

**FLORA MARINHA DA REGIÃO DE CABO FRIO
(ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL).
1. Chlorophyceae raras para o litoral brasileiro**

Yocie YONESHIGUE *

Marcia A. O. FIGUEIREDO **

ABSTRACT

Marine algal flora from Cabo Frio region, State of Rio de Janeiro, Brazil. 1. Unusual Chlorophyceae for the Brazilian coast.

Taxonomic studies on benthic marine algae have been carried out in the Cabo Frio region, local affected by a coastal upwelling. During recent field collections, five species of unusual Chlorophyceae were found. **Cladophora corallicola** Børgesen is a new record for the Brazilian littoral and **Derbesia tenuissima** (Moris et De Notaris) Crouan et Crouan. **Halicystis ovalis** (Lyngbye) Areschoug, **Halicystis parvula** Schmitz and **Pedobesia** phase are rares for the Brazilian coast.

Key words: Marine flora, Cabo Frio, Chlorophyceae.

* Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira. Rua Kioto, 253 - 28.910 - Arraial do Cabo (RJ) - Brasil.

** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão, 915 - 22.460 - Rio de Janeiro (RJ) - Brasil.

Trabalho parcialmente financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 302326/76-0c para a primeira autora.

Nerítica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):119-34, dezembro 1987

RESUMO

Um estudo taxonômico das algas marinhas bentônicas vem sendo desenvolvido na região de Cabo Frio, local afetado pelo afloramento das águas frias. Coletas recentes revelaram a presença de cinco espécies raras de Chlorophyceae, sendo uma delas citadas pela primeira vez no litoral brasileiro, *Cladophora corallicola* Børgesen, e as outras raras para as nossas águas: *Derbesia tenuissima* (Moris et De Notaris) Crouan et Crouan, *Halicystis ovalis* (Lyngbye) Areschoug, *Halicystis parvula* Schmitz e uma fase de *Pedobesia*.

Palavras-chave: Flora Marinha, Cabo Frio, Chlorophyceae.

INTRODUÇÃO

A região de Cabo Frio está inserida no litoral brasileiro apresentando particularidades importantes que despertam o interesse para o estudo das algas marinhas bentônicas (YONESHIGUE 1985). Esta região é o núcleo do fenômeno sazonal da ressurgência costeira, a qual lhe imprime certas características hidrológicas temperadas sob uma latitude tropical (MOREIRA DA SILVA 1968, VALENTIN 1984).

Apesar da sua importância biogeográfica (OLIVEIRA FILHO 1977) poucos estudos foram voltados para as algas marinhas bentônicas nesta região. A região só foi estudada, no ponto de vista ficológico através de coletas esporádicas (HOWE 1928, HOWE & TAYLOR 1931, TAYLOR 1931, JOLY & YONESHIGUE-BRAGA 1966, JOLY et al. 1967, YONESHIGUE-BRAGA 1977, MITCHEL et al. 1979).

Somente nesta década que os estudos sobre organismos passaram a ser mais intensos (YONESHIGUE & FIGUEIREDO 1983, YONESHIGUE & OLIVEIRA 1984, YONESHIGUE 1984, YONESHIGUE et al. 1986, YONESHIGUE & VILLAÇA 1986, YONESHIGUE 1987, COUTINHO & YONESHIGUE 1988).

O presente estudo é parte integrante de um estudo global da flora marinha ficológica dos costões rochosos da região de Cabo Frio. Nesta primeira parte são descritos cinco taxas de Chlorophyceae: *Cladophora corallicola* Børgesen sendo mencionada pela primeira vez para o litoral brasileiro, e as outras espécies raras para as nossas águas: *Derbesia tenuissima* (Moris et De Notaris) Crouan et Crouan, *Halicystis ovalis* (Lyngbye) Areschoug, *Halicystis parvula* Schmitz e uma fase de *Pedobesia*.

MATERIAL E MÉTODOS

A localização das estações está indicada no Mapa 1. As estações 1 (Ponta da Cabeça), 2 (Saco do Inglês) e a 5 (Ponta da Lagoinha) são expostas; entretanto somente as estações 1 e 2 são afetadas diretamente pelas águas da ressurgência. As estações 3 (Ponta do Maramutá), 4 (Prainha) e 6 (Praia Rasa) são mais protegidas e situadas em pequenas enseadas. A média da temperatura nos locais quando ocorreu o fenômeno da ressurgência foi sempre abaixo de 21° C, enquanto que nas áreas protegidas, não afetadas diretamente pelas águas de afloramento, foi de 23,7° C (YONESHIGUE 1985).

O material coletado foi triado em água do mar e após a observação de estruturas importantes na taxonomia no material vivo, ele foi fixado imediatamente numa solução neutra de água do mar e formol comercial a 4%. Para os estudos anatômicos, foram realizados cortes histológicos manuais por meio de lâmina de barbear. Para cada caráter sistemático, como diâmetro dos eixos, comprimento dos segmentos, etc, foram efetuados um conjunto de 10 medidas, em cinco espécimens, quando possível. As letras que precedem o número de coleções, correspondem as iniciais do coletor: YY = Yocie Yoneshigue. A disposição das ordens e famílias segue, o tratamento sistemático mais recente (WYNNE 1986). Os gêneros e espécies estão listados alfabeticamente em cada família. O material estudado está depositado no Herbário Ficológico do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, em Arraial do Cabo (RJ).

RESULTADOS E COMENTÁRIOS

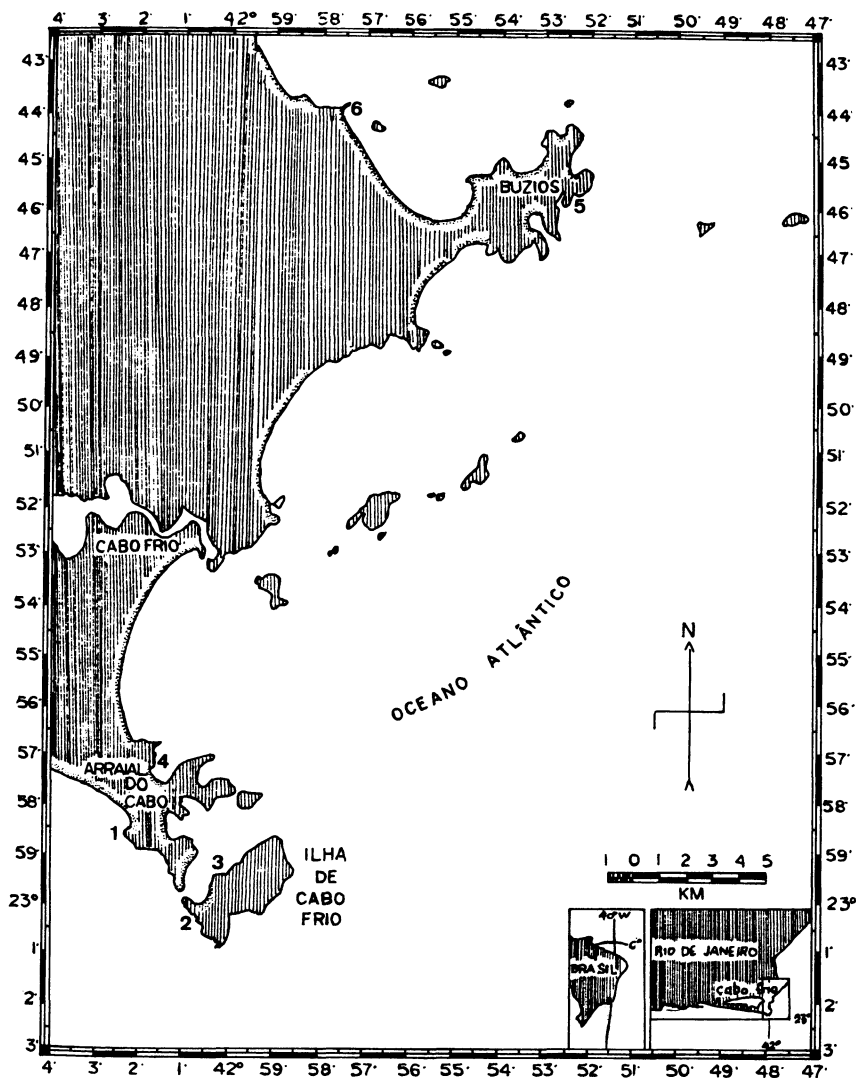
Cladophorales

Cladophoraceae

Cladophora corallicola Børgesen, Dansk Botanisk Arkiv, Fig. 11-12:21. 1913 (Fig. 1-4)

Planta de cor verde escura, quase negra, formando tufos eretos, pulvinados, áspera ao tato, atingindo até 2 cm na área estudada. Fixam-se por numerosos rizóides, que nascem na parte basal das células, à qualquer altura da planta, descem e se enrolam de modo entrelaçado em torno do eixo, sobretudo na parte basal do talo, que chega a ser completamente mascarada e cujo diâmetro varia de 39 à 45 μm (Fig. 1-3); alguns desses segmentos basais podem se prostrar e originar novos filamentos eretos.

Nerfíca, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):119-34, dezembro 1987



Mapa 1 — Localização das estações de coleta.

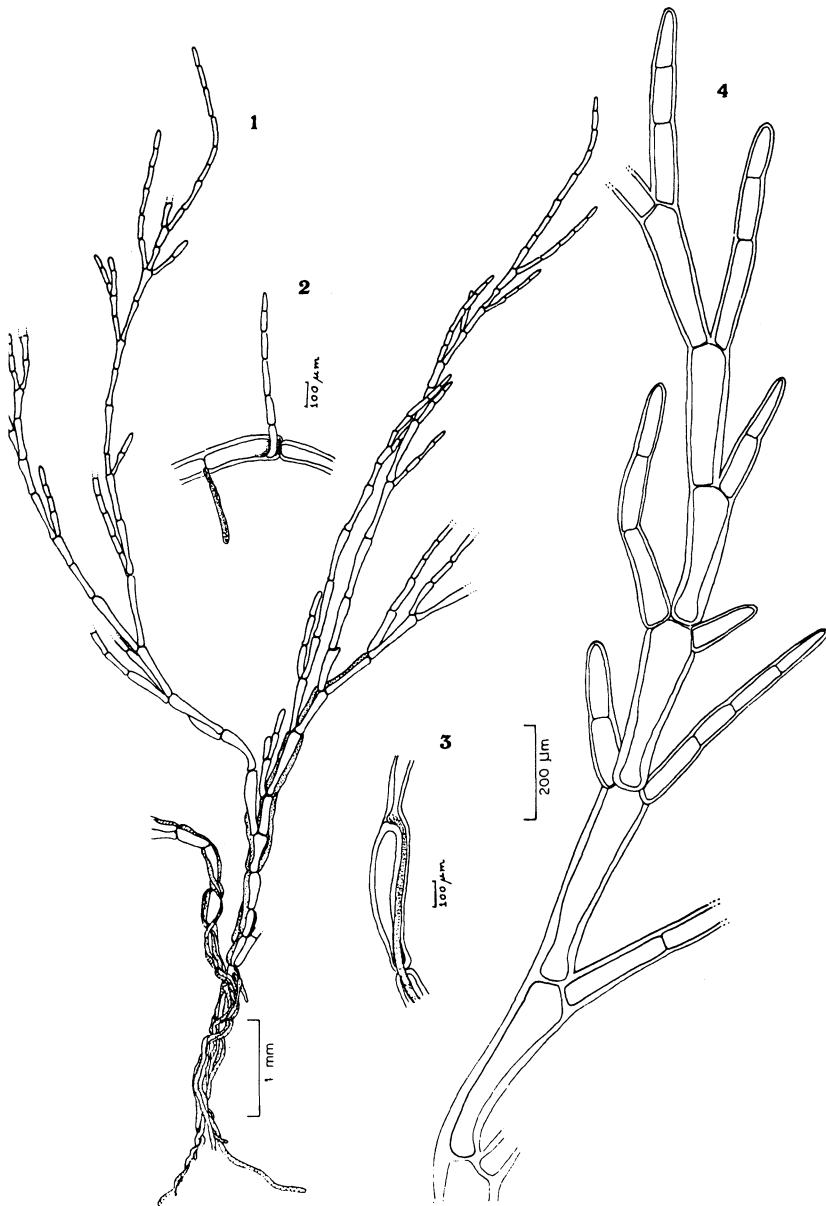


FIG. 1-4 - *Cladophora corallicola*.

FIG. 1 - Aspecto geral de um fragmento da planta; notar os rizóides na parte basal. FIG. 2 - Detalhe do eixo rastejante. FIG. 3 - Detalhe do rizóide descendente. FIG. 4 - Detalhe da ramificação: observar os tabiques dos ramos e os segmentos em forma de clava.

Talo formado por vários filamentos rígidos com células cilíndricas ou clavadas, sendo que estas últimas apresentam intumescência na extremidade proximal em relação ao eixo principal (Fig. 1, 3 e 4). Ramificação dicotômica ou unilateral (Fig. 1 e 4). Os tabiques dos ramos laterais são de um modo geral do tipo inclinado, raramente verticais (Fig. 4). Célula apical cilíndrica com (35)47-60 μm de diâmetro e 95-165 (230) μm de comprimento; células do eixo principal com 70-120 (140) μm de diâmetro e 490-880 μm de comprimento, com parede celular de 21 à 36 μm de espessura. As plantas coletadas estavam estéreis.

Material estudado: Praia Rasa (janeiro de 1981), Praia do Farol (YY-4041, YY-4042, YY-4043, YY-4044 fevereiro e YY-4045 outubro de 1983). As amostras coletadas na Praia do Farol, Ilha de Cabo Frio, cresciam em uma fenda da rocha, onde a ação hidrodinâmica é elevada, em contato com o sedimento. Nesta estação, esta planta formava cobertura densa misturada à *Chaetomorpha pachynema* (Montagne) Montagne *C. aerea* (Dillwyn) Kützinger no mês de fevereiro, e em outubro crescia misturada com *Cladophora coelothrix* Kützinger. À Praia Rasa formam populações isoladas dentro de fendas da rocha na zona do infralitoral superior.

Comentários: Segundo HOEK (1982) esta planta pertence à Secção *Aegagropila* Kützinger Hansg. Nossos espécimens concordam bem com a descrição de BÖRGESSEN (1913) para a Ilha de St. John e HOEK (1982) para os exemplares das Ilhas Virgens no Mar do Caribe, se bem que as figuras deste último autor indicam que os tabiques dos ramos laterais são geralmente verticais.

HOEK (1982) aponta que *Cladophora echinus* (Biasolletto) Kützinger, espécie igualmente marinha, é bem próxima de *C. corallicola* mas difere desta última por apresentar o dobro do diâmetro nos filamentos.

Esta é a primeira indicação da espécie na costa brasileira. No estágio atual de conhecimentos, a região de Cabo Frio constitui, portanto seu limite meridional.

Derbesia tenuissima (Moris et De Notaris) Crouan, Florule du Finistère: 133. 1886.

Bryopsis tenuissima De Notaris, in Moris et De Notaris, Flora Caprariae, pl. 6, fig. 3:203. 1840 (Fig. 5 – 7)

Plantas em forma de tufos verde escuros, atingindo até 0.8 cm de altura. Talo composto por vários filamentos frouxos de 45 - 60 μm de diâmetro, pouco ramificados, às vezes dicotômico ou irregular de estrutura sifonada (Fig. 5). Os cloroplastos

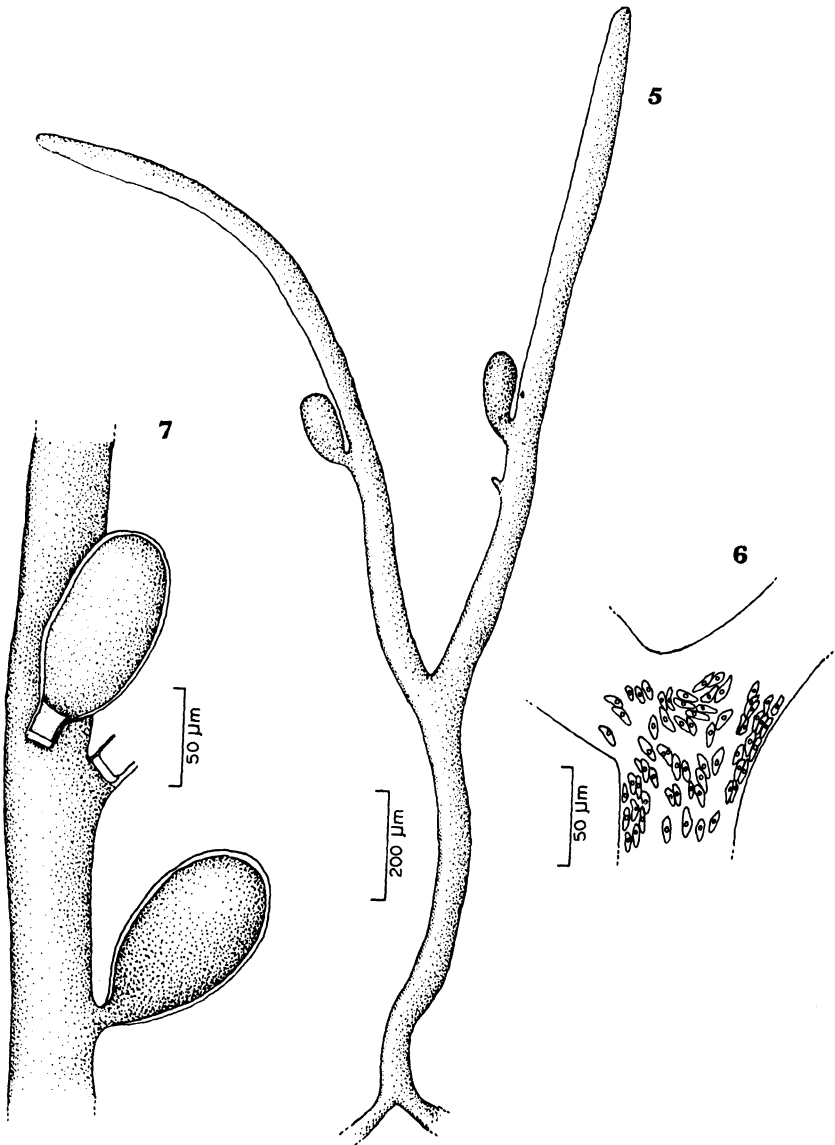


FIG. 5-7 - *Derbesia tenuissima*.

FIG. 5 - Aspecto geral do talo fértil com esporângios. FIG. 6 - Detalhe dos cloroplastos. FIG. 7 - Detalhe dos esporângios.

Nerfíca, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):119-34, dezembro 1987

são em forma de fuso com 1 – 2 pirenóides (Fig. 6). Os esporângios ovóides nascem lateralmente aos filamentos e medem 50 - 54 μm de largura e 100 - 123 μm de comprimento, portanto um curto pedicelo, em comunicação com o filamento ou separado deste por um tabique (Fig. 7).

Material estudado: Ponta do Maramutá (YY – 4137, fevereiro de 1984). Esta planta foi coletada sobre a superfície sub-vertical da rocha, entre 3 e 4 metros de profundidade junto de *Hypoglossum tenuifolium* (Harvey) J. Agardh e *Cryptopleura ramosa* (Hudson) Kylin ex Newton. Também foi encontrada sobre tubos de poliqueta *Diopatra* sp.

Comentários: Nossos espécimens correspondem bem as descrições de HAMEL (1931), FELDMANN (1937), em particular aos exemplares de Borgesen (1925). As dimensões dos esporângios são menores que os de HAMEL e FELDMANN. Entretanto, são bem próximos aos esporângios das plantas das Ilhas Canárias descritas por Borgesen (1925) diferindo apenas pela menor largura. Na região estudada foi encontrada exemplares de *Derbesia marina* (Lyngbye) Areschoug. *D. marina* difere de *D. tenuissima* por apresentar maior altura (3 – 4 cm), maior diâmetro dos filamentos, ramificações mais abundantes, presença de tabiques celulósicos sobre os filamentos e cloroplastos menores e sem pirenóides (Yoneshigue 1985).

D. tenuissima é uma planta pouco estudada no Brasil; ela foi encontrada pela primeira vez na Praia do Segredo, São Sebastião, no Estado de São Paulo PAULA 1985, PAULA & WEST 1986).

Feldmann (1950) demonstrou que *D. tenuissima* é uma fase do ciclo de *Halicystis parvula* Schmitz in Murray. Entretanto, PAULA (1985) coletou espécimens de *Halicystis* junto às populações de *D. tenuissima* e colocou-os em cultura. Os resultados não puderam ser correlacionados a *D. tenuissima*.

Halicystis ovalis (Lyngbye) Areschoug: Phyc. Scand. mar.: 220. 1850.

Plantas em forma de pequenas vesículas esféricas, isoladas, de cor verde clara, atingindo 1.5 à 2.0 mm de diâmetro, fixas ao substrato por um pequeno pedicelo.

No interior de cada vesícula, o protoplasma contém numerosos cloroplastos alongados e sem pirenóides, dispostos em fileira próximos à parede celular quando observados em material vivo.

Material estudado: Ponta de Cabeça (janeiro de 1983) e Ponta de Maramutá (fevereiro de 1983).

Halicystis ovalis foi coletada sobre Corallináceas incrustantes,

1.5m de profundidade na Ponta da Cabeça, próximos aos ouriços, em ambiente batido e à 2 m de profundidade na Ponta do Maramutá na zona de corais hermatípicos.

Comentários: Os exemplares examinados no trabalho são muito próximo aos descritos por HAMEL (1931) do litoral francês, e de ABBOTT & HOLLENBERG (1976) das costas da Califórnia, no que concerne ao aspecto geral da planta e a ausência de pirenóides nos cloroplastos.

KORNMAN (1938) menciona que *Halicystis ovalis* é a fase gametofítica de *Derbesia marina*. Apesar dessas duas entidades taxonômicas serem estudadas na região, e na ausência de estudos específicos sobre alternância de gerações, preferimos não indicar nenhuma correlação entre elas.

Halicystis parvula Schmitz in Murray, Phycological Memoirs II, III, pl. XIII, fig. 5: 45 – 51. 1893.

Material estudado: Ponta da Cabeça (janeiro de 1983), Saco do Ingles (janeiro de 1981), Prainha (janeiro e agosto de 1983), Ponta do Maramutá (fevereiro de 1983) e Ponta da Lagoinha (janeiro de 1981).

Planta coletada sempre sobre rodófitas calcáreas incrustantes e associadas a ouriço principalmente com *Echinometra lucunter* (Linnaeus) Gray, a menos de 2 metros de profundidade (Ponta da Cabeça, Prainha e Ponta do Maramutá). Em superfície foram encontrada sobretudo nos orifícios escavados por ouriços (Saco do Ingles e Ponta da Lagoinha).

Comentários: Nossos exemplares correspondem bem aos espécimens que JOLY (1957, 1965) e OLIVEIRA FILHO (1977) coletaram no Brasil e identificaram sob o nome de *Halicystis pyriformis* Levring. *H. pyriformis* foi descrita para a Ilha Juan Fernandez (Oceano Pacífico) por LEVRING (1941) e foi reencontrada no Vietnã por Dawson (1954). As características que distinguem esta espécie de *H. parvula* não foi claramente estabelecida pelos autores; JOLY (1957, 1965) por outro lado não explicou porque atribuiu aos seus espécimens à *H. pyriformis* antes que a *H. parvula*, este último sendo o epíteto mais antigo.

O talo de 1. 0-1.2 cm de altura, 900 - 975 µm de largura e a presença de plastos fusiformes com 1 - 2 pirenóides em nossos exemplares são compatíveis com as descrições realizadas para *H. parvula* (FELDMANN 1937, para o Mar Mediterrâneo e GAYRAL 1966 para o litoral norte da França).

H. parvula e *Derbesia tenuissima* fazem parte de um ciclo de

vida com alternância de gerações heteromórficas (FELDMANN 1950 e ZIEGLER & KINGSBURY 1964). Apesar da ocorrência simultânea desses dois taxa na área estudada, como para a descrição anterior, preferimos desenvolver estudos sobre cultivo para determinar esta alternância de geração para nossa região.

Pedobesia (estádio de **Pedobesia** sp.) (Fig. 8. 12)

Talo microscópico, achatado, de forma flabelada à irregular, de cor verde clara, completamente aderente ao substrato. Este talo é calcificado, confluyente e às vezes recoberto parcialmente por vários talos secundários que se superpõem ao talo primário. Algumas proliferações marginais podem ser observadas no talo (Fig. 8).

Em vista dorsal, o bordo do esqueleto calcário apresenta-se denteado (Fig. 9); essas denteações dão origem a orifícios elípticos, não calcificados, dispostos em fileiras radiais sobre a parte jovem de talo (Fig. 9) e poliflabelado sobre as partes mais velhas (Fig. 10); eles medem 2 - 5 μm de largura e 6 - 7 μm de comprimento e são, às vezes, ligadas entre si por uma linha de sutura que atinge a margem do talo. Os pilares calcários que unem as faces dorsal e ventral do talo estão sempre situados abaixo de cada orifício. Esses são cilíndricos e alargados em suas extremidades, dispostos também em fileiras radiais a poliflabeladas. No corte ótico os pilares se apresentam, em vista superficial, sob a forma de manchas claras rodeados por um círculo sombreado.

A espessura do talo é de 9 - 12 μm . Para uma melhor compreensão da estrutura do talo representamos esquematicamente um corte do talo mostrando o aspecto do orifício e dos pilares (Fig. 11). Todo o espaço compreendido entre as duas faces calcificadas e os pilares esta ocupado por um citoplasma contendo vários pequenos cloroplastos ovóides de 2 - 3 μm e sem pirenóides (Fig. 11 - 12). A face ventral, em vista superficial, tem uma estrutura diferente; o esqueleto é formado por placas justapostas de contorno poligonal, sem orifícios e deixando ver por transparência os pilares e os cloroplastos.

Material estudado: Ponta do Maramutá (YY - 4138 e YY-4139 fevereiro de 1984).

Esta planta foi coletada entre 3 e 4 m de profundidade, crescendo fixa sobre fronte de **Cryptopleura ramosa** (Hudson) Kylin ex Newton coletada nas paredes sub verticais da rocha. Foi encontrada também sobre os tubos de poliqueto **Diopatra** junto com **Derbesia tenuissima**. Esta estação de coleta é caracterizada pela formação de corais madreporários.

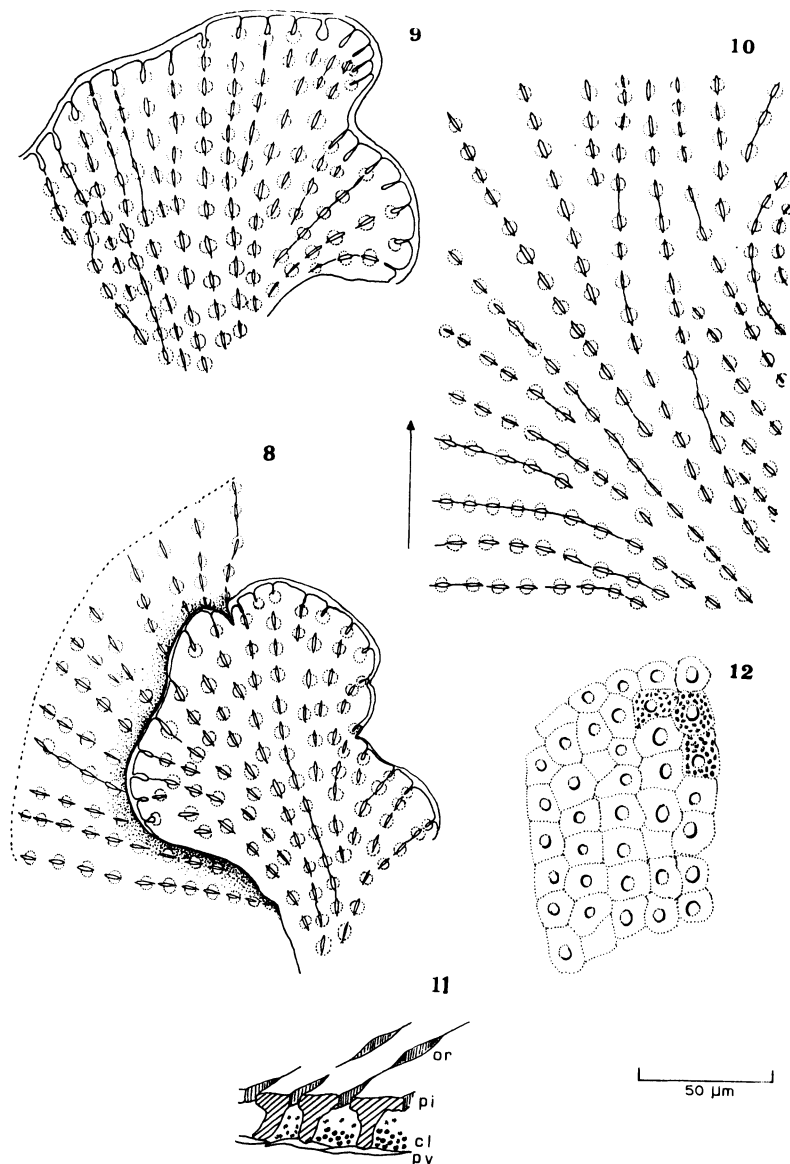


FIG. 8-12 - *Pedobesia* (estádio).

FIG. 8 - Aspecto geral do talo secundário (escala = 50 µm). FIG. 9 - Vista dorsal mostrando as denteações; notar os orifícios elípticos e os pilares (pontilhados), em disposição radial (escala = 50 µm). FIG. 10 - Orifícios e pilares em disposição flabelada; a seta indica a direção da margem do talo (escala = 50 µm). FIG. 11 - Esquema da estrutura do talo, em corte transversal; or = orifício, pi = pilar, cl = cloroplasto e pv = placa ventral (sem escala). FIG. 12 - Placas ventrais com os pilares; sobre algumas placas estão representados os cloroplastos (escala = 50 µm).

Comentários: CINELLI et al. (1981) propôs para distinguir sob o nome de *Pedodiscus*, os estádios incrustantes calcificados de *Pedobesia* Mac-Raild & Womersley para as plantas da costa italiana, o que foi seguido por YONESHIGUE (1985) para os exemplares de Cabo Frio.

Os espécimes estudados neste trabalho são muito semelhantes as estruturas calcárias desenvolvidas no laboratório por PAULA & WEST (1986) à partir das amostras de *Pedobesia ryukyuensis* Kobara & Chihara coletadas na Praia do Segredo, São Sebastião, litoral do Estado de São Paulo. Essa similaridade se prende a: crostas calcárias circulares, disposição radial e poliflabelada dos orifícios, dos pilares e dos pequeninos plastos desprovidos de pirenóides. Desta maneira, preferimos designar nossas estruturas como um estágio do ciclo evolutivo heteromórfico de *Pedobesia* (PAULA & WEST 1986).

Apesar de coexistir crostas de *Pedobesia* e *Derbesia tenuissima* no mesmo ambiente na Ponta do Maramutá, descartamos por ora, *D. tenuissima* pela presença de pirenóides em seus plastos. Acredita-se que essas crostas façam parte do ciclo de uma *Pedobesia* ainda não encontrada na região estudada.

CONCLUSÃO

Tentativamente descrevemos: *Derbesia tenuissima*, *Halicystis ovalis*, *H. parvula* e um estágio de *Pedobesia*. Somente o acompanhamento dessas plantas em laboratório poderá elucidar esses problemas taxonômicos.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, I.A. & HOLLENBERG, G.J. 1976. Marine algae of California. Stanford Univ. Press, California, xii + 827 p.
- BÖRGESSEN, F. 1913. Marine algae of Danish West Indies. Part I. Chlorophyceae. *Dansk. Bot. Arkiv*. 1(5):1-158.
- BÖRGESSEN, F. 1925. Marine algae from the Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canaria. 1. Chlorophyceae. *Dansk Vidensk. Selsk., Biol. Medd.* 5:1-123.
- CINELLI, F.; BOUDOURESQUE, C.F.; MAZZELLA, L. & RI-

- CHARD, M. 1981. Algae marine rare o nueve per la flora italiana. **Quad. Lab. Tecnol. Pesca**, 3(suppl.):467-480.
- COUTINHO, R. & YONESHIGUE, Y. (1988, no prelo). Diurnal variation in photosynthesis vs. irradiance curves from "sun" and "shade" plants of *Pterocladia capillaceae* (Gmelin) Bornet et Thuret (Gelidiaceae, Rhodophyta) from Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**
- DAWSON, E.Y. 1954. Marine plants in the vicinity of the Institute Oceanographic of Nha Trang. Viet Nam. **Pacif. Sci.**, 8(4): 371-469.
- FELDMANN, J. 1937. Les algues marines de la côte des Albères. I-III: Cyanophycées, Chlorophycées et Phaeophycées. **Rev. Algol.** 9:1-197.
- FELDMANN, J. 1950. Sur l'existence d'une alternance de générations entre l'*Halicystis parvula* et le *Derbesia tenuissima* (De Notaris) Crouan. **C. R. Acad. Sci Paris**, 230:322-323.
- GAYRAL, P. 1966. Les algues des côtes françaises. Edit. Doin, Paris: 632 p.
- HAMEL, G. 1931. Chlorophycées des côtes françaises. (I). Edit. Rouen, France xv:168p.
- HOEK, C. van den, 1982. A taxonomic revision of the Americas species of *Cladophora* (Chlorophyceae) in the North Atlantic Ocean and their geographic distribution. **Verb. K. Ned. Akad. Wet. Tweed Sectie**, 78(1-236).
- HOWE, M.A. 1928. Notes on some marine algae from Brazil and Barbados. **J. Wash. Acad. Sci**, 18(7):186-194.
- HOWE, M.A. & TAYLOR, W.R., 1931. Notes on new or little-known marine algae from Brazil. **Brittania**, 1:7-33.
- JOLY, A.B. 1957. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e arredores. **Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Letras Univ. São Paulo. Botânica**, 14:1-196.
- Nerítica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):119-34, dezembro 1987

- JOLY, A.B. 1965. Flora marinha do litoral Norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. **Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Letras Univ. São Paulo**, 294, Botânica 21:1-393.
- JOLY, A.B. & YONESHIGUE-BRAGA, Y. 1966. Primeira nota sobre algas marinhas durante as viagens do Navio Oceanográfico "Almirante Saldanha". **Publ. Inst. Pesq. Marinha**, Rio de Janeiro, 034:1-12.
- JOLY, A.B.; UGADIM, Y.; OLIVEIRA FILHO, E.C. de, & CORDEIRO-MARINO, M. 1967. Additions to the marine flora of Brazil. VI. **Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Letras, Univ. São Paulo**. 305 (22):171-194.
- KORNMANN, P. 1938. Zur Entwicklungsgeschichte von *Derbesia* und *Halicystis*. **Planta** 28:464-470.
- LEVRING, T. 1941. Die Meeresalgen der Juan Fernandez Inseln. The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island. Vol. II. Edit. Almqvist & Wiksells, Uppsalla: 601-607.
- MITCHELL, G.J.P.; SZÉCHY, M.T.M. & MITUYA, L.A. 1979. Sinopse das Clorofíceas marinhas bentônicas do litoral do Rio de Janeiro. **Leandra**, Rio de Janeiro, 8-9:91-123.
- MOREIRA DA SILVA, P.C. de, 1968. O fenômeno da ressurgência na costa meridional brasileira. **Publ. Inst. Pesq. Marinha**, Rio de Janeiro, 24:1-38.
- OLIVEIRA FILHO, E.C. de, 1977. Algas marinhas bentônicas do Brasil. Tese Livre Docência, Univ. São Paulo, 411p.
- PAULA, E.J. de, 1985. Histórico de vida e problemas taxonômicos em *Derbesia*, *Halicystis* e *Pedobesia*, do litoral de São Paulo. Resumo nº 37. IIª Reunião Brasileira de Ficologia, São Sebastião, São Paulo. março de 1985.
- PAULA, E.J. de & WEST, J.A., 1986. Culture studies on *Pedobesia ryukyuensis* (Derbesiales, Chlorophyta), a new record in Brazil. **Phycologia** 25(4):482-493.

- TAYLOR, W.R., 1931. A synopsis of the marine algae of Brazil. *Rev. Algol.* 5(3-4):279-313.
- VALENTIN, J.L. 1984. Analyses des paramètre hydrobiologiques dans la remontée de Cabo Frio. Brésil. *Mar.Biol.* 82:259-276.
- WYNNE, M.J. 1986. A checklist of benthic marine lagae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Can. J. Bot.* 64:2239-2281.
- YONESHIGUE, Y., 1984. Flore marine de la région de Cabo Frio (RJ, Brésil). 4. Sur une espèce nouvelle du genre *Peyssonnelia* (Cryptonemiales: Rhodophyta). *Vie et Milieu* 34(2/3):133-137.
- YONESHIGUE, Y. 1985. Taxonomie et Ecologie des Algues Marines dans la Région de Cabo Frio (Etat de Rio de Janeiro, Brésil). Thèse docteur d'Etat-Sciences, Univ. d'Aix Marseille II Fac. Sciences de Luminy, 466p.
- YONESHIGUE, Y. 1987. Ensaios de Ficocultura na região de ressurgência (RJ). Simp. Ecossit. costa Sul e Sudeste Brasil. Publ. ACIESP II:34-47.
- YONESHIGUE-BRAGA, Y., 1977. *Pseudendoclonium marinum* (Reinke) Aleem et Schulz, a first reported occurrence for South America. *Phycologia* 16(1):113-118.
- YONESHIGUE, Y. & FIGUEIREDO, M.A.O. 1983. Flore marine de la région de Cabo Frio (Brésil). 3. Ectocarpaceae (Phaeophyta) nouvelles pour la côte bresilienne. *Vie et Milieu* 33(3/4): 181-190.
- YONESHIGUE, Y. & OLIVEIRA, E.C. de, 1984. Algae from Cabo Frio upwelling area. 2. *Gelidiocolax pustulata* (Gelidiaceae Rhodophyta): an unusual new putative parasitic species. *J. Phycol.* 20(3):440-445.
- YONESHIGUE, Y.; BOUDOURESQUE, C.F. & FIGUEIREDO, M.A.O., 1986. Flore algale marine de la région de Cabo Frio, État de Rio de Janeiro (Brésil). 5. Sur *Boodlea composita* Nerfíica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):119-34, dezembro 1987

(Boodleaceae-Chlorophyta), **Dictyota pardalis** (Dictyotaceae-Phaeophyta) et **Lophosiphonia cristata** (Rhodomelaceae-Rhodophyta), espèces nouvelles pour la côte bresilienne. *Rickia* 13:17-27.

YONESHIGUE, Y. & VILLAÇA, R.C. 1986. Flora marinha da região de Cabo Frio (Estado do Rio de Janeiro, Brasil). 6. **Pterosiphonia spinifera**, **Polysiphonia eastwoodae**, **P. flaccidissima**, **P. sphaerocarpa** e **Streblocladia corymbifera** (Rhodomelaceae-Rhodophyta). Novas ocorrências para a costa brasileira. *Rickia* 13:97-111.

ZIEGLER, J.R. & KINGSBURY, J.M., 1964. Cultural studies on the marine green alga **Halicystis parvula**-**Derbesia tenuissima**. I. Normal and abnormal sexual and asexual reproduction. *Phycologia* 4:105-116.