

POLIMORFISMO DE *GRATELOUPIA* C. AGARDH (HALYMENIACEAE-RHODOPHYTA) NO ESTUÁRIO DO COMPLEXO LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ, RIO DE JANEIRO.

POLYMORPHISM OF *GRATELOUPIA* C. AGARDH (HALYMENIACEAE-RHODOPHYTA) IN THE ESTUARY OF COMPLEXO LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ, RIO DE JANEIRO.

MARCIA ABREU DE OLIVEIRA FIGUEIREDO*

CLÁUDIA DE BRITTO MOURÃO*

YOCIE YONESHIGUE VALENTIN**

ABSTRACT

The polymorphic thallus of *G. doryphora* and *G. filicina* were followed for the first time in Brazil in the estuary of the Complexo Lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro. These morphogenesis result from patterns of growth, showing a seasonal periodicity of dominant forms. The sporophytic plants are more frequent than the gametophytic, but there is not a relation between the reproductive phases and the thallus form.

G. cuneifolia's references in brasilian coast must belong to *G. doryphora*, which is differentiated from *G. filicina* by the variety of habit and the anatomy, having no intermediated forms among them.

KEY WORDS: *Grateloupia*, polymorphism, seasonal distribution, taxonomy.

INTRODUÇÃO

Duas espécies de *Grateloupia* C. Agardh, *G. doryphora* (Montagne) Howe e *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh, apresentaram polimorfismo ao longo do ano, no estuário do Complexo Lagunar de Jacarepaguá, no Estado do Rio de Janeiro.

* Biólogas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro - IBAMA

** Pesquisadora Associada do Instituto de Estudos do Mar Alte. Paulo Moreira e Bolsista do CNPq Proc. nº 302326/76-0C

Trabalho parcialmente financiado pelo CNPq.

Nas rodofíceas de um modo geral, o polimorfismo, pode ser atribuído aos diversos padrões de desenvolvimento ou ao efeito dos fatores ambientais modificando a morfologia do talo (DIXON, 1966).

A variação morfológica no gênero *Grateloupia* é observada por DIXON (1963) demonstrando que as diferentes formas de *G. filicina* são resultantes das variações na disposição do eixo que correspondem a diferentes fases do seu desenvolvimento. Esta plasticidade levou vários autores à identificação errônea, como *G. cuneifolia* J. Agardh, que seria conspecífica de *G. doryphora* (DAWSON *et alii*, 1964).

No Brasil, diversas floras regionais descrevem *G. doryphora* (sob o nome de *G. cuneifolia*) e *G. filicina* (JOLY, 1965; OLIVEIRA FILHO, 1977; CORDEIRO-MARINO, 1978; PEDRINI, 1980; COUTINHO, 1982) sem entretanto mencionar as variações morfológicas que pudessem ocorrer em seus talos. Somente OLIVEIRA FILHO (1977) e PEDRINI (1980) mencionaram a existência do polimorfismo nestas duas espécies.

Através de um acompanhamento sazonal das morfologias interna e externa, critérios taxonômicos básicos, foi alcançado um conhecimento detalhado da morfogênese dessas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo foi escolhida em função da ocorrência concomitante das duas espécies em ambiente estuarino, sendo selecionadas duas estações de coleta (Fig. 1).

A estação A situa-se próxima a desembocadura do estuário. O substrato onde ocorrem as populações mais densas de *G. doryphora* e *G. filicina* é um matacão de aproximadamente 1m² de superfície sujeito a ação de forte hidrodinamismo, provocado pelas frequentes tempestades de sul-sudoeste, sobretudo no outono-inverno (MUEHE, 1979). Estas algas crescem nas zonas das marés acompanhadas por *Ulva fasciata* Delile, *Chaetomorpha antennina* (Bory) Kutzing, *Porphyra pujalsii* Coll et Oliveira Filho, *P. acanthophora* Oliveira Filho et Coll, *Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis, *Gymnogongrus griffithsiae* (Turner) Martius, *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne e *Bryocladia thyrsigera* (J. Agardh) Schmitz.

A estação B é mais interna, situada no canal do estuário. As plantas encontram-se sempre submersas crescendo sobre seixos acompanhadas por *Enteromorpha clathrata* (Roth) Greville, *E. flexuosa* (Wulfen ex Roth) J. Agardh, *E. linza* (Linnaeus) Kutzing, *Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis, *Gymnogongrus griffithsiae* (Turner) Martius, *Gigartina teedii* (Roth) Lamouroux, *Centroceras clavulatum* (C. Agardh)

Montagne e *Polysiphonia subtilissima* Montagne. Essa estação é influenciada pelas águas de baixa salinidade provocadas pelos elevados índices pluviométricos de primavera e verão.

As populações foram acompanhadas na primavera, verão, outono e inverno na estação A (21.11.1984, 20.03.1985, 22.05.1985, 12.09.1985) e B (21.11.1984, 20.03.1985, 29.08.1985), sendo os espécimes coletados, preservados numa solução de formol a 4% em água do mar.

As mudanças espaço-temporais da forma dos talos e órgãos de reprodução, foram observadas em 20 exemplares escolhidos aleatoriamente dentro das populações e expressos em frequência relativa. As ilustrações das formas de talo foram realizadas através de uma câmara clara acoplada ao microscópio estereoscópio.

Para a análise da morfologia foram tomadas 10 medidas em cortes transversais nas regiões: apical, mediana e basal, em 2 exemplares de cada forma, levando em consideração o tamanho padrão de 1,5 a 2 cm de altura nas diferentes épocas do ano.

DESCRIÇÃO DAS PLANTAS COLETADAS

- *Grateloupia doryphora* (Montagne) Howe

Plantas isoladas de cor esverdeada ou gregárias de cor vinácea ou amarronzada, escorregadias ao tato, atingindo de 1 a 9 cm de altura e de 0,2 a 1,5 cm de largura na nossa região. Fixação através de um pequeno apressório basal do qual emerge um pequeno estipe que se alarga dando origem a talos achatados de forma lanceolada e de bordo liso, com diversos padrões de ramificação, apresentando na maioria das vezes proliferações frontais, marginais ou terminais dentro de uma mesma população. Talo de organização multiaxial. Em corte transversal as medidas aumentam gradualmente do ápice para a base, com a espessura do talo de 69 a 598 μm e o córtex de 20 a 140 μm , sendo esta composta de 3 a 30 camadas de células pequenas, dispostas em fileiras radiais ramificadas de 1 a 3 vezes. Região medular constituída por células estreladas, com braços longos, imersos em uma massa gelatinosa.

A morfologia do talo varia ao longo do ano:

(a) Frondes inteiras de bordo liso (Fig. 2) ou com proliferações marginais (Fig. 3), medem de 1 a 9 cm de altura e de 0,3 a 1,5 cm de largura. A espessura do talo varia do ápice para a base de 69 a 460 μm e do córtex de 20 a 70 μm , assim como o número de células da camada cortical, de 3 a 16 (Fig. 4 e 5, Tab. I). Essas formas são frequentes na primavera em ambas as estações e no verão somente na

estação A (Fig. 31).

(b) Fôndes divididas di a politômicas (Fig. 7) com ou sem proliferações, sendo estas mais densas no terço superior, medindo de 2 a 7 cm de altura e de 0,2 a 1 cm de largura. A espessura do talo varia do ápice para a base de 69 a 506 μm , do córtex de 24 a 78 μm e o número de camadas de 4 a 29 (Fig. 8 e 9, Tab I). Estes talos são mais frequentes no outono e inverno em ambas as estações de coleta (Fig. 31).

(c) Frondes irregularmente ramificadas, com muitas proliferações lançoeladas e achatadas (Fig. 12) medindo de 1,5 a 7,5 cm de altura e de 0,2 a 0,5 cm de largura. A espessura do talo varia do ápice para a base de 92 a 598 μm , do córtex de 24 a 140 μm e o número de células de 4 a 30 (Fig. 13 e 14, Tab. I). A maior frequência destas formas é observada no inverno na estação A (Fig. 31) sendo que na estação B esta é muito rara em todas as épocas do ano.

Indivíduos com características morfológicas intermediárias são observados demonstrando uma continuidade entre as diversas formas (Fig. 6, 10 e 11).

Em todas as formas desta espécie, cistocarpos e tetrasporângios, são encontrados nas camadas medular e subcortical respectivamente, do ápice até a porção mediana ao longo do ano. Entretanto uma variação sazonal na ocorrência dos órgãos de reprodução foi observada na qual as plantas esporofíticas predominam na maioria das épocas do ano, sobretudo no inverno, e as cistocárpicas na primavera (Fig. 33).

- *Gnateloupia filicina* (Wulfen) C. Agardh

Plantas gregárias de cor vinácea ou amarronzada atingindo de 0,5 a 2 cm de altura e de 1 a 2 mm de largura, encontradas somente na estação A (mar aberto) na nossa região. Fixam-se por um pequeno apressório basal de onde parte um eixo achatado com ramos cilíndricos. Talo de organização multiaxial. Em corte transversal, observa-se um aumento gradual nas medidas da região apical até a basal, onde a espessura do talo varia de 70 a 360 μm e o córtex de 18 a 70 μm sendo esta formada de 3 a 10 camadas de pequenas células, dispostas em fileiras radiais ramificadas de 1 a 3 vezes. Região medular constituída por células estreladas, com longos braços, imersas em uma massa gelatinosa.

A morfologia do talo varia ao longo do ano:

(a) Talo simples (Fig. 15), di a tricotômicos (Fig. 16) ou mais raramente politômicos (Fig. 17) medindo de 0,5 a 2 cm de altura. A espessura do talo varia do ápice para a base de 70 a 280 μm , do cór-

tex de 18 a 50 μm e o número de camadas corticais de 3 a 8 (Fig. 18 e 19, Tab. II). Essas formas são frequentes no outono (Fig. 32).

(b) Talo com ramos adventíceos simples (Fig. 21) a dicotômicos (Fig. 22) medem de 1 a 3 cm de altura. A espessura do talo varia do ápice para a base de 92 a 360 μm , do córtex de 20 a 50 μm e o número de camadas corticais de 3 a 9 (Fig. 23 e 24, Tab. II). Esses talos são mais frequentes no inverno e primavera (Fig. 32).

(c) Talo com ramos adventíceos pinados (Fig. 28) medem de 1,5 a 3 cm de altura. A espessura do talo varia do ápice para a base de 161 a 360 μm , do córtex de 22 a 70 μm e o número de camadas de células de 3 a 10 (Fig. 29 e 30, Tab. II). Plantas frequentes no verão (Fig. 32).

Talos intermediários demonstraram uma continuidade entre as formas características (Fig. 20, 25, 26 e 27).

Cistocarpos localizados na região medular e tetrasporângios na região subcortical, dispersos desde a porção apical até a mediana, foram encontrados em todas as formas do talo ao longo do ano. As plantas tetraspóricas são mais frequentes em relação as citocárpicas em todas as épocas do ano havendo a ocorrência de plantas tetraspóricas e cistocárpicas apenas no outono (Fig. 34).

DISCUSSÃO

Pela sua morfologia e anatomia *G. doryphora* (Montagne) Howe corresponde a diversas espécies de *Grateloupia* C. Agardh descritas por outros autores: *G. gibbesii* Harvey e *G. cuneifolia* J. Agardh do Oceano Pacífico Oriental e do Mar do Caribe; *G. cutleriae* Kutzing, *G. doryphora*, *G. californica* Kylin e *G. schizophylla* Kutzing do Oceano Pacífico e *G. lanceola* J. Agardh, do Oceano Atlântico Oriental.

HOWE (1914) distingue, dentre o material do Perú, *G. doryphora* de *G. cutleriae* e *G. schizophylla* pela ampla variação na forma das lâminas e pelo menor número de células dos filamentos corticais sendo a primeira espécie com 3 a 4 células e as últimas compostas de 4 a 6. Entretanto, esse autor levanta a possibilidade de que uma coleção mais extensa poderia demonstrar que estas espécies são fases polimórficas de *G. doryphora*.

DAWSON (1954) discute a semelhança entre *G. schizophylla* e *G. cutleriae* colocando *G. californica* em sinonímia e indicando a necessidade de identificação do material no campo para concordar com o exposto por HOWE (1914) quanto à redução do complexo para *G. doryphora*.

Posteriormente ARDRÉ et GAYRAL (1961) revisando as espécies fo-

liosas de *Grateloupia* do Atlântico e do Pacífico agruparam *G. cuneifolia*, *G. gibbesii*, *G. cutleriae*, *G. schizophylla* e *G. californica* sob o nome de *G. lanceola*. A existência de formas intermediárias entre estas e a variação de 7 a 9 camadas de células corticais, na porção mediana do talo, possibilitaram tal redução, sendo excluídas *G. máxima* e *G. doryphora* por apresentarem 4 a 5 camadas de células corticais, supostas como fases jovens do complexo.

DAWSON *et alii* (1964) verificaram nas coleções do Perú que, dentre as formas variadas, algumas plantas concordaram satisfatoriamente com o material de *G. doryphora*, apresentando no entanto de 4 a 7 camadas no córtex, reduzindo assim o complexo a este binômio por ser anterior a *G. lanceola*.

TAYLOR (1960) apontou o polimorfismo nesse gênero e distinguiu *G. gibbesii* e *G. cuneifolia*, admitindo a hipótese que poderia se tratar da mesma espécie.

Autores mais recentes como LAWSON & JOHN (1982), IRVINE (1983) e MAIZ *et alii* (1986) seguiram a preposição de DAWSON *et alii* (1964) para os seus exemplares polimórficos de *G. doryphora*, coletados respectivamente no litoral oriental da África, nas Ilhas Britânicas, no Oceano Atlântico Oriental e no litoral francês do Mar Mediterrâneo.

Portanto na nossa região *G. doryphora* aparece também como uma espécie polimórfica na população estudada.

Levando-se em consideração as características descritas para *G. cuneifolia* no Brasil, acreditamos que uma análise detalhada deste material poderia confirmar a hipótese de que essas plantas sejam sinônimos de *G. doryphora*.

Somente YONESHINGUE-BRAGA (1972), PEDRINI (1980) e COUTINHO (1982) mencionaram plantas polimórficas para os exemplares coletados respectivamente na Baía de Guanabara, Baía de Sepetiba (Estado do Rio de Janeiro) e Lagoa dos Patos (Estado do Rio Grande do Sul).

A outra espécie encontrada na região estudada, *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh é também bastante polimórfica, sendo os talos jovens erroneamente identificados como *G. mínima* (DIXON, 1963 e 1966).

Apesar do seu alto grau de polimorfismo, o fato de *G. doryphora* e *G. filicina* não apresentarem formas intermediárias vem confirmar a validade dessas duas entidades taxonômicas.

PADRÕES DE DESENVOLVIMENTO

As algas marinhas, sobretudo as rodofíceas, são capazes de suportar amplas mudanças ambientais e as populações naturais tornam-se

aptas a novas condições ecológicas sofrendo uma série de morfoses externas e internas. Dentro desse contexto, situam-se os gêneros *Gracilaria* (CHAPMANN, 1977), *Pterocladia* (STEWART, 1968), *Grateloupia* (DIXON, 1966).

A plasticidade de *G. filicina* foi bem estudada por DIXON (1963 e 1966), na Inglaterra, e são resultantes da variação da disposição do eixo correspondendo a diversas fases de desenvolvimento.

Essa variação espaço temporal é observada em nossas populações de *G. doryphora* (Figs. 2, 3, 6, 7, 8, 9 e 12) e *G. filicina* (Figs. 15, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 27 e 28).

A continuidade das variações morfológicas das espécies estudadas indica que as formas do talo correspondem a padrões de desenvolvimento que vão desde as formas simples até os talos mais complexos havendo uma sequência destas formas ao longo do ano.

Em *G. doryphora* a predominância dos talos divididos é no outono e inverno e a abundância das formas ramificadas irregularmente é no inverno. Em *G. filicina* plantas com ramos adventícios apresentam maior aumento a partir do inverno sendo o seu máximo de desenvolvimento na primavera. Isto pode ser traduzido como possíveis injúrias sofridas pelas plantas sob forte ação hidrodinâmica provocadas pelos ventos sudoeste que assolam a região nesse período.

Uma outra hipótese que pode ser lançada, causando essas proliferações, pode ser devida a regeneração das lâminas danificadas pelo herbivorismo.

Nessas duas espécies a anatomia varia aumentando gradativamente o número de células da camada cortical da fronde, desde o ápice até a base, obedecendo a sucessão dos padrões de crescimento.

Nessas duas espécies, as plantas tetraspóricas e cistocárpicas, são encontradas ao longo do ano em todas as formas do talo. Porém as plantas com tetrasporângios se sobrepõe sempre as plantas cistocárpicas, como acontece com as populações de *Pterocladia capillacea* (Gmelin) Bornet et Thuret coletadas em locais de águas mais quentes nos arredores da região de Cabo Frio, Rio de Janeiro (YONESHIGUE, 1985).

CONCLUSÕES

(1) *G. doryphora* e *G. filicina* são espécies extremamente polimórficas, sendo a variação do talo acompanhada pela primeira vez no Brasil.

(2) *G. doryphora* e *G. filicina* são entidades taxonômicas distintas

e diferenciam-se quanto ao padrão de desenvolvimento e quanto ao número de células corticais, não havendo formas intermediárias entre ambas.

(3) A existência de diferentes formas do talo no mesmo local e época do ano demonstra que as variações morfológicas não são resultantes dos fatores ambientais, correspondendo a padrões de desenvolvimento, devido a continuidade das formas predominantes ao longo do ano.

(4) Plantas esporofíticas são mais frequentes que gametofíticas não existindo uma relação entre as fases reprodutivas e as formas do talo.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos ao Professor Alexandre de Gusmão Pedrini pelo incentivo e orientação no estudo da flora local e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão da bolsa de aperfeiçoamento (Processo nº 142315/85-20).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDRE, F. & GAYRAL, P. 1961. Quelques *Grateloupia* de l'Atlantique et du Pacific. *Rev. Algol.*, Paris, 6(1): 38-51.
- CHAPMAN, A.R.O. 1977. Studies on *Gracilaria* I. Morphological and anatomical variation in samples from the lower Gulf of Laurence and New England. *Bot. mar.*, Hamburg, 20: 149-153.
- CORDEIRO-MARINO, M.C. 1978. Rodofíceas bentônicas marinhas do Estado de Santa Catarina. *Rickia*, São Paulo, 7: 1-243.
- COUTINHO, R. 1982. *Taxonomia, distribuição, crescimento sazonal, reprodução e biologia das algas bentônicas do Estuário da Lagoa dos Patos*. Rio Grande do Sul, 1982. 232p. Dissertação de Mestrado, Univ. do Rio Grande.
- DAWSON, E.Y. 1954. Marine red algae of Pacific, Mexico. 2 Cryptonemiales. *Allan Hancock Pacif. Exped.*, Los Angeles, 17: 241-397.
- DAWSON, E.Y.; ACLETO, C. e FOLOVICK, N. 1964. The seaweeds of Perú. *Nova Hedwigia*. Desdren, 13: 1-111.
- DIXON, P.S. 1963. Variation and speciation in marine Rhodophyta. In "HARDING, J.P. TEBBLE, N., Speciation in the sea". *Publ. Syst. Assoc.*, London 5: 51-62.

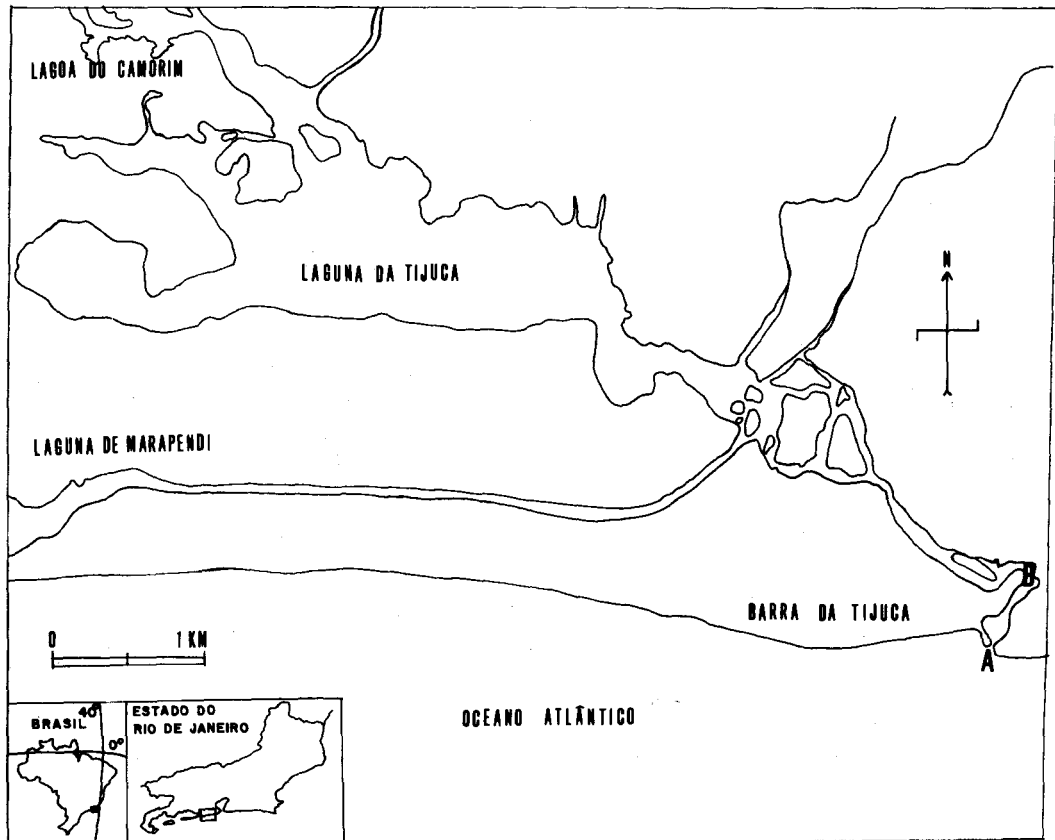
- _____. 1966. On the form of the tallus the Florideophyceae. In "CUTTER, E.G., *Trends in Plant Morphogenesis*". London, Longmans, Green and Co. Ltd., 45-63.
- HOWE, H.A. 1914. The marine algae of Peru. *Mem. Torrey Bot. Cl.*, New York, 15: 165-171.
- IRVINE, L.M. 1983. *Seaweeds of British Isles*. London, British Museum, 1(2A): 1-115.
- JOLY, A.B. 1965. Flora marinha do litoral norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. *Bol. Fac. Filos. Ciênc. S. Paulo, ser. Bot.*, São Paulo, 21: 1-193.
- LAWSON, G.M. & JOHN, D.M. 1982. The marine algae and coastal environment of tropical West Africa, Desdren, *Nova Hedwigia*. 70: 1-455.
- MAIZ, N.B.; BOUDOURESQUE, C.F. & GERBAL, M. 1986. Flore algale de l'étang de Thau: *Grateloupia doryphora* (Montagne) Howe et *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh, *Thalassographica*, 9(2): 39-49.
- MUEHE, D. 1979. Sedimentology and topography of a high energy coastal environment between Rio de Janeiro and Cabo Frio, Rio de Janeiro, *Ann. Acad. Bras. Sci.*, 51(3): 473-484.
- OLIVEIRA FILHO, E.C. de. 1977. *Algas marinhas bentônicas do Brasil*. 1977. 407p. Tese de Livre Docência, Univ. de São Paulo.
- PEDRINI, A. de G. 1980. *Algas marinhas bentônicas da Baía de Sepetiba e arredores (Rio de Janeiro)*. 1980. 337p. Dissertação de Mestrado, Univ. Fed. do Rio de Janeiro.
- ROQUALL, R. 1971. Inventaire floristique des étangs de Berre et de Vaine, Toulon, *Annales de la SSNATV*: 153-160.
- _____. 1974. Particularités de quelques specimens de la flore des étangs de Berre et de Vaine (Bouches-du-Rhône). Brest, *Soc. Phycol. France, Bull.*, 19: 3-16.
- STEWART, J.G. 1968. Morphological variation in *Pterocladia pyramidale*. *J. Phycol.* 4: 16-84.
- TAYLOR, Wm. R. 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas*. Michigan, University of Michigan Studies, Scientific Series. Ann. Arbor. 870p.
- YONESHIGUE, Y. 1985. *Taxonomie et ecologie des algues marines dans la région de Cabo Frio (État de Rio de Janeiro-Brésil)*. 1985. 466p., Thèse Doucter d'État-Sciences, Univ. d'Aix-Marseille ii,

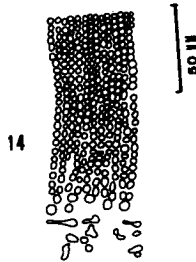
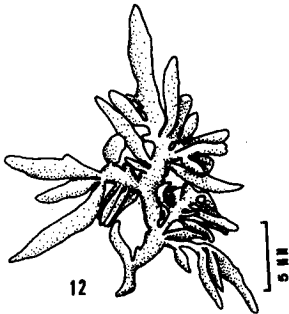
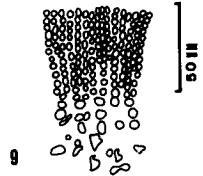
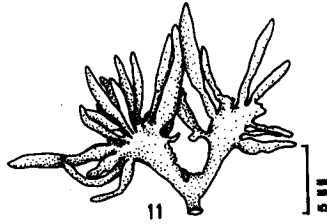
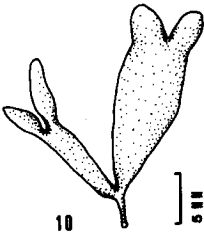
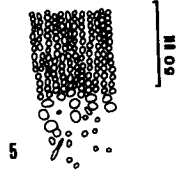
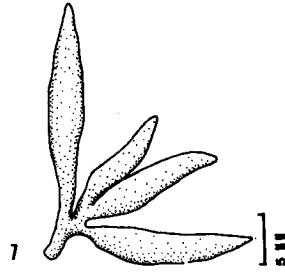
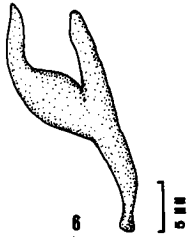
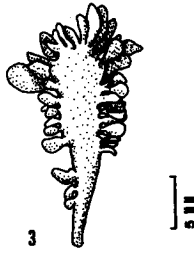
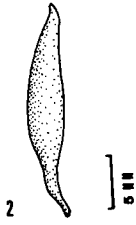
Fac. de Sciences de Luminy.

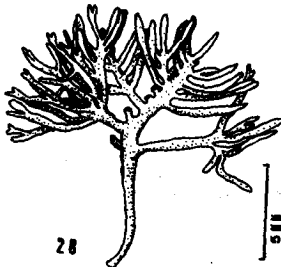
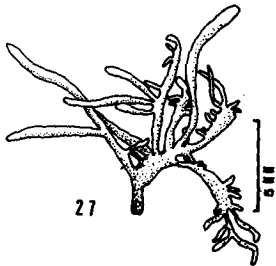
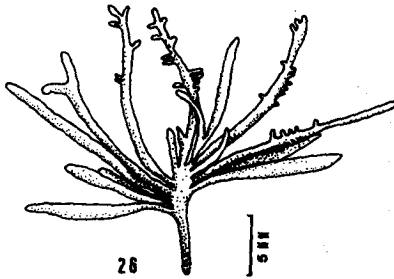
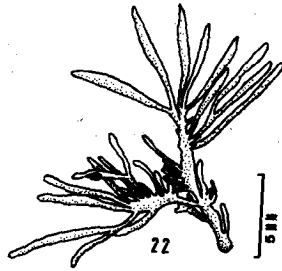
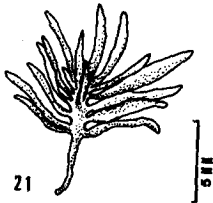
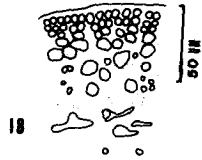
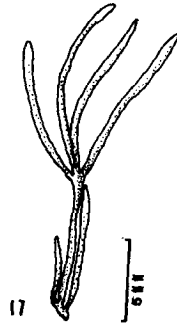
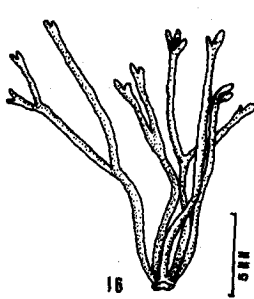
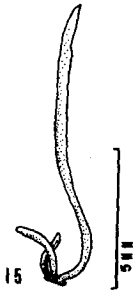
YONESHINGUE-BRAGA, Y. 1972. Flora marinha bentônica da Baía de Guanabara e cercanias. III. Rhodophyta. 2. Cryptonemiales, Gigartinales e Rhogymeniales. *Publ. Inst. Pesq. Marinha, Rio de Janeiro.* 62: 1-39.

- Fig. 1 - Mapa do Complexo Lagunar de Jacarepaguã, Rio de Janeiro, com a indicação das estações de coleta A (extremidade do molhe) e B (Viaduto da Barra).
- Fig. 2 - Fronde inteira de bordo liso de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 3 - Fronde inteira com proliferações de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 4 - Corte transversal no meio do talo inteiro de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 5 - Corte transversal na base do talo inteiro de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 6 - Forma intermediária de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 7 - Forma dividida de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 8 - Corte transversal no meio do talo dividido de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 9 - Corte transversal na base do talo dividido de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 10 - Forma intermediária de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 11 - Forma intermediária de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 12 - Fronde irregularmente ramificada de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 13 - Corte transversal no meio do talo ramificado de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 14 - Corte transversal na base do talo ramificado de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 15 - Talo simples de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 16 - Talo di a tricotômico de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 17 - Talo politômico de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 18 - Corte transversal no meio do talo dicotômico de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.

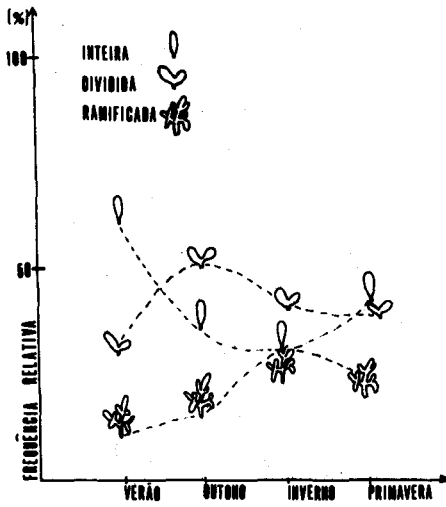
- Fig. 19 - Corte transversal na base do talo dicotômico de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 20 - Forma intermediária de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 21 - Talo adventício simples de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 22 - Talo adventício dicotômico de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 23 - Corte transversal no meio do talo adventício simples de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 24 - Corte transversal na base do talo adventício simples de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 25 - Forma intermediária de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 26 - Forma intermediária de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 27 - Forma intermediária de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 28 - Talo adventício pinado de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 29 - Corte transversal no meio do talo adventício pinado de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 30 - Corte transversal na base do talo adventício pinado de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 31 - Variação temporal das formas do talo de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 32 - Variação temporal das formas do talo de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Fig. 33 - Variação temporal de plantas férteis de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Fig. 34 - Variação temporal de plantas férteis de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.
- Tabela I - Medidas das estruturas internas nos diferentes níveis das três formas do talo de *G. doryphora* (Montagne) Howe.
- Tabela II - Medidas das estruturas internas nos diferentes níveis das três formas do talo de *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh.



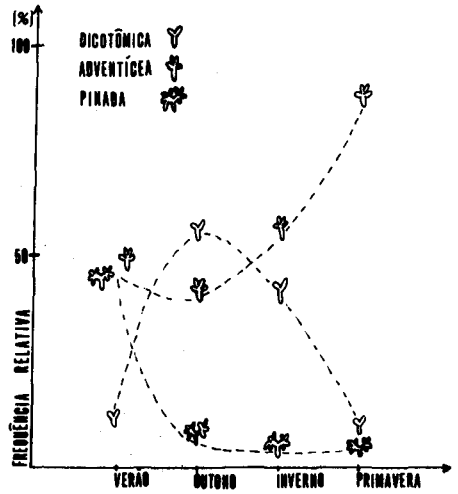




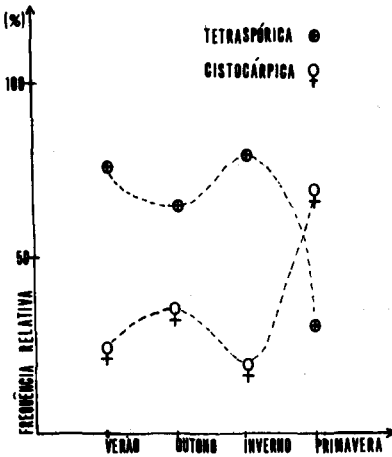
31



32



33



34

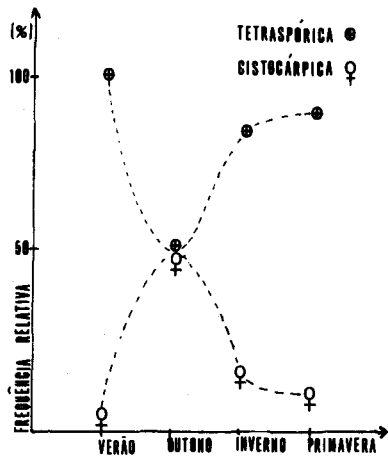


TABELA I

		INTEIRA	DIVIDIDA	RAMIFICADA
B A S E	Nº CAMADAS	(5)10(16)	(7)12(29)	(9)17(30)
	ESPESSURA CÔRTEX	(34)53(70)	(40)58(78)	(54)92(140)
	ESPESSURA TALO	(184)297(460)	(184)334(506)	(230)362(598)
M E I O	Nº CAMADAS	(5)6(7)	(6)7(8)	(6)8(13)
	ESPESSURA CÔRTEX	(26)32(46)	(30)43(50)	(32)51(68)
	ESPESSURA TALO	(69)219(437)	(161)316(506)	(161)331(529)
Ã P I C E	Nº CAMADAS	(3)4(5)	(4)4(5)	(4)5(6)
	ESPESSURA CÔRTEX	(20)26(34)	(24)32(48)	(24)35(66)
	ESPESSURA TALO	(69)152(276)	(69)212(345)	(92)281(368)

TABELA II

		DICOTOMICA	ADVENTICEA SIMPLES A DICOTOMICA	ADVENTICEA PINADA
B A S E	Nº CAMADAS	(5)6(8)	(5)7(9)	(8)8(10)
	ESPESSURA CÔRTEX	(28)35(50)	(30)48(50)	(50)58(70)
	ESPESSURA TALO	(161)209(280)	(160)242(360)	(240)304(360)
M E I O	Nº CAMADAS	(4)4(5)	(4)5(7)	(5)6(7)
	ESPESSURA CÔRTEX	(24)29(30)	(30)35(40)	(30)36(50)
	ESPESSURA TALO	(125)205(280)	(144)218(280)	(161)256(320)
Ã P I C E	Nº CAMADAS	(3)3(4)	(3)4(4)	(3)4(4)
	ESPESSURA CÔRTEX	(18)22(30)	(20)24(30)	(22)26(30)
	ESPESSURA TALO	(70)150(240)	(92)198(280)	(161)224(280)

