ESTUDOS TAXONÔMICOS SOBRE A FAMÍLIA RHODOMELACEAE (RHODOPHYTA - CERA MIALES) NO LITORAL ORIENTAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.

T. GÊNERO Laurencia LAMOUROUX<sup>1</sup>

LUZIMAR BASTOS PAES E MELLO<sup>2</sup>

SONIA MARIA BARRETO PEREIRA<sup>2</sup>

Departamento de Biologia da

Universidade Federal Rural de Pernambuco

## RESUMO

Este trabalho trata do levantamento taxonômico dos representantes do gênero Laurencia Lamouroux (Rhodophyta) no litoral Oriental do Estado do Rio Grande do Norte. O material foi coletado em 5 estações localizadas nas praias do Rio do Fogo (Estação 1), Maxaranguape (Estação 2), Pitangui (Estação 3), Búzios (Estação 4), e Pipa (Estação 5), durante o período de agosto/80 a julho/81. Foram identificadas 5 espécies e 1 variedade. Para cada táxon são apresentadas descrições e ilustrações, assim como observações ecológicas, frequência de ocorrência. Laurencia flagellifera, L. composita e L. obtusa var. gelatinosa estão sendo referenciadas pela primeira vez para o litoral nordestino. L. papillosa foi a que apresentou a maior frequência de ocorrência.

#### ABSTRACT

This paper deals with a survey of the Laurencia's species (Rhodophyta) collected in the eastern coast of Rio Grande do Norte State - Brazil. The material was collected in five stations located in the beaches of Rio do Fogo (Station 1), Maxaranguape (Station 2), Pitangui (Station 3), Būzios (Station 4) and Pipa (Station 5), during the period from August/80 to July/81. Five species and one variety was identified. Descriptions, illustrations, ecological observations and frequency of presence are represented for each taxon. Laurencia

Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada ao Curso de Mestrado em Botânica da Universidade Federal Rural de Per nambuco.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Bolsista do CNPq.

flagellifera, L. composita and L. obtusa var. gelatinosa are refered for the first time for Northeast littoral. L. papillosa showed the highest frequency of ocurrence.

# INTRODUÇÃO

Segundo OLIVEIRA FILHO (1977), entre as Rhodophyta, a família Rhodomelaceae se constitui uma das mais bem representadas na região Ocidental ou Leste-Nordeste do litoral brasileiro. Consultan do-se a bibliografia pertinente verificou-se que com relação às regiões Sudeste e Sul os representantes da referida Família foram bem estudados através de levantamentos florísticos realizados, principalmente por JOLY (1957, 1965), OLIVEIRA FILHO (1969), YONESHIGUE-BRAGA (1972), BAPTISTA (1973), UGADIM (1970), CORDEIRO-MARINO (1978), PEDRINI (1980) e YONESHIGUE (1985). Fato contrário foi observado com relação à região Ocidental ou Leste-Nordeste que, com exceção do trabalho de PEREIRA et alii (1981), os representantes das Rhodomela ceae se encontram raramente assinalados em alguns trabalhos que tra tam de listagens de espécies de algas marinhas bentônicas em geral, ou em resumos de Anais de Congressos Científicos.

MELLO & PEREIRA (1985) apresentaram uma revisão dos estudos taxonômicos das Rhodomelaceae no litoral brasileiro. O presente trabalho faz parte de uma série que será publicada sobre o levantamento dos representantes da referida Família no litoral potiguar, escolhendo-se o gênero Laurencia Lamouroux, como ponto inicial destas pesquisas.

Este trabalho vem dar continuidade às pesquisas realizadas por Pereira e Colaboradores que tem como objetivo o levantamento taxonômico das algas marinhas bentônicas do litoral nordestino fornecendo subsídios para um melhor conhecimento dos componentes da flora e de seus limites de distribuição no litoral brasileiro.

# LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA

A área estudada localiza-se na faixa litorânea Oriental do Estado do Rio Grande do Norte, compreendida entre os municípios de Maxaranguape e Timbau do Sul (Coordenadas geográficas entre 05º16'16" a 06º16'40" de latitude Sul e 33º16'02" a 35º02'20" de longitude Oes

te) caracterizando-se por apresentar extensas dunas, com aspectos diferentes em toda a sua extensão (Fig. 1).

Segundo MELLO (1975) o litoral potiguar está circundado pelos recifes que se alongam por toda costa protegendo-a da erosão marinha e proporcionando desta maneira o desenvolvimento da micro e macro fauna e micro e macroflora marinha e ainda, formando ancoradouros naturais. O litoral apresenta paralelamente aos recifes de arenitos e praias arenosas, dunas de largura variável.

Do ponto de vista climático apresenta-se segundo Köppen, como sendo tropical úmido (AS). Constitui uma zona de precipitação abundante cujos totais variam de 1.000 a 1.500mm. O período chu voso propriamente dito só tem início em março (SOUZA REIS, 1973). A temperatura máxima é de 31°C e a mínima é de 21°C (SILVEIRA, 1982). Os ventos dominantes na região são os alíseos de SE, embora na maior parte do verão predominem os ventos contra alíseos e alíseos de SE (SILVEIRA, 1982).

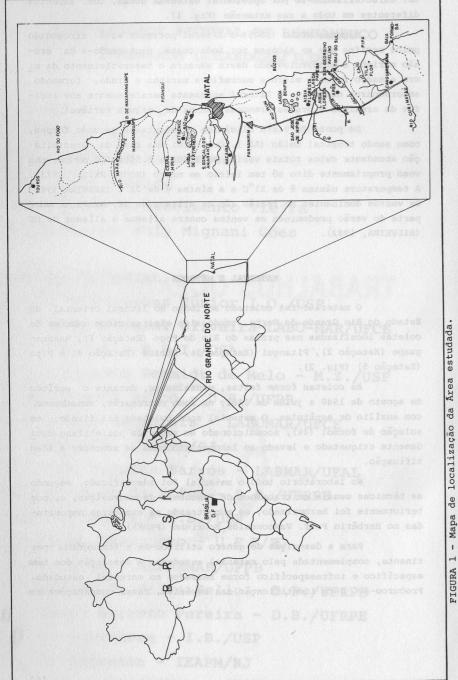
## MATERIAL E MÉTODOS

O material foi coletado ao longo do litoral Oriental do Estado do Rio Grande do Norte, tendo sido eleitas cinco estações de coletas localizadas nas praias do Rio do Fogo (Estação 1), Maxaran guape (Estação 2), Pitangui (Estação 3), Búzios (Estação 4) e Pipa (Estação 5) (Fig. 2).

As coletas foram feitas, mensalmente, durante o período de agosto de 1980 a julho de 1981, na zona entremarés, manualmente, com auxílio de espátulas. O material após coletado foi fixado em solução de formol (4%), acondicionado em sacos de polietileno devidamente etiquetado e levado ao laboratório para se proceder a identificação.

No laboratório todo o material foi identificado segundo as técnicas usuais em trabalhos de Taxonomia de macroalgas, e, posteriormente foi herborizado, se encontrando as exsicatas depositadas no Herbário Prof. Vasconcelos Sobrinho (PEUFR).

Para a descrição do gênero utilizou-se a bibliografia pertinente, complementada pelo material estudado. A descrição dos taxa específico e infraespecífico foram baseados no material estudado. Procurou-se, para identificação das espécies, fazer comparações com



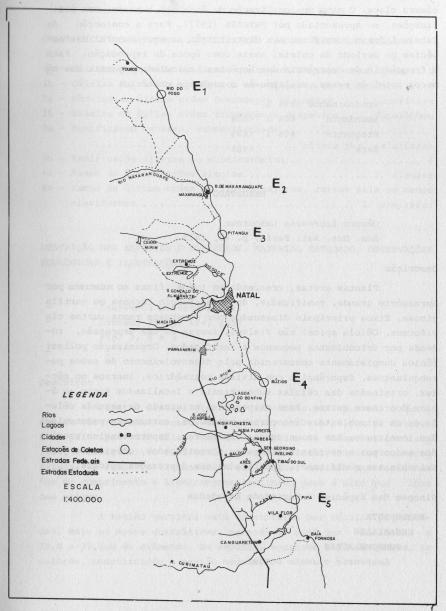


FIGURA 2 - Litoral Oriental do Estado do Rio Grande do Norte e as localizações das estações de coletas.

exsicatas do Herbário "Vasconcelos Sobrinho" (ESA) e com as descrições já referidas para o litoral brasileiro. Os desenhos foram feitos no microscópio e microscópio esterioscópio, ambos providos com câmara clara. O mapa de localização da área foi baseado, com modificações, no apresentado por PEREIRA (1977). Para a confecção da Tabela 1 foram considerados a distribuição espaço-temporal das espécies no período de coleta, assim como época de reprodução. Para a frequência de ocorrência das espécies, calculada a partir dos números total de meses, utilizou-se o seguinte critério:

Predominante  $80\% \geqslant$ Abundante  $60\% \geqslant <80\%$ Frequente  $40\% \geqslant <60\%$ Rara <40%

#### RESULTADO

Gênero Laurencia Lamouroux Ann. Mus. Nat. Paris, p. 42, 1813

# Descrição

Plantas eretas, crescendo em tufos, fixas ao substrato por apressório grande, ramificadas, de constituição carnosa ou cartila ginosa. Eixos principais dissecados por numerosos ramos curtos cla viformes. Célula apical não visível, imersa em uma depressão, rodeada por tricoblastos pequenos e ramificados. Organização polissi fônica completamente obscurecida pelo desenvolvimento de casca parenquimatosa. Esporângios com divisão tetraédrica, imersos no córtex, originados das células subcorticais e localizados junto ao ápice dos ramos curtos. Ramo carpogonial originado da segunda célula de um tricoblasto. Cistocarpos volumosos, curtamente pedunculados localizados nos ramos curtos superiores. Espermatângios reunidos em corpos anteridiais alongados e ramificados, originados de tricoblastos modificados, localizados nas depressões apicais.

Sinopse das Espécies e Variedade Estudadas

RHODOPHYTA

CERAMIALES

RHODOMELACEAE

Laurencia clavata Sonder

Laurencia composita Yamada

Laurencia flagellifera J. Agardh

Laurencia obtusa var. gelatinosa (Desfontaine) J. Agardh

Laurencia papillosa (Forksaal) Greville

## CHAVE DICOTÔMICA PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS

1a	-	Células da camada epidérmica alongada disposta em paliçada 2
16	-	Células da camada epidérmica não disposta em paliçada 3
2a	-	Râmulos de última ordem densamente dispostas L. papillosa
2b	-	Râmulos de última ordem frouxamente dispostos L. flagellifera
За	-	Ramificação escassa, subverticilada
		L. obtusa var. gelatinosa
3b	-	Ramificação alterna ou subdicotômica 4
4a	-	Ramos de última ordem simples L. clavata
4b	-	Ramos de última ordem em grupos maiores, curtos mais ou menos
		claviformes L. composita

DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES E VARIEDADE, MATERIAL ESTUDADO, OBSERVAÇÕES ECOLÓGICAS E ILUSTRAÇÕES

Linnea, 25, p. 694, 1852
Fig. 3, 8 e 9

## Descrição

Plantas eretas, presas ao substrato por apressório discói de, de cor vermelho-escuro, ramificadas, com até 14,5cm de altura. Eixo principal cilíndrico, com 600 a 1.125µm de diâmetro, com ramificação irregular ou subdicotômica, apresentando às vezes subverticilada. Os ramos de última ordem são longos, medindo em torno de 5mm de comprimento e ligeiramente inclinado para o eixo que lhes deu origem.

A região cortical está constituída por células pigmentadas, mais ou menos quadráticas, medindo 30 a 35, lµm de altura e 28,8 a 29, lµm de diâmetro. Em seguida, aparecem células grandes, incolores, constituindo a região medular.

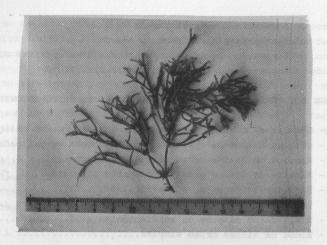


FIGURA 3 - Laurencia clavata - Aspecto geral.

#### Material estudado

Estações 2, 3 e 5. Plantas raras coletadas na franja de infralitoral. Alguns exemplares serviram de hospedeiros a *Hypnea musciformis*.

Laurencia composita Yamada Univ. Calif. Publ. Bot. 16, p. 236. 1931. Fig. 4, 10, 11 e 12

## Descrição

Fragmentos ramificados, de cor rósea, medindo 5cm de altura. Ramo principal pouco evidente, medindo em torno de 1mm de diâ metro. Ramos laterais bem desenvolvidos com 4cm de comprimento dis postos irregularmente em torno do eixo, dissecados por ramos de se gunda ordem, dispostos alternadamente, se ramificando em ramos cur tos mais ou menos claviformes com 1 a 1,5mm de comprimento.

Em corte transversal ao eixo, a região cortical mostra células mais ou menos quadráticas medindo 16,6 a 19,8 $\mu$ m de altura e 17,4 a 20,8 $\mu$ m de diâmetro, não dispostas em paliçada. Em seguida, as células são maiores, incolores, aumentando gradativamente para o centro formando a região medular.

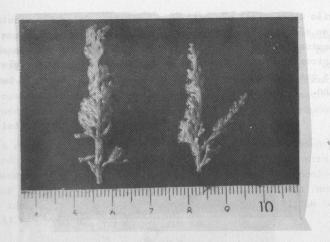


FIGURA 4 - Laurencia composita. Parte de uma planta.

#### Material estudado

Estação 4. Fragmentos de plantas soltas encontrados raramente na franja do infralitoral.

Laurencia flagellifera J. Agardh Sp. Ge. Ord. Algar., II, p. 747, 1863 Fig. 5, 13 e 14

# Descrição

plantas eretas, crescendo em tufos, presas ao substrato por apressório disciforme, de cor vermelho-escuro, com até 16cm de altura. Eixos principais cilíndricos, com cerca de 1mm de diâmetro, com ramificação irregular e alterna e porção basal geralmente desprovida de ramos. Ramos laterais de primeira e segunda ordem bem desenvolvidos e os de última ordem bastante polimórficos apresentando-se cilíndricos e alongados ou curtos e claviformes medindo em torno de 1,5 a 6mm de comprimento. Da parte mediana para o ápice a ramificação torna-se mais densa.

A região cortical é formada por células menores alongadas radialmente, pigmentadas, dispostas em paliçada, medindo 26,8 a 37,2µm de altura e 9,3 a 25,5µm de diâmetro. As células da região subcortical são maiores e ovaladas. Na região medular as células são ovaladas com paredes espessadas e não apresentam espessamentos lenticulares. Plantas tetraspóricas com tetrasporângios nos ápices dos ramos de última ordem, ovaladas, de coloração mais escular que a planta, medindo 93, lum de altura e 72,9 a 77,5µm de diâmetro.

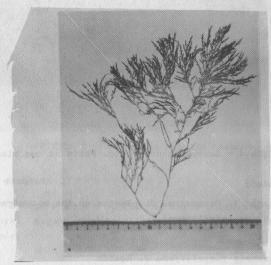


FIGURA 5 - Laurencia flagellifera - Aspecto geral.

## Material estudado

Estações 1, 3, 4 e 5. Plantas frequentes, ocorrendo nas regiões de mediolitoral inferior (estação 1) e na franja do infralitoral (estações 1, 3, 4 e 5). Exemplares tetraspóricos foram encontrados no infralitoral, na estação 3, durante o mês de maio.

Alguns espècimens serviram de suporte a Hypnea musciformis.

Laurencia obtusa var. gelatinosa (Desfontaine) J. Agardh Spec. Alg. II (3), p. 751, 1863 Basiônimo - Fucus gelatinosus Desfontaine Fl. Atlant. II, p. 427, 1798 Fig. 6, 15 e 16

# Descrição Descri

Plantas eretas, crescendo em densos tufos, presas ao subs trato por apressórios disciformes, de cor rósea, ramificadas, medindo até 9,5cm de altura. Eixo principal cilíndrico, medindo em torno de lmm de diâmetro, dissecados por ramos curtos, claviformes, medindo aproximadamente 5mm de comprimento. Estes ramos têm extremidades truncadas e bases constrictas e estão dispostos em grupos, subverticilados, com espaços variáveis entre si.

A região cortical apresenta células mais ou menos quadr $\frac{x}{2}$  ticas medindo 21,6 a 35,7 $\mu$ m de altura e 18,3 a 25,3 $\mu$ m de diâmetro. A região medular é constituída por células arredondadas e incolores. Plantas tetraspóricas com os tetrasporângios localizados nos ápices dos ramos curtos, com diâmetro variando de 50,1 a 71,7 $\mu$ m e de altura 83,8 a 113,7 $\mu$ m.

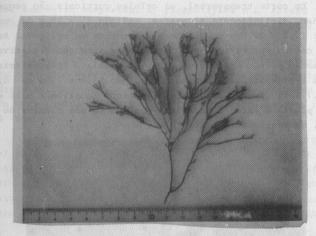


FIGURA 6 - Laurencia obtusa var. gelatinosa.

Aspecto de uma planta.

#### Material estudado

Estações 4 e 5. Plantas raras, encontradas na franja do infralitoral. Foram encontrados exemplares tetraspóricos nas duas estações, nos meses de outubro e julho. Em ambas as estações alguns espécimes estavam epifitados por Herposiphonia secunda e Hypnea musciformis.

Laurencia papillosa (Forskaal) Greville Alg. Brit. Syn., p. 52, 1830 Basiônimo - Fucus papillosus Forskaal Flor. Aegypt. Arab., p. 190, 1775 Fig. 7, 17 e 18

# Descrição

Plantas eretas, crescendo em densos tufos, fixas ao subs trato por um apressório cilíndrico, de cor róseo-avermelhada, de consistência rígida, ramificadas, medindo de altura até 8cm. Eixos principais cilíndricos, medindo em torno de 1mm de diâmetro com ra mificação alterna e irregular, densamente revestidos por ramos cur tos claviformes truncados, dispostos em vários planos, podendo faltar apenas nas partes basais de plantas bem desenvolvidas.

Em corte transversal, as celulas corticais são pequenas, pigmentadas, distintamente alongadas, medindo 21 a 28μm de comprimento por 14,2 a 22,6μm de diâmetro, dispostas em paliçada. As células da camada subcortical são incolores e aumentam gradativamente de tamanho para constituírem a região medular. Plantas tetraspóricas com tetrasporângios ovalados, medindo 53,2 a 75μm de diâmetro e 90,7 a 110,2μm de altura, apresentando tonalidade mais escura que a planta e estão localizados nos ápices dos râmulos de última ordem, na região subcortical.

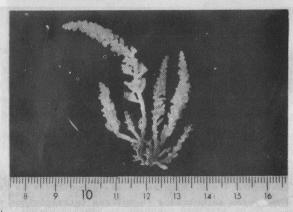


FIGURA 7 - Laurencia papillosa - Aspecto geral de um tufo de plantas.

## Material estudado

Estações 1, 2, 3, 4 e 5. Plantas predominantes, coletadas nas regiões de mediolitoral inferior (estações 1, 3 e 5) e na franja do infralitoral (estações 1, 2, 3, 4 e 5). Plantas tetraspóricas foram coletadas no mês de maio na estação 3, na franja do infralitoral. Alguns exemplares se encontravam cobertos por Ceramium Sp. Hypnea musciformis, Heterosiphonia wurdemanni, Fosliella lejolisii ou associados a Gelidiella acerosa.

# OCORRÊNCIAS, REPRODUÇÃO E EPIFITISMO

No litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte o gênero Laurencia se fez representar por 5 espécies e l variedade. Destas, Laurencia composita, L. flagellifera e L. obtusa var. gelatinosa se constituem referências novas para o litoral nordestino.

Como demonstra a Tabela 1, apenas Laurencia papillosa ocorreu nas cinco estações de coleta, apresentando portanto, uma am
pla distribuição local. L. composita foi considerada como uma espé
cie de distribuição restrita pois foi encontrada, apenas na Estação 4 (Búzios).

Com relação ao aspecto reprodutivo observou-se que no material analisado ocorreu, apenas, a fase tetraspórica nas seguintes espécies: Laurencia flagellifera, L. papillosa e L. obtusa var. gelatinosa. As duas primeiras foram encontradas na referida fase em maio enquanto que a última nos meses de julho e outubro. Laurencia clavata e L. composita foram encontradas estéreis (Tab. 1).

Das espécies de Laurencia analisadas apenas L. flagellifera, L. obtusa var. gelatinosa e L. papillosa foram encontradas como hos pedeiros. Como epífitas comuns a estas espécies observou-se, apenas, Hypnea musciformis. Laurencia papillosa abrigou um número maior de epífitas, destacando-se, além de H. musciformis, as seguintes epífitas: Ceramium sp., Heterosiphonia wurdemanni, Fosliella lejolisii e Herposiphonia secunda.

\* Tetraspórica

TABELA 2 - Freqüência de ocorrência das espécies de *Laurencia* Lamouroux em número de meses, no litoral oriental do Esta do do Rio Grande do Norte.

ESPÉCIES	NÚMERO DE MESES	8
Laurencia clavata	3 - 3 - 3 - 3 - 3	25,0
Laurencia composita	1 ( )	8,3
Laurencia flagellifera	5	41,6
Laurencia obtusa var. gelatinosa	2	16,6
Laurencia papillosa	12	100,0

Com base na Tabela 2, foi calculada a porcentagem de frequência de ocorrência das espécies ao longo do ano. Apenas Laurencia papillosa ocorreu durante os 12 meses de coleta, sendo considerada uma espécie predominante com 100% de frequência de ocorrência (Tabelas 1 e 2). L. flagellifera, com 41,6% de frequência de ocorrência foi considerada frequente, enquanto que as demais espécies foram classificadas como raras pois apresentaram uma frequência de ocorrência entre 8,3 e 25,0%.

# DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os representantes do gênero Laurencia exibem uma grande riqueza morfológica e por isso vários trabalhos têm sido realizados na tentativa de se elucidar problemas taxonômicos de suas espécies (PEREIRA, 1977). Neste trabalho a referida autora apresentou uma abordagem sobre os trabalhos de revisão do gênero (YAMADA, 1931; SAITO, 1964, 1965 e 1967; SAITO & WOMERSLEY, 1974) e aqueles referentes ao levantamento florístico e a estudos citológicos com espécies do litoral brasileiro (JOLY, 1965; OLIVEIRA FILHO, 1969; UGADIM, 1976; CORDEIRO-MARINO et alii, 1974). Os trabalhos de levantamento florístico vêm sendo continuados (CORDEIRO-MARINO, 1978; PEDRINI, 1980; YONESHIGUE, 1985), assim como aqueles sobre estudos citológicos como o de CORDEIRO-MARINO et alii (1983).

No litoral brasileiro o gênero *Laurencia* Lamouroux está representado por 17 espécies e 3 variedades enquanto que no litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte sua ocorrência foi

feita pelas seguintes espécies e variedades: Laurencia clavata, L. composita, L. flagellifera, L. obtusa var. gelatinosa e L. papillosa. Todas estas se apresentaram com boas características correspondendo ao que foi descrito por diversos autores para as espécies do litoral brasileiro: JOLY (1965); OLIVEJRA-FILHO (1969); UGADIM (1976); PEREIRA (1977); CORDEIRO-MARINO (1978); PEDRINI (1980) e YONESHIGUE (1985).

OLIVEIRA-FILHO (1969) comentou que dentre as espécies do gênero Laurencia que ocorrem na costa do Brasil L. papillosa é a melhor caracterizada devido à presença de ramos curtos claviformes truncados. SAITO (1969) fez idêntico comentário com as espécies das Ilhas do Havaí e Filipinas. No material estudado, concorda-se com estes autores, pois L. papillosa foi a de mais fácil identificação, tanto no campo como no laboratório. Observou-se com relação a L. flagellifera um grande polimorfismo na morfologia externa dos ramos de última ordem como já referido por YONESHIGUE (1985), podendo alguns espécimens serem confundidos com L. scoparia. Entretanto, as estruturas internas destas espēcies são bem definidas, caracterizando-se L. flagellifera por apresentar as células da camada epidérmica alongadas, dispostas em paliçada e a região medular não apresentar espessamento lenticular nas paredes celulares, enquanto L. scoparia apresenta camada epidérmica com células mais ou menos isodiamétricas não dispostas em paliçada e as células da região medular com espessamento lenticular.

Com relação ao aspecto reprodutivo das espécies estudadas foram encontradas na fase tetraspórica as seguintes espécies: Laurencia flagellifera, L. obtusa var. gelatinosa, L. papillosa. Destas, apenas L. flagellifera foi encontrada nesta fase apenas no mês de maio. L. obtusa var. gelatinosa e L. papillosa ocorreram em 3 e 2 meses respectivamente. Observou-se que, de uma maneira geral, a maioria dos trabalhos consultados fazem referências às fases tetraspóricas das espécies analisadas, com exceção, apenas, para L. clavata referenciada como estéril para o litoral capixaba por OLIVEIRA-FILHO (1969). Com relação à fase cistocárpica foram encontradas, apenas, as referências de PEDRINI (1980) e YONESHIGUE (1985) para L. obtusa, com base no material coletado no litoral do Rio de Janeiro.

Das espécies analisadas L. palillosa foi a que apresentou melhor distribuição geográfica confirmando a sua extensão no litoral brasileiro ocorrendo desde o litoral do Estado do Ceará a-

té o do Paraná, além das Ilhas de Rocas e Fernando de Noronha. L. composita e L. obtusa var. gelatinosa foram citadas por OLIVEIRA-FILHO (1969) apenas, para o litoral do Espírito Santo. Com o presente trabalho a distribuição destes táxons foi ampliada para o litoral do Estado do Rio Grande do Norte. Acredita-se que estas espécies, assim como L. clavata, têm distribuição restrita à região Occidental ou Leste-Nordeste devendo suas citações de ocorrência na referida região ser ampliadas com um maior número de coletas. L. flagellifera tem distribuição conhecida a partir do litoral do Espírito Santo até Santa Catarina e com este trabalho é referida sua ocorrência para o litoral nordestino.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAPTISTA, L. R. de M. Lista dos gêneros de algas marinhas macroscópicas encontradas em Torres (RS). <u>Heringia</u>, Série Botânica, Por to Alegre, <u>18</u>:15-26, 1973.
- CORDEIRO-MARINO, M. Rodofíceas bentônicas marinas do Estado de Santa Catarina. Rickia, São Paulo, 7:1-243, 1978.
- \_\_\_\_; FUJII, M. T.; YAMAGUISHI-TOMITA, N. Morphological and cytological studies on Brazilian Laurėncia. 1: L. arbuscula Sonder (Rhodomelaceae, Rhodophyta). Rickia, São Paulo, 10:29-39, 1983.
- ; YAMAGUISHI-TOMITA, N.; YABU, H. Nuclear divisions in the tetrasporângio of *Acanthophora spicifera* (Vahl) Boergesen and *Laurencia papillosa* (Forsk) Greville. Separata do Bulletin of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University, 25(2):79-81, oct.1974.
- JOLY, A. B. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e arredores. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Botânica, 14, São Paulo (217):1957.
- \_\_\_\_. Flora marinha do litoral norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. <u>Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciên-</u> <u>cias e Letras da Universidade de São Paulo, Botânica, 21, São</u> Paulo, (294):<u>1</u>-393, 1965.
- MELLO, Z. G. V. de. <u>Diagnóstico estrutural do Estado</u>. Recursos Na turais. Natal, Fundação Instituto de Desenvolvimento do Rio Gran

- MELLO, L. B. P. & PEREIRA, S. M. B. Revisão dos Estudos Taxonômicos sobre a Família Rhodomelaceae (Ceramiales Rhodophyta) no litoral brasileiro. Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica, Recife, 15-31, 1985.
- OLIVEIRA-FILHO, E. C. de. Algas marinhas do Sul dò Espírito Santo (Brasil). I Ceramiales. Boletim da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo, Botânica, 345, São Paulo, 26:1-277, 1969.
- . Algas marinhas bentônicas do Brasil. São Paulo, 398 p. Tese de livre docência. Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.
- PEDRINI, A. de G. <u>Algas marinhas bentônicas da baía de Sepetiba e arredores (Rio de Janeiro)</u>. Rio de Janeiro, 1980. 397 p. Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- PEREIRA, S. M. B. Rodofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco Brasil). São Paulo, 1977. 253 p. Doutorado. Universidade de São Paulo.
- ; OLIVEIRA-FILHO, E. C. de; ARAÚJO, M. S. V. B. de; PAES E MEL-LO, L. B.; FERNANDES DE CARVALHO, F. de A.; CÂMARA NETO, C. Pros pecção dos Bancos de Algas Marinhas do Estado do Rio Grande do Norte. 2<sup>a</sup> parte: Profundidade de 10 a 45 metros. Série: Brasil. SUDENE: Estudos de Pesca, 9:27-81, 1981.
- SAITO, Y. Contributions to the morphology of the genus *Laurencia* of Japan. I. <u>Bulletin of the Faculty of Fisheries</u>, Hokkaido, 15(2): 69-74, sept. 1964.
- pan. II. <u>Bulletin of the Faculty of Fisheries</u>, Hokkaido, <u>15(4)</u>: 207-12, march. 1965.
- . Studies on japanese species of *Laurencia* with special reference to their comparative morphology. Mem. Fac. Fish. Hokkaido, 15(1):1-81, 1967.
- \_\_\_\_. The algal genus Laurencia from the Hawaiian Islands, the Phi lippine Islands and adjacent areas. Pacific Science, 23(2):148-

- 50, apr. 1969.
- BAITO, Y. & WOMERSLEY, H. B. S. The souther Australian species of Laurencia (Ceramiales, Rhodophyta). Australian Journal of Botany Melbourne, 22:815-74, 1974.
- BILVEIRA, I. M. <u>Condições ambientais e geomorfológicas do sistema lagunar Nísia Floresta, Papeba, Guaraíra e Áreas adjacentes RN.</u>
  Rio Claro, 1982. 130 p. Monografia de Curso de Especialização.
  UNESP.
- BOUSA REIS, A. C. <u>Climas do Brasil, Região Nordeste</u> (de maneira es pecial Pernambuco). Recife, 1973, 9 p. Mimeografado.
- UGADIM, Y. Algas marinhas bentônicas do litoral sul do Estado de São Paulo e do litoral do Estado do Paraná. São Paulo, 1970. 362 p. Doutorado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.
- . Ceramiales (Rhodophyta) do litoral sul do Estado de São Paulo e do litoral do Estado do Paraná (Brasil). <u>Boletim de Botâni</u> ca da <u>Universidade de São Paulo</u>, São Paulo, 4:133-72, 1976.
- YAMADA, Y. Notes on Laurencia, with special reference to the japa nese species. University of California Publications in Botany, California, 16(7):185-310, 1931.
- YONESHIGUE-BRAGA, Y. Flora marinha bentônica da Baía de Guanabara e cercanias. III. Rhodophyta. 3 Ceramiales. Publicações do Instituto de Pesquisas da Marinha. Rio de Janeiro, (65):49, 1972.
- YONESHIGUE, Y. <u>Taxonomie et ecologie des algues marines dans la region de Cabo Frio</u>. Rio de Janeiro, 1985. 466 p. Thése Docteurs Sciences. Faculté des Sciences de Luminy, Université d'Aix Marseille. II França.

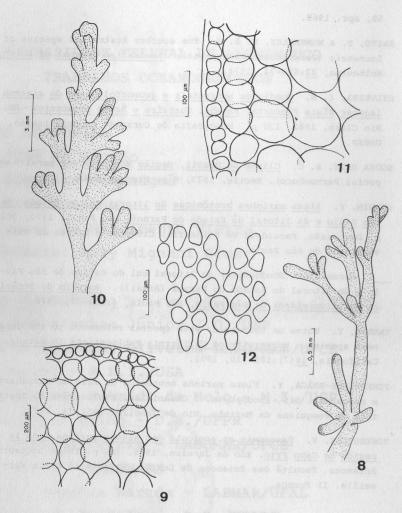


FIGURA - Laurencia clavata

- 8 Vista de uma parte da planta, mostrando a disposição dos ramos.
- 9 Corte transversal ao talo. Note as células externas mais ou menos quadráticas.

FIGURA - Laurencia composita

- 10 Aspecto de parte de uma planta.
- 11 Corte transversal a um ramo curto. Note as células mais externas com o formato mais ou menos quadrático.
- 12 Vista superficial do talo.

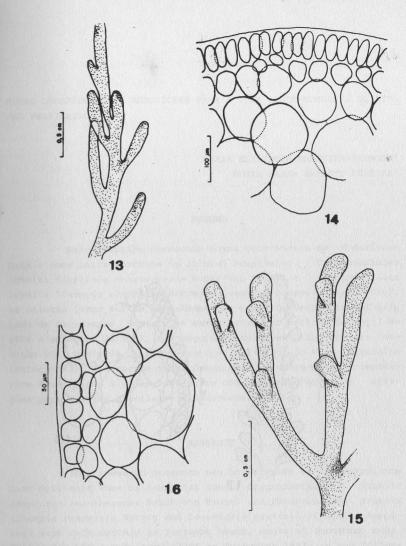


FIGURA - Laurencia flagellifera

- 13 Ápice de uma planta, mostrando a disposição dos ramos curtos.
- 14 Corte transversal ao eixo principal. Note as células mais externas dispostas em paliçada.

FIGURA - Laurencia obtusa var. gelatinosa

- 15 Ápice de uma planta, mostrando a disposição dos ramos cu $\underline{\mathbf{r}}$  tos.
- 16 Corte transversal ao eixo principal.

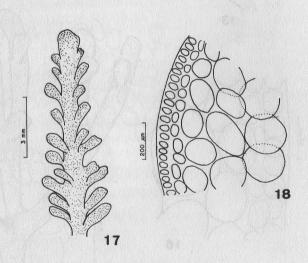


FIGURA - Laurencia papillosa

- 17 Vista de uma parte da planta, mostrando a disposição dos ramos curtos.
- 18 Corte transversal ao talo. Note as células mais externas dispostas em paliçada.