Ínsula | Florianópolis | Nº 19 | Suplemento | 83 a 94 | 1989

OCORRÊNCIA DE *CLADOPHOROPSIS MACROMERES* TAYLOR (SIPHONOCLADALES, CHLOROPHYTA) NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL (ESTADO DO RIO DE JANEIRO). ENSAIOS DE CULTIVO.

OCCURRENCE OF *CLADOPHOROPSIS MACROMERES* TAYLOR (SIPHONOCLADALES, CHLOROPHYTA) IN THE SOUTHERN REGION OF BRAZIL (STATE OF RIO DE JANEIRO). CULTIVATION ESSAYS.

YOCIE YONESHIGUE-VALENTIN*
GILBERTO M. AMADO FILHO**

RESUMO

Cladophoropsis macromeres forma densos tufos na zona de mares na região de Ponta Negra (Estado do Rio de Janeiro). Apesar das medidas dos filamentos concordarem com a descrição original, o hábito geral da planta apresenta diferenças morfológicas importantes, sugerindo que, poderia tratar-se de outra espécie.

O presenta trabalho descreve as plantas de Ponta Negra, discute as diferenças morfológicas com as do Caribe e resultados obtidos em cultivo.

PALAVRAS CHAVE: *Cladophoropsis macromeres*, Rio de Janeiro, morfologia, cultivo.

ABSTRACT

Cladophoropsis macromeres forms algal turfs in the intertidal zone at Ponta Negra region (State of Rio de Janeiro). In spite of the filament measures agree with its original description, the general thallus morphology presents important differences, suggesting that could be other species.

The present study describe the plants from the natural environment

* Instituto de Estudos do Mar Almte. Paulo Moreira, 28910, Arraial do Cabo, RJ. Bolsista CNPq. 302326/76/0c.

** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 22460, Rio de Janeiro, RJ. Bolsista CNPq. mestrado (UFRJ).

(Ponta Negra), discussing the morphological differences with the Caribean ones, and the results obtained from the cultivation.

KEY WORDS: *Cladophoropsis macromeres*, Rio de Janeiro, morphology, cultivation.

INTRODUÇÃO

Durante o estudo sobre o macrofitobentos da região de Ponta Negra, Município de Maricá (RJ), coletou-se dois membros de Siphonocladales: *Cladophoropsis membranacea* Boergesen e *Cladophoropsis macromeres* Taylor.

Este último taxon foi reconhecido através das medidas dos filamentos, que concordaram com as da descrição original (TAYLOR, 1928). Entretanto, o hábito geral da planta apresenta diferenças importantes, levando a crer que poderia tratar-se de outra espécie.

Vários estudos tem abordado respostas morfológicas de algas marinhas sob diferentes condições ambientais (KNAGGS, 1966; DIXON, 1963; MSHIGUENI e KAJUMULO, 1979; NORTON et al. in LOBBAN e WYNNE, 1981). Em algas pardas, como *Saccorhiza polyschides* (Lighth) Batt. foram observadas variações morfológicas como consequência direta ou indireta do movimento da água (NORTON, 1969). A estabilidade do substrato também altera a morfologia, onde as ramificações das plantas livres são em geral, mais profusas e irregulares com ausência de orgãos de fixação (NORTON et al. in LOBBAN e WYNNE, 1981).

Levando em consideração esses fatos, discute-se neste trabalho as diferenças morfológicas de *Cladophoropsis macromeres* da região estudada com as plantas do Caribe, além dos resultados de cultivo sob a influência do movimento da água.

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares de *Cladophoropsis macromeres* coletados em Ponta Negra encontram-se depositados no Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Para a descrição de *C. macromeres* seguiu-se o padrão usado para estudos de taxonomia (YONESHIGUE, 1985).

Para os estudos experimentais, os tufos de *C. macromeres* (coletados em 10/11/88) foram trazidos vivos em caixas de isopor com gêlo para o laboratório de Macroalgas do Instituto de Estudos do Mar Almte. Paulo Moreira, em Arraial do Cabo (RJ).

A partir destes tufos foram destacados 24 talos com início de ra

mificações laterais, em vários estágios de desenvolvimento. Estes foram limpos por meio de um pincel fino para eliminar as eventuais epífitas. Os talos passaram por várias lavagens sucessivas em água do mar, bombeada da Enseada dos Anjos, em Arraial do Cabo, com salinidade de 35‰, passada em filtro CUNO de 1,0 µm de poro e esterilizada em ultravioleta.

O meio de cultivo utilizado foi PES (PROVASOLI, 1968) tendo como base a água do mar da Enseada filtrada em membrana Millipore de 0,8 µm de malha. Cada frasco (Erlenmeyer) contendo 500ml de meio recebeu dois filamentos morfologicamente semelhantes.

Os exemplares foram cultivados a 26°C de temperatura e 45 ± 0,8 µm E $m^{-2}s^{-1}$ de densidade de fluxo fotônico, providos de quatro lâmpadas fluorescentes tipo luz do dia OSRAM 40 watts e sob um fotoperíodo de 13 horas luz e 11 horas escuro.

O ar para as culturas foi proveniente de um compressor com filtro de carvão ativado, que mantém uma rede de distribuição para os laboratórios de cultivo de organismos marinhos. A fim de permitir uma movimentação uniforme no frasco, o ar foi conduzido através de um tubo plástico fino, preso a uma pipeta cortada em uma das suas extremidades.

Após o período de dez dias o meio de cultura foi trocado e o desenvolvimento das plantas foi comparado por meio de ilustrações realizadas em câmara clara acoplada a microscópio estereoscópico Wild MS. O experimento teve a duração de 20 dias.

RESULTADOS

1 - Características das plantas de Ponta Negra
Material estudado: 12/03/86 e 06/06/86.

Plantas de cor verde clara, de hábito filamentoso e organização cenocítica, apresentando ramificação irregular a unilateral na sua porção basal, tornando-se totalmente unilateral acima (figs. 1, 2, 3 e 4). Segmentos laterais ou ramificações sem formação de septo no seu ponto de inserção (figs. 1, 2, 3 e 4), longos ou divididos (fig. 1) podendo apresentar anastomoses entre si (figs. 5 e 6). Segmentos do eixo principal medindo (340) 390 (480) µm de diâmetro, com comprimento variando de 1 a 12 vezes o diâmetro e os segmentos terminais compreendendo (200) 280 (330) µm de diâmetro e comprimento de 8 a 35 vezes o diâmetro. Parede celular tênue com 2 a 5 µm de espessura.

Fixa-se ao substrato através de rizóides uni ou multicelulares

(figs. 2 e 6) com ou sem expansões terminais digitiformes, os tenácula (figs. 1, 2, 3, 4, 7 e 8), localizados na base da planta e nas regiões proximais dos segmentos intercalares ao longo da planta (fig. 1); esses rizóides estão em conexão aberta com o citoplasma do segmento que lhes deu origem (figs. 1, 2, 3, 4 e 6) e medem (80) 180 (240) µm de diâmetro.

Divisão segregativa observada principalmente nos segmentos terminais (figs. 9, 10 e 11).

Cloroplastos em placas de forma poligonal, com um único pirenóide, formando uma densa rede parietal (fig. 12).

Habitat: *C. macromeres* cresce junto com *C. membranacea* formando tufos emaranhados de até 5cm de altura na porção inferior da zona de marés.

2 - Cultivo experimental: efeito das condições de cultura no desenvolvimento de *C. macromeres*.

Os resultados mostram que os talos apresentaram modificações durante o período do experimento.

2.1 - Cultivos aerados (figs. 13, 14, 15, 19, 20, 21, 25, 26 e 27)

Se compararmos as figs. 14, 20 e 26 já se evidencia um número maior de segmentos que nos talos iniciais (figs. 13, 19 e 25) após dez dias de incubação. Em geral sob constante movimento, os segmentos originaram ramos laterais curtos e rígidos, observando-se anastomoses e tenáculas (figs. 15, 21 e 27), inesxistentes nos talos iniciais.

2.2 - Cultivos estagnados (figs. 16, 17, 18, 22, 23, 24, 28, 29 e 30)

Os talos nessas culturas, desenvolveram de uma maneira diferente das frondes dos cultivos aerados. A segmentação formada nesses talos foi mais espaçada, originando ramos laterais mais longos antes de se formarem os septos, de consistência flácida e sem a formação de tenáculas e anastomoses.

Os filamentos réplicas de cada frasco desenvolveram-se de maneira semelhante em ambas as culturas.

Talos mais desenvolvidos mostram marcantes diferenças no final do experimento (figs. 25 e 30).

DISCUSSÃO

A aparência do talo, formando tufos emaranhados, com ramificação irregular a unilateral, sem formação de septo na base dos ramos, presença de tenácula ao longo de todo o talo e sobretudo a divisão se-

gregativa, foram as características que nos levaram a enquadrar os exemplares de Ponta Negra no gênero *Cladophoropsis* Boergesen (BOERGESEN, 1913). Pela ramificação irregular, tendendo a unilateral na porção distal da planta e pelo diâmetro do filamento principal (340 - 480 µm) e dos râmulos terminais (200 - 330 µm), nossos exemplares aproximam-se da descrição original de *C. macromeres* Taylor provenientes de Fort Jefferson. Entretanto, *C. macromeres* exibe diferentes formas morfológicas quando crescem em ambientes distintos: as plantas de ambiente calmo apresentam massas flutuantes e de ramificações frouxas, enquanto que as plantas de Ponta Negra, ambiente exposto a ação das ondas, formam tufos emaranhados. Considerando essas diferenças no hábito, pode-se sugerir que o movimento da água aliado ao tipo de substrato são os fatores responsáveis "a priori" por essa variação fenotípica. Em alguns caracteres, como formação de tufos emaranhados e formação de tenácula, resultantes da expressão ambiental, nossos exemplares aproximam-se dos de JOLY *et al.* (1967) e ARAÚJO (1983) para o nordeste brasileiro. Os exemplares de Fort Jefferson em "Dry Tortugas", crescendo sobre substrato instável, formam massas flutuantes sem nenhum tipo de orgão de fixação (TAYLOR, 1928). O ambiente calmo e substrato instável resultam na ausência de polaridade, acompanhada pelo crescimento prolífero do talo e a não formação de qualquer tipo de orgão de fixação (NORTON *et al.* in LOBBAN e WYNNE, 1981).

A formação de tufos emaranhados em forma de almofadas de até 5cm de altura nos nossos espécimes é resultado da exposição as ondas, enquanto que as plantas de TAYLOR (1928) atingem até 15cm de comprimento. Este fato é constatado em *Caulerpa fastigiata* Montagne, cujos talos crescendo em zonas expostas às ondas, formam densas almofadas com poucos centímetros de altura e muitos ramos curtos, enquanto que, as plantas de manguezal exibem menos ramificações, dispondo-se frouxamente ao longo do eixo central, superando a altura das plantas da zona de arrebentação (JOLY, 1957).

As modificações morfológicas das plantas de cultivo parecem ser resultado das variações fenotípicas provocadas pelo movimento da água. As plantas da cultura aerada mostram-se mais segmentadas, rígidas na textura, presença de anastomoses e tenáculas (figs. 15, 21, e 27), semelhantes às plantas do ambiente natural (Ponta Negra) expostas às ondas. Em contrapartida, as não aeradas apresentam-se flácidas, consequência dos segmentos mais espaçados e ramificações mais longas (figs. 24 e 30), caracteres semelhantes às plantas de Fort Jefferson (TAYLOR, 1928).

BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, M. do S.V.B. 1983. *Clorofíceas e feofíceas marinhas bentônicas do litoral oriental do Rio Grande do Norte.* Dissertação de Mestrado. Univ. Fed. de Pernambuco, 287p.

BOERGESEN, F. 1913. The marine algae of the Danish West Indies. I. Chlorophyceae. *Dansk. Bot. Arkiv.*, *1* (4): 1-158 + 2.

DIXON, P.S. 1963. Variation and speciation in marine Rhodophyta. *Syst. Ass. Publ.*, *5*: 51-62.

JOLY, A.B. 1957. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e arredores. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letras Univ. São Paulo*, 217, Bot., *14*: 1-196.

JOLY, A.B.; UGADIM, Y.; OLIVEIRA Fº.; E.C. e CORDEIRO-MARINHO, M. 1967. Additions to the marine flora of Brazil. VI. *Bol. Fac. Ciênc. Letras Univ. São Paulo*, 305, Bot., *22*: 171-194.

KNAGGS, F.W. 1966. *Rhodocorthon purpureum* (Lighth). Observation on the relantionship between morphology and environment. II. *Nova Hedwigia*, *11* (1-4): 337-349.

MSHIGUENI, K.E. and KAJUMULO, A.A. 1979. Effects of the environment on polymorphism in *Ulva fasciata* Delile (Chlorophyta, Ulvaceae). *Bot. Mar.*, *22*: 145-148.

NORTON, T.A. 1969. Growth form and environment in *Saccorhiza polyschides*. *J. mar. Biol. Ass. U.K.*, *49*: 1025-1045.

NORTON, T.A.; MATHIESON, A.C. and NEUSHUL, M. 1981. Morphology and environment. In: *The biology of Seaweeds*, 421-451, Lobban, C.S. and Wynne, M.J. (Eds.), Univ. of California Press, Berkeley.

PROVASOLI, L. 1968. Media and prospects for cultivation of marine algae. In: *Culture and collections of algae*, 47-74. Watanabe, A. and Hattori, A. (eds.), Japanese Society of Plant Physiology, Tokyo.

TAYLOR, W.R. 1928. The marine algae of Florida, with special reference to the Dry Tortugas. Carnegie Inst. Wash. Publ., 379, *Papers from the Tortugas Lab.*, *25*: 1-219.

YONESHIGUE, Y. 1985. *Taxonomie et ecology des algues marines dans la région de Cabo Frio (Etat do Rio de Janeiro, Brésil).* These Doctorat d'Etat-Sciences. Univ. Aix-Marseille II. Faculte Sci. Luminy, 466p.

LEGENDA DAS FIGURAS

Fig. 1, 2, 3, 4 - Aspectos da ramificação do talo.

Fig. 5 e 6 - Filamentos com anastomoses. As setas, indicam as anastomoses. Rizóides na parte superior do talo (Fig. 6).

Fig. 7 e 8 - Aspectos dos tenácula.

Fig. 9, 10 e 11 - Estágios da divisão segregativa.

Fig. 12 - Vista superficial dos plastos com pirenóides formando rede parietal.

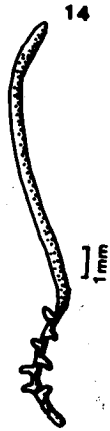
Fig. 13 a 30 - Resultados dos cultivos:

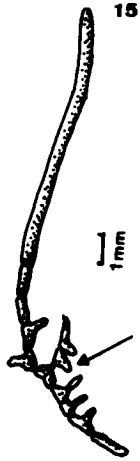
Fig. 13, 14, 15, 19, 20, 21, 25, 26 e 27: Cultivos aerados; fig. 13, 19 e 25: estágios iniciais das plantas incubadas; fig. 14, 20 e 26: desenvolvimento morfológico após 10 dias; fig. 15, 21, 27: desenvolvimento morfológico após 20 dias.

Fig. 16, 17, 18, 22, 23, 24, 28, 29 e 30: Cultivos estagnados; fig. 16, 22 e 28: estágios iniciais das plantas incubadas; fig. 17, 23 e 28: desenvolvimento morfológico após 10 dias; fig. 18, 24 e 30: desenvolvimento morfológico após 20 dias.

1
1mm
2
1mm
3
1mm
4
1mm
5
1mm
6
1mm
7
50um
8
50um
9
500um
10
500um
11
500um
12
10um

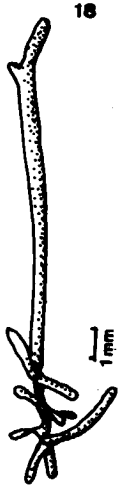
13
1mm

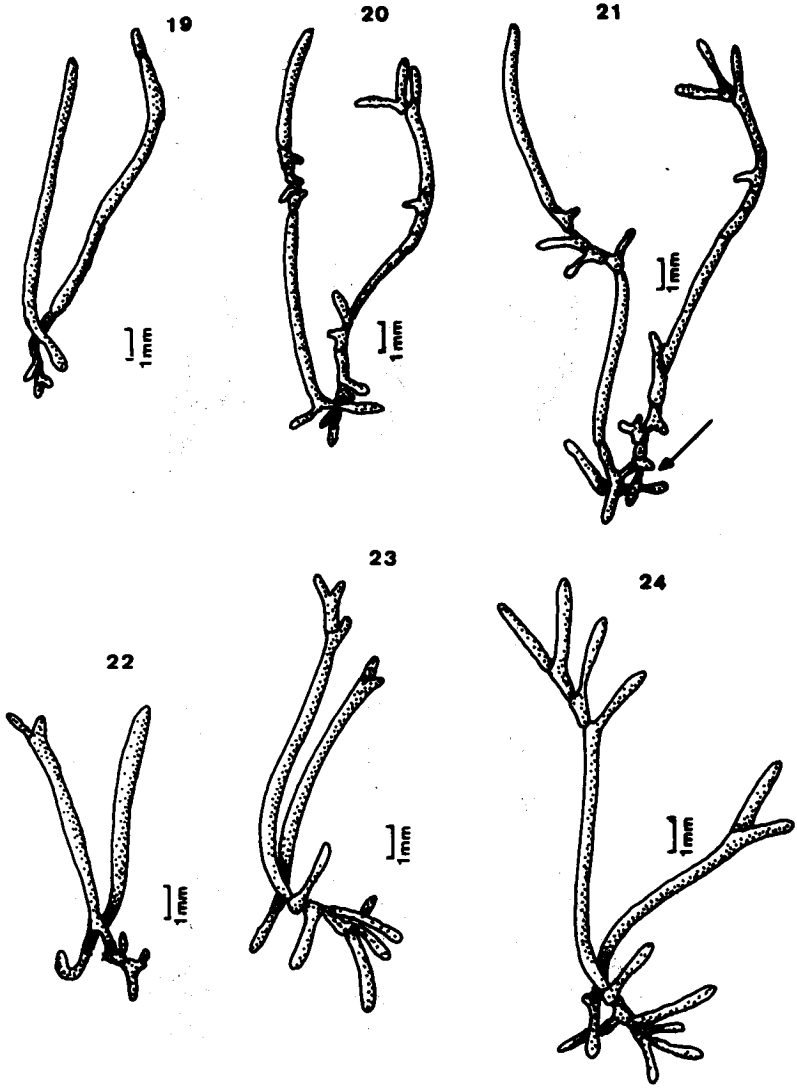

14
1mm

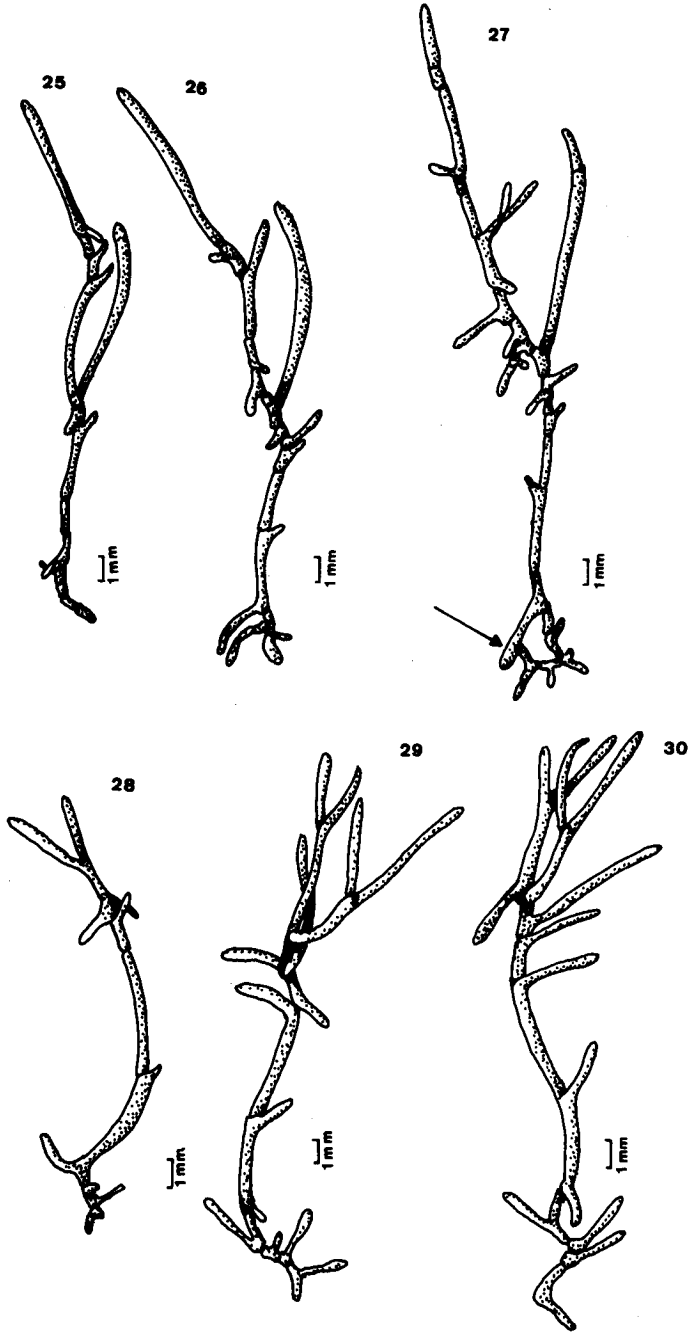

15
1mm

16
1mm

17
1mm


18
1mm


19
1mm
20
1mm
21
1mm
22
1mm
23
1mm
24
1mm


25
26
27
28
29
30
1mm
1mm
1mm
1mm
1mm
1mm