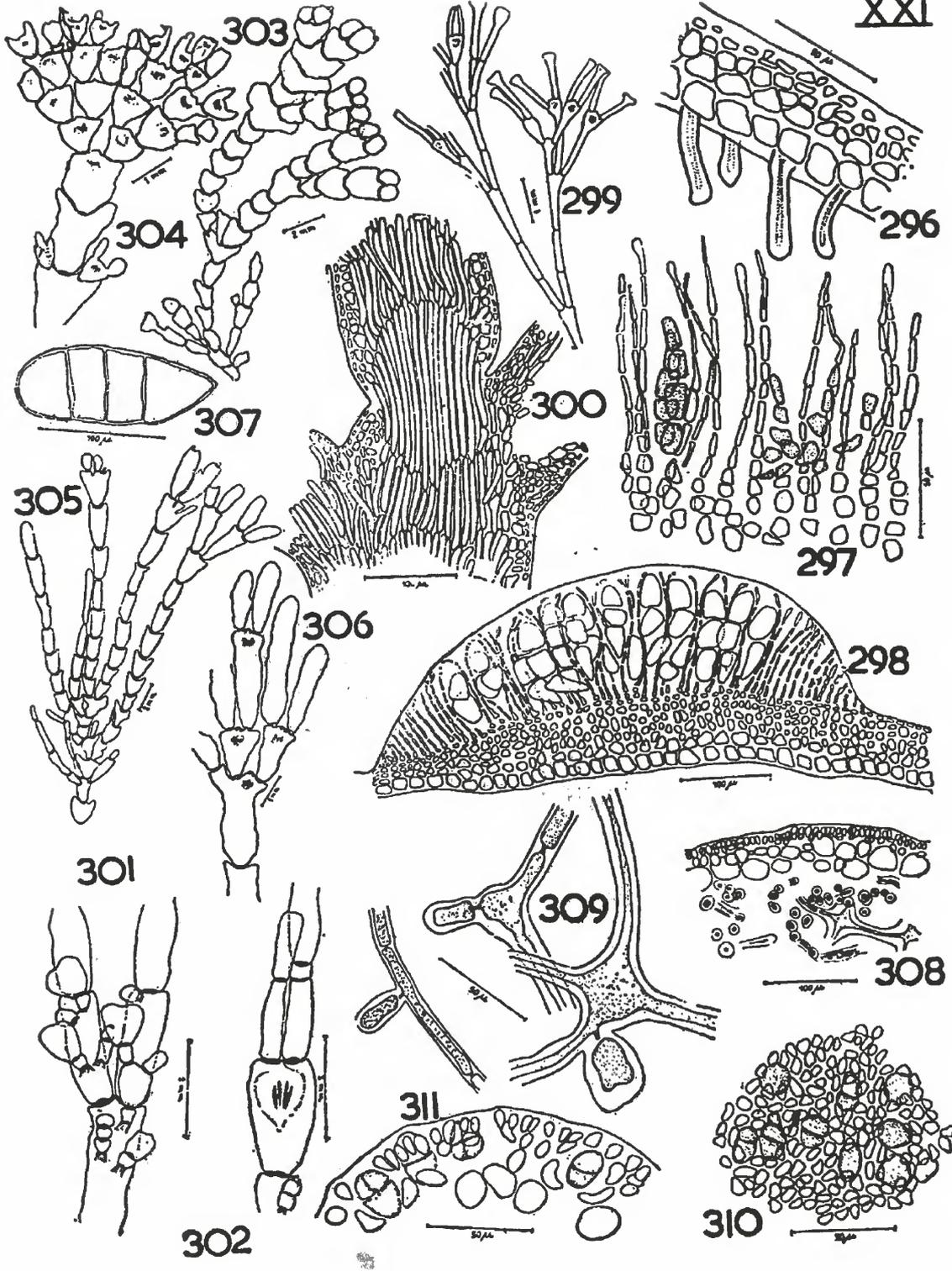
PRANCHA XX

- Figs. 281, 282 — *Galaxaura oblongata*. Filamentos corticais descalcificados.
- Figs. 283, 284 — *Galaxaura frutescens*. Vista superficial e detalhe dos filamentos corticais descalcificados.
- Figs. 285-287 — *Falkenbergia hillebrandii*. Ápice de um filamento. Detalhe da ramificação. Tetrasporângio cruciadamente dividido.
- Figs. 288-292 — *Peyssonelia simulans*. Vista superficial do lado superior do talo. Vista superficial do lado inferior do talo. Células superficiais dos bordos do lado inferior do talo. Corte transversal à margem. Corte de um nematócio de tetrasporângios.
- Figs. 293-295 — *Hildenbrandtia prototypus*. Corte transversal ao talo. Vista superficial. Três tetrasporângios.
- Figuras 286-288, 294 e 295 segundo Joly 1957.



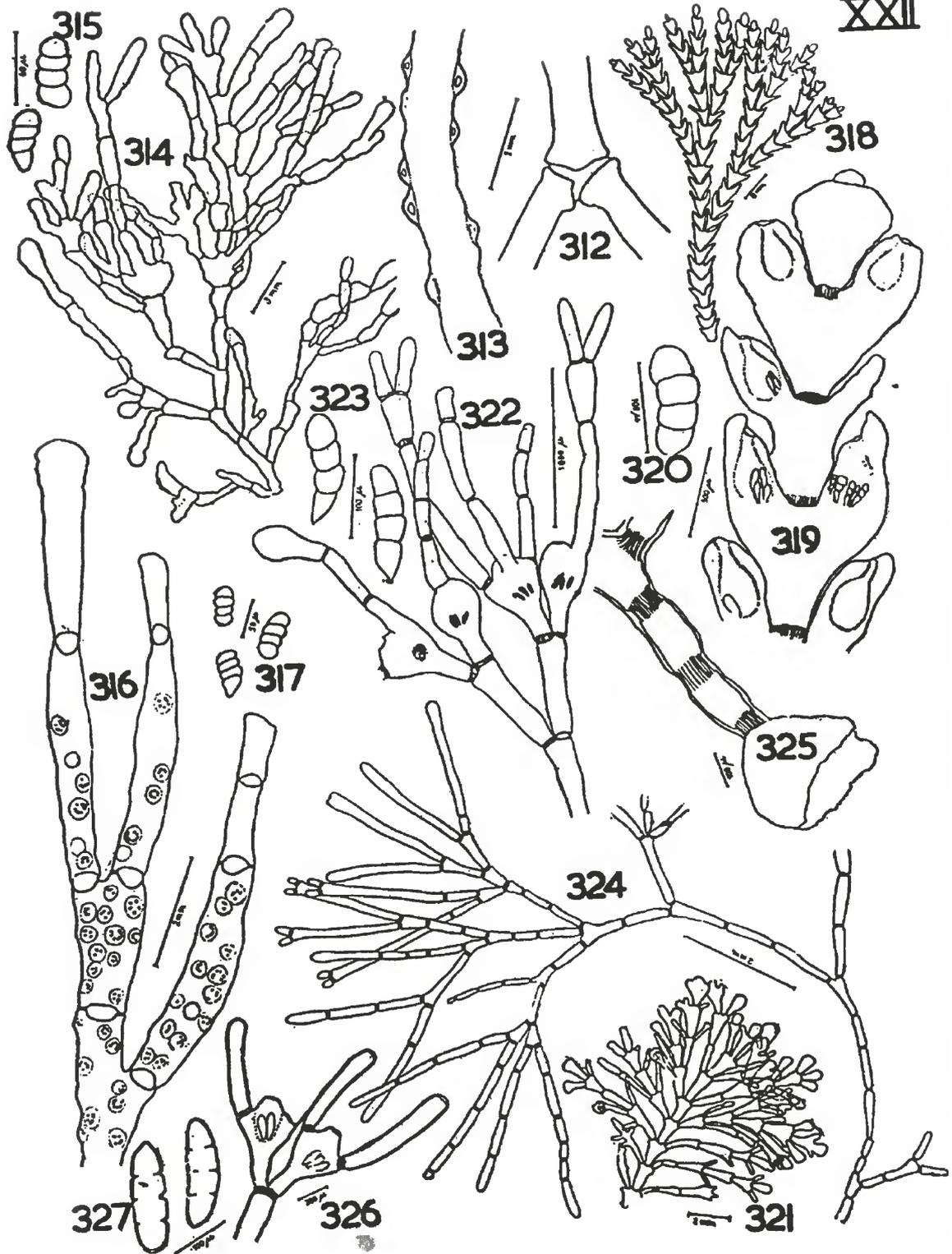
PRANCHA XXI

- Figs. 296-298 — *Peyssonelia simulans*. Corte transversal ao talo nôvo, mostrando rizóides de fixação. Corte transversal ao nematócio feminino. Corte transversal ao nematócio já com carpósporos maduros.
- Figs. 299, 300 — *Jania rubens*. Ápice de uma fronde com conceptáculos. Corte longitudinal mediano ao nível do intergenículo (articulação).
- Figs. 301, 302 — *Jania prolifera*. Detalhe mostrando as proliferações. Conceptáculo.
- Figs. 303, 304 — *Arthrocardia stephensonii*. Parte de uma fronde estéril e de uma fértil com conceptáculos tetrasporangíferos.
- Figs. 305-307 — *Arthrocardia gardneri*. Parte de uma fronde estéril e de uma fértil com conceptáculos tetrasporangíferos. Tetrasporângio isolado.
- Figs. 308-311 — *Halymenia agardhii*. Corte transversal à fronde e detalhe dos filamentos medulares. Vista superficial e corte do talo com tetrasporângios. Figuras 299, 300, 303 e 304 segundo Joly 1957; figuras 301-302 segundo Joly e col. 1965b; figuras 305 a 307 segundo Joly e col. 1963.



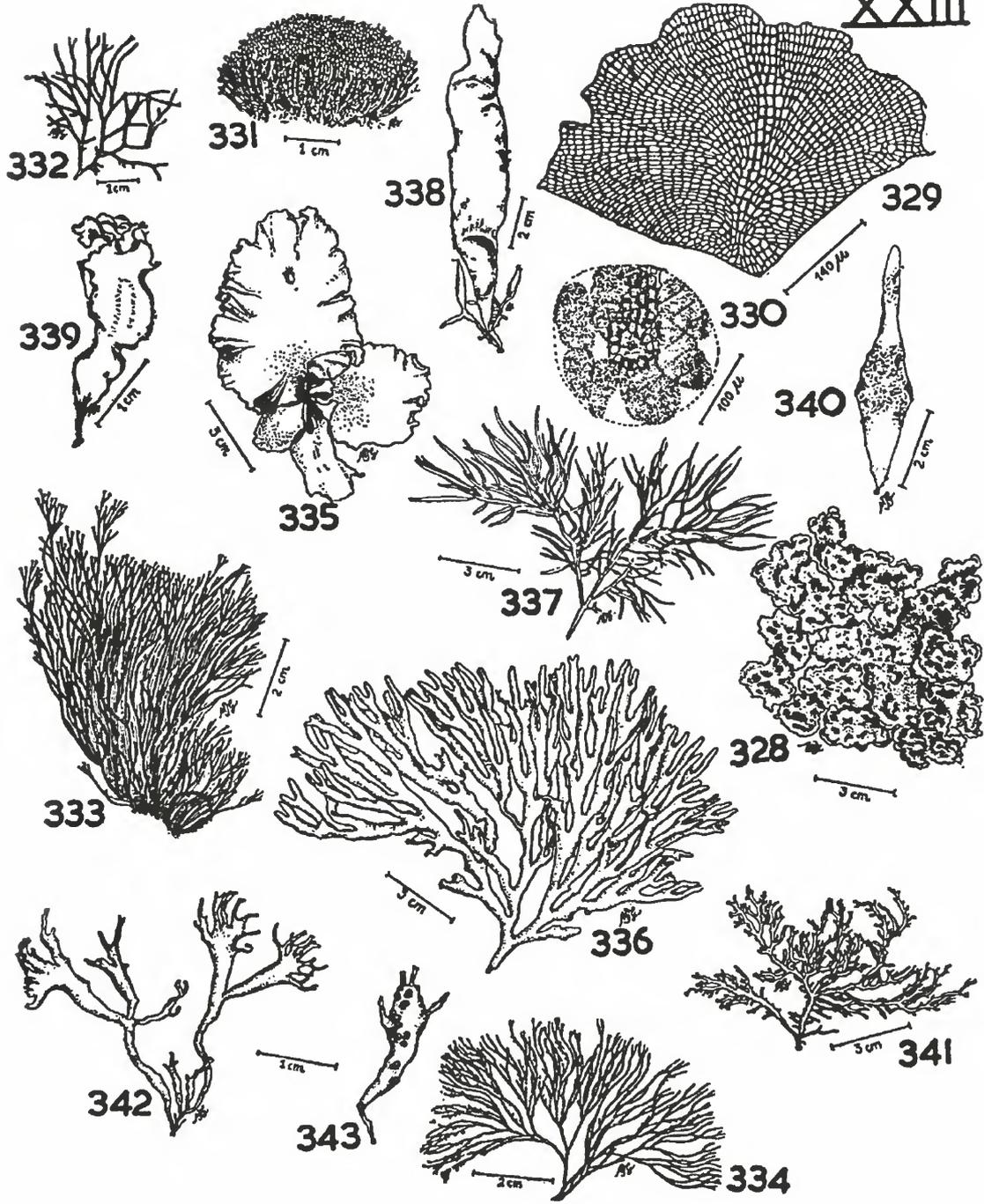
PRANCHA XXII

- Figs. 312, 313 — *Amphiroa fragilissima*. Detalhe mostrando o característico entumescimento na altura das articulações. Detalhe mostrando a posição dos conceptáculos.
- Figs. 314, 315 — *Amphiroa beauvoisii*. Parte de uma planta. Dois tetrasporângios.
- Figs. 316, 317 — *Amphiroa brasiliiana*. Ápice de ramos com conceptáculos de tetrasporângios. 3 tetrasporângios isolados.
- Figs. 318-320 — *Cheilosporum sagittatum*. Ápice de uma planta. Detalhe dos conceptáculos. Um tetrasporângio.
- Fig. 321 — *Corallina officinalis*. Ápice de uma planta.
- Figs. 322, 323 — *Jania capillacea*. Parte superior da fronde com conceptáculos. Dois tetrasporângios.
- Figs. 324-327 — *Jania adhaerens*. Parte de uma planta. Detalhe de um disco de fixação. Ápice com conceptáculos. Dois tetrasporângios.
- Figuras 314, 315 e 321 segundo Joly 1957.



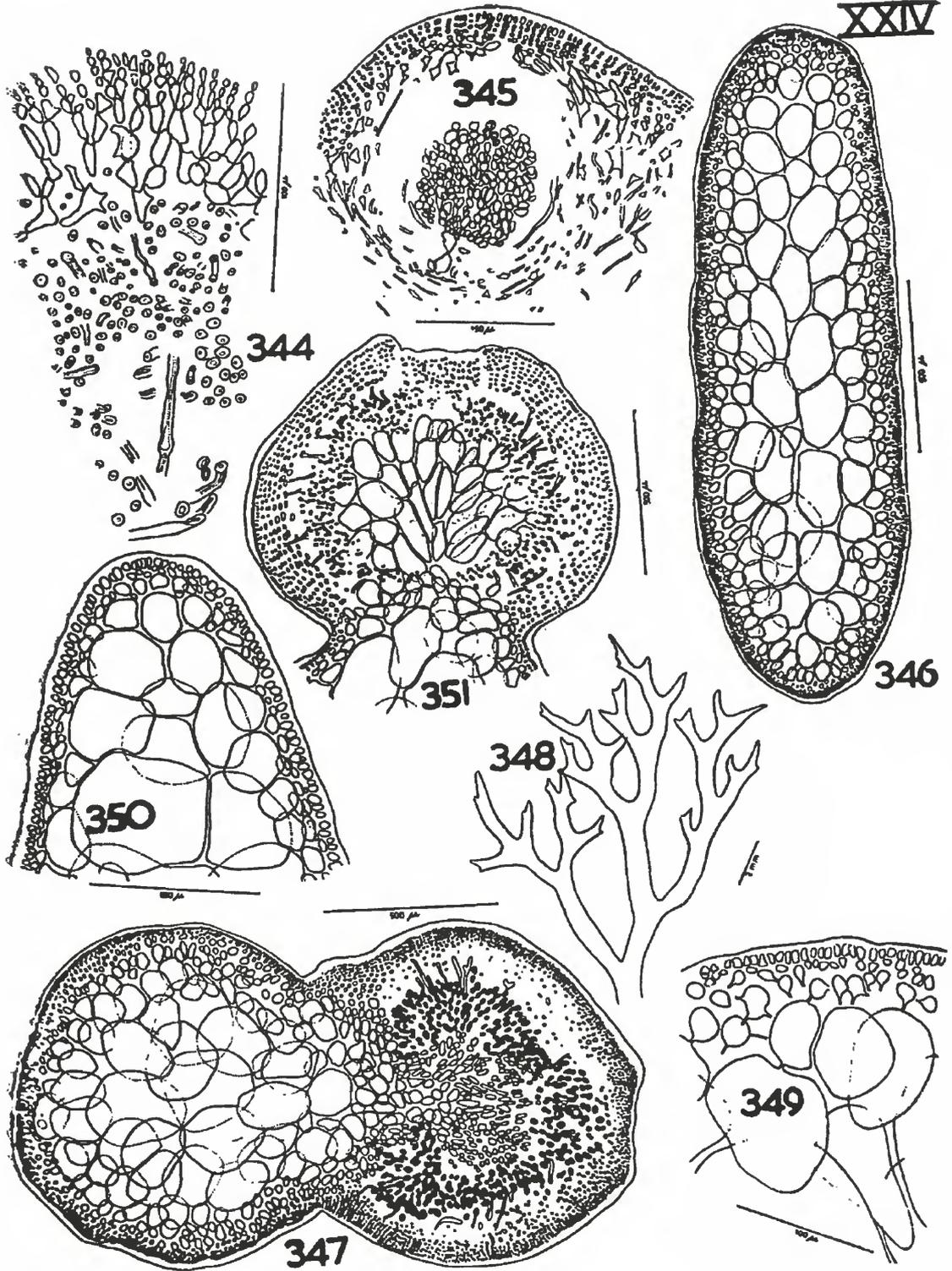
PRANCHA XXIII

- Fig. 328 — *Peyssonelia simulans*. Aspecto geral de uma colônia.
- Figs. 329, 330 — *Fosliella lejolisii*. Aspecto geral de uma planta nova. Detalhe de um conceptáculo com tetrasporângios.
- Fig. 331 — *Amphiroa beauvoisii*. Aspecto geral de um tufo.
- Fig. 332 — *Amphiroa brasiliiana*. Planta isolada.
- Fig. 333 — *Jania rubens*. Aspecto geral da parte de um tufo.
- Fig. 334 — *Jania prolifera*. Aspecto geral de uma planta isolada.
- Fig. 335 — *Halymenia rosea*. Aspecto geral.
- Fig. 336 — *Halymenia agardhii*. Aspecto geral de uma planta.
- Fig. 337 — *Grateloupia filicina*. Aspecto geral.
- Fig. 338 — *Grateloupia cuneifolia*. Aspecto geral.
- Fig. 339 — *Cryptonemia crenulata*. Aspecto geral.
- Fig. 340 — *Cryptonemia delicatula*. Aspecto geral.
- Fig. 341 — *Gracilaria cervicornis*. Aspecto geral de uma planta pequena.
- Figs. 342, 343 — *Gracilaria* sp. Aspecto geral de uma planta estéril. Plantas com cistocarpos.
Figuras 329, 330, 338, 339 segundo Joly 1957; figura 340 segundo Joly e col. 1965b.



PRANCHA XXIV

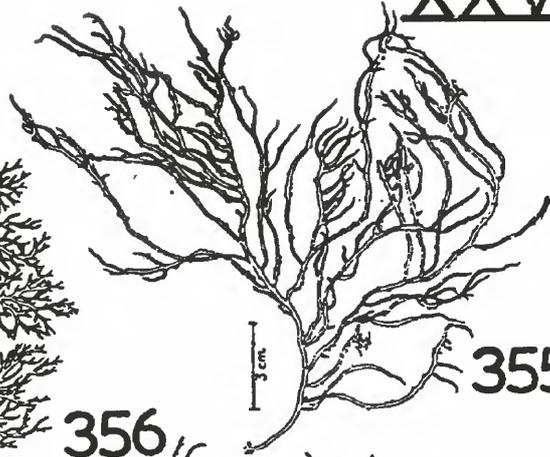
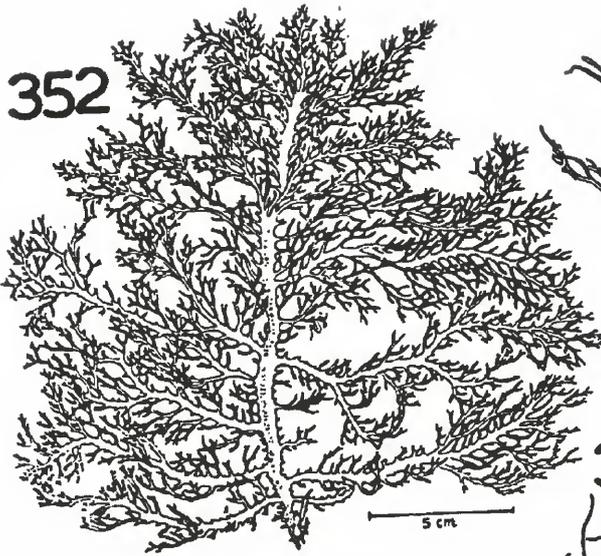
- Figs. 344, 345 — *Grateloupia filicina*. Corte transversal à fronde. Corte longitudinal ao cistocarpio.
- Figs. 346, 347 — *Gracilaria ferox*. Corte transversal à fronde. Corte transversal à fronde e longitudinal ao cistocarpio. Note os filamentos que unem o pericarpo à massa de carpósporos.
- Figs. 348, 349 — *Gracilaria cervicornis*. Detalhe de um ápice da fronde, mostrando a característica ramificação. Parte de um corte transversal à fronde.
- Figs. 350, 351 — *Gracilaria* sp. Parte de um corte transversal à fronde. Corte longitudinal mediano de um cistocarpio. Note os filamentos ligando a massa de carpósporos ao pericarpo.



PRANCHA XXV

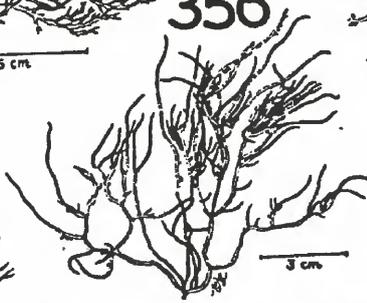
- Fig. 352 — *Gracilaria ferox*. Aspecto geral de uma planta bem desenvolvida.
- Figs. 353, 354 — *Gracilaria mammillaris*. Aspecto geral de uma planta tetraspórica, note a região fértil pontilhada; aspecto geral de uma planta cistocárpica.
- Figs. 355, 356 — *Gracilariopsis sjoestedtii*. Aspecto geral de duas plantas. Note a característica ramificação unilateral.
- Fig. 357 — *Gelidiopsis gracilis*. Aspecto geral de parte de um tufo.
- Figs. 358-360 — *Plocamium brasiliense*. Parte superior da fronde. Fronde com cinco cistocarpos. Fronde tetraspórica mostrando estiquídio em detalhe.
- Fig. 361 — *Agardhiella tenera*. Aspecto geral de um tufo.
- Fig. 362 — *Catenella repens*. Aspecto geral de parte de um tufo. Note os ramos de fixação nascendo dos pontos de bifurcação.
- Figura 355 segundo Joly e col. 1963; figuras 358 e 359 segundo Joly 1957.

352



355

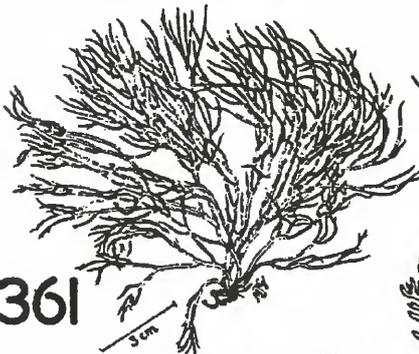
356



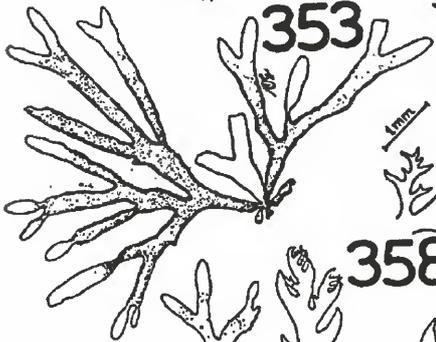
357



361



353

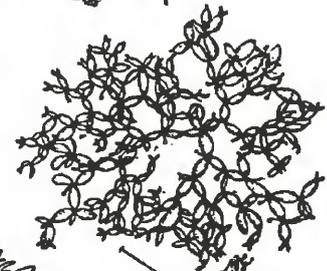


358

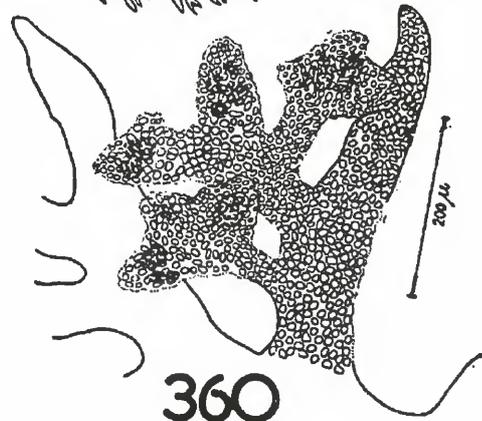


354

359



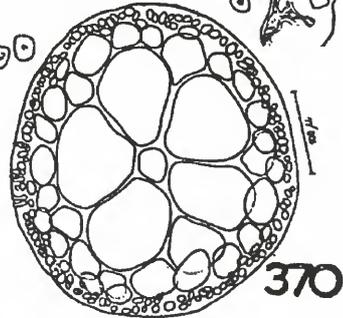
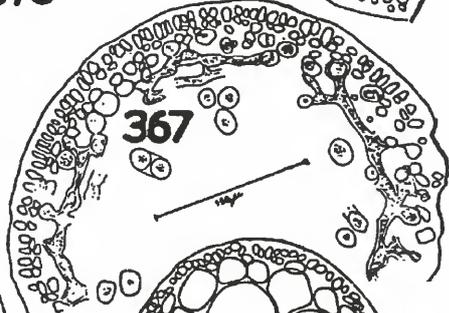
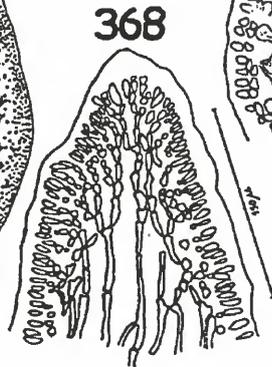
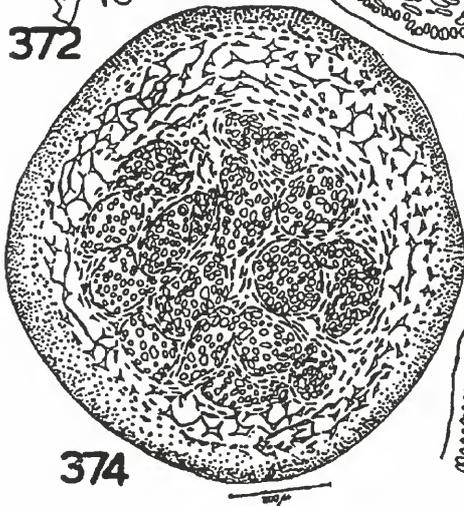
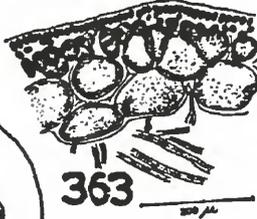
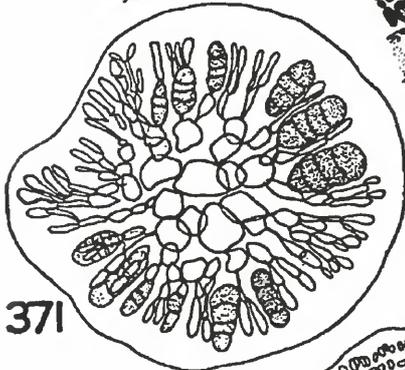
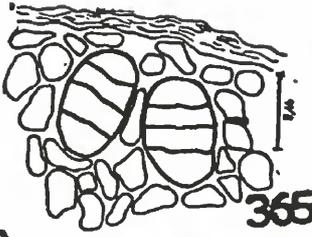
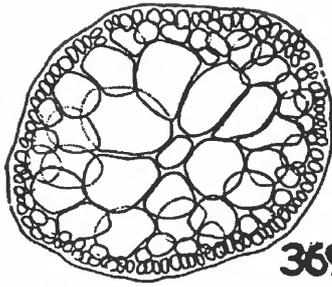
362



360

PRANCHA XXVI

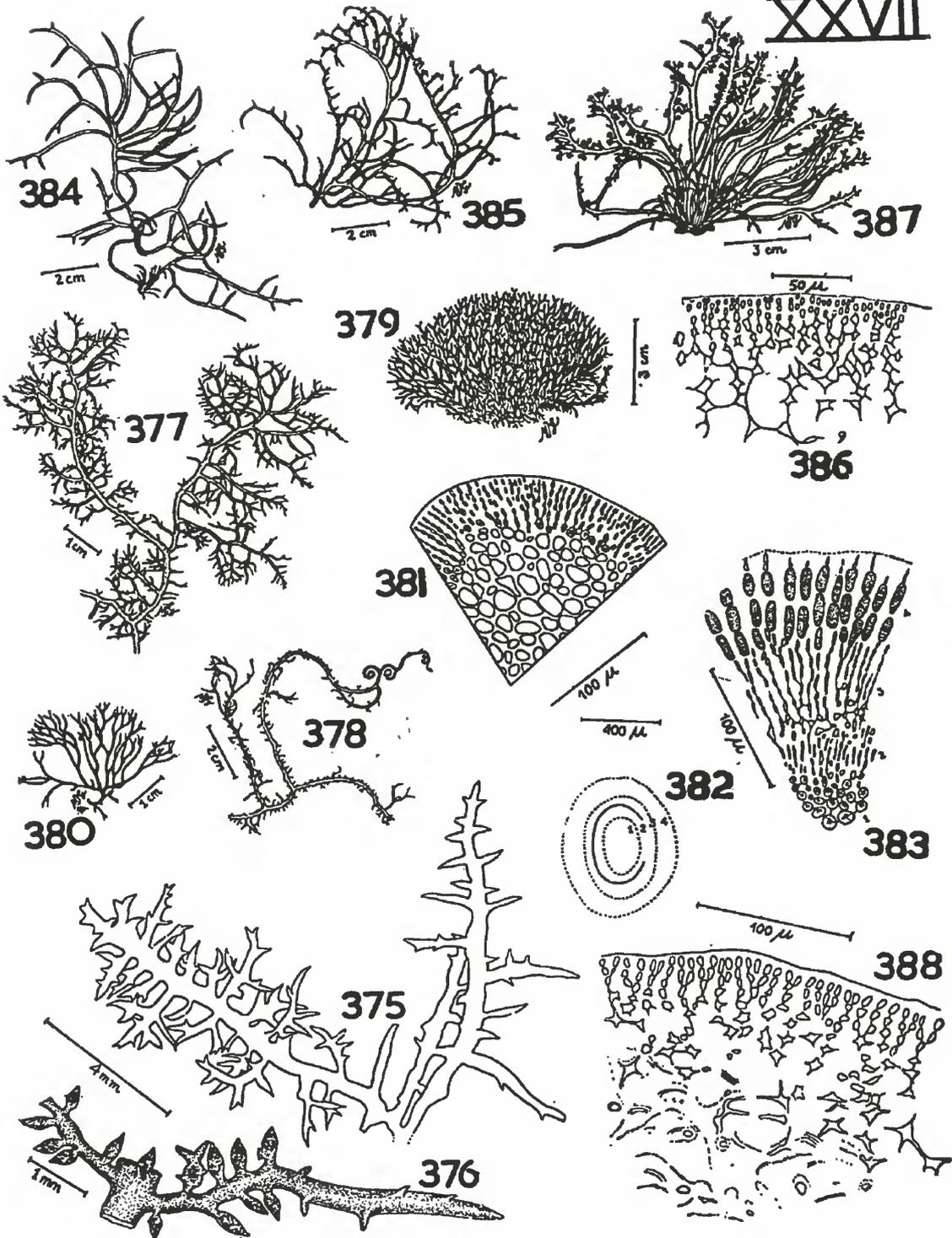
- Figs. 363-366 — *Agardhiella tenera*. Corte transversal à fronde. Eixo central visto em corte transversal. Tetrasporângios vistos em corte transversal à fronde. Corte transversal à fronde ao nível de um cistocarpo.
- Figs. 367, 368 — *Catenella repens*. Corte transversal à fronde. Corte longitudinal mediano de um ápice em crescimento. Note estrutura multiaxial.
- Fig. 369 — *Hypnea spinella*. Corte transversal à fronde.
- Fig. 370 — *Hypnea cervicornis*. Corte transversal à fronde.
- Figs. 371-373 — *Hypnea musciformis*. Corte transversal à fronde tetraspórica. Detalhe de fronde com cistocarpos. Corte transversal de um cistocarpo.
- Fig. 374 — *Gigartina teedii*. Corte transversal a um cistocarpo.



PRANCHA XXVII

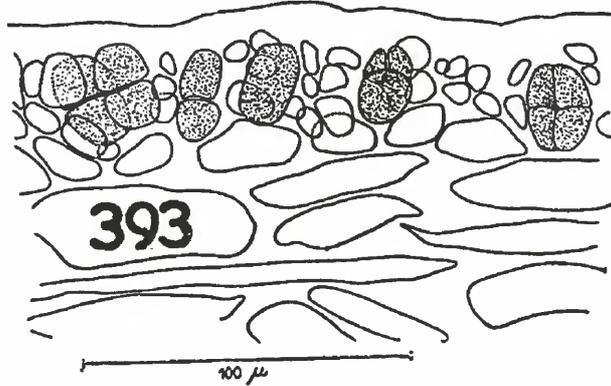
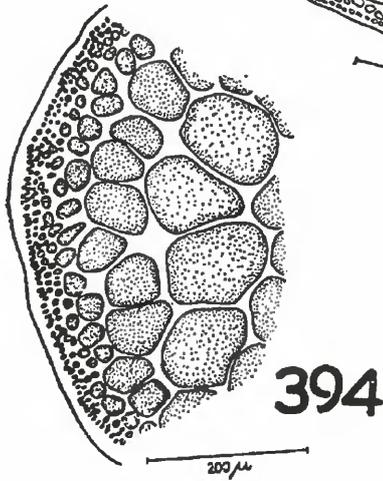
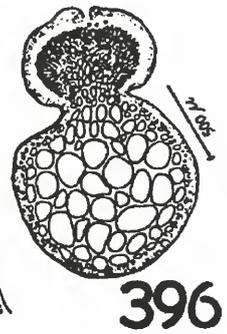
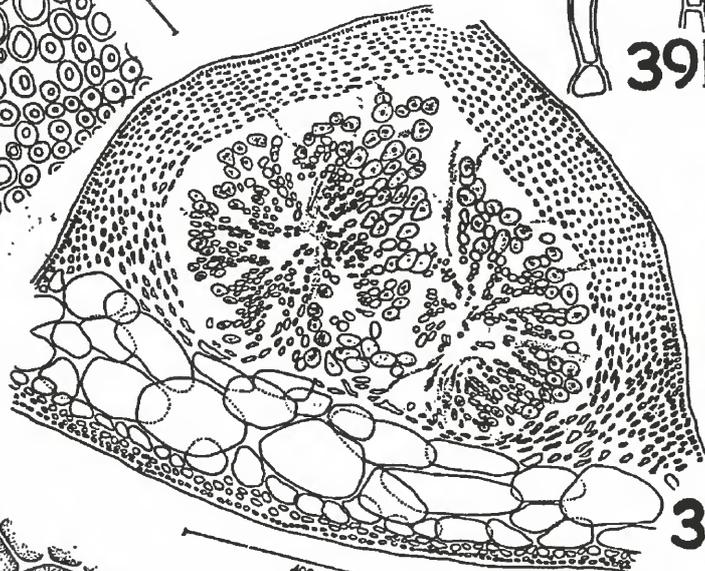
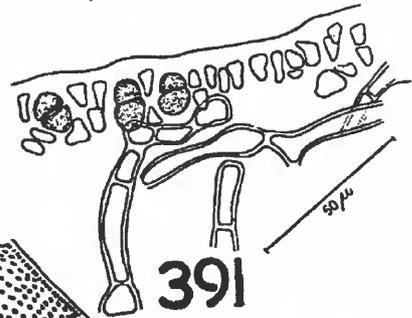
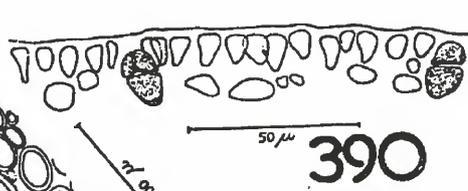
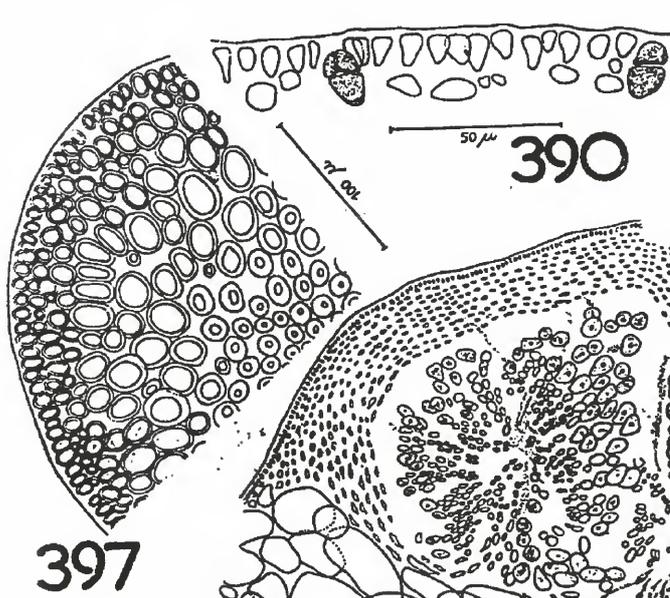
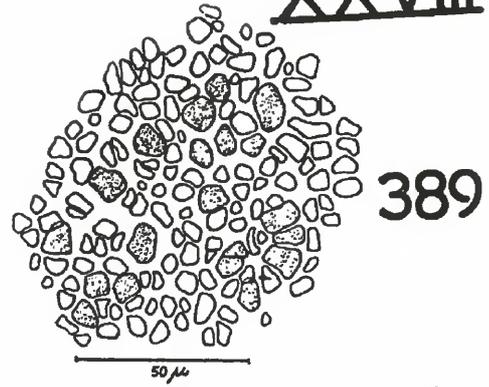
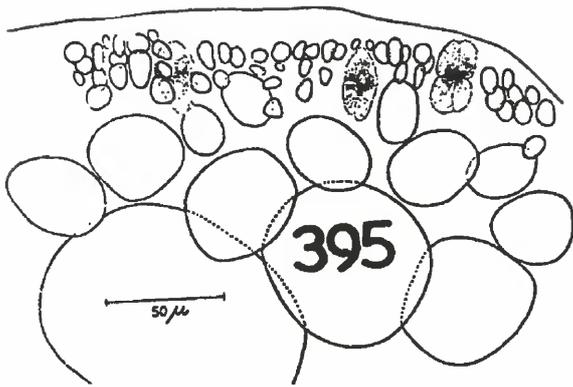
- Figs. 375, 376 — *Hypnea spinella*. Detalhe de uma porção de fronde estéril e de uma fértil, com tetrasporângios.
- Fig. 377 — *Hypnea cervicornis*. Aspecto geral de parte de uma planta.
- Fig. 378 — *Hypnea musciformis*. Aspecto geral de parte de uma fronde epífita.
- Figs. 379-383 — *Gymnogongrus griffithsiae*. Aspecto geral de um tufo e uma planta fértil isolada. Corte transversal à fronde estéril. Esquema do corte transversal à fronde e ao nematócio de tetrasporângios. As zonas numeradas correspondem aos detalhes vistos na figura 383 que mostra parte do nematócio de tetrasporângios.
- Figs. 384-386 — *Gigartina acicularis*. Aspecto geral de duas plantas. Corte transversal à fronde.
- Figs. 387, 388 — *Gigartina teedii*. Aspecto geral de um tufo de plantas cistocárpicas. Corte transversal à fronde.

Figuras 376 e 388 segundo Joly 1957.



PRANCHA XXVIII

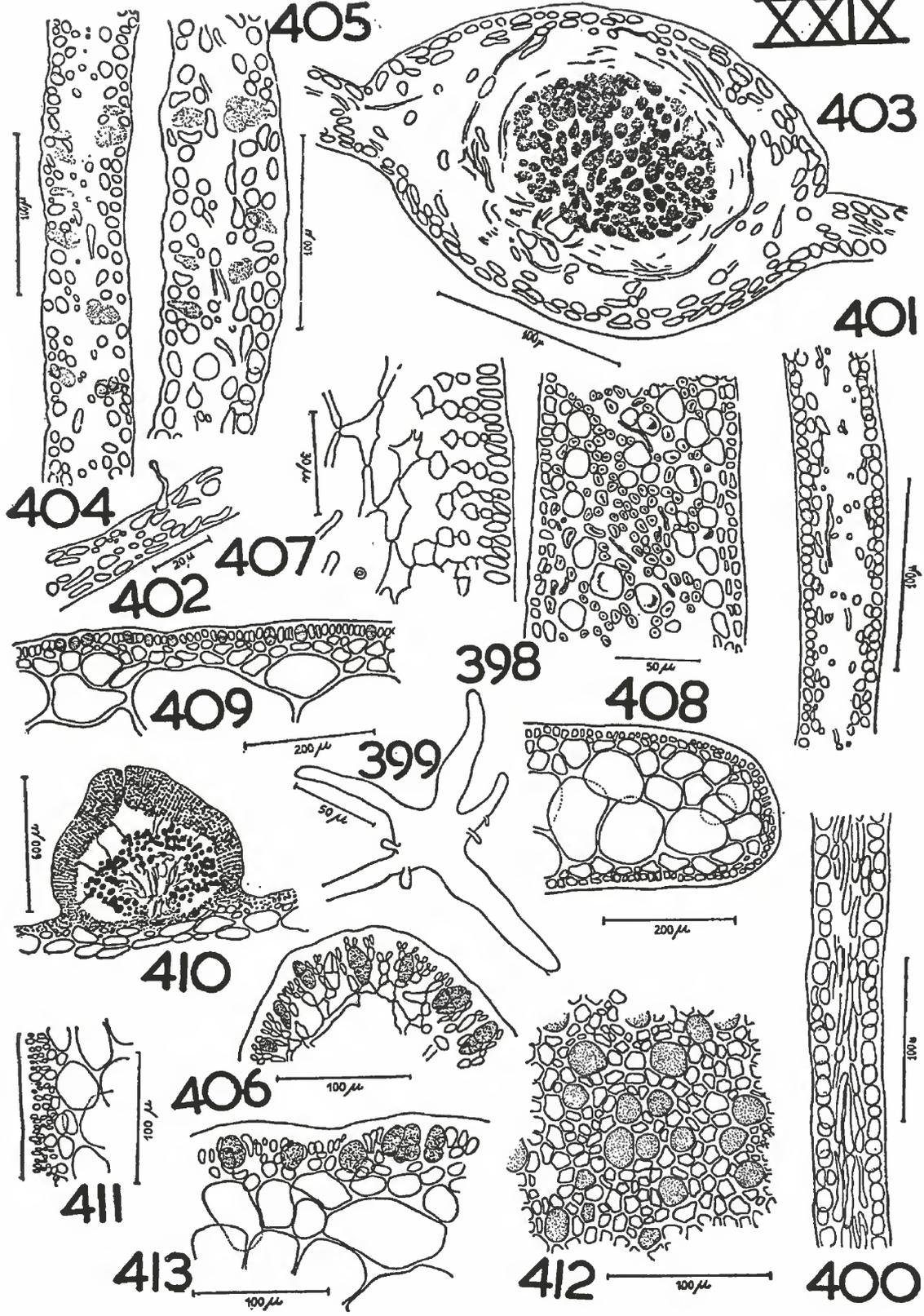
- Figs. 389-391 — *Halymenia rosea*. Vista superficial da fronde com tetrasporângios novos. Cortes transversais à fronde com tetrasporângios.
- Figs. 392, 393 — *Gracilaria mammillaris*. Corte transversal ao cistocarpo. Corte longitudinal à fronde tetraspórica.
- Figs. 394-396 — *Gracilariopsis sjoestedtii*. Corte transversal à fronde. Corte transversal à fronde tetraspórica. Corte transversal à fronde e longitudinal ao cistocarpo; note a ausência de filamentos ligando o pericarpo à massa de carpósporos.
- Fig. 397 — *Gelidiopsis gracilis*. Corte transversal à fronde.
- Figuras 394-396 segundo Joly e col. 1963.



PRANCHA XXIX

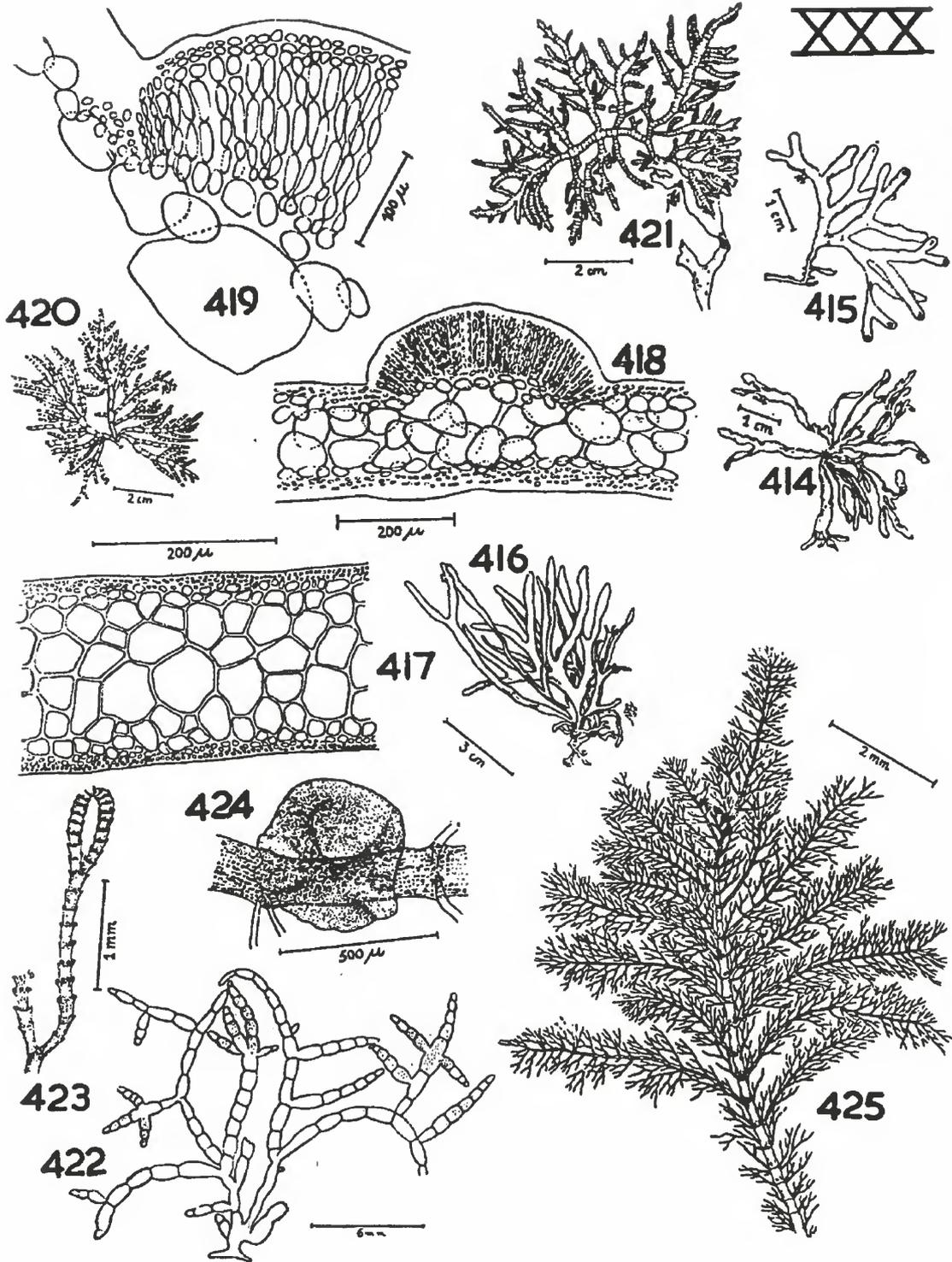
- Figs. 398, 399 — *Cryptonemia crenulata*. Corte transversal à fronde. “Ganglio” isolado.
- Figs. 400-405 — *Cryptonemia delicatula*. Cortes transversais à fronde adulta e nova. Corte transversal com um carpogônio. Corte transversal a um cistocarpo. Dois cortes transversais de fronde tetraspórica.
- Figs. 406-407 — *Grateloupia filicina*. Corte transversal à fronde tetraspórica. Corte transversal à fronde estéril.
- Figs. 408-412 — *Gracilaria mammillaris*. Cortes transversais às frondes estéril e tetraspórica. Corte longitudinal de um cistocarpo. Corte transversal à fronde masculina com espermatângios. Vista superficial de uma planta tetraspórica.
- Fig. 413 — *Gracilaria* sp. Corte transversal à fronde tetraspórica.
- Figuras 398, 399 e 407 segundo Joly 1957; figuras 400-405 segundo Joly e col. 1965b.

XXIX



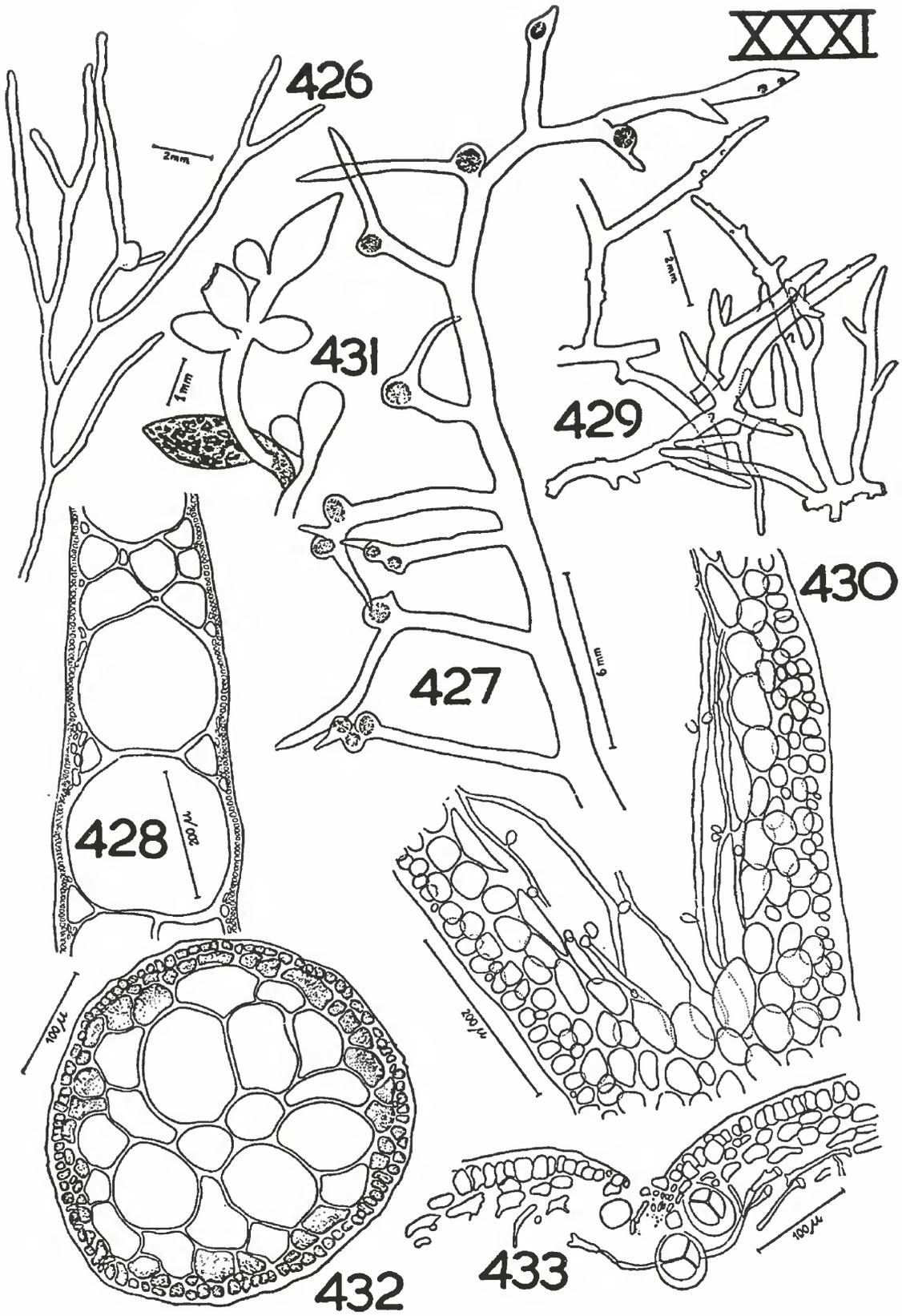
PRANCHA XXX

- Fig. 414 — *Leptofauchea brasiliensis*. Aspecto geral.
Figs. 415-419 — *Rhodymenia pseudopalmata*. Aspectos gerais de planta tetraspórica e estéril. Corte transversal à fronde estéril. Corte transversal passando no nematócio anteridial. Detalhe de formação de espermácios.
- Fig. 420 — *Champia salicornoides*. Aspecto geral.
Fig. 421 — *Champia compressa*. Aspecto geral de um tufo epífita.
- Fig. 422 — *Coeloseira parva*. Aspecto geral.
Fig. 423 — *Centroceras clavulatum*. Aspecto geral de uma planta tetraspórica.
- Fig. 424 — *Centrocerocolax ubatubensis*. Aspecto geral.
Fig. 425 — *Wrangelia argus*. Aspecto geral da parte superior de uma planta.
- Figuras 414, 415, 417 e 423 segundo Joly 1957; figura 425 segundo Joly e Cordeiro 1962; figura 424 segundo Joly 1965.



PRANCHA XXXI

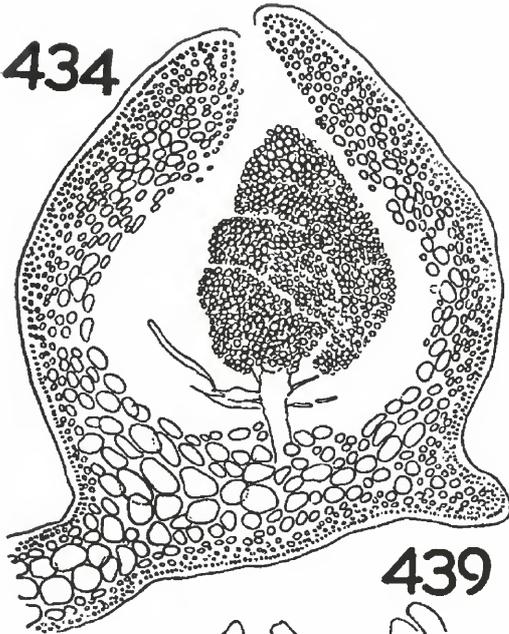
- Fig. 426 — *Gymnogongrus griffithsiae*. Detalhe de um ramo com nematócio saliente.
- Fig. 427 — *Gigartina acicularis*. Detalhe de ramos com cistocarpos.
- Fig. 428 — *Leptofauchea brasiliensis*. Corte transversal à fronde.
- Figs. 429, 430 — *Coelothrix irregularis*. Aspecto geral de parte de um tufo dissecado. Corte longitudinal à fronde; note células glandulares sôbre os filamentos da cavidade interna.
- Figs. 431-433 — *Lomentaria rawitscheri*. Ápice de uma planta tetraspórica. Corte transversal à fronde. Corte transversal à fronde tetraspórica. Figuras 428, 431-433 segundo Joly 1957; figuras 429, 430 segundo Joly e col. 1963.



PRANCHA XXXII

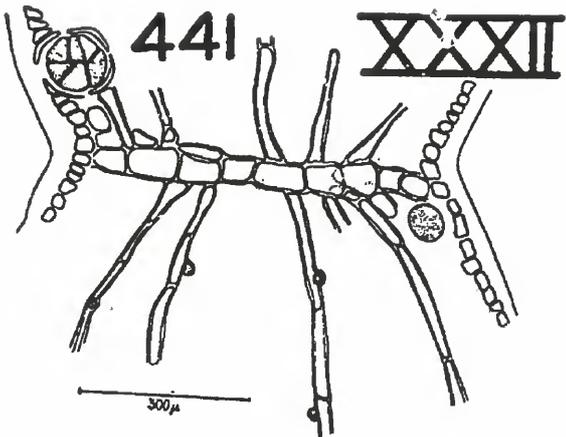
- Figs. 434, 435 — *Rhodymenia pseudopalmata*. Corte longitudinal de um cistocarpo e detalhe do nematócio de espermatângios.
- Figs. 436-439 — *Champia minuscula*. Aspecto geral de parte de uma planta tetraspórica. Ápice em crescimento em vista frontal. Detalhe das células da superfície do talo. Tetrasporângios.
- Fig. 440 — *Champia parvula*. Cistocarpo.
- Figs. 441, 442 — *Coeloseira parva*. Detalhe de um corte longitudinal passando pelo diafragma. Detalhe de polisporângio.
- Figuras 436 e 438 segundo Joly 1957; figuras 441 e 442 segundo Joly e col. 1965a.

434



500 μm

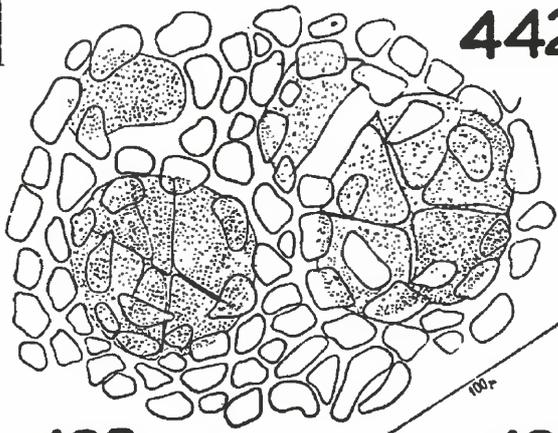
441



300 μm

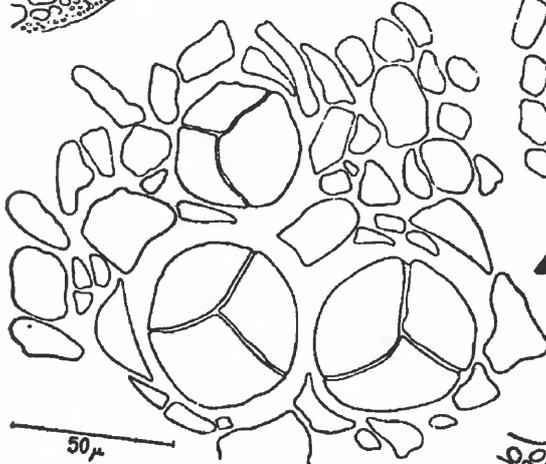
XXXII

442



100 μm

439



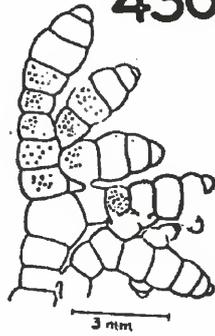
50 μm

438



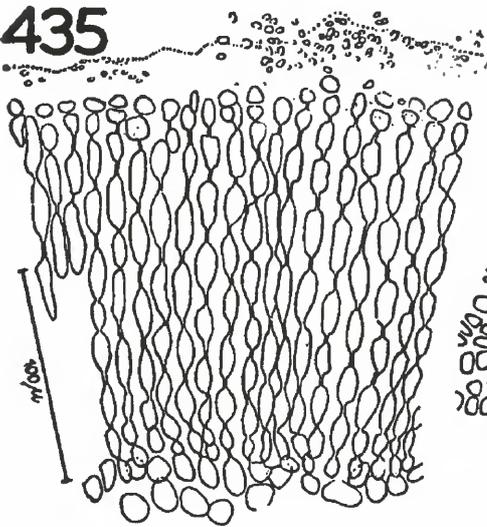
50 μm

436



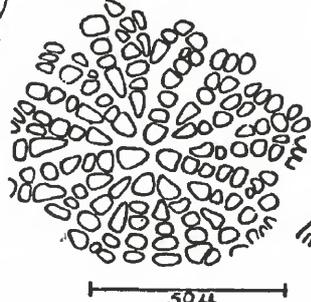
3 mm

435



1 mm

437



50 μm

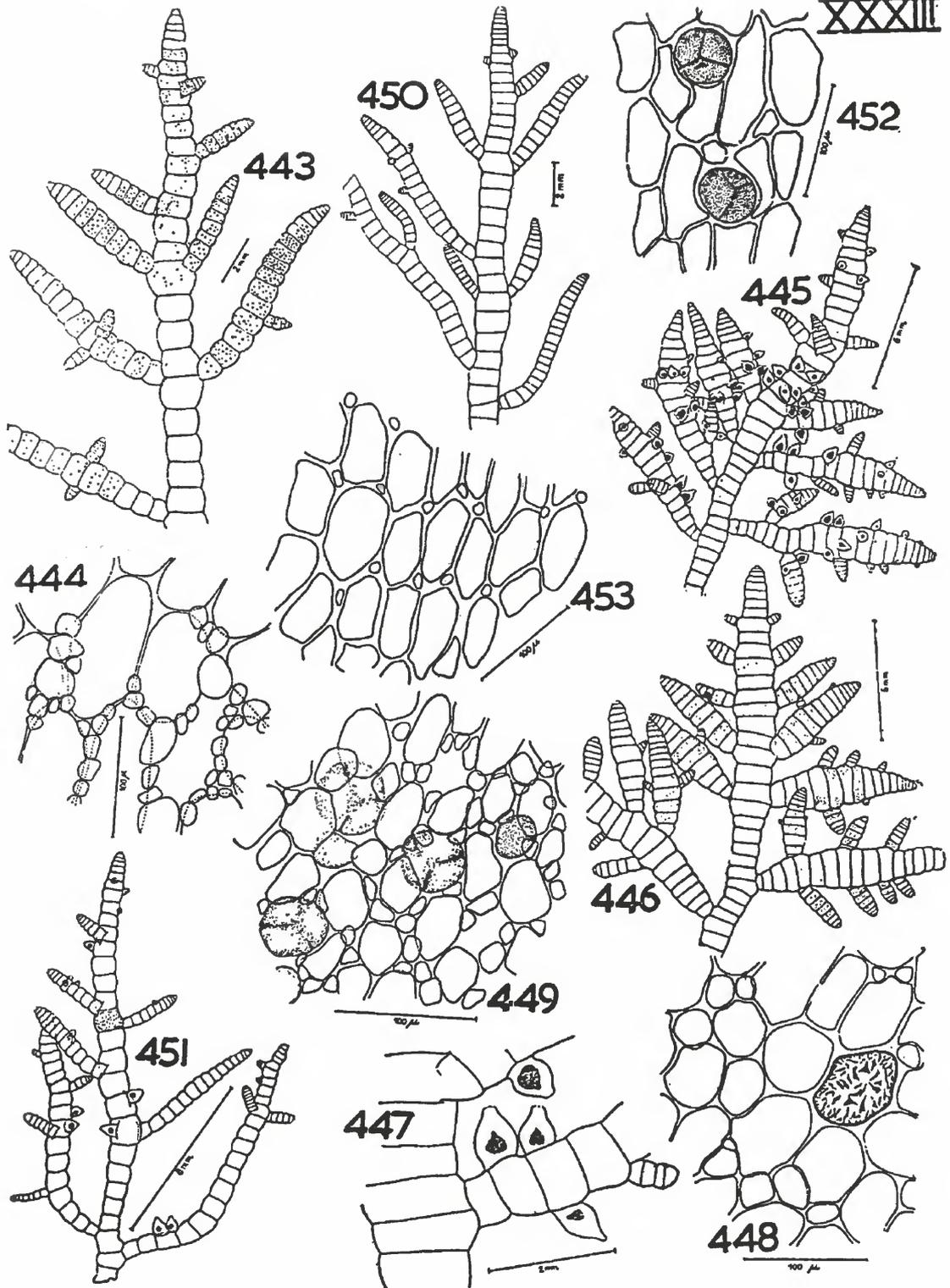
440



100 μm

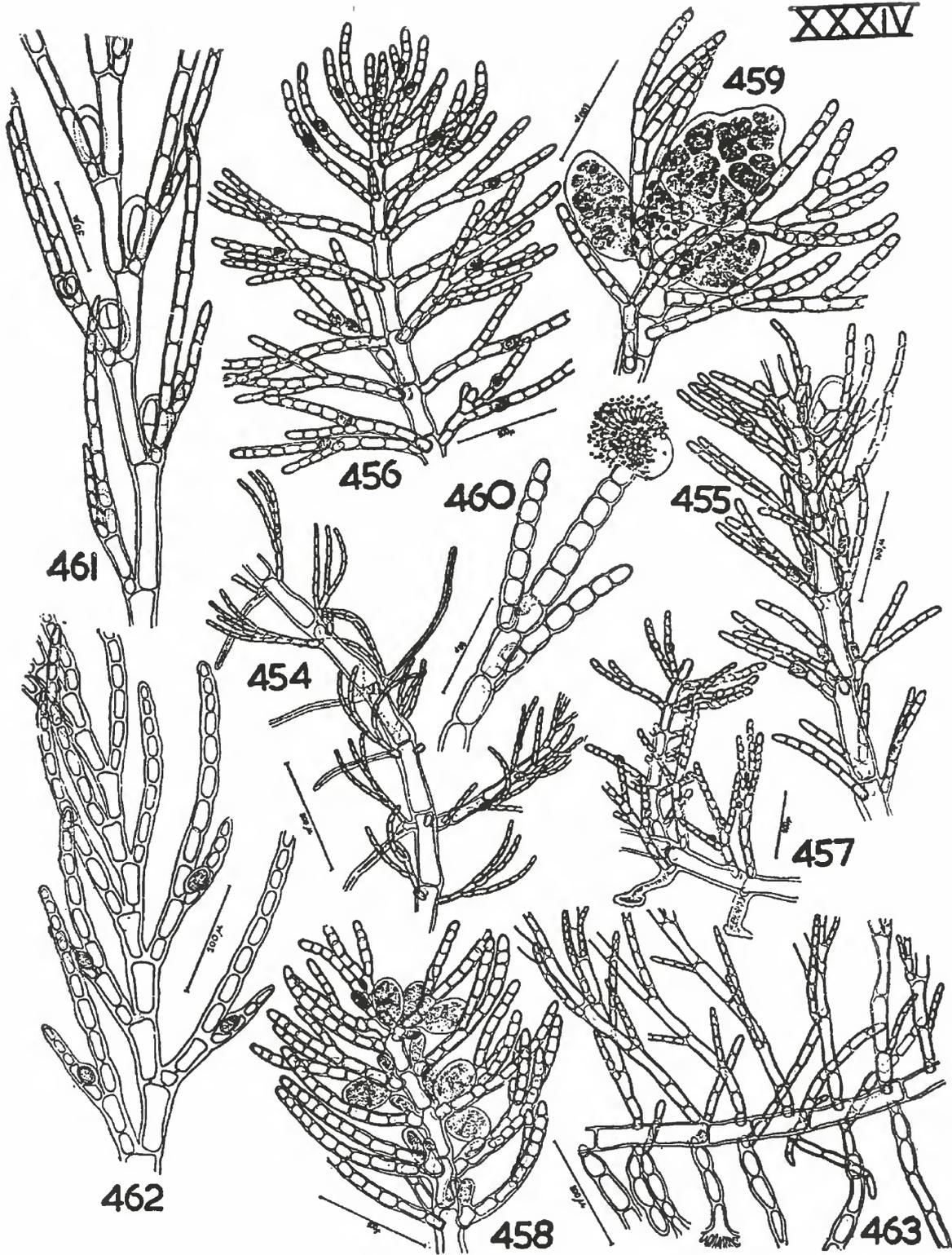
PRANCHA XXXIII

- Figs. 443, 444 — *Champia salicornoides*. Aspecto geral de uma planta tetraspórica. Detalhe da casca em vista superficial.
- Figs. 445-449 — *Champia compressa*. Ápices de plantas cistocárpicas e tetraspóricas. Detalhe dos cistocarpos. Vista superficial, uma das células mostrando rodoplastos (desenho do vivo). Detalhe da superfície de uma planta tetraspórica.
- Figs. 450-453 — *Champia parvula*. Ápices de plantas estéril e cistocárpica. Detalhe superficial com tetrasporângios. Detalhe da casca em vista superficial.



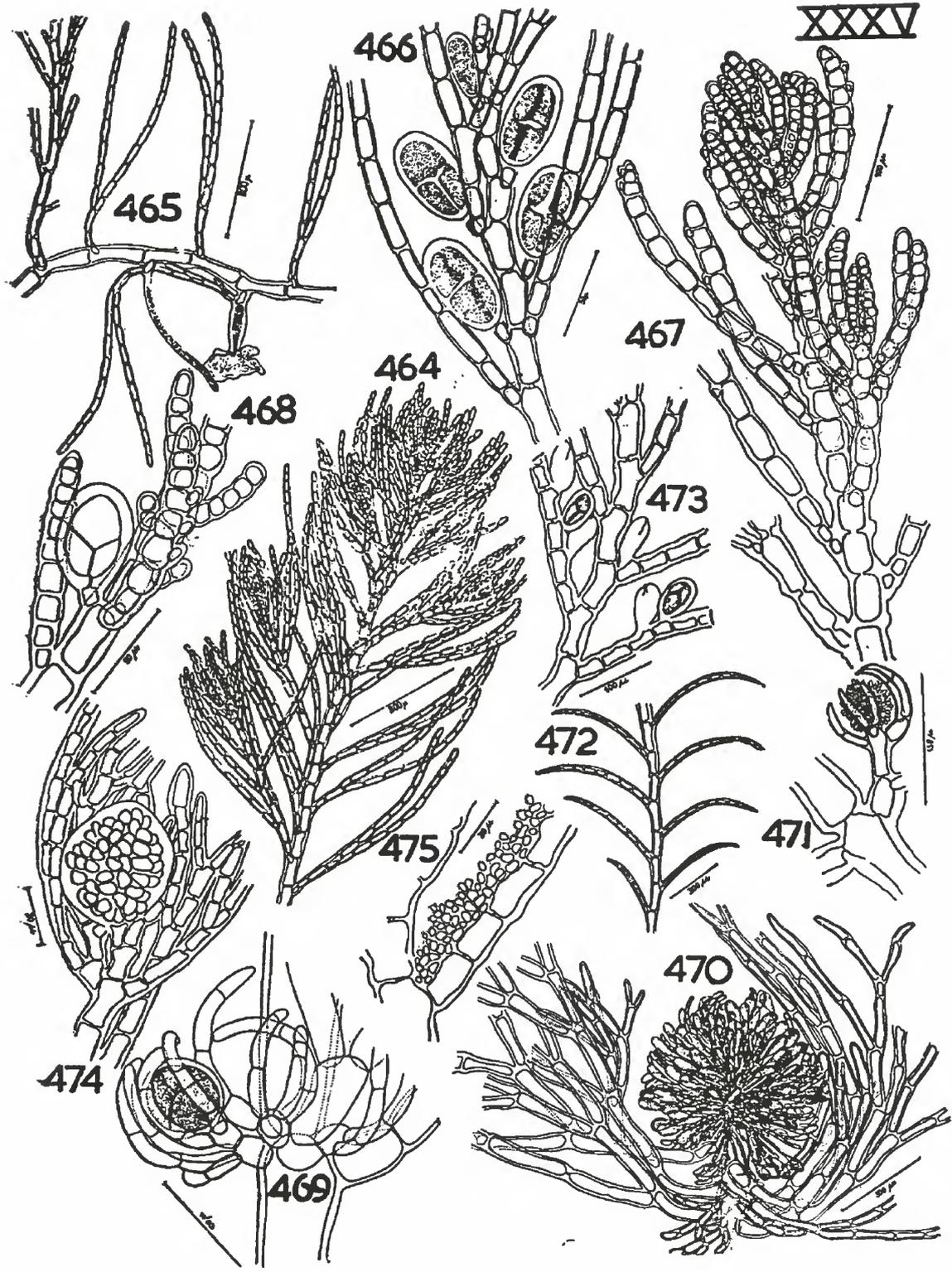
PRANCHA XXXIV

- Figs. 454, 455 — *Antithamnion tristicum*. Porção basal. Fronde tetraspórica.
- Figs. 456-460 — *Antithamnion ternatum*. Ápice da fronde vegetativa. Porção basal. Fronde tetraspórica. Cistocarpo. Corpo anteridial.
- Figs. 461-463 — *Antithamnion antillanum*. Ramo com tetrasporângios e glândulas. Ramo vegetativo com glândulas. Porção basal com rizóides.
Figuras 454 e 455 segundo Joly e col. 1963;
figuras 456-460 segundo Joly e col. 1965b;
figuras 461 e 462 segundo Joly e col. 1965a.



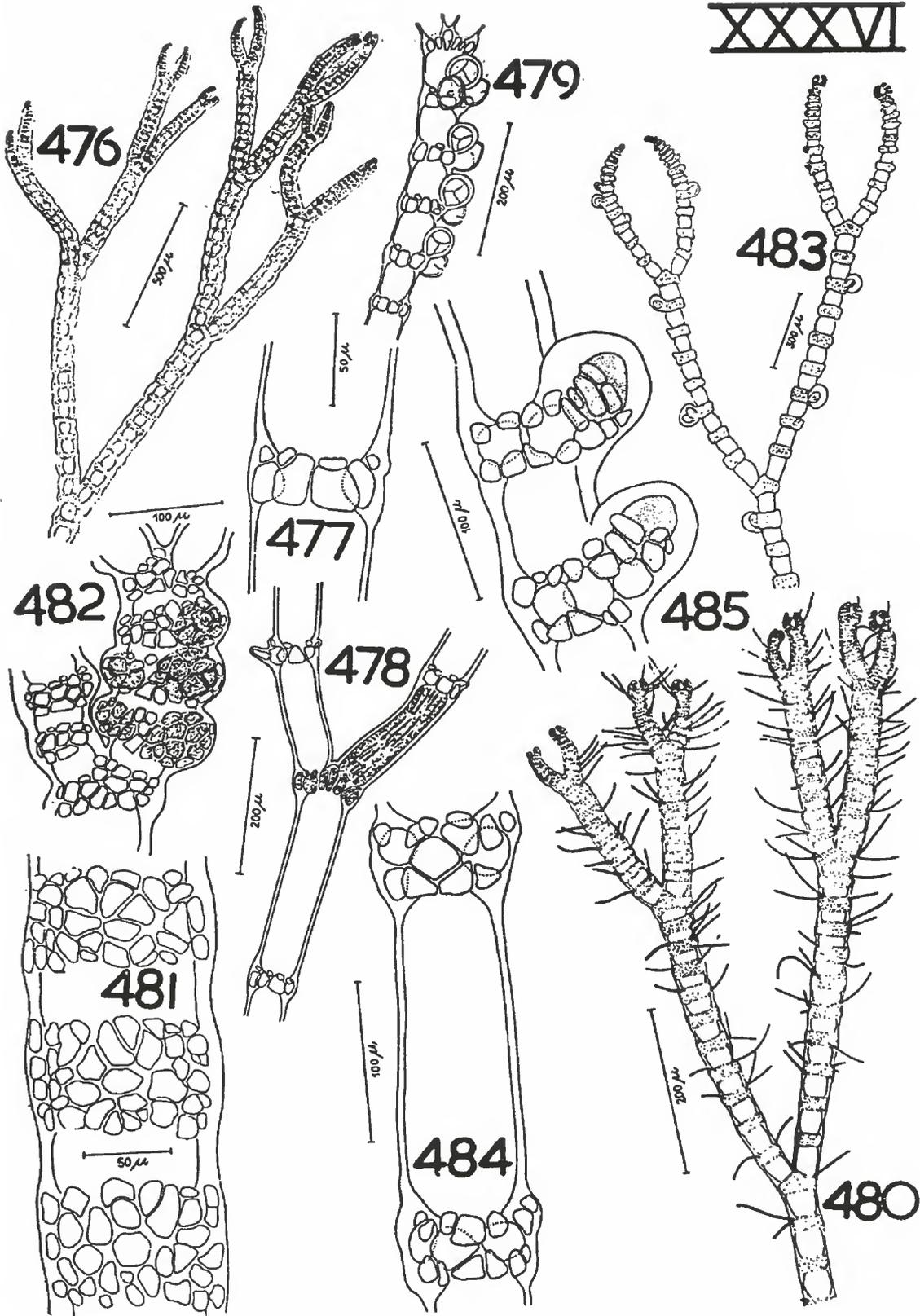
PRANCHA XXXV

- Figs. 464-466 — *Callithamniella tingitana*.
Figs. 467, 468 — *Dohrniella antillarum* var. *brasiliensis*. Aspecto geral da parte superior da planta. Ramo com tetrasporângio.
- Figs. 469-471 — *Wrangelia argus*. Tetrasporângio. Cistocarpo. Corpo anteridial.
- Figs. 472-475 — *Callithamnion uruguayense*. Aspecto geral de parte inferior de um eixo principal. Parte superior com tetrasporângios. Cistocarpo. Espermatângios.
- Figuras 472-475 segundo Joly 1957; figura 469 segundo Joly e Cordeiro 1962; figuras 467 e 468 segundo Joly e col. 1963; figuras 464-466 segundo Joly e col. 1965a.



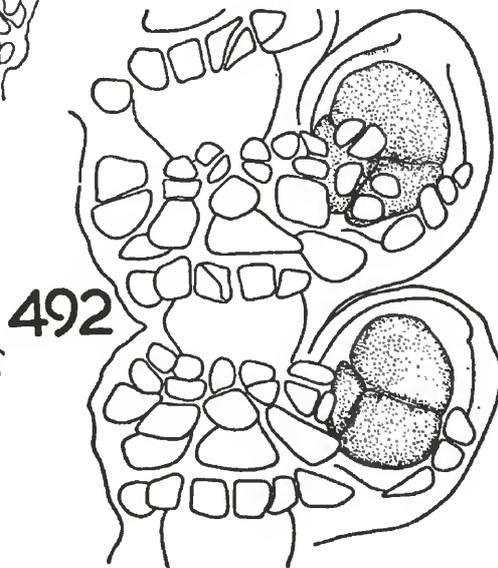
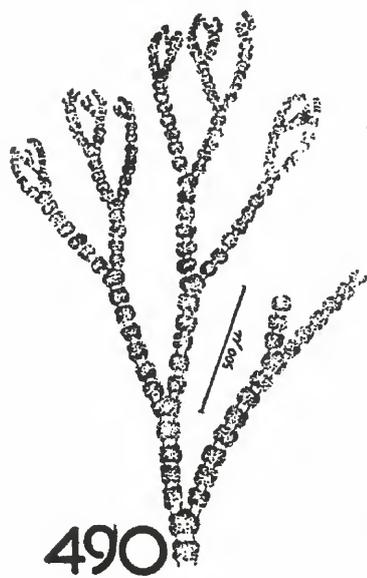
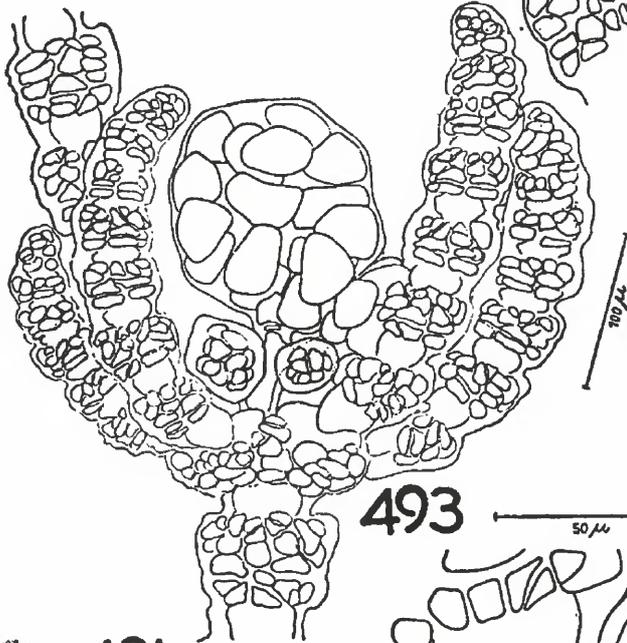
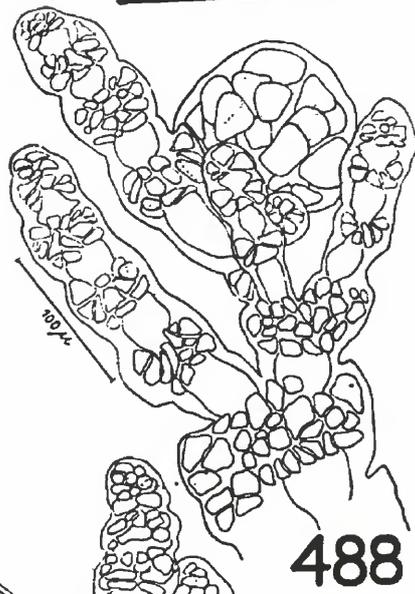
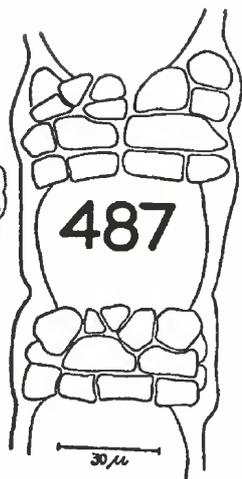
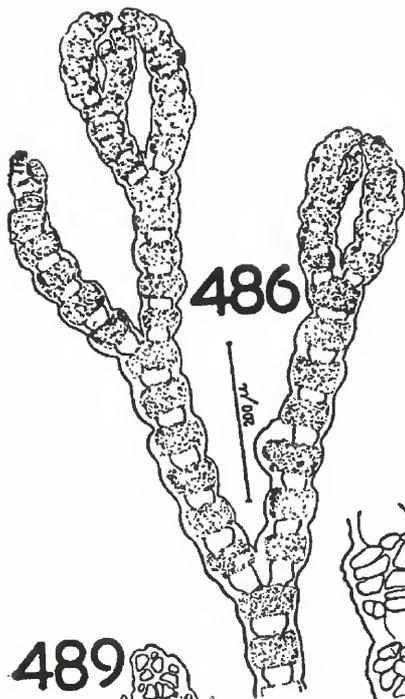
PRANCHA XXXVI

- Figs. 476-479 — *Ceramium comptum*. Aspecto geral. Detalhe de um nó. Ramificação e célula com rodoplastos (desenho do vivo). Tetrasporângios.
- Figs. 480-482 — *Ceramium brasiliense*. Aspecto geral. Detalhe de corticação. Tetrasporângios.
- Figs. 483-485 — *Ceramium luetzelburgii*. Aspecto geral. Detalhe da corticação. Tetrasporângios. Figuras 481 e 482 segundo Joly 1957.



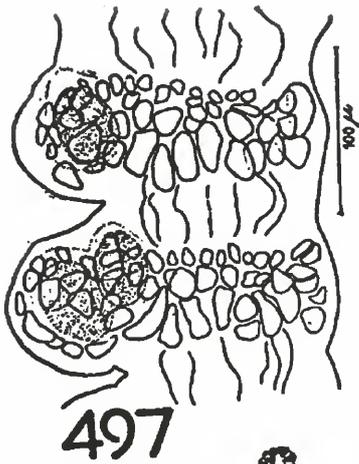
PRANCHA XXXVII

- Figs. 486-489 — *Ceramium gracillimum* var. *byssoides*. Aspecto geral. Detalhe da corticação. Cistocarpo. Espermatângios.
- Figs. 490-493 — *Ceramium dawsoni*. Aspecto geral. Detalhe da corticação. Tetrasporângios. Cistocarpo. Figuras 487, 491 e 492 segundo Joly 1957.

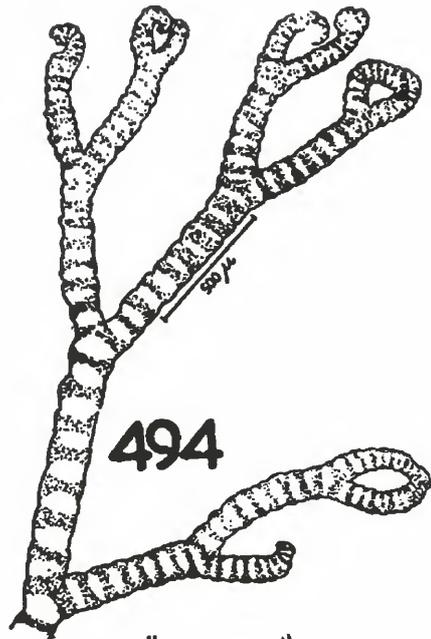


PRANCHA XXXVIII

- Figs. 494-497 — *Ceramium tenerrimum*. Aspecto geral. Corticação e rodoplastos (desenho do vivo). Corticação. Tetrasporângios.
- Figs. 498-501 — *Ceramium brevizonatum* var. *caraibica*. Aspecto geral de uma planta com dois cistocarpos. Eixo rastejante com rizóides. Detalhe da corticação. Tetrasporângios.

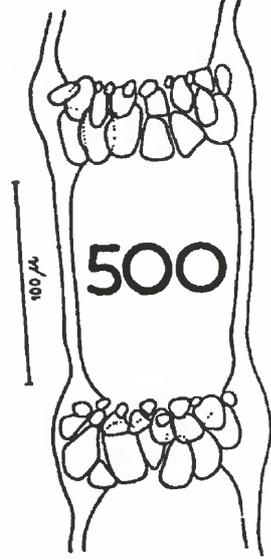


497

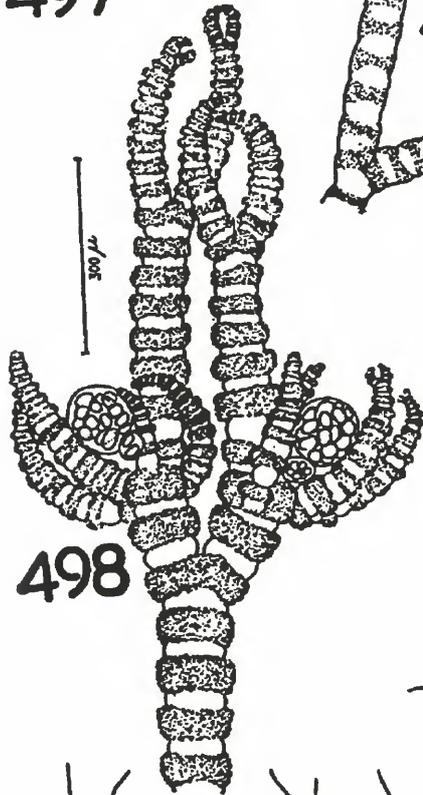


494

XXXVIII



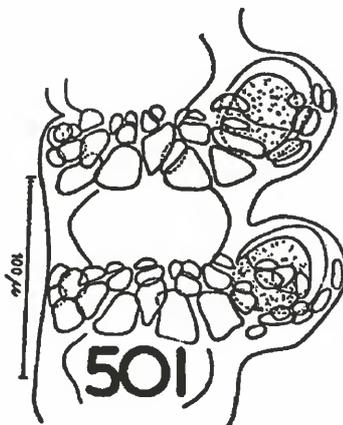
500



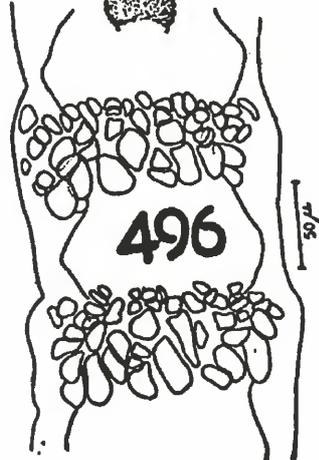
498



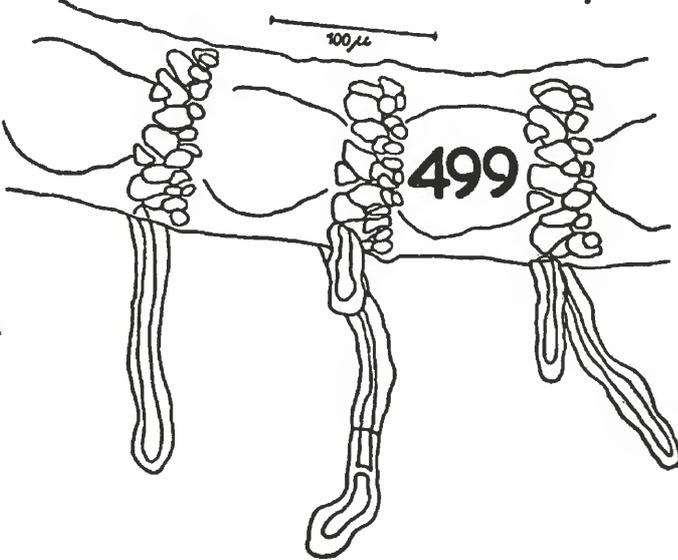
495



501



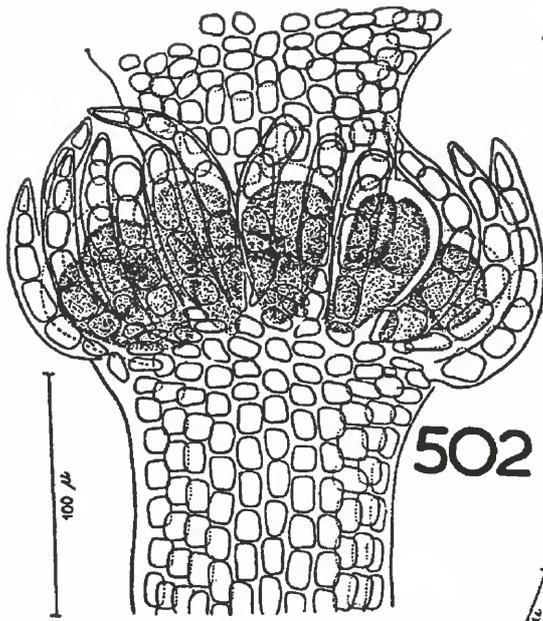
496



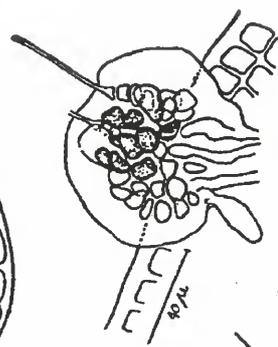
499

PRANCHA XXXIX

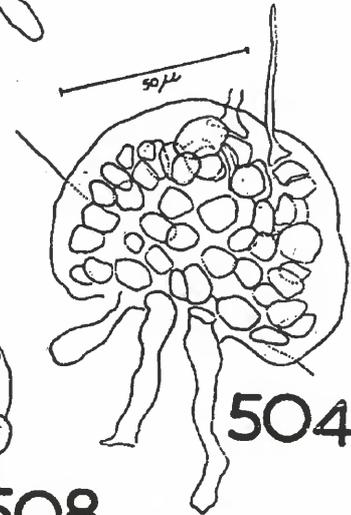
- Fig. 502 — *Centroceras clavulatum*. Detalhe de um verticílio de tetrasporângios.
- Figs. 503-508 — *Centrocerocolax ubatubensis*.
- Figs. 509, 510 — *Spyridia filamentosa*. Ápice de um ramo lateral curto. Corte transversal ao eixo principal.
- Fig. 511 — *Spyridia clavata*. Detalhe de um ápice mostrando ramos principais terminando em forma de pequenas clavas.
- Figs. 512, 513 — *Spyridia aculeata*. Detalhe de extremidade de dois ramos curtos, mostrando os característicos espinhos recurvos.
- Figuras 503 a 508 segundo Joly 1965; figura 511 segundo Joly e col. 1965a.



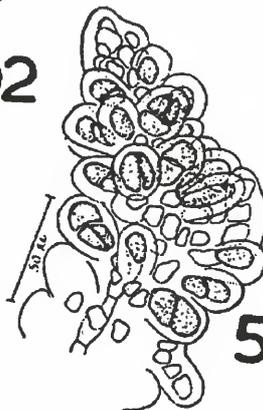
502



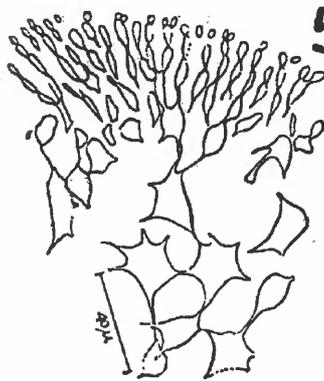
505



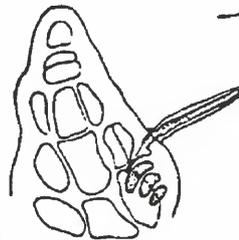
504



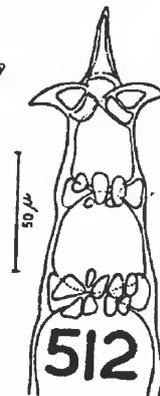
508



507



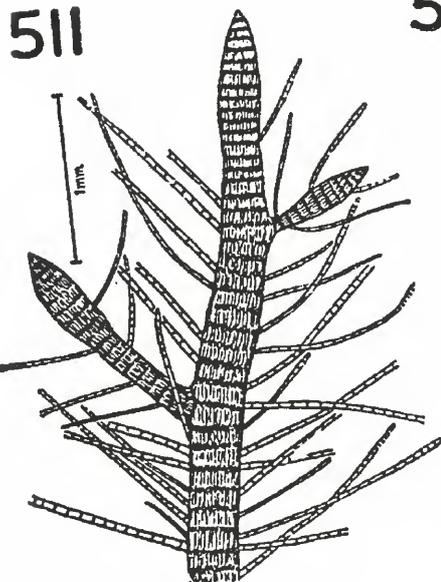
506



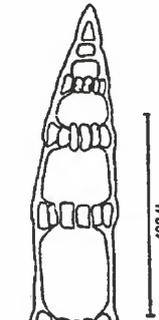
512



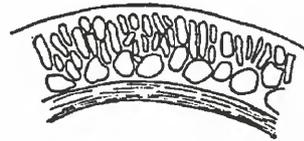
503



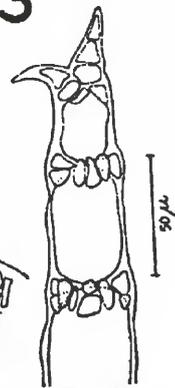
511



509



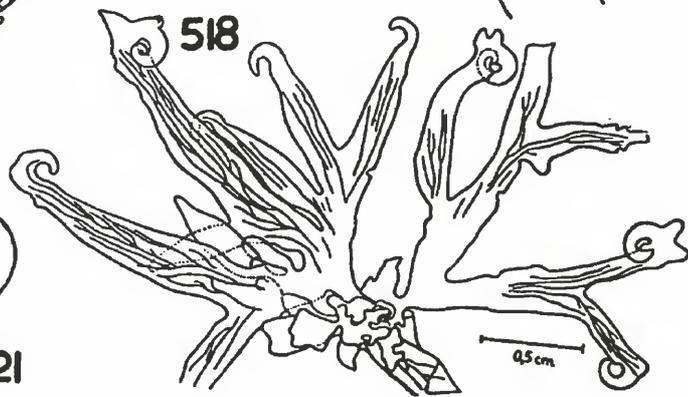
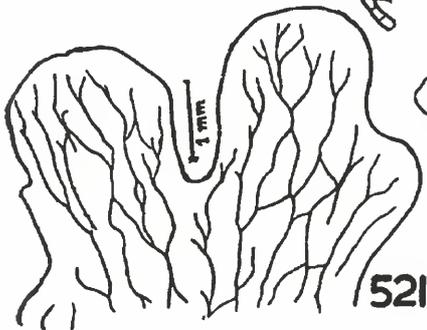
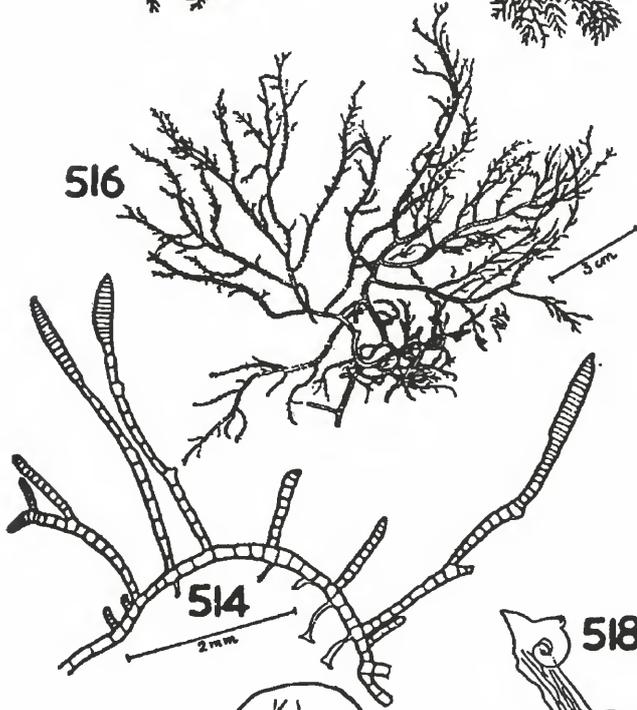
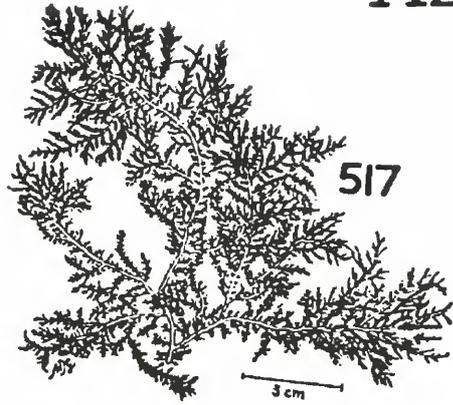
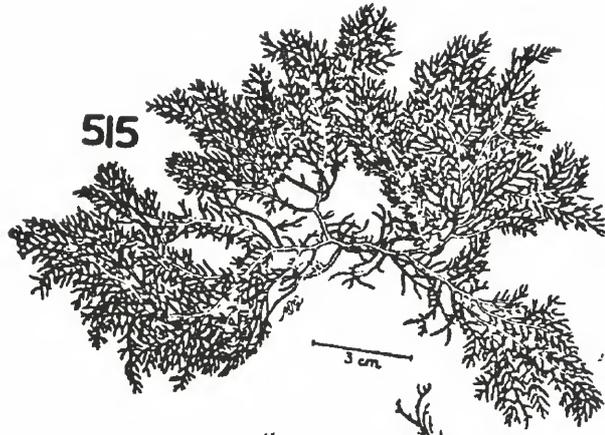
510



513

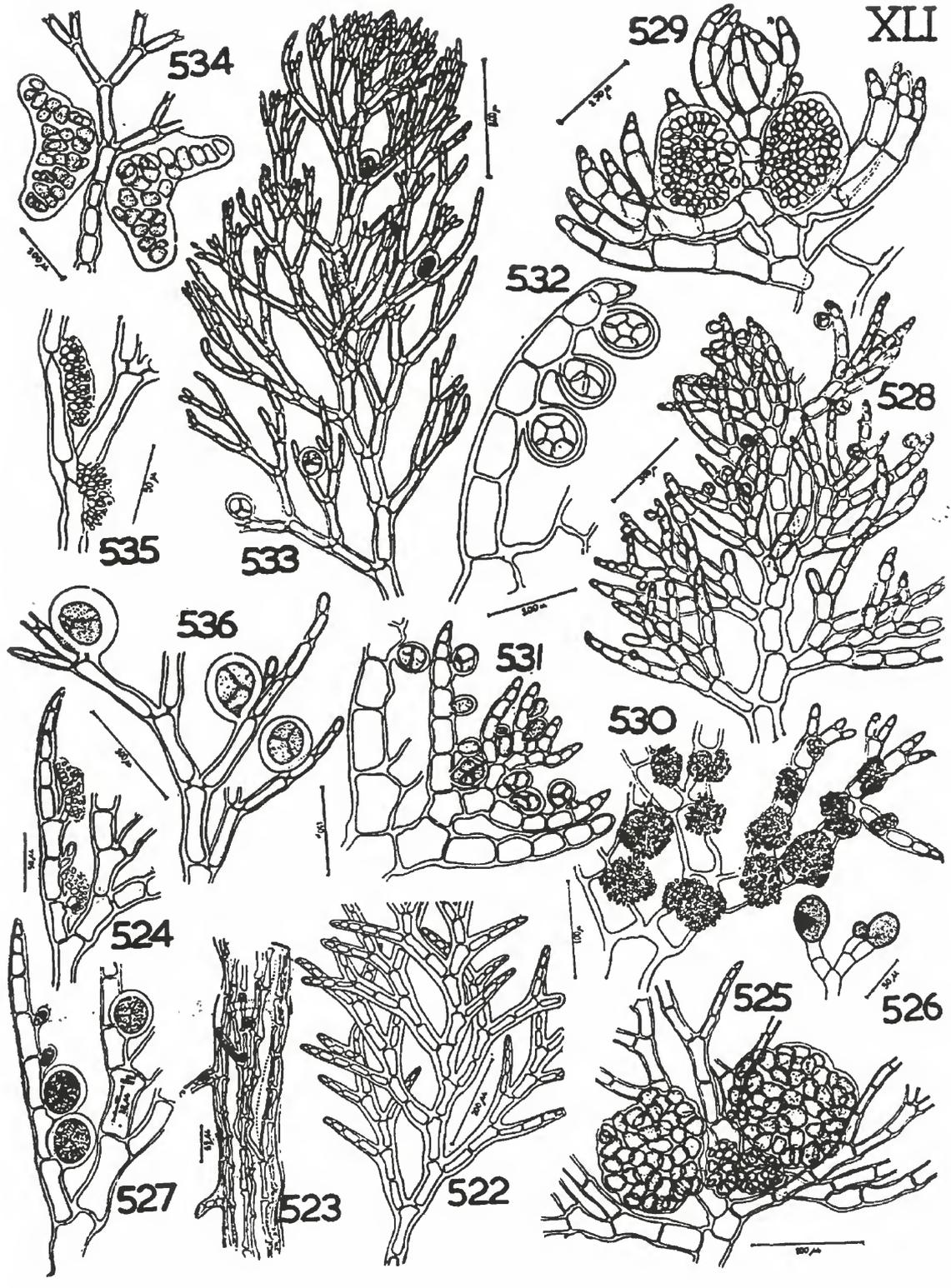
PRANCHA XL

- Fig. 514 — *Ceramiella atlantica*. Aspecto geral de uma planta.
- Fig. 515 — *Spyridia filamentosa*. Aspecto geral de uma planta.
- Fig. 516 — *Spyridia filamentosa* var. *refracta*. Habitus de parte de uma planta.
- Fig. 517 — *Spyridia clavata*. Aspecto geral.
- Fig. 518 — *Acrosorium uncinatum*. Aspecto geral de uma planta.
- Figs. 519-521 — *Cryptopleura ramosa*. Aspecto geral. Detalhe da parte superior de uma fronde com Soros de tetrasporângios. Ápice mostrando as nervuras microscópicas.
- Figuras 520 e 521, segundo Joly 1957; figura 514 segundo Joly e Ugadim 1963; figura 517 segundo Joly e col. 1965a.



PRANCHA XLI

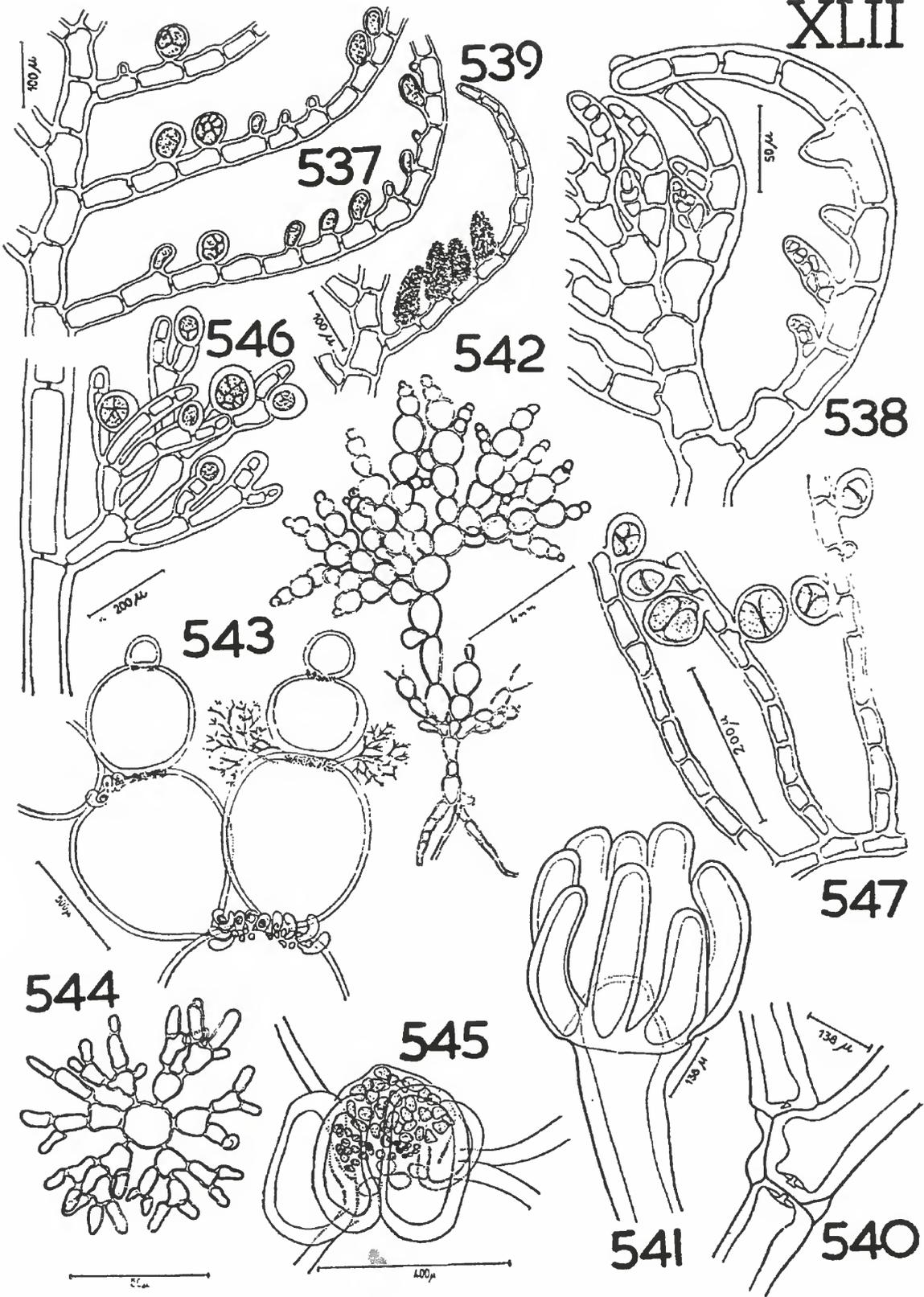
- Figs. 522-527 — *Callithamnion felipponei*. Aspecto geral de um ramo estéril. Detalhe da corticação de uma célula do eixo principal. Corpos anteridiaes. Cistocarpo. Monosporângios. Tetrasporângios.
- Figs. 528-532 — *Aristothamnion callithamnioides*. Aspecto geral com esporângios. Cistocarpo. Corpos anteridiaes. Polisorângios. Detalhe de polisorângios.
- Figs. 533-536 — *Aglaothamnion neglectum*. Aspecto geral de uma planta tetraspórica. Cistocarpo. Corpos anteridiaes. Tetrasporângios.
Figuras 522-524 e 527 segundo Joly 1957; figuras 528-532 segundo Joly e col. 1965b; figuras 533-536 segundo Joly e col. 1965a.



PRANCHA XLII

- Figs. 537-539 — *Mesothamnion boergesenii*. Detalhe da parte superior da fronde com polisorângios. Início da formação dos corpos anteridiaes. Corpos anteridiaes maduros.
- Figs. 540, 541 — *Griffithsia tenuis*. Detalhe da ramificação. Detalhe do envoltório do cistocarpo.
- Figs. 542-545 — *Griffithsia schousboei*. Aspecto geral.
- Fig. 546 — *Spermothamnion nonatoi*. Detalhe dos polisorângios.
- Fig. 547 — *Spermothamnion speluncarum*. Tetrasporângios.

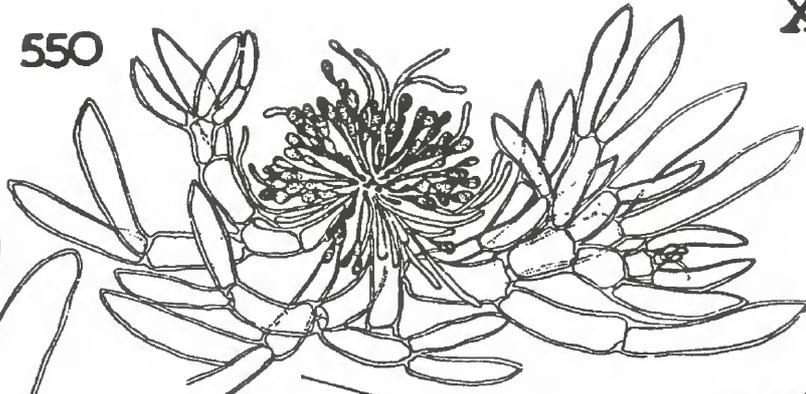
Figuras 540 e 541 segundo Joly 1956 a; figuras 537-539 e 546 segundo Joly 1957; figuras 542-545 e 547 segundo Joly e col. 1965a.



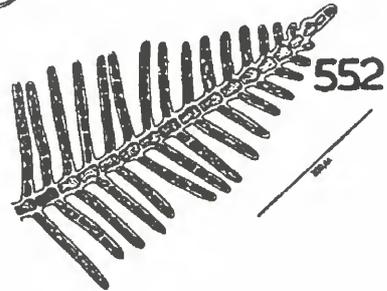
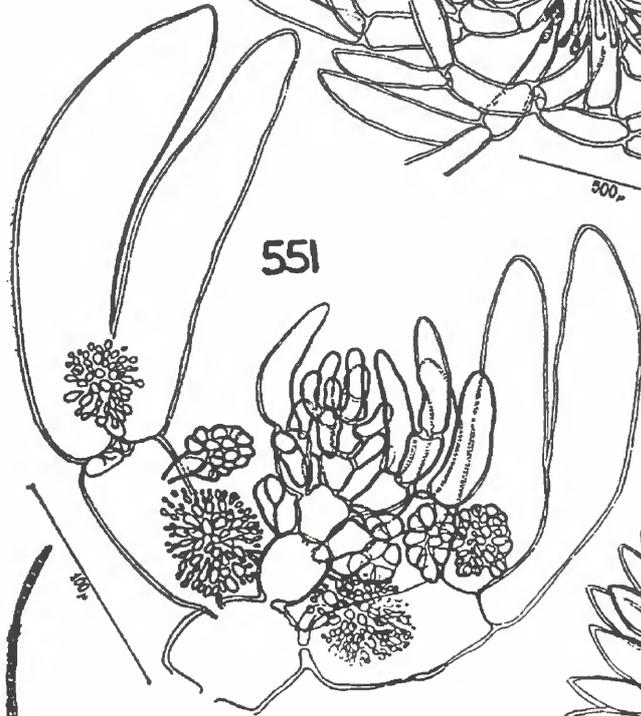
PRANCHA XLIII

- Fig. 548 — *Spermothamnion speluncarum*. Aspecto geral de uma planta estéril.
- Figs. 549-551 — *Diplothamnion tetrastichum*. Aspecto geral do ápice de uma planta tetraspórica. Cistocarpo. Detalhe do ápice de uma planta com corpos anteridiais.
- Figs. 552, 553 — *Gymnothamnion elegans*. Aspecto geral do ápice de uma planta estéril. Tetrasporângios. Figura 552 segundo Joly e Cordeiro 1962; figura 548 segundo Joly e col. 1956a; figuras 549 a 551 segundo Joly e col. 1965b.

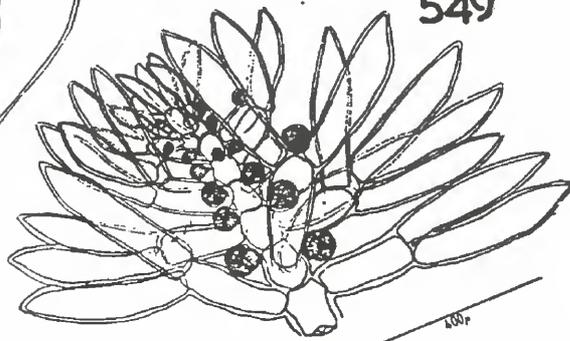
550



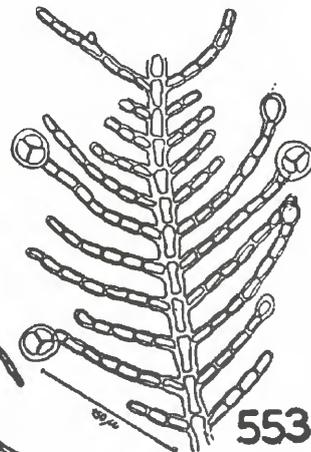
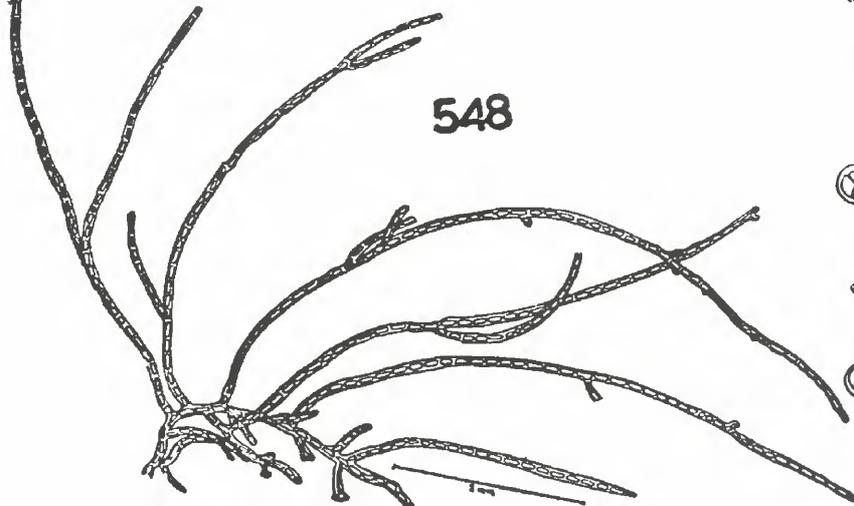
551



549



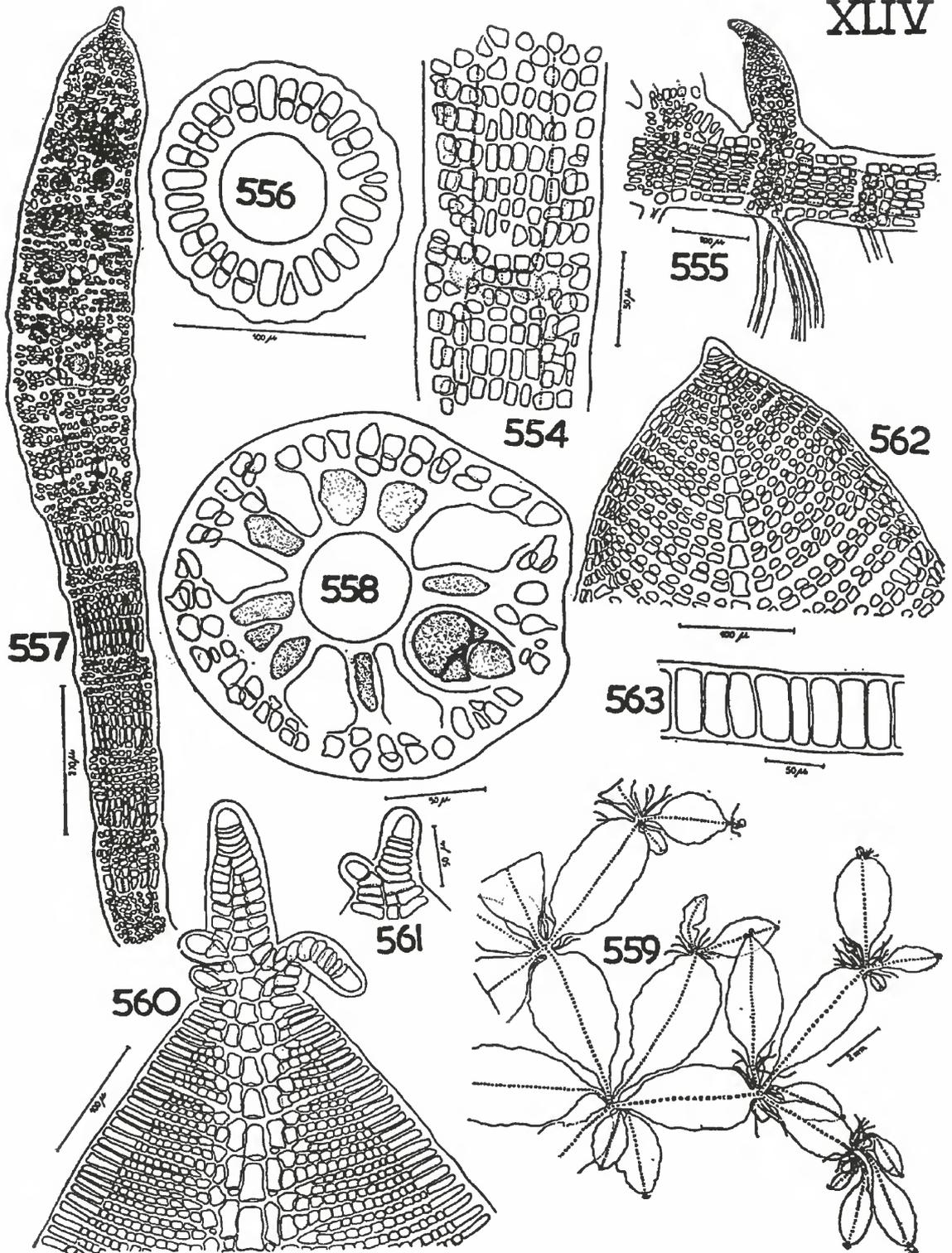
548



553

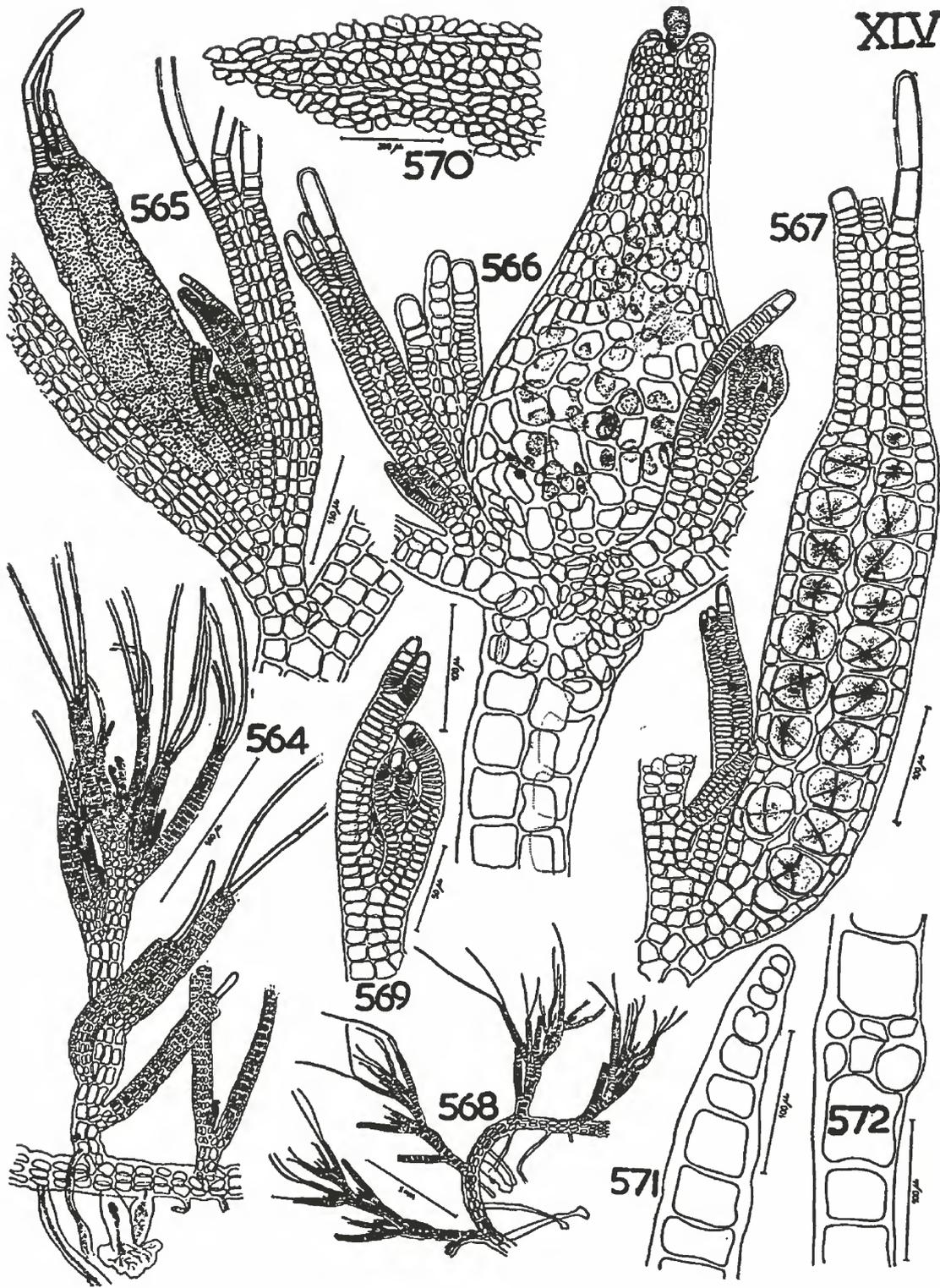
PRANCHA XLIV

- Figs. 554-558 — *Ceramiella atlantica*. Detalhe da corticação. Eixo rastejante e um ramo ereto nôvo. Corte transversal. Estiquídio. Corte transversal do estiquídio.
- Figs. 559-562 — *Caloglossa leprieurii*. Aspecto geral. Detalhe do ápice. Ramificação. Detalhe da parte superior da fronde.
- Fig. 563 — *Cryptopleura ramosa*. Corte transversal do talo estéril.
- Figura 563 segundo Joly 1957; figuras 554 e 558 segundo Joly e Ugadim 1963.



PRANCHA XLV

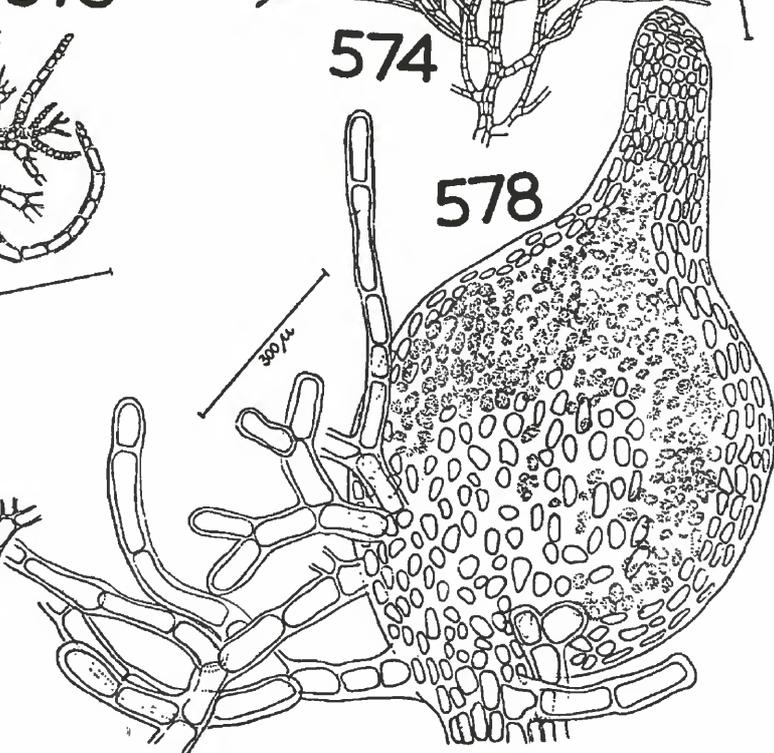
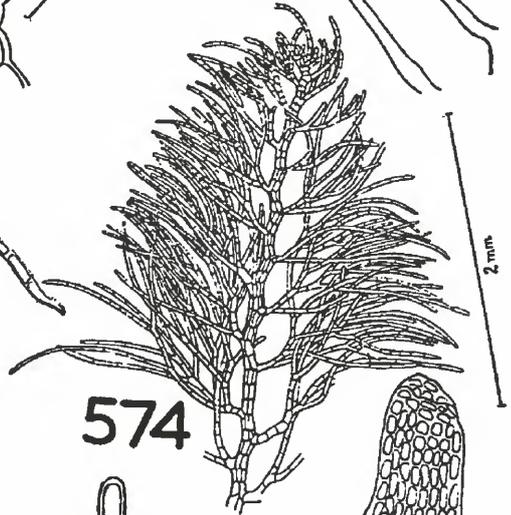
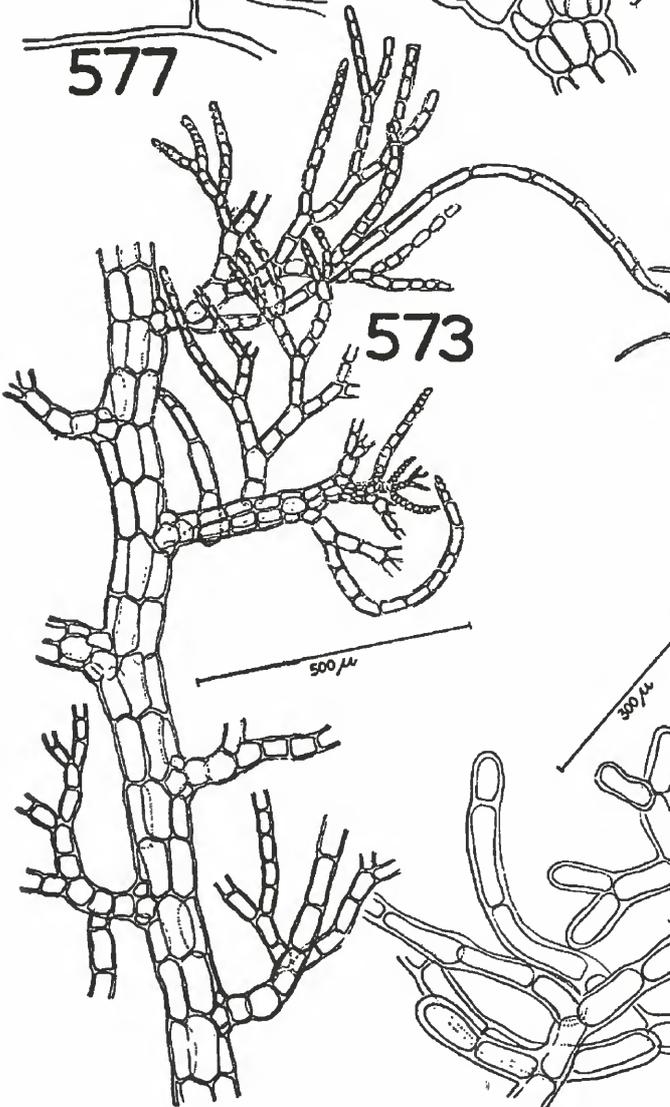
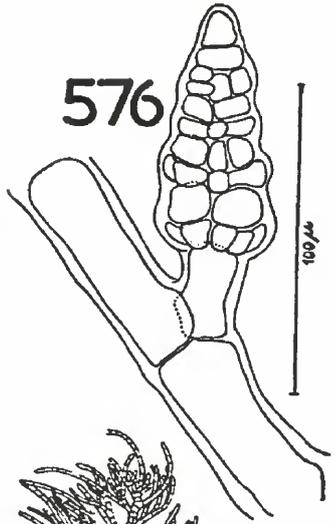
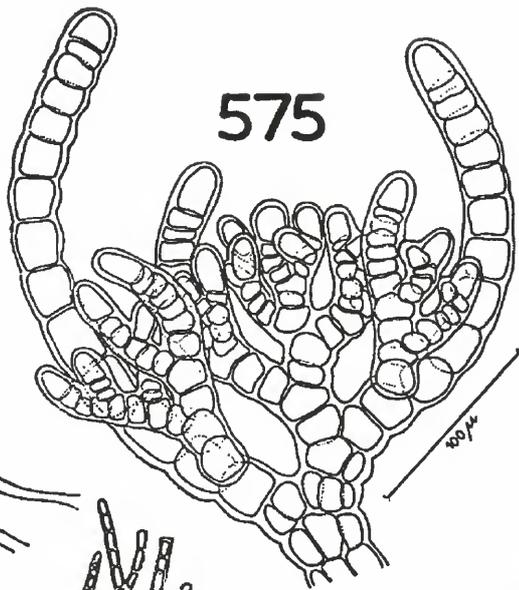
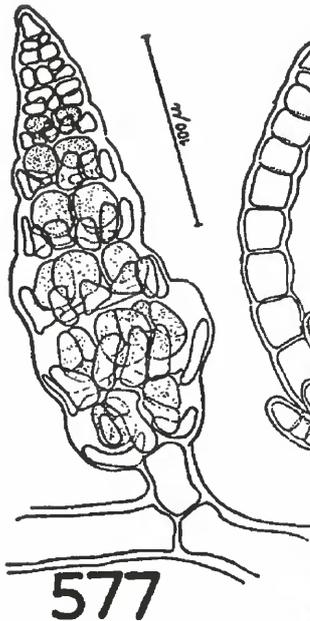
- Figs. 564-567 — *Taenioma perpusillum*. Aspecto geral. Corpo anteridial. Cistocarpo. Estiquídio com tetrasporângios.
- Figs. 568, 569 — *Taenioma nanum*. Aspecto geral. Detalhe do ápice.
- Figs. 570-572 — *Acrosorium uncinatum*. Vista superficial; note as fileiras longitudinais de células. Dois cortes transversais à fronde, na margem e na região de uma vênula.
Figuras 564 a 569 segundo Joly e col. 1965a.



PRANCHA XLVI

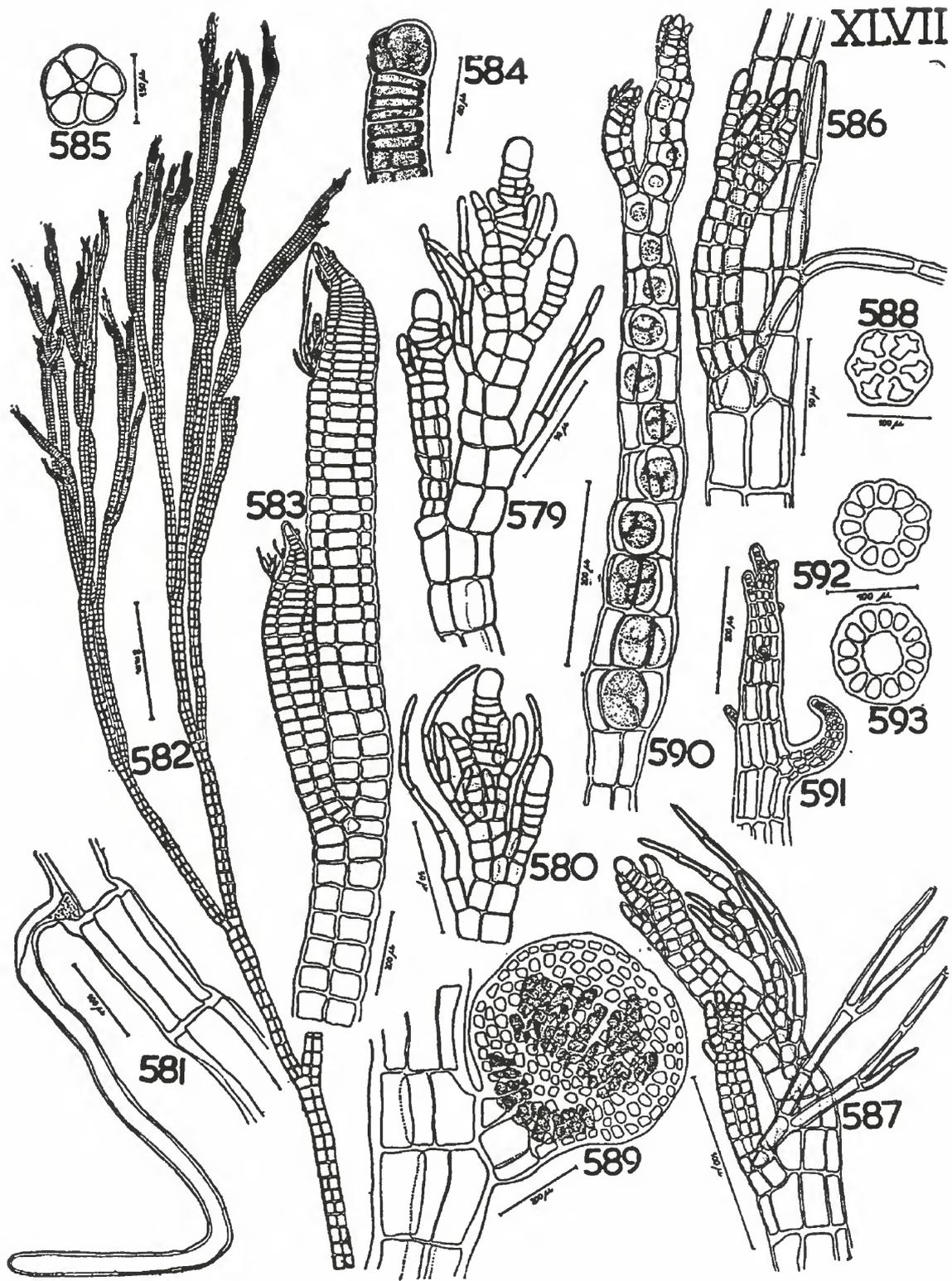
- Fig. 573 — *Heterosiphonia wurdemanni*. Trecho de um eixo mostrando ausência de corticação.
- Figs. 574-578 — *Heterosiphonia gibbesii*. Aspecto geral do ápice de um ramo. Detalhe do ápice. Estiquídio nôvo e adulto. Cistocarpo.

XLVI



PRANCHA XLVII

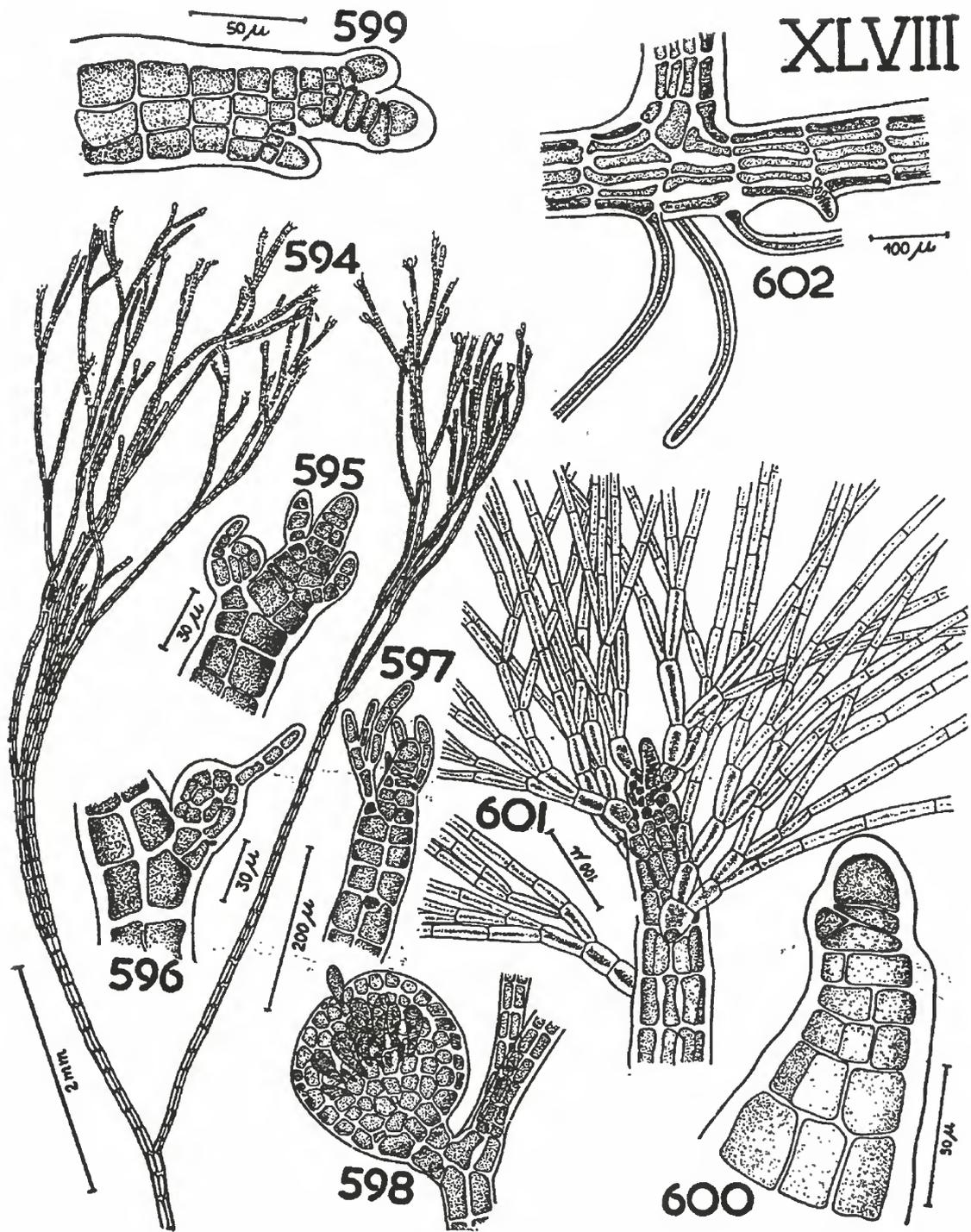
- Figs. 579-581 — *Polysiphonia subtilissima*. Detalhes do ápice em crescimento. Rizóide.
- Figs. 582-585 — *Polysiphonia ferulacea*. Aspecto geral de parte de uma planta. Ápice com tricoblastos. Ramificação apical. Corte transversal a um eixo velho com 5 pericentrais.
- Figs. 586-590 — *Polysiphonia denudata*. Detalhe mostrando um ramo lateral nascendo da axila de um tricoblasto. Ápice em crescimento. Corte transversal a um eixo velho, com 6 pericentrais. Cistocarpo. Ápice com tetrasporângios.
- Figs. 591-593 — *Polysiphonia howei*. Ápice do eixo decumbente. Dois cortes transversais ao eixo rastejante.



PRANCHA XLVIII

- Fig. 594 — *Polysiphonia subtilissima*. Aspecto geral de parte de uma planta; note as grandes células apicais.
- Figs. 595-598 — *Polysiphonia ferulacea* — Início do ramo carpogonial; estágio seguinte já com pericarpo aparente. Ápice vegetativo. Cistocarpo maduro. Tôdas as figuras desenhadas de material vivo.
- Figs. 599-602 — *Polysiphonia howei* — Ápices do eixo decumbente. Ápice de um ramo ereto com abundante desenvolvimento de tricoblastos. Eixo rastejante com rizóides.

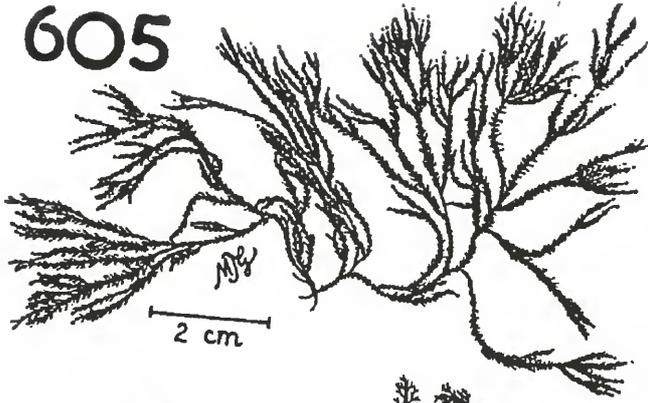
XLVIII



PRANCHA XLIX

- Fig. 603 — *Heterosiphonia gibbesii*. Aspecto geral de um tufo pequeno.
- Fig. 604 — *Bryocladia thyrsgera*. Aspecto geral de um tufo.
- Fig. 605 — *Bryocladia cuspidata*. Aspecto geral de parte de um tufo.
- Fig. 606 — *Bryothamnion seaforthii*. Aspecto geral de um tufo.
- Fig. 607 — *Pterosiphonia pennata*. Aspecto geral de parte de um tufo.

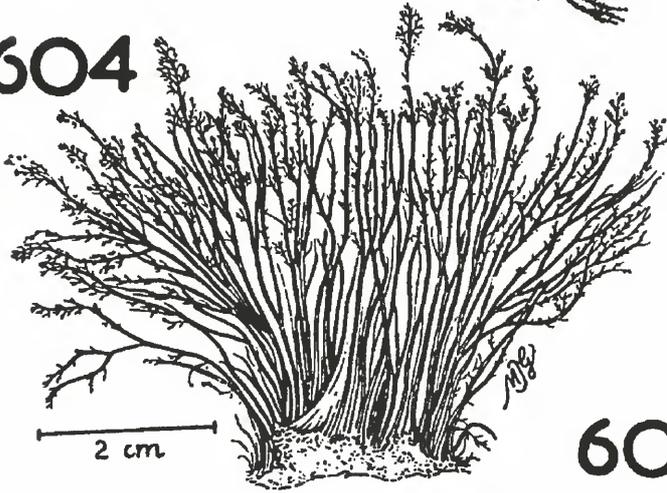
605



XLIX

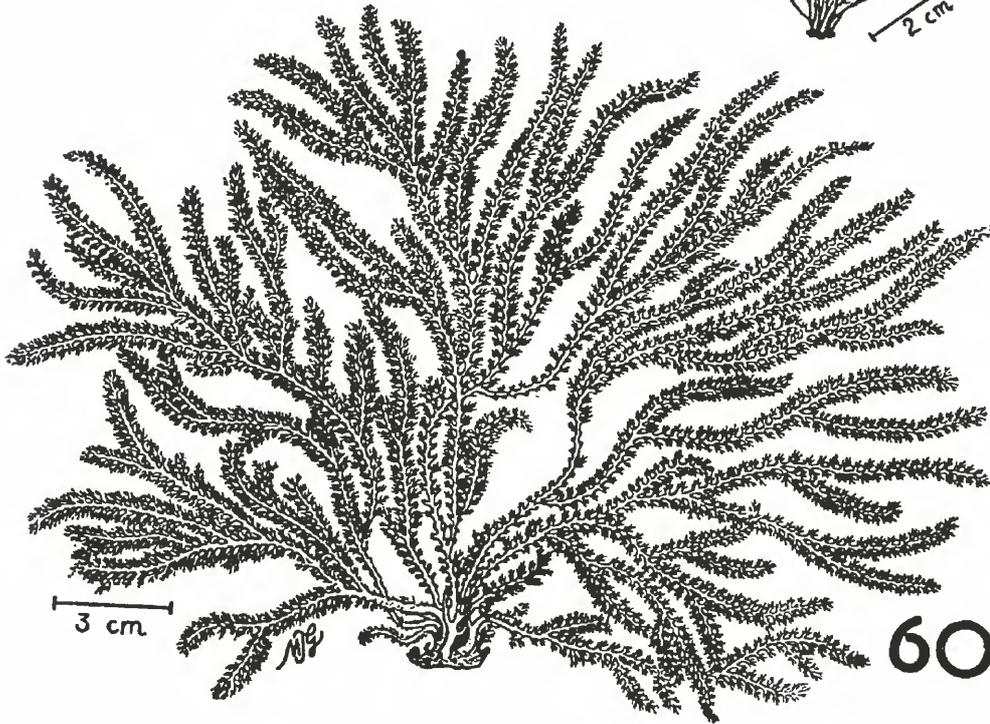
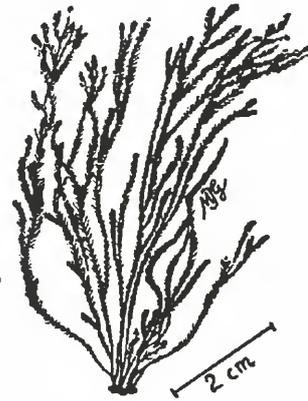


604



603

607

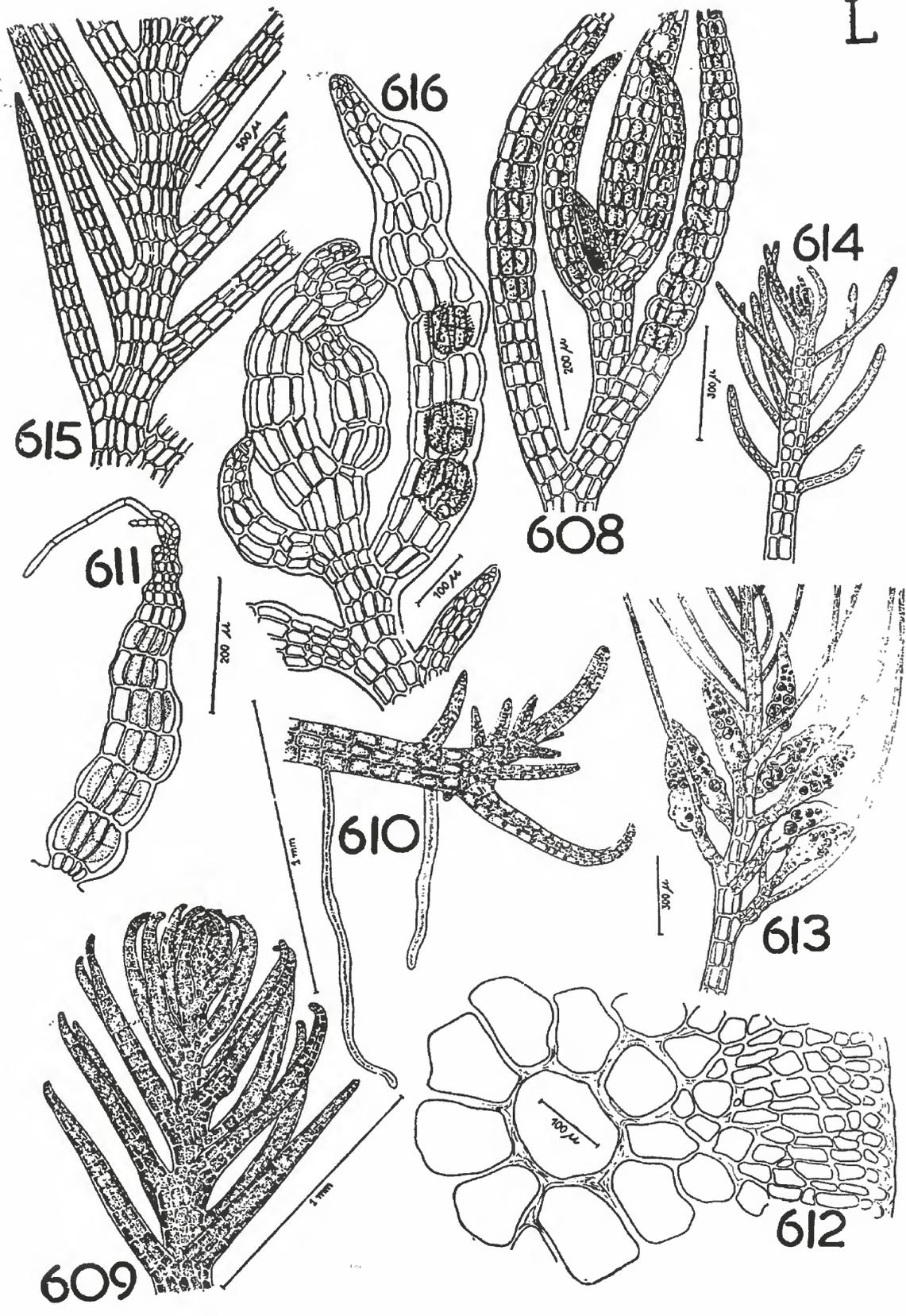


606

PRANCHA L

- Fig. 608 — *Bryocladia thyrsgera*. Detalhe de um ápice com tetrasporângios.
- Figs. 609-611 — *Bryocladia cuspidata*. Ápice vegetativo. Eixo rastejante com rizóides; ramo com tetrasporângios.
- Fig. 612 — *Bryothamnion seaforthii*. Parte de um corte transversal à fronde adulta.
- Figs. 613 e 614 — *Murrayella periclados*. Estiquídios com tetrasporângios; ápice vegetativo.
- Figs. 615 e 616 — *Pterosiphonia pennata*. Detalhe do eixo principal com ramos laterais; ramos férteis com tetrasporângios.
- Figuras 608, 612, 615 e 616 segundo Joly 1957; figuras 613 e 614 segundo Joly e Cordeiro 1962.

L



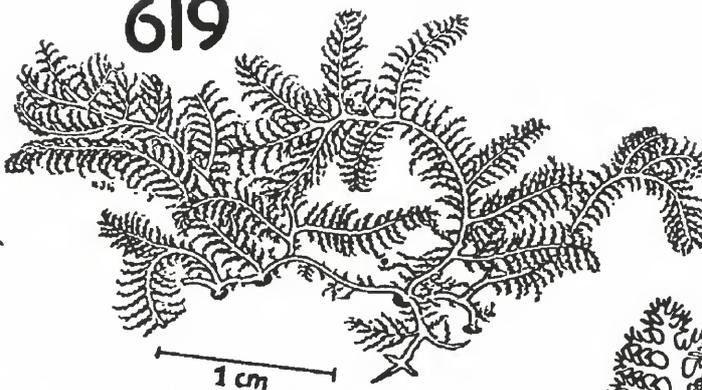
PRANCHA LI

- Fig. 617 — *Bostrychia radicans*. Aspecto geral.
Fig. 618 — *Bostrychia calliptera*. Aspecto geral.
Figs. 619 e 620 — *Bostrychia binderi*. Aspecto geral e parte de um ramo ereto.
Fig. 621 — *Bostrychia tenella*. Aspecto geral de um ramo ereto.
Figs. 622 e 623 — *Bostrychia scorpioides* var. *montagnei*. Aspecto geral de parte de uma planta. Detalhe de um eixo com ramos de última ordem.
Fig. 624 — *Dipterosiphonia dendritica*. Aspecto geral.
Figuras 618-620, 622 e 623 segundo Joly 1954; figura 621 segundo Joly 1957; figura 622 segundo Joly e col. 1965b.

617



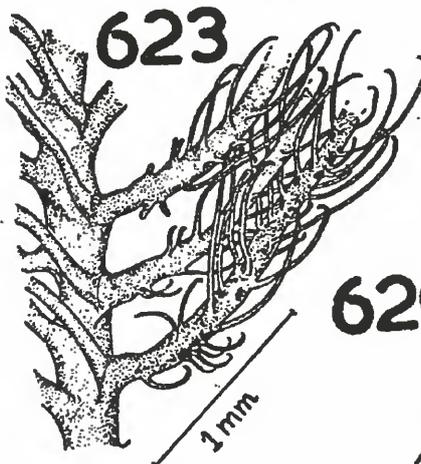
619



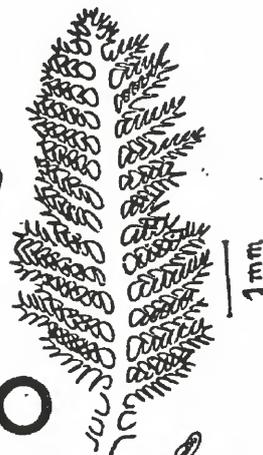
LI



618

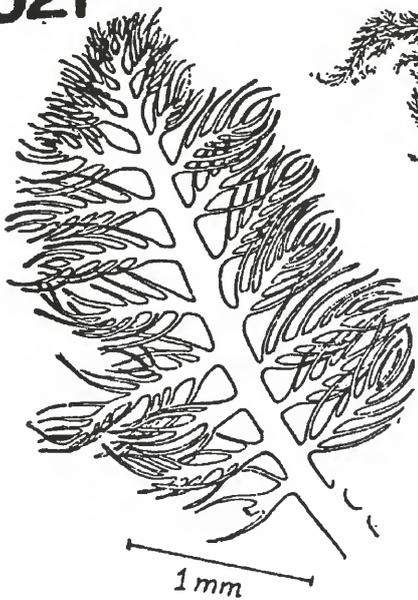


623

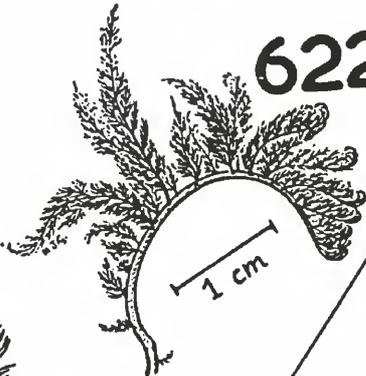


620

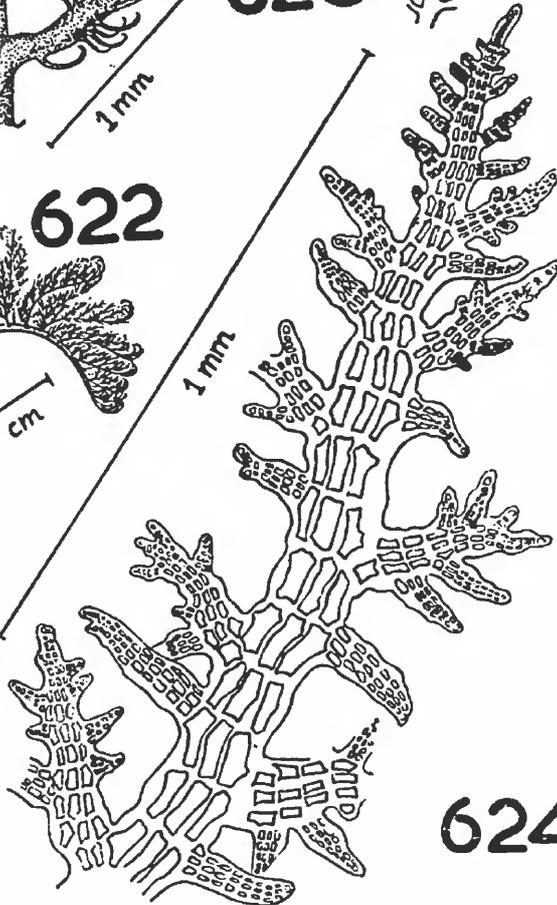
621



622



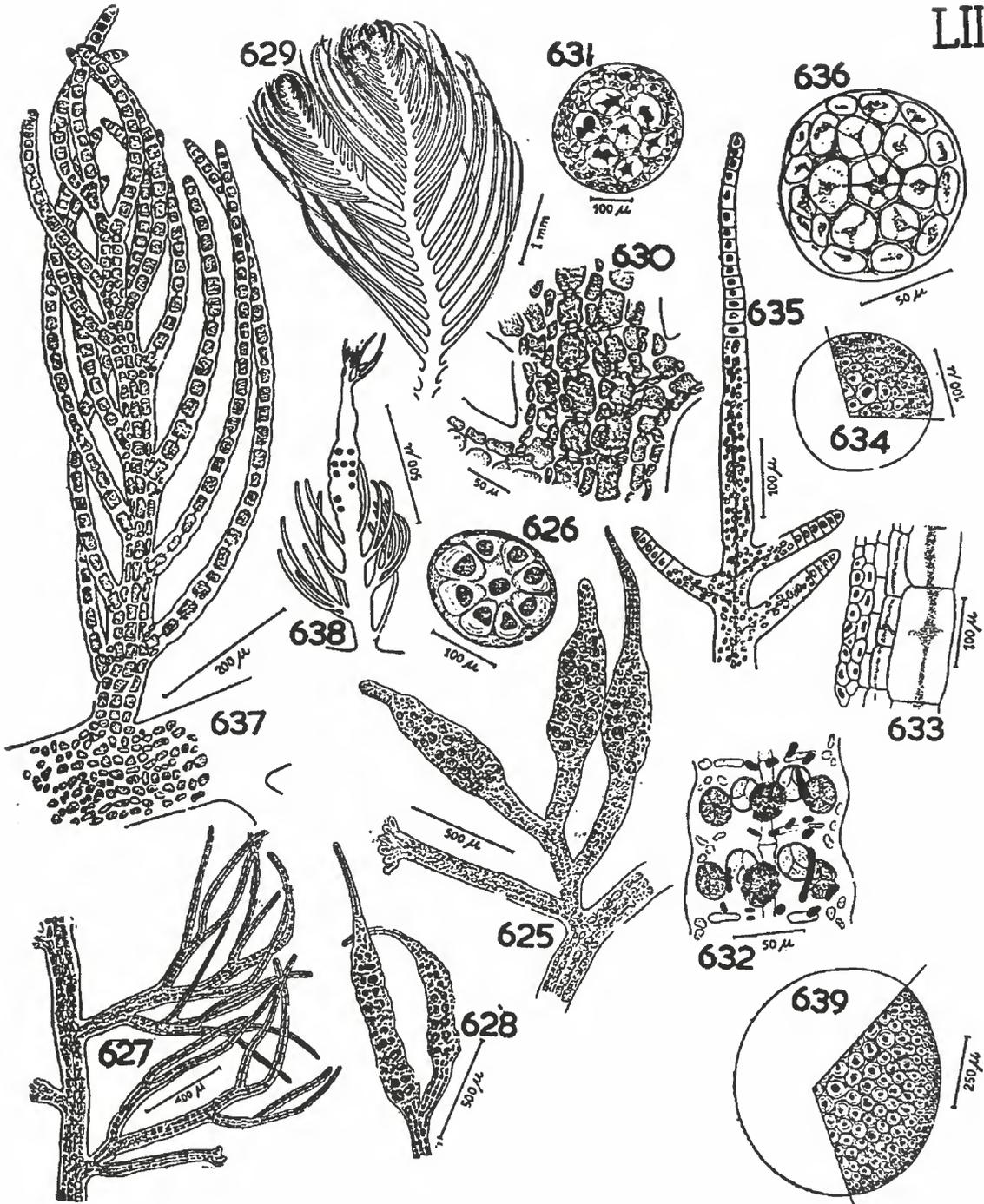
1 mm



624

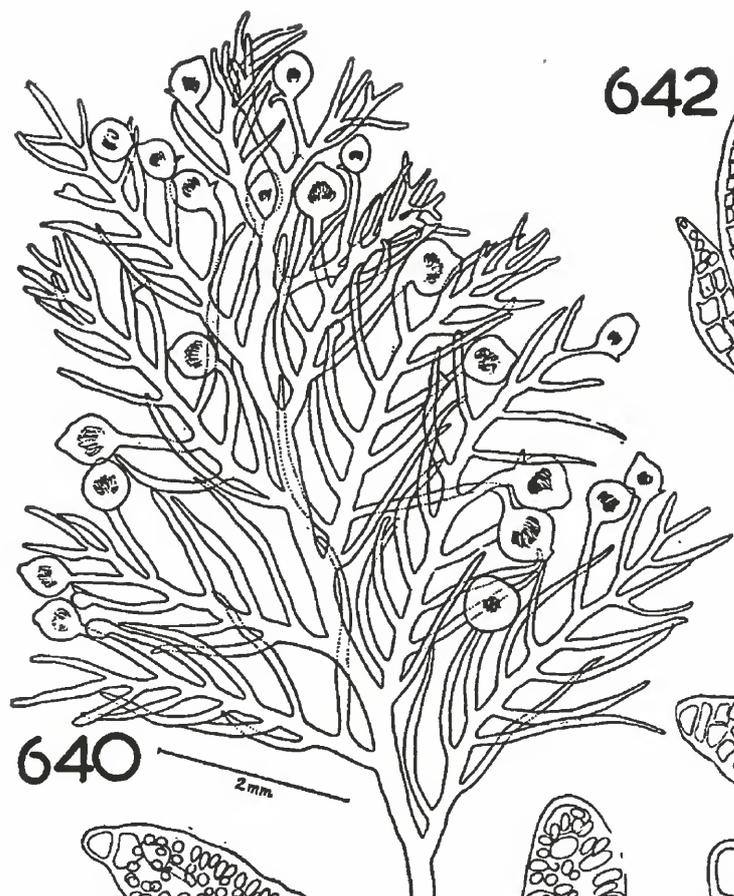
PRANCHA LII

- Figs. 625 e 626 — *Bostrychia radicans*. Estiquídios e corte transversal ao eixo principal.
- Figs. 627 e 628 — *Bostrychia radicans* f. *moniliforme*. Detalhe mostrando os característicos râmulos monossifões; estiquídios.
- Figs. 629-631 — *Bostrychia calliptera*. Ápice com a característica ramificação; detalhe do início de formação da casca; corte transversal a um eixo mais velho.
- Figs. 632-634 — *Bostrychia binderi*. Detalhe de parte de um estiquídio; parte de um corte longitudinal mediano ao eixo principal; parte de um corte transversal à fronde adulta.
- Figs. 635 e 636 — *Bostrychia binderi* f. *terrestre*. Detalhe do ápice de um eixo; corte transversal ao eixo.
- Figs. 637-638 — *Bostrychia tenella*. Detalhe de um ramo lateral com râmulos monossifões; estiquídio.
- Fig. 639 — *Bostrychia scorpioides* var. *montagnei*. Parte de um corte transversal ao eixo adulto.
- Figuras 637 e 638 segundo Joly 1957; tôdas as outras segundo Joly 1954.



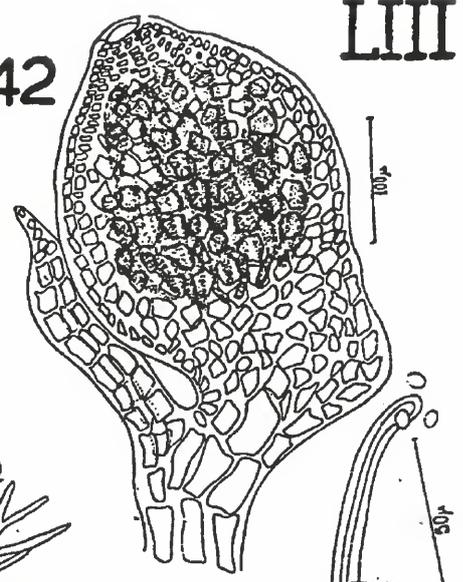
PRANCHA LIII

- Fig. 640 — *Bostrychia radicans*. Aspecto geral de uma planta cistocárpica.
- Figs. 641-646 — *Dipterosiphonia dendritica*. Aspecto do ápice da fronde rastejante; cistocarpo; corpos anteridiais; corte transversal ao eixo; estiquídio com tetrasporângios; ramo carpogonial.
Figuras 641 a 646 segundo Joly e col. 1965.

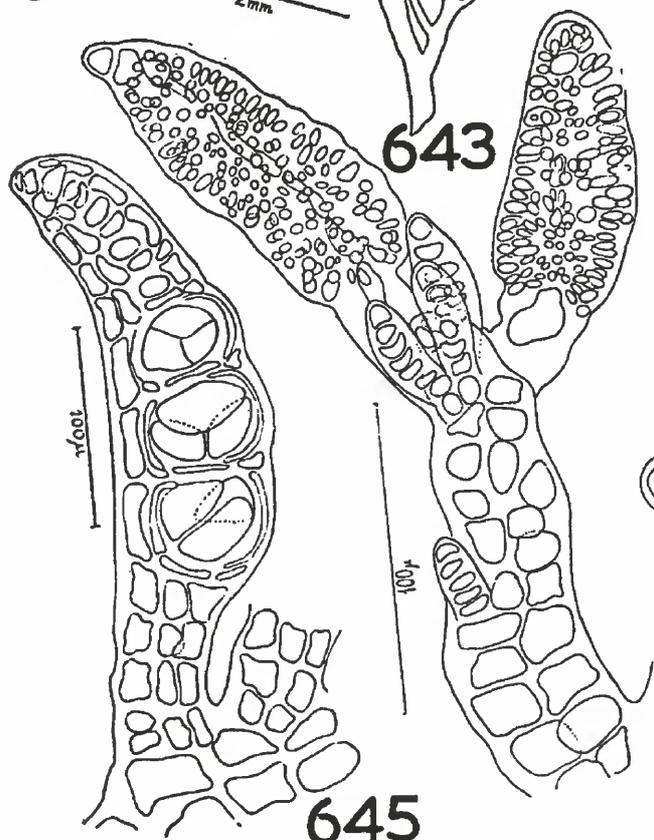
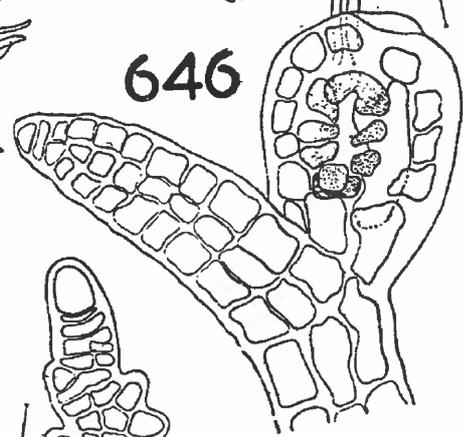


640

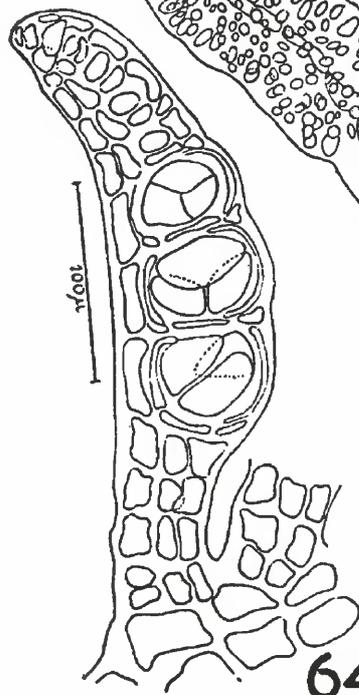
642



646



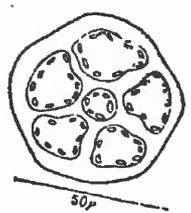
643



645



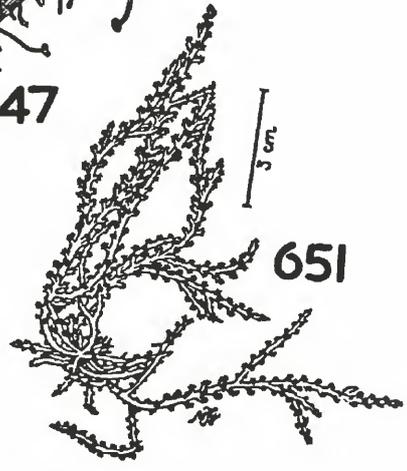
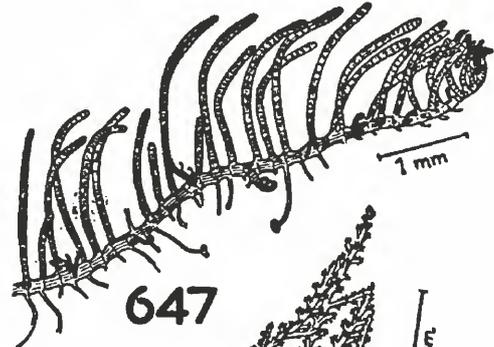
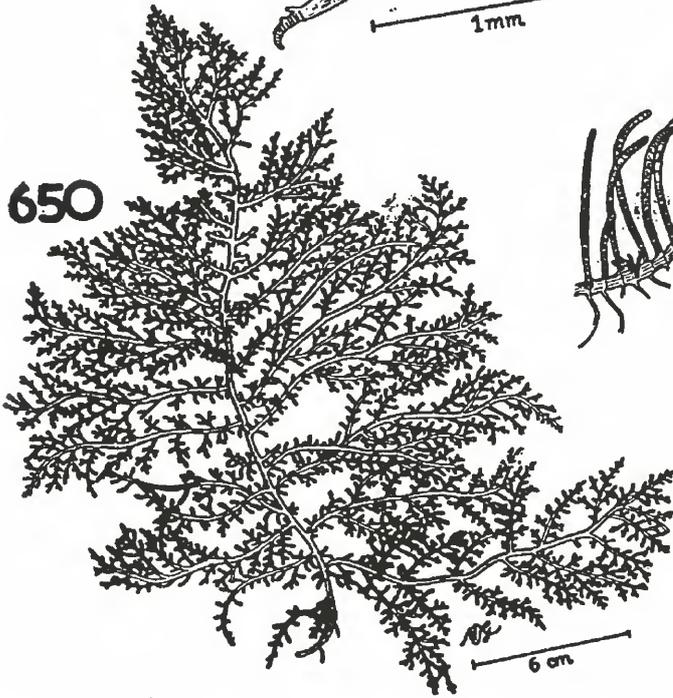
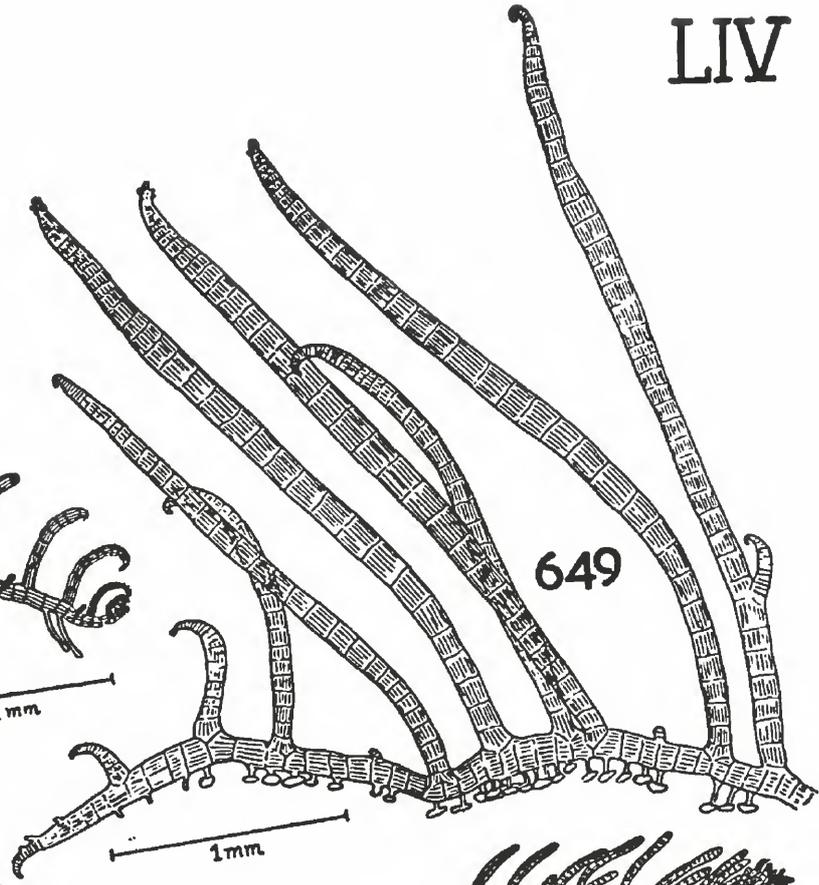
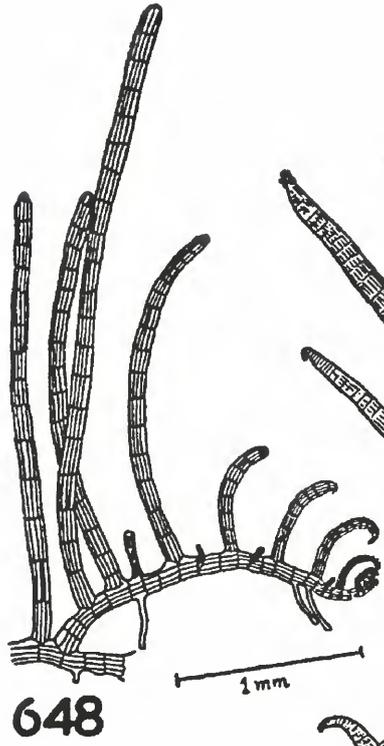
641



644

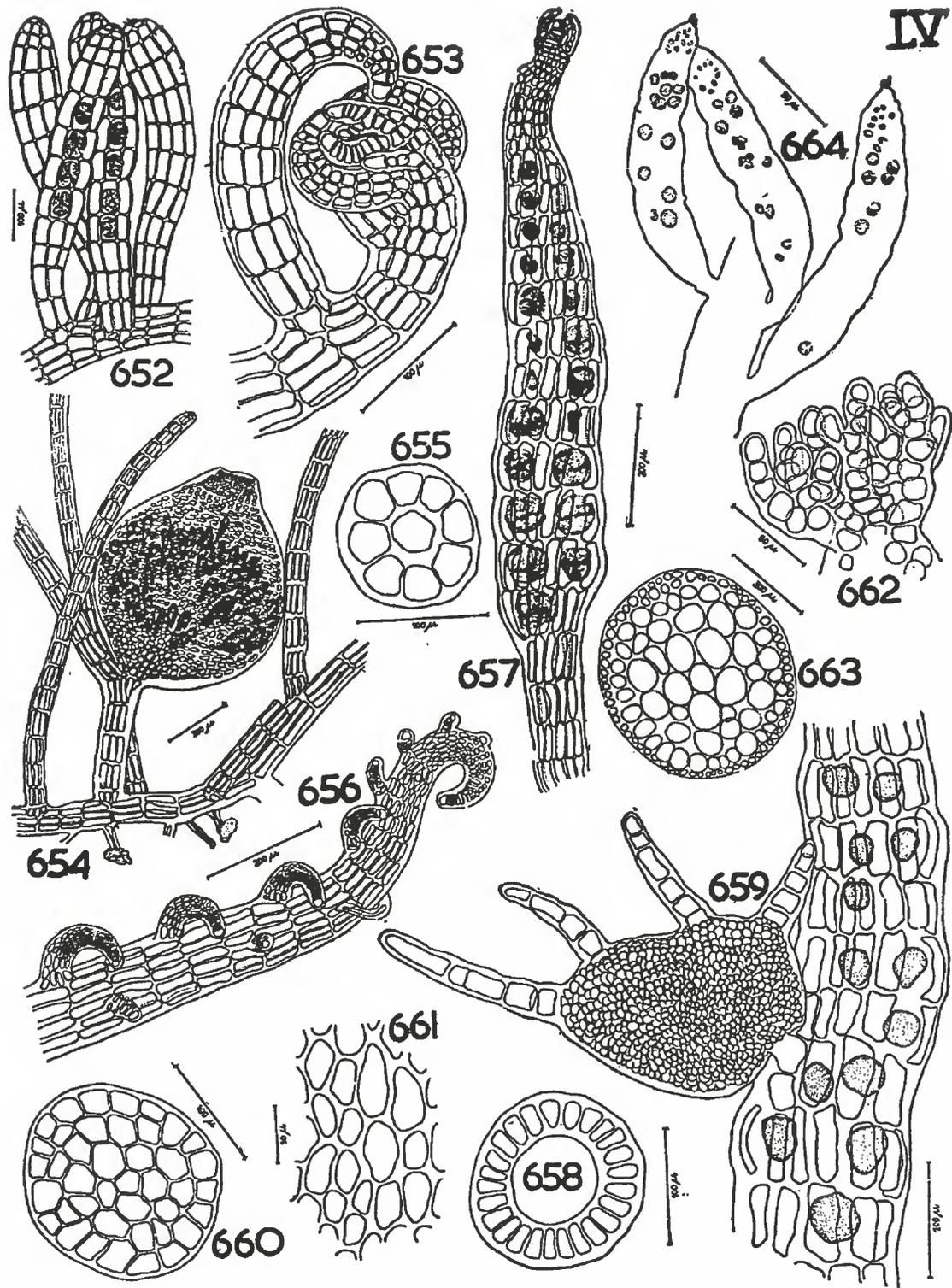
PRANCHA LIV

- Fig. 647 — *Herposiphonia tenella*. Aspecto geral.
Fig. 648 — *Herposiphonia secunda*. Aspecto geral.
Fig. 649 -- *Ophidocladus herposiphonioides*. Aspecto geral.
Fig. 650 — *Chondria sedifolia*. Aspecto geral.
Fig. 651 — *Acanthophora spicifera*. Aspecto geral de parte de um tufo.
Figura 647 segundo Joly 1957; figura 648 segundo Joly e col. 1963; figura 649 segundo Joly e col. 1963 a.



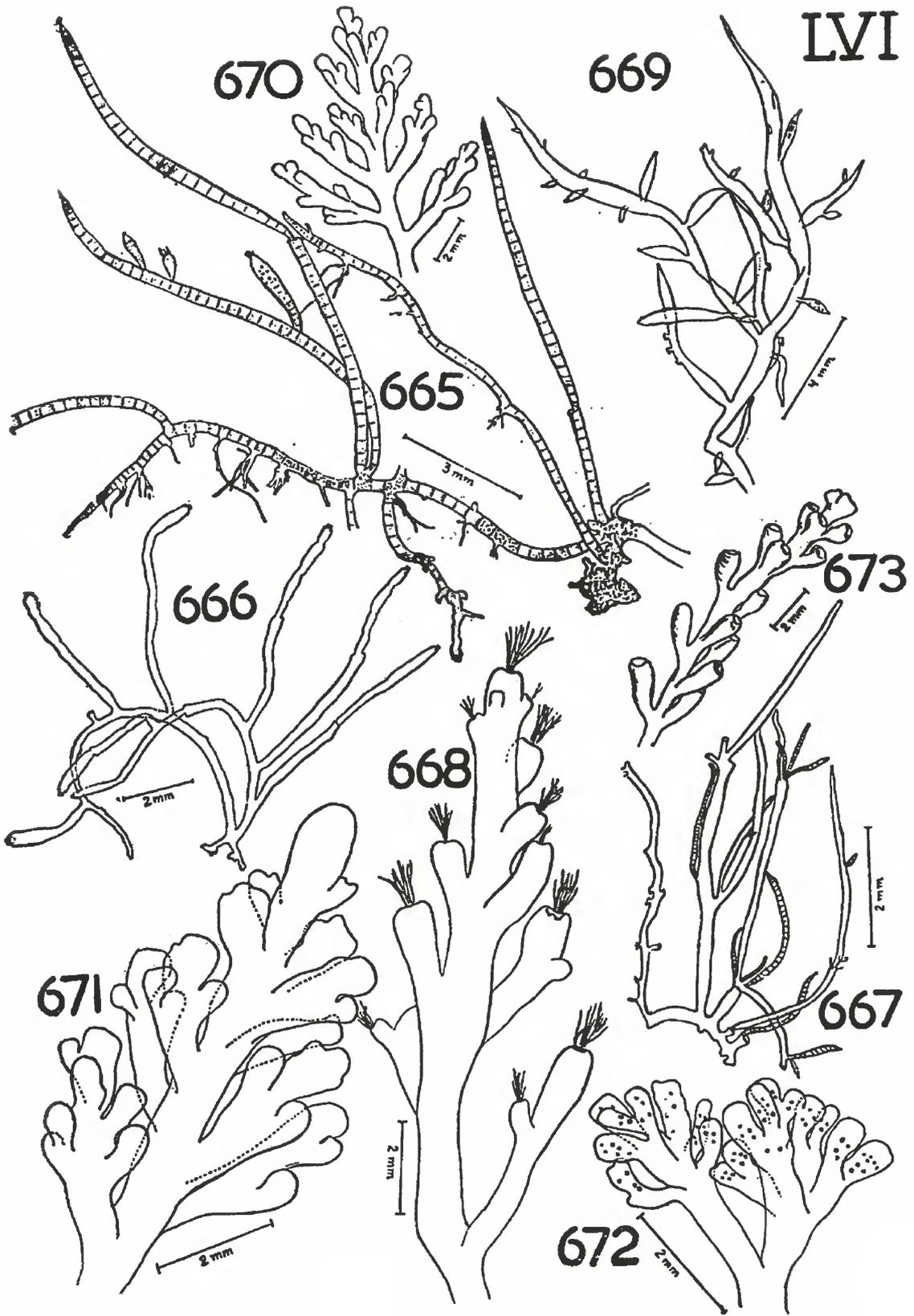
PRANCHA LV

- Fig. 652 — *Herposiphonia tenella*. Detalhe dos tetrasporângios.
- Figs. 653-655 — *Herposiphonia secunda*. Detalhe do ápice vegetativo; cistocarpo; corte transversal ao eixo rastejante.
- Figs. 656-659 — *Ophidocladus herposiphonioides*. Ápice do eixo rastejante; estiquídio; corte transversal à fronde; detalhe de um estiquídio com um corpo anteridial.
- Figs. 660 e 661 — *Chondria polyrhiza*. Corte transversal à fronde e vista das células superficiais.
- Figs. 662-664 — *Chondria atropurpurea*. Detalhe do ápice; corte transversal à fronde; ramos estiquidiais.
- Figura 652 segundo Joly 1957; figuras 653-655 segundo Joly e col. 1963; figuras 656-659 segundo Joly e col. 1963 a.



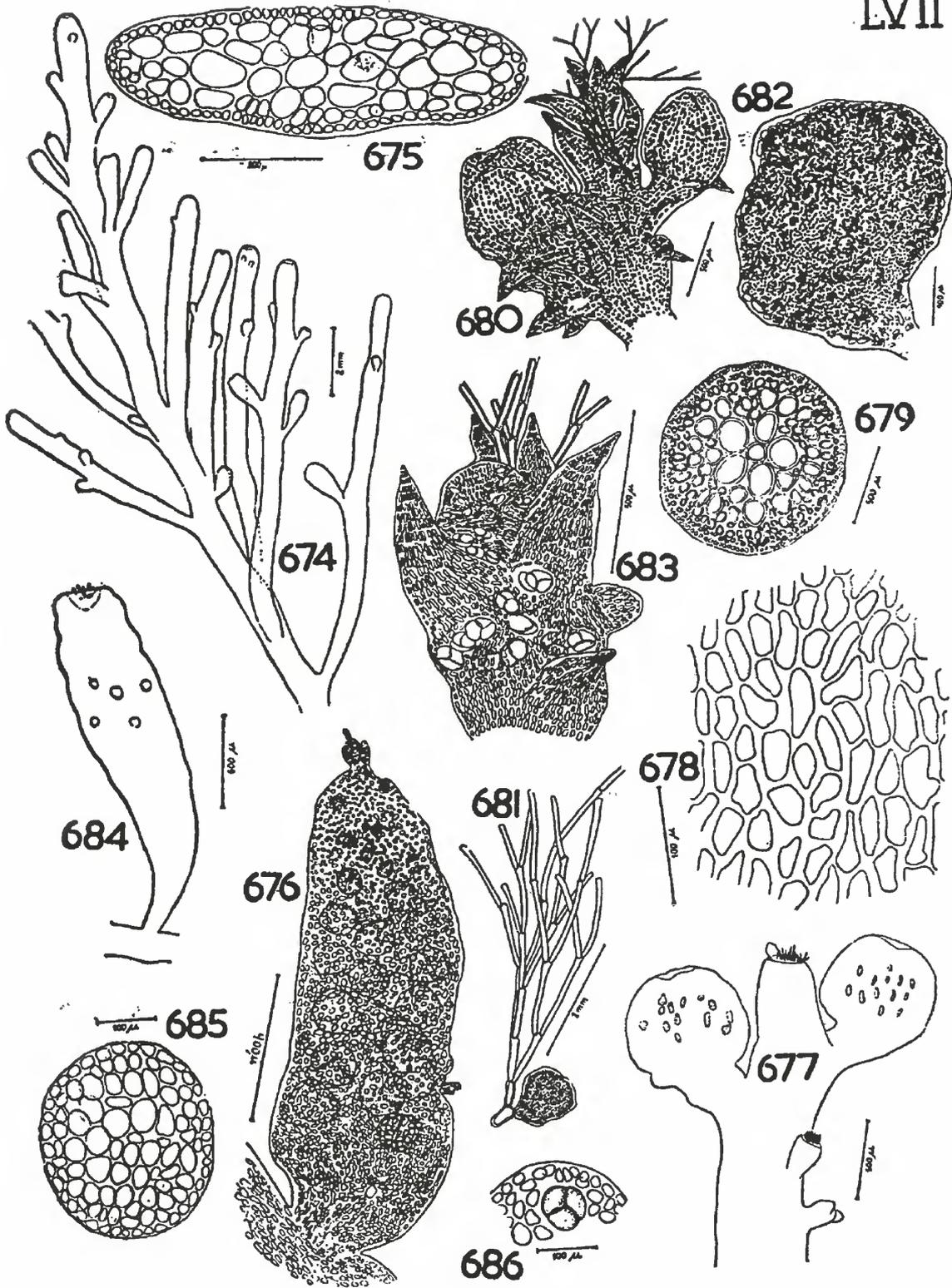
PRANCHA LVI

- Figs. 665 e 666 — *Chondria polyrhiza*. Aspecto geral de duas plantas.
- Fig. 667 — *Chondria atropurpurea*. Aspecto geral de parte de uma planta.
- Fig. 668 — *Chondria dasyphylla*. Detalhe do ápice de uma planta.
- Fig. 669 — *Chondria platyramea*. Aspecto geral de uma planta.
- Fig. 670 — *Laurencia microcladia*. Detalhe dos ramos de última ordem.
- Figs. 671 e 672 — *Laurencia obtusa*. Detalhe dos ramos de última ordem, estéreis e com tetrasporângios.
- Fig. 673 — *Laurencia papillosa*. Detalhe dos ramos de última ordem, nem todos os râmulos foram desenhados.
- Figura 665 segundo Joly 1957; figura 669 segundo Joly e Colaboradores 1965b.



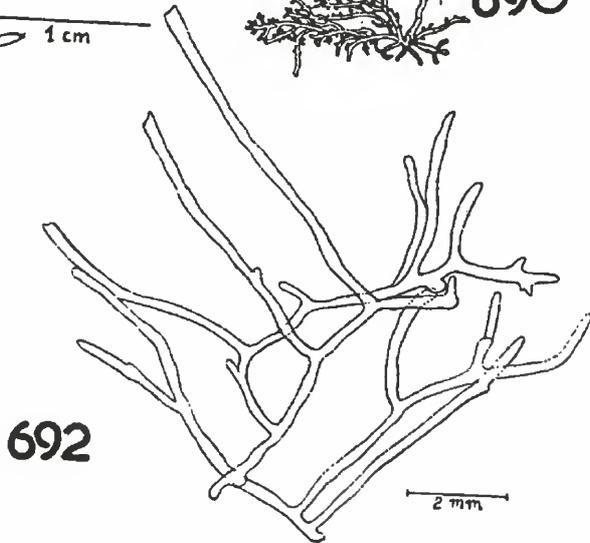
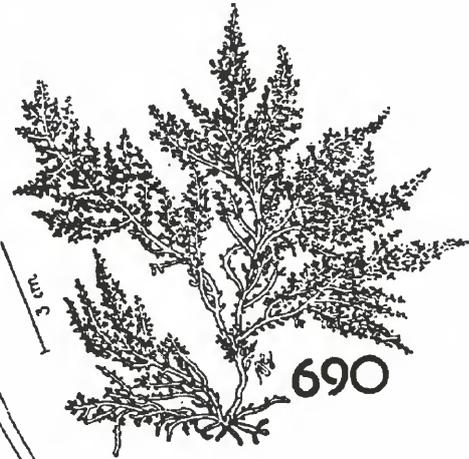
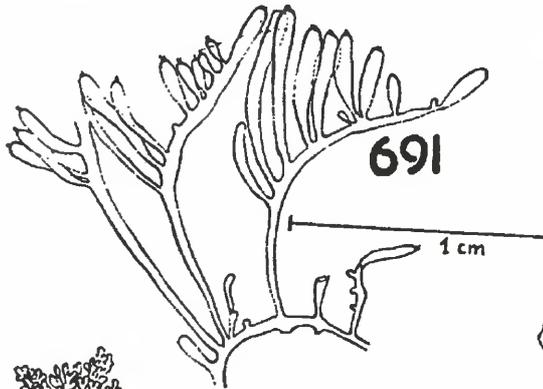
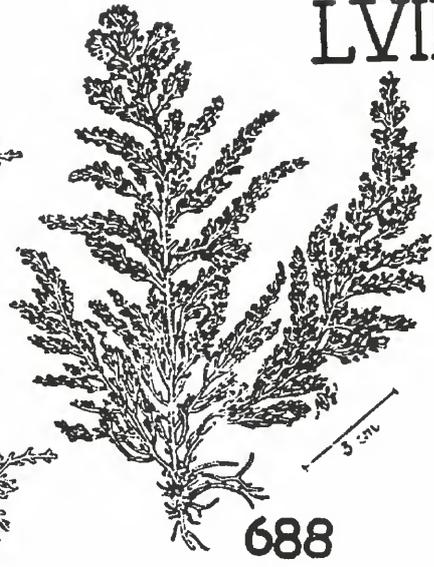
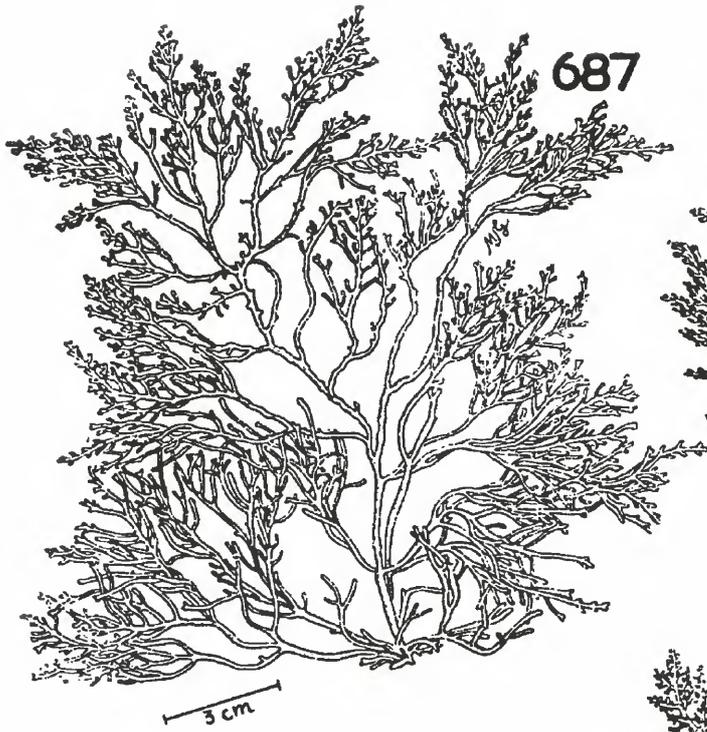
PRANCHA LVII

- Fig. 674 — *Chondria sedifolia*. Ápice de uma planta.
- Figs. 675 e 676 — *Chondria platyramea*. Corte transversal à fronde e ramo com tetrasporângios.
- Figs. 677-679 — *Chondria* sp. Ápice de uma planta tetraspórica; detalhes das células superficiais e corte transversal à fronde adulta.
- Figs. 680-683 — *Acanthophora spicifera*. Cistocarpos; corpo anteridial e tricoblasto; detalhe do corpo anteridial; tetrasporângios.
- Figs. 684-686 — *Laurencia* sp. Ramo tetraspórico; corte transversal à fronde estéril; parte de um corte transversal ao ramo estiquidial com um tetrasporângio subcortical.
- Figuras 675 e 676 segundo Joly e col. 1965b.



PRANCHA LVIII

- Fig. 687 — *Laurencia scoparia*. Aspecto geral de uma planta bem desenvolvida.
- Fig. 688 — *Laurencia microcladia*. Aspecto geral de parte de um tufo.
- Fig. 689 — *Laurencia obtusa*. Aspecto geral de parte de um tufo.
- Fig. 690 — *Laurencia papillosa*. Aspecto geral de parte de um tufo.
- Fig. 691 — *Laurencia* sp. Aspecto geral de uma porção da planta.
- Fig. 692 — *Wurdemannia miniata*. Aspecto geral de parte de uma planta dissecada de um tufo.
Figura 692 segundo Joly e col. 1963 a.

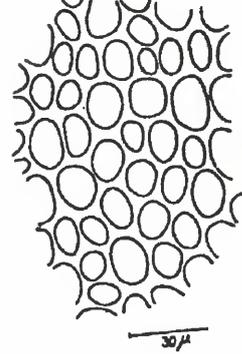


PRANCHA LIX

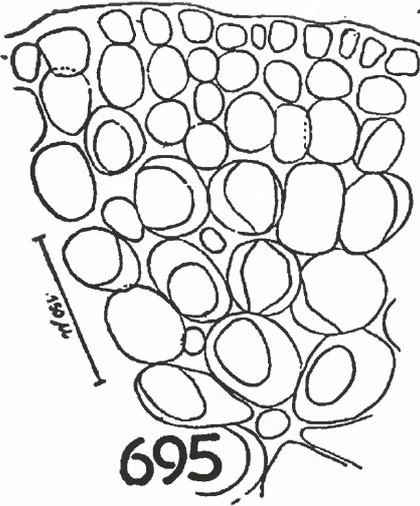
- Figs. 693 e 694 — *Laurencia scoparia*. Parte de um corte transversal à fronde e vista superficial.
- Fig. 695 — *Laurencia microcladia*. Parte de um corte transversal à fronde; note os espessamentos lenticulares.
- Figs. 696 e 697 — *Laurencia obtusa*. Parte de um corte transversal à fronde e vista superficial.
- Figs. 698 e 699 — *Laurencia papillosa*. Parte de um corte transversal à fronde e vista superficial.
- Fig. 700 — *Wurdemannia miniata*. Corte longitudinal mediano à fronde.
- Figura 700 segundo Joly e col. 1963 a.

LIX

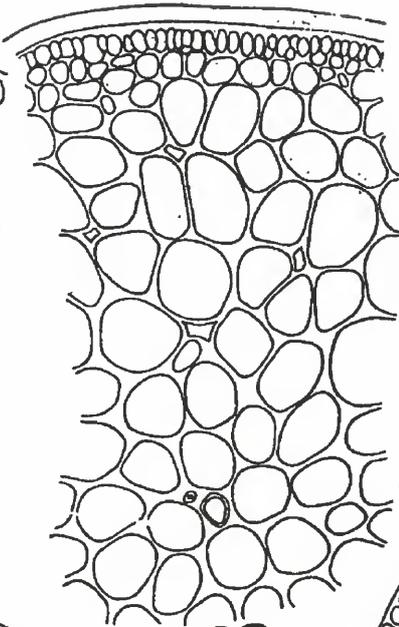
694



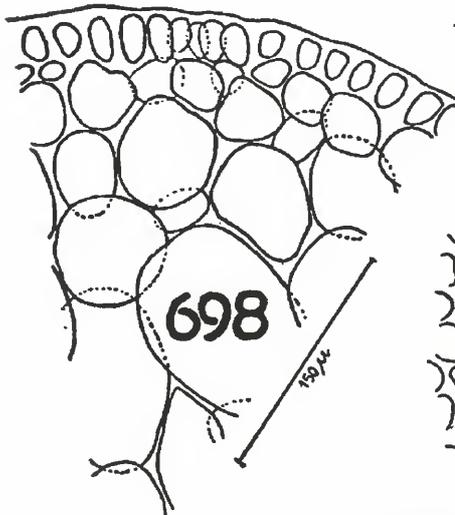
695



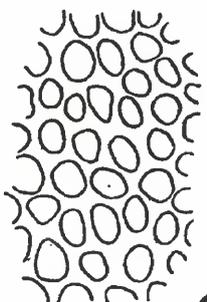
693



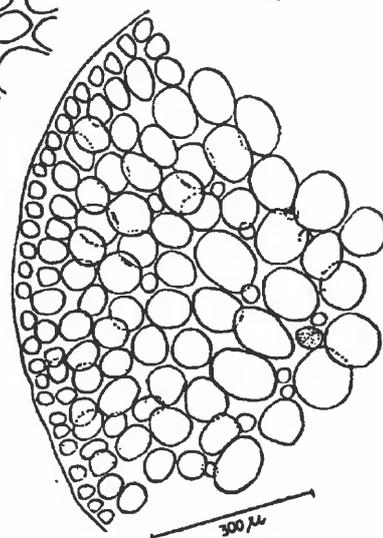
698



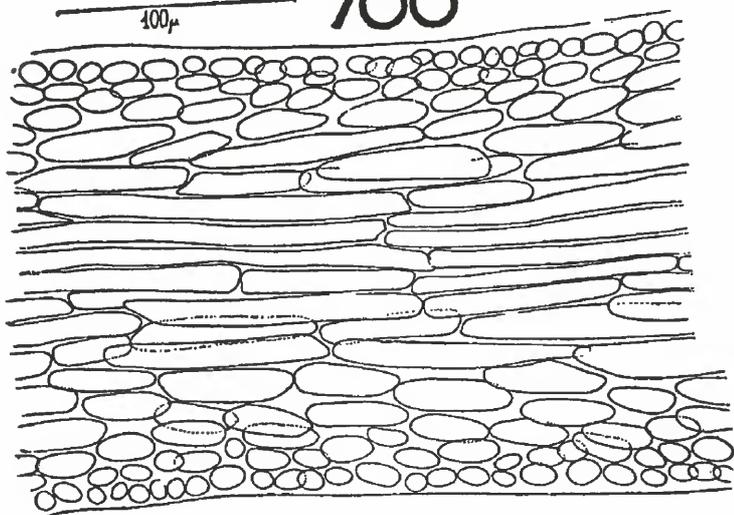
699



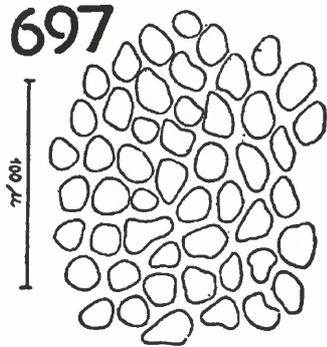
696



700



697



Acanthophora	236	Ceramium	186
Acetabularia	65	Chaetangiaceae	113
Acetabulariaceae	64	Chaetomorpha	40
Acicularia	66	Champia	174
Acrochaetium	107	Chantransiaceae	106
Acrosorium	214	Cheilosporum	137
Agardhiella	161	Chnoospora	93
Aglaothamnion	203	Chnoosporaceae	93
Amphiroa	133	Chondria	237
Antithamnion	181	Chordariaceae	87
Aristothamnion	202	Chordariales	87
Arthrocardia	144	Chlorophyceae	30
Asparagopsis	118	Chlorophyta	30
Avrainvillea	58	Chrysophyta	68
Bachelotia	70	Cladophora	43
Bangia	102	Cladophoraceae	38
Bangiaceae	102	Cladophorales	38
Bangiales	100	Cladophoropsis	45
Bangioidae	97	Codiaceae	57
Bangiopsis	99	Codium	60
Bonnemaisoniaceae	117	Coeloseira	177
Boodleaceae	45	Coelothrix	171
Boodleopsis	57	Colpomenia	89
Bostrychia	227	Conchocelis	104
Bryocladia	222	Corallina	138
Bryopsidaceae	50	Corallinaceae	129
Bryopsis	50	Cryptonemia	151
Bryothamnion	224	Cryptonemiales	127
Callithamniella	184	Cryptopleura	215
Callithamnion	200	Cyclospora	94
Caloglossa	211	Dasyaceae	216
Catenella	163	Dasycladales	64
Caulerpa	52	Delesseriaceae	211
Caulerpacae	51	Derbesia	48
Centroceras	192	Dictyopteris	83
Centrocerocolax	194	Dictyota	84
Ceramiaceae	179	Dictyotaceae	78
Ceramiales	178	Dictyotales	77
Ceramiella	195	Dictyosiphonales	88

Diplothamnion	208	Heterosiphonia	216
Dipterosiphonia	231	Hildenbrandtia	129
Dohrniella	185	Hildenbrandtiaceae	128
Ectocarpaceae	69	Hydroclathrus	90
Ectocarpales	69	Hypnea	164
Ectocarpus	71	Hypneaceae	164
Encoeliaceae	89	Isogeneratae	69
Enteromorpha	34	Jania	140
Erythrocladia	100	Kylinia	106
Erythropeltidaceae	100	Laurencia	242
Erythrotrichia	101	Leptofauchea	170
Falkenbergia	119	Levringia	87
Florideae	105	Liagora	111
Fosliella	130	Lomentaria	173
Fucales	94	Lomentariaceae	173
Galaxaura	115	Mesothamnion	204
Gelidiaceae	120	Monostroma	31
Gelidiales	120	Murrayella	225
Gelidiella	120	Nemalionales	106
Gelidiopsis	158	Ophidocladus	235
Gelidium	122	Padina	78
Giffordia	72	Petalonia	91
Gigartina	168	Peyssonelia	127
Gigartinaceae	168	Phaeophyta	69
Gigartinales	153	Phyllophoraceae	166
Goniolithon	131	Plocamiaceae	159
Goniotrichaceae	98	Plocamium	160
Goniotrichales	98	Pocockiella	80
Goniotrichum	98	Polysiphonia	219
Gracilaria	154	Porphyra	103
Gracilariaceae	153	Pterocladia	125
Gracilariopsis	157	Pterosiphonia	226
Grateloupia	149	Ralfsia	74
Grateloupiaceae	147	Ralfsiaceae	74
Griffithsia	205	Rhabdoniaceae	162
Gymnogongrus	167	Rhizoclonium	38
Gymnothamnion	210	Rhodomelaceae	218
Halicystidaceae	47	Rhodophyceae	97
Halicystis	47	Rhodophyta	97
Halymenia	147	Rhodymenia	172
Helminthocladaceae	110	Rhodymeniaceae	170
Herposiphonia	233	Rhodymeniales	169
Heterogeneratae	87	Rosenvingea	92
Heterosiphonales	68	Sargassaceae	95

Sargassum	95	Spyridia	196
Scinaia	114	Taenioma	212
Siphonales	46	Ulva	32
Siphonocladales	45	Ulvaceae	31
Solieriaceae	161	Ulvales	30
Spatoglossum	81	Xanthophyceae	68
Spermothamnion	207	Vaucheria	68
Sphacelaria	75	Wrangelia	198
Sphacelariaceae	75	Wurdemannia	245
Sphacelariales	75	Wurdemmaniaceae	245
Squamariaceae	127		

**ALGUMAS INFORMAÇÕES SÔBRE A CAPACIDADE
RÍTMICA DIÁRIA DA FIXAÇÃO E ACUMULAÇÃO
DE CO₂ NO ESCURO EM EPÍFITAS E ERBÁCEAS
TERRESTRE DA MATA PLUVIAL**

LEOPOLDO MAGNO COUTINHO

Os fatos acima expostos levaram-nos a pensar na possibilidade de tais plantas apresentarem um tipo de metabolismo semelhante àquele de certas Crassulaceae, onde a assimilação do gás carbônico é feita no escuro, à noite, fenômeno êste conhecido na literatura como "efeito de De Saussure".

Em inúmeros testes que realizamos com algumas epífitas e erbáceas terrestres da mata pluvial, de fato verificamos que algumas das espécies investigadas apresentavam tal capacidade (3). Salientamos, então, as vantagens da combinação das duas adaptações para o balanço hídrico das plantas.

No presente trabalho procuramos investigar se esta capacidade de fixação e acumulação de CO₂ no escuro é periódica ou se tais plantas dispõem dela durante as vinte e quatro horas do dia. Além disto procuramos verificar se a acumulação de CO₂ se faz de maneira semelhante à das Crassulaceae, pelo acúmulo de ácidos orgânicos durante a noite e consumo durante o dia.

MATERIAL E MÉTODOS

As determinações da periodicidade diária da fixação de CO₂ no escuro foram realizadas em seis espécies: *Epidendrum ellipticum* Grah. (Orchidaceae), *Billbergia amoena* (Lodd.) Ldl. (Bromeliaceae), *Quesnelia testudo* Lindm. (Bromeliaceae), *Aechmea pectinata* Bak. (Bromeliaceae), *Vriesia inflata* (Wawra) Wawra (Bromeliaceae) e *Hypocyrtia radicans* Kl. et Hnst. (Gesneraceae). Com exceção da primeira, que formava densa touceira no chão em nossos jardins, tôdas as demais espécies foram cultivadas em vasos, no interior de um ripado.

A forma de acumulação do CO₂ no escuro foi investigada em *Epidendrum ellipticum* e *Hypocyrtia radicans*, a primeira com "efeito de De Saussure" e a segunda sem tal efeito (3), para fins de comparação.

A capacidade de fixação de CO₂ no escuro foi determinada por nós pelo método colorimétrico de análise do CO₂, elaborado por Kauko (6) e posteriormente utilizado em fisiologia por diversos pesquisadores (1, 8, 12, 11, 3, 4). Uma análise dos limites e possibilidades do emprêgo de tal método pode ser encontrado no trabalho

*ALGUMAS INFORMAÇÕES SÔBRE A CAPACIDADE RÍTMICA
DIÁRIA DA FIXAÇÃO E ACUMULAÇÃO DE CO₂ NO ESCURO
EM EPÍFITAS E ERBÁCEAS TERRESTRES DA MATA
PLUVIAL*

LEOPOLDO MAGNO COUTINHO

Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

INTRODUÇÃO

A suculência foliar é um caráter que aparece com relativa frequência entre espécies epífitas e erbáceas terrestres da mata pluvial, variando sua intensidade de espécie para espécie. Particularmente entre as Orchidaceae e Gesneraceae da mata este caráter se manifesta de maneira mais notória, enquanto que em certas Bromeliaceae é, em geral, inconspícuo. Em alguns casos esta suculência é determinada pelo desenvolvimento pronunciado de um tecido aquífero incolor, independente portanto dos tecidos clorofilianos. Em outros, os próprios tecidos fotossintetizantes é que conferem aquêle caráter ao limbo foliar, em consequência do grande tamanho de suas células ou do grande número de camadas celulares, ou ainda de ambos (2), (3). Nas Cactaceae são os caules que desenvolvem tal caráter.

Muitas epífitas e erbáceas terrestres vivem em condições edáficas e microclimáticas que, com relativa facilidade, podem se tornar áridas. Por isso compreende-se que muitas destas plantas comportem-se como espécies altamente homeohídricas, apresentando grande capacidade de restrição de seu consumo hídrico, chegando mesmo a manter seus estômatos fechados durante grande parte do dia (2). Todavia, esta adaptação com respeito ao balanço hídrico do indivíduo seria, por outro lado, desfavorável, uma vez que impediria a assimilação normal de CO₂ pela planta.

de Lieth (7). As folhas ou segmentos do limbo eram colhidos, colocados em uma câmara úmida e trazidos para o laboratório. Uma vez constatada a ausência de epífitas eram imediatamente colocados nos tubos de ensaio, apoiados sobre uma pequena tela de nylon. Cada tubo utilizado continha 4 ml de solução reagente (84 mg/1 de NaHCO₃, 7,46 g/1 de KCl e 10 mg/1 de vermelho de cresol), já em equilíbrio com o teor de CO₂ do ar. Os tubos eram, então, fechados e levados para uma câmara escura de temperatura constante (20°C, ± 1°C). A duração de cada experimento foi de uma e meia a duas horas aproximadamente, após o que já se podiam observar os resultados pela mudança de coloração da solução dos tubos, em comparação à do tubo de controle. As determinações de capacidade de fixação de CO₂ no escuro foram feitas em intervalos de aproximadamente três horas, usando-se para cada determinação dez provas paralelas.

Em *Epidendrum ellipticum* e *Hypocyrta radicans* foram feitas ainda determinações da variação do pH e do teor de ácidos orgânicos no suco foliar, em intervalos de cerca de três horas. A extração do suco foi feita triturando-se parcialmente uma certa quantidade de folhas no liquidificador, até se obterem fragmentos relativamente pequenos e depois prensando o material entre discos de papel de filtro num espremedor de alho. Cerca de 20 ml do suco eram, então, centrifugados durante 15 minutos a 2.400 r.p.m., obtendo-se ao fim deste prazo uma solução sobrenadante hialina. Esta solução era, então, usada no potenciômetro. Em seguida à determinação do pH, tomavam-se 10 ml da solução para a determinação do teor de ácidos orgânicos. Colocados num tubo de ensaio, era juntado igual volume de uma solução saturada de acetato de chumbo, formando-se imediatamente um precipitado branco de sais orgânicos de chumbo (método de Hartmann e Hillig (5) para separação dos ácidos orgânicos *). Uma vez filtrado em papel de filtro duplo e lavado várias vezes com água destilada, o precipitado era colocado em estufa a 70°C até obtenção de peso seco constante, determinado numa balança analítica Becker. Embora este método gravimétrico

* Este método tem sido usado por outros autores na determinação quantitativa de ácidos orgânicos (10).

não seja de grande sensibilidade, êle nos foi útil, em vista da grande quantidade de suco utilizada em cada determinação.

A marcha diária da temperatura e da intensidade luminosa foi também traçada para os dias em que realizamos as determinações, usando-se para tanto um termógrafo e um fotômetro. Os dados de temperatura foram obtidos à sombra, no interior do ripado, enquanto que aquêles de intensidade luminosa foram medidos fora, a plena exposição. Dentro do ripado as intensidades luminosas variaram entre 20 e 30% da intensidade exterior.

RESULTADOS

a — *Testes colorimétricos*

Os resultados dos testes colorimétricos de fixação de CO₂ no escuro, efetuados nas várias horas do dia para as seis espécies investigadas, acham-se expressos na Tabela.

Podemos verificar inicialmente que *Hypocyrtia radicans* e *Vriessia inflata*, duas epífitas da mata pluvial, a primeira com forte succulência foliar e a segunda com fôlhas normais, não apresentaram qualquer indício de fixação de CO₂ no escuro, repetindo, assim, em época diversa, os resultados obtidos por nós em trabalho anterior (3). As demais espécies: *Epidendrum ellipticum*, *Billbergia amoena*, *Quesnelia testudo*, *Aechmea pectinata*, tôdas apresentaram capacidade de fixar CO₂ no escuro. Todavia, esta capacidade não se manifestou de maneira continuada, permanente, mas obedecendo, como se depreende dos dados da tabela, a uma periodicidade diária. Só nos períodos compreendidos entre 16 e 7 horas é que tal capacidade se manifestou, superpondo-se, assim, ao período noturno. A partir de 7 horas tôdas estas espécies perderam aquela capacidade, passando, então, a eliminar CO₂ pelas fôlhas ao invés de absorvê-lo. Deve-se notar ainda que o início e o fim dos períodos de fixação ocorrem ao mesmo tempo para as diversas espécies e para os diversos dias. Os períodos de fixação, embora se sobreponham ao período noturno, são, todavia, um pouco mais longos. Assim é que, as plantas já desenvolvem sua capacidade de fixação de CO₂ no escuro antes mesmo de anoitecer, isto é, entre 16 e 19 horas, quan-

TABELA
PERIODICIDADE DA CAPACIDADE DE FIXAÇÃO DE CO₂ NO ESCURO.

Espécies	HORAS										
	7	19	7	19	7	19					
<i>Epidendrum ellipticum</i>	--	+	+	+	+	+	+	±	+	+	+
<i>Billbergia amoena</i>	--	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Quesnelia testudo</i>	--	±	+	+	±	+	+	+	+	+	+
<i>Aechmea pectinata</i>	--	±	+	+	±	+	+	±	+	±	+
<i>Vriesia inflata</i>	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Hypocyrtia radicans</i>	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

+: testes 100% positivos.

--: testes 100% negativos.

±: testes em parte positivos, em parte negativos.

do ainda é dia. Desta forma, os períodos em que tal capacidade se manifesta são de aproximadamente 15 horas, enquanto que nas 9 horas restantes essa capacidade é perdida. Com efeito, experiências efetuadas com *Billbergia amoena* e *Epidendrum ellipticum* e publicadas em um trabalho anterior (4), mostram que entre 10,30 e 11,30 horas os seus pontos de compensação são extremamente altos, não nos sendo possível determiná-los; entre 16,30 e 17,30 êles já se encontravam ao redor de 2.000 Lux. A partir de então não havia mais necessidade de luz para a fixação de CO₂. *

b — *Comportamento de Epidendrum ellipticum.*

Conforme já salientamos na metodologia, investigamos em *Epidendrum ellipticum* não só a sua capacidade de fixação de CO₂ no escuro durante as várias horas do dia, como também procuramos determinar qual a forma em que êste CO₂ absorvido é acumulado.

No gráfico 1 acham-se expressos os diversos dados obtidos para esta espécie, com respeito à fixação de CO₂ no escuro, pH do suco celular e teor em ácidos orgânicos, avaliados na forma de sais de chumbo. Podemos aí observar a variação das condições de luminosidade e temperatura dos vários dias. Podemos ainda notar que os valores de pH do suco e de conteúdo em ácidos orgânicos seguem uma curva perfeitamente periódica, concordando entre si e com os dados de fixação de CO₂. Pode-se verificar que a partir de 7 horas, quando a planta não é mais capaz de fixar CO₂ no escuro, o pH do seu suco celular começa a se elevar, atingindo um valor máximo às 16 horas. A partir de então decresce novamente, coincidindo êste decréscimo com o período de fixação. Os dados de teor em ácidos orgânicos do suco celular concordam perfeitamente com as variações do pH observado.

Alguns testes de fixação de CO₂ foram realizados durante o dia expondo as fôlhas à luminosidade natural. Até mesmo neste caso não houve fixação daquele gás.

* Neste trabalho tomamos como ponto de compensação aquela intensidade luminosa em que não havia trocas aparentes de CO₂ entre a fôlha e o meio.

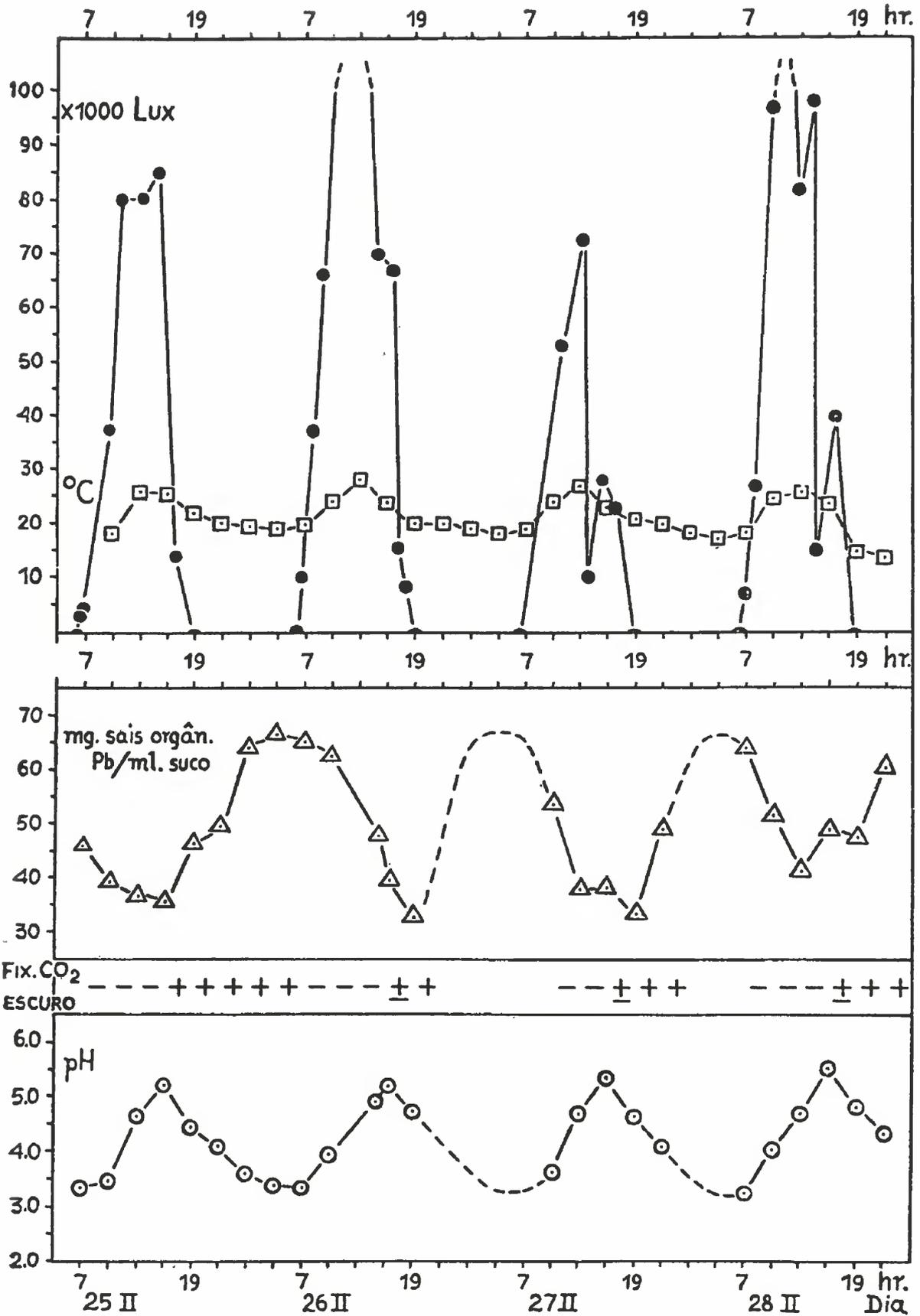


Gráfico 1 — *Epidendrum ellipticum*: andamento diário das condições de temperatura e luminosidade ambientes, teor de ácidos orgânicos e pH do suco celular e da capacidade de fixação de CO₂ no escuro.

Êstes dados todos parecem indicar que o tipo de metabolismo de CO₂ de *Epidendrum ellipticum* é semelhante àquele observado em Crassulaceae, nas quais o CO₂ assimilado é acumulado na forma de ácidos orgânicos, que, no período de luz, são decarboxilados e utilizados na fotossíntese. Não podemos todavia afirmar qual o ácido aqui especificamente acumulado.

Podemos ainda inferir que esta periodicidade seja de natureza endógena, uma vez que no período do dia, em presença ou ausência de luz, as fôlhas não fixam CO₂ do ar.

c — *Comportamento de Hypocyrtia radicans.*

Para fins de comparação, apresentamos no gráfico 2 os dados obtidos em *Hypocyrtia radicans*, espécie sem “efeito de De Saussure”, com relação às variações de luminosidade e temperatura dos dias de trabalho, bem como das variações de pH e conteúdo em ácidos orgânicos do suco foliar.

Pode-se observar que uma certa periodicidade existe quanto ao pH do suco celular, apresentando um ligeiro decréscimo à noite e acréscimo nas primeiras horas do dia. Todavia os valores oscilam muito pouco, mantendo-se sempre num nível relativamente alto, quando os comparamos com aquêles obtidos em *Epidendrum ellipticum*. O pequeno decréscimo observado à noite poderia ser interpretado como sendo conseqüente apenas do acúmulo de CO₂ proveniente da própria respiração das células das fôlhas. Pela manhã, a pequena ascensão observada seria devida à utilização dêste CO₂ pela fotossíntese. Quanto à concentração de ácidos orgânicos, podemos verificar que ela é bastante baixa, sendo que qualquer possível oscilação dos valores escapa à sensibilidade do método empregado.

Com êstes dados podemos comparar o comportamento de duas espécies de fôlhas suculentas, uma com “efeito de De Saussure” e outra sem.

CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos e aqui apresentados podemos inferir que a capacidade de fixação de CO₂ no escuro das espécies investigadas

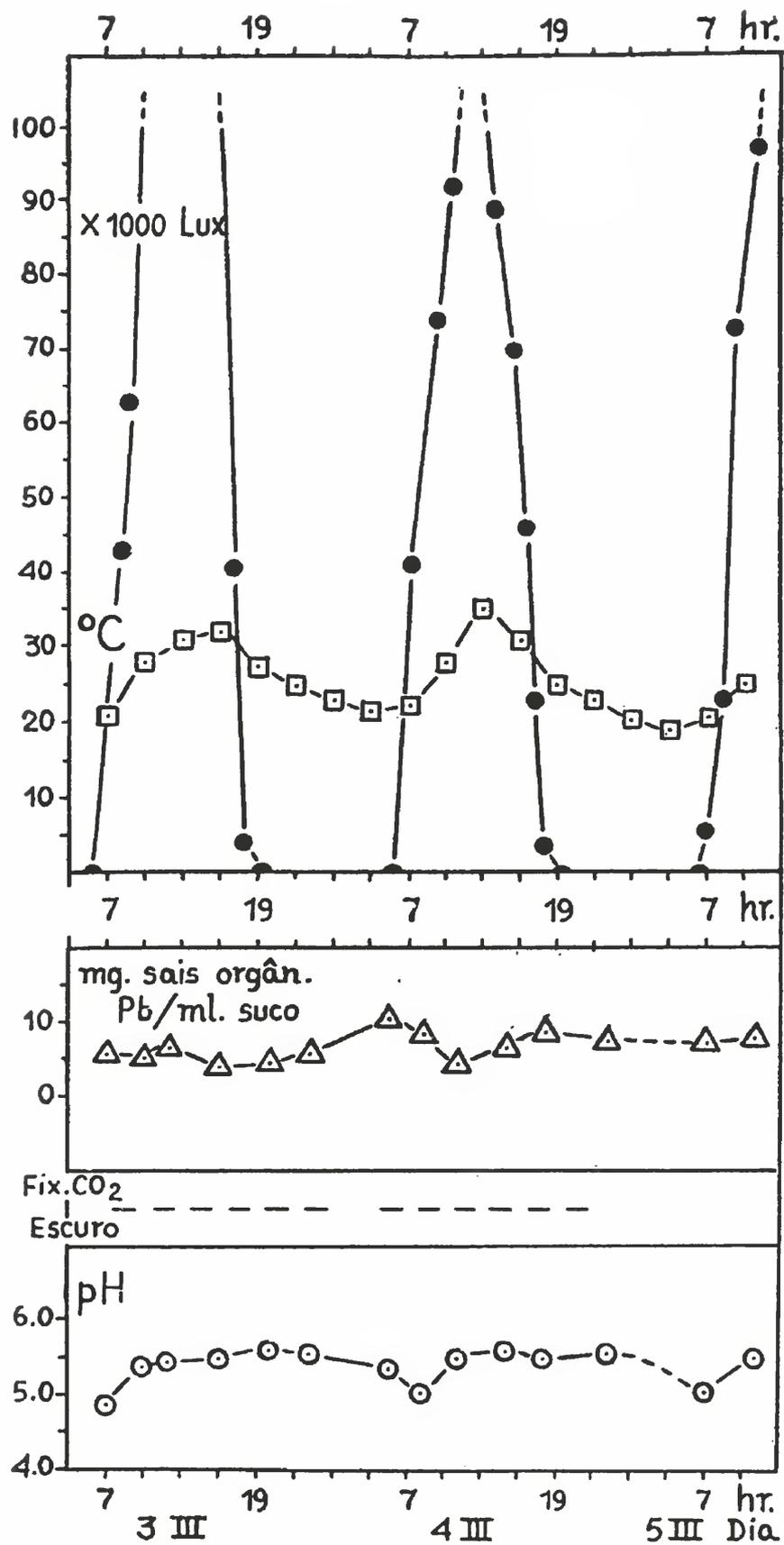


Gráfico 2 — *Hypocyrtia radicans*: andamento diário das condições de temperatura e luminosidade ambientes, teor de ácidos orgânicos e pH do suco celular e da capacidade de fixação de CO₂ no escuro.

é periódica, obedecendo a um ciclo de 24 horas e coincidindo o período de fixação com o período noturno.

Quanto ao metabolismo de CO₂ de *Epidendrum ellipticum*, nossas observações parecem indicar estar êle ligado ao dos ácidos orgânicos, devendo o CO₂ absorvido durante o período de fixação ser utilizado na formação dos mesmos. Durante o dia êstes ácidos seriam decarboxilados, sendo o CO₂ libertado empregado na fotosíntese.

A incapacidade de absorção de CO₂ no escuro durante o período diurno, apresentado pelas espécies com "efeito de De Saussure", indica-nos tratar-se aqui de uma periodicidade de natureza endógena, semelhante àquela descrita em certas Crassulaceae. Êstes fenômenos periódicos cujo contrôle parece ser devido a fatores internos das plantas, nem sempre são facilmente aceitos por todos. A inexistência de dados e observações que permitam explicar êste ritmo endógeno de certos fenômenos é o principal argumento daqueles que não crêem em tal natureza rítmica. Todavia, não vemos razão para negar a possibilidade de sua existência, uma vez que na fisiologia animal são numerosos os exemplos de tais fenômenos cíclicos, cuja periodicidade é controlada endógenamente. Nada impede, pois, que fenômenos semelhantes possam ocorrer entre os vegetais. Essa idéia é, aliás, defendida por numerosos fisiologistas que têm se dedicado ao estudo de tais fenômenos no reino vegetal (veja-se por exemplo Nuernbergk 9).

SUMMARY

In a previous paper we have shown that some epiphytes and ground herbs of the rain forest may present the "De Saussure effect", i. é, dark fixation of CO₂.

The problem of periodicity of such capacity was investigated in this paper. As we can see from the data presented here, the epiphytes and ground herbs with that effect show a typical dayly periodicity of dark fixation of CO₂. The period when these species present such capacity goes from 4 p.m. to 7 a.m.

Determinations of pH and amount of organic acids in the leaf juices of *Epidendrum ellipticum* show a perfect correlation with the

- 10 — SINCLAIR, W. B. and R. C. RAMSEY, 1944 — Changes in the organic-acid content of Valencia oranges during development. Bot. Gaz. 106: 140-148.
- 11 — WALTER, H., 1949 — Über Assimilation und Atmung der Pflanzen im Winter bei tiefen Temperaturen. Ber., dtsh. Bot. Ges. 62: 47-50.
- 12 — ZELLER, O., 1951 — Über Assimilation und Atmung der Pflanzen im Winter bei tiefen Temperaturen. Planta, 39: 500-526.

Boletim 294
Botânica n. 21

COUTINHO, Leopoldo M.
Algumas informações sôbre a
capacidade rítmica diária
da fixação e acumulação de
CO₂ no escuro em epífitas
e erbáceas da mata pluvial.



periods of fixation, resembling the kind of acid metabolism of some Crassulacean plants.

The author assumes that an endogenous rhythm may be controlling this daily periodicity of dark fixation of CO₂.

AGRADECIMENTOS

Desejamos consignar aqui nossa profunda gratidão à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e à Rockefeller Foundation, as quais proporcionaram fundos para a realização do presente trabalho.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ALVIK, G., 1939 — Über Assimilation und Atmung einiger Holzgewächse im west-norwegischen Winter. Meddel Nr. 22 fra Vestl. Forstl. Forsoket 6-4 (cit. por 7).
- 2 — COUTINHO, L. M., 1962 — Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata pluvial tropical. Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr., U.S.P., N.º 257, Botânica 18, 1-219.
- 3 — COUTINHO, L. M., 1963 — Algumas informações sobre a ocorrência do "efeito de De Saussure" em epífitas e erbáceas terrestres da mata pluvial. Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr., U.S.P., N.º 288, Botânica 20, 83-98.
- 4 — COUTINHO, L. M., — No prelo — Untersuchungen über die Lage des Lichtkompensationspunktes einiger Pflanzen zu verschiedenen Tageszeiten mit besonderer Berücksichtigung des "de Saussure-Effektes" bei Sukkulenten. Deutsche Fassung von H. Lieth.
- 5 — HARTMANN, B. G. and F. HILLIG, 1934 — Acid constituents of food products: Special reference to citric, malic and tartaric acids. Assoc. Off. Agr. Chem Journ., 17: 522-531.
- 6 — KAUKO, Y., 1934 — Mathematische und graphische Behandlung des Gleichgewichtes Base-Kohlensäure-Wasser bei den verdünnten Lösungen. Ann. Acad. Sci. Fenn. A 39: 1-83.
- 7 — LIETH, H., 1958 — Grenzen und Anwendungsmöglichkeiten der colorimetrischen CO₂-Bestimmung. Planta, 51: 705-721.
- 8 — LIETH, H., 1960 — Über den Lichtkompensationspunkt der Landpflanzen. Planta, 54: 530-576.
- 9 — NUERNBERGK, E. L., 1961 — Endogener Rythmus und CO₂ — Stoffwechsel bei Pflanzen mit diurnalen Säurerythmus. Planta, 56: 28-70.

