

**TRIBO AMPHIROAE (CORALLINACEAE, RHODOPHYTA)
DO LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.**

**TRIBE AMPHIROAE (CORALLINACEAE, RHODOPHYTA)
FROM COAST OF STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL.**

Maria Pilar Rojals PIQUÉ *
Noemy YAMAGUSHI – TOMITA **

INTRODUÇÃO

A família Corallinaceae (Rhodophyta, Cryptonemiales), abrange trinta e seis gêneros conhecidos mundialmente, quinze dos quais articulados (JOHANSEN & SILVA, 1978). Destes quinze, segundo OLIVEIRA-FILHO (1977), cinco ocorrem no Brasil: *Amphiroa* Lamouroux, *Arthrocardia* Decaisne, *Cheilosporum* Areschoug, *Corallina* Linnaeus e *Jania* Lamouroux.

Esses gêneros caracterizam-se por apresentarem segmentos cilíndricos ou achatados, impregnados por Carbonato de Cálcio na forma de Calcita e pequenas quantidades de Carbonato de Magnésio e Carbonato de Estrôncio (BONEY, 1966). Os segmentos se unem por porções não calcificada. A impregnação de calcita, mascara a cor vermelha das plantas, conferindo-lhes uma coloração róseo-avermelhada.

As calcáreas articuladas fixam-se sobre diversos substratos através de uma porção crostosa e/ou rizomatosa e ocorrem no litoral inferior da zona entre mares das regiões tropicais, temperadas e frias. Apresentam estrutura anatômica basicamente filamentosa com crescimento multiaxial. Os filamentos arranjam-se de tal modo no talo adulto que lhe dão aspecto pseudoparenquimatoso. Recobrimdo toda a superfície do intergenículo nota-se uma "cutícula" acelular, particularmente evidente nos primórdios de intergenículos (BAILEY & BISALPUTRA, 1970). O intergenículo divide-se em três camadas segundo MATTY & JOHANSEN (1981): epitalo ou células de cobertura, logo abaixo da cutícula, uniestratificado, que pode ou não recobrir todo o intergenículo; cortex, constituído por células curtas fotossintetizantes, localizadas logo abaixo do epitalo e medula, esta formada por células alongadas não fotossintetizantes. O genículo, de modo geral não apresenta cutícula e cortex, apenas a parte central de células medula-

(*) Pontifícia Universidade Católica de Campinas – Departamento de Biologia. Av. John Boyd Dunlop s/nº 13060 – Campinas, SP.

(**) Instituto de Botânica. Caixa Postal 4005. 01051 – São Paulo, SP.

res longas que podem constituir-se de uma ou mais camadas. As células meristemáticas, responsáveis pelo crescimento do talo, apresentam calcita restrita às porções proximais das paredes celulares. As porções distais não apresentam essa impregnação.

Todas as coralináceas articuladas apresentam suas células reprodutivas alojadas em conceptáculos uniporados.

LINNAEUS (1758), publicou vários nomes e descrições de calcáreas articuladas baseadas em ELLIS (1755), inclusive transferiu o gênero *Millepora* (corais) de PALLAS (1776) do Reino Animal para o Vegetal, incluindo-o dentro das calcáreas articuladas do gênero *Corallina*.

ADEY & JOHANSEN (1972), propuseram um esquema de classificação para as calcáreas vermelhadas com seis sub-famílias: *Melobesioideae*, *Lithophylloideae*, *Mastophoroideae*, *Metagoniolithoideae*, *Amphiroideae* e *Corallinoideae*. As sub-famílias *Metagoniolithoideae*, *Amphiroideae* e *Corallinoideae* abrangem as calcáreas articuladas. Baseados em características citológicas, anatômicas e reprodutivas, JOHANSEN & SILVA (1978) propuseram a criação de duas novas tribos sob a família *Corallinoideae*: *Janieae* e *Lithothricheae*. Segundo estes dois trabalhos, a família *Corallinoideae* divide-se em: calcáreas não articuladas, englobando as sub-famílias *Lithophylloideae*, *Mastophoroideae*, *Melobesioideae* e *Schmitzielloideae* e calcáreas articuladas que abrangem as sub-famílias *Metagoniolithoideae*, *Amphiroideae* e *Corallinoideae*.

No Brasil, poucos estudos se tem feito em calcáreas vermelhas, Exceção se faz a YAMAGUISHI-TOMITA (1976) que estudou *Sporolithon*, uma calcárea incrustante.

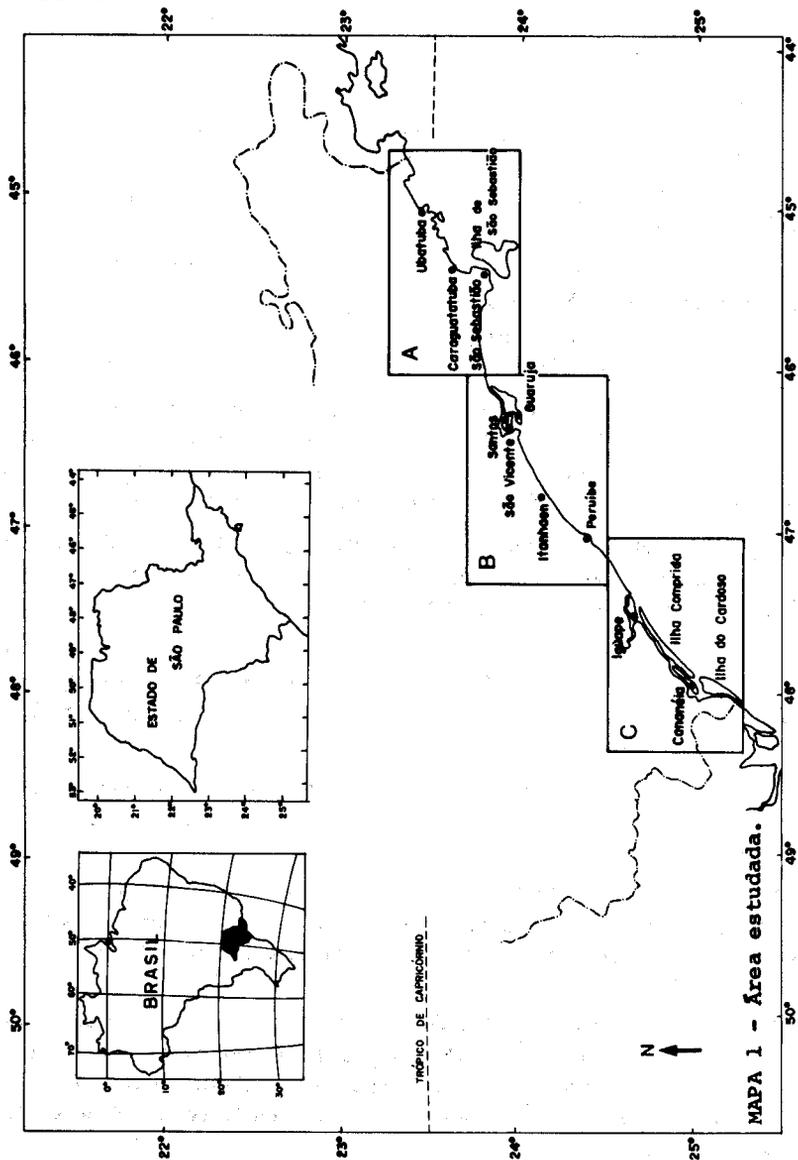
JOLY (1957), ao levantar a Flora marinha de Santos, constatou a ocorrência de *Amphiroa beauvoisii* Lamouroux, *Jania adhaerens* Lamouroux, *J. rubens* (L.) Lamouroux, *Corallina officinalis* L. e *Arthrocardia stephensonii* Manza. Na flora do litoral norte, JOLY (1965) relacionou *Amphiroa fragilissima* (L.) Lamouroux, *A. beauvoisii* Lamouroux *A. brasiliana* Decaisne, *Cheilosporum sagittatum* (Lamouroux) Areschoug, *Carollina officinalis* L., *Jania capillacea* Harvey, *J. adhaerens* Lamouroux, *J. rubens* (L.) Lamouroux, *J. prolifera* Joly, *Arthrocardia stephensonii* Manza e *A. gardneri* Manza. UGADIM (1970), estudando o litoral sul, registrou *Amphiroa anastomosans* van Bosse, *Corallina officinalis* L., *Jania capillacea* Harvey, *J. adhaerens* Lamouroux, *J. rubens* (L.) Lamouroux e *Arthrocardia stephensonii* Manza.

MATERIAS E MÉTODOS

As coletas foram feitas no período de 1982, 83 e 84 nos Municípios de Ubatuba, São Sebastião, Ilha Bela, Guarujá, Itanhaém, Iguape e Cananéia. Apenas uma coleta foi feita em ilha do alto mar (Ilha da Queimada Grande). MAPA 1.

Os espécimes foram desprendidos do substrato usando-se espátula metálica e colocados em solução de formalina a 4% neutralizada com Bórax. Para descalsificar o material, foram usadas soluções a 10% de ácido

clorídrico e líquido de Pérèny. Para a preparação das lâminas permanentes os materiais foram desidratados em álcool e emblocados em parafina histológica. Após os cortes, feitos em série no micrótomo, foram colocados em lâminas e desparafinizados. A coloração deu-se pela Hematoxilina de Ehrlich e Fucsina.



ESPÉCIES ESTUDADAS

– *Amphiroa* Lamouroux

Bull. Soc. philomath. 3: 186. 1812.

O gênero foi criado por LAMOUROUX (1812) para caracterizar plantas com ramificações dicotômicas, tricotômicas ou verticiladas; intergênculos longos e separados uns dos outros por uma porção nua e calosa. Dentro do novo gênero foram incluídos: *Corallina tribunus* Ellis & Solander, 1786 e *Corallina cuspidata* Ellis & Solander, 1786, como *Amphiroa tribulus* Lamouroux e *A. cuspidata* Lamouroux, respectivamente.

Quatro anos mais tarde, LAMOUROUX (1816), descreveu doze espécies entre elas *A. rígida* Lamouroux e *A. beauvoisii* Lamouroux, além de uma nova combinação, *A. fragilíssima* (L.) Lamouroux (= *Corallina fragilissima* Linnaeus, 1767).

Foi entretanto, DECAISNE (1842) quem indicou *A. fragilíssima* e *A. cuspidata* (= *A. fragilíssima*) como espécie tipo. Nessa obra, descreve também *A. brasiliana* e separa o gênero em seções baseando-se na morfologia e na disposição dos conceptáculos nos intergênculos.

Alguns anos mais tarde, SCHMITZ & HAUPTFLEISCH (1897) designaram *A. rígida* Lamouroux como tipo, embora essa espécie não tenha sido mencionada por LAMOUROUX (1812).

WEBER van BOSSE (1904) registrou dezessete espécies, em seu trabalho, dentre elas *A. fragilíssima*, *A. tribulus* e *A. rígida* e considerou *A. cuspidata* como sinônimo de *A. fragilíssima* e esta como tipo. Descreveu também *A. anastomosans*.

YENDO (1905) considerou *A. fragilíssima*, *A. tribulus* e *A. rígida* como espécie tipo de *Amphiroa* e *A. cuspidata* como forma de *A. fragilíssima*.

KYLIN (1956) considerou *A. fragilíssima* como tipo, embora essa espécie só viesse a ser transferida para o gênero, quatro anos após a sua criação. De acordo com HOLMGREN & KEUKEN (1974), é válido como lectotipo para o gênero, *A. tribulus* (Ellis & Solander) Lamouroux.

Exceto para o Estado de São Paulo, foram registrados por OLIVEIRA FILHO (1977) para o Brasil: *A. beauvoisii* Lamouroux, *A. fragilíssima* (L.) Lamouroux, *A. exilis* Harvey (= *A. beauvoisii*), *A. brasiliana* Decaisne, *A. rígida* Lamouroux var. *antillana* Børgesen e *A. variabilis* Harvey. (Tabela 1).

Tabela 1. Referências para o Brasil (exceto para o Estado de São Paulo)

Espécies citadas Referências	<i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamouroux	<i>A. fragilissima</i> (L.) Lamouroux	<i>A. brasiliiana</i> Decaisne	<i>A. rigida</i> Lamouroux var. <i>antillana</i> Börg.
Martens (1870)	RJ ^o		RJ	
Zeller (1876)			X	
Piccone (1885)	RJ			
Piccone (1826b)	RJ			
Möbius (1889)			PE	
Möbius (1890)	X ^o			
Luetzelburg (1922-1923)	RJ			
Schmidt (1924)	RJ			
Howe (1928)			BA/RJ	
Taylor (1930)		RJ	RJ	
Taylor (1931)	RJ	RJ	PE/BA/RJ	
Williams & Blomquist (1947)		X		
Joly (1951)	PR			
Taylor (1960)	X	X	X	
Joly (1965)			ES	
Joly et al. (1966)				CE
Pinheiro-Vieira & Ferreira (1968)		CE		CE
Ugadam (1970)	PR			
Oliveira Filho (1977) ⁺	RS/SC/PR/ /RJ/ES/PE	RS/SC/PR/ /EJ/ES/BA/ /PE	RJ/ES/BA/ PE	ES
Baptista (1977)	RS			
Pereira (1977)		PE		PE
Cordeiro-Marino (1978)	SC	SC		
Pedrini (1980)	RJ	RJ	RJ	
Pereira et al. (1981)		RN		RN
Coutinho (1982)	RS			
<p>OBS.: X = Sem local específico O = como <i>A. exilis</i> Harvey + = as citações contidas neste trabalho foram revistas e ampliadas</p>				

Para o Estado de São Paulo, TAYLOR (1930) registrou *A. brasiliana* para o Município de Guarujá. Um ano depois, TAYLOR (1931) na sua sinopsis algológica voltou a citar *A. brasiliana* para o mesmo local. JOLY (1957) estudando a ficoflora da baía de Santos identificou *A. beauvoisii*. NONATO & PÉRÈZ (1961) registraram *A. beauvoisii* para o Município de Ubatuba, Praia do Lamberto. JOLY (1964) assinalou *A. fragilissima* para o Município de Ubatuba. Um ano depois, JOLY (1965) estudando a flora marinha do litoral norte do Estado de São Paulo e arredores registrou *A. fragilissima*, *A. beauvoisii* e *A. brasiliana*.

UGADIM (1970) referiu *A. anastomosans* para a Ilha da Queimada Grande; *A. beauvoisii* no Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe; Município de Peruíbe, Praia de Guaraú; Ilha do Bom Abrigo, Ilha da Queimada Grande e *A. fragilissima* na Ilha do Cardoso, Ponta de Itacuruça e Ilha do Bom Abrigo.

OLIVEIRA FILHO & MAYAL (1976) registraram *A. beauvoisii*, no Município de Ubatuba e OLIVEIRA FILHO (1977) registrou para o Estado de São Paulo: *A. anastomosans*, *A. rigida* var. *antillana*, *A. beauvoisii*, *A. brasiliana* e *A. fragilissima*. OLIVEIRA FILHO & BERCHEZ (1978) estudando as alterações ficológicas da baía de Santos assinalaram *A. beauvoisii* Para a Ilha das Palmas, Guaiúba e Manduba; *A. brasiliana* para as praias de Paranapoã, Ilha Porchat, Ilha das Palmas, Guaiúba e *A. fragilissima* Guaiúba e Manduba. *A. rigida* var. *antillana* Børgesen, não foi coletada nenhuma vez, e tampouco encontrada nos Herbários SP e SPF, motivo pelo qual deixa de ser aqui apresentada, aguardando estudo futuro.

DESCRIÇÃO

Plantas: tufos eretos ou decumbentes em vários graus, densos a isolados, 1, 3-5,5 cm alt., crescendo na zona de marés, misturadas ou não com areia e outras algas, sobre substrato sólido.

Base: crostosa; às vezes, originando vários ramos eretos, entrelaçados.

Ramificação: basicamente dicotômica, irregular e às vezes, com ramos surgindo do intergênculo ao acaso; ramificações algumas vezes em um só plano.

Intergênculo: cilíndrico a achatado, geralmente três ou mais vezes mais longo que largo. Presença de uma camada de células de cobertura que revestem as células meristemáticas do ápice da fronde.

Genículo: não calcificado, cilíndrico ou ligeiramente achatado, com células medulares não calcificadas que se coram intensamente pela Hematoxilina.

Medula: formada por camadas celulares alternadas de diferentes comprimentos. Ligações secundárias presentes.

Córtex: espesso ou delgado, bem delimitado, pigmentado, com células pequenas.

Conceptáculos tetrasporangiais: corticais; com um poro; aspecto "verrucoso"; muitos por intergenículo fértil. Cavidade alargada e comprimida. Tetrasporângios zonados, 40-100 um compr., 45 um de diâmetro.

Plantas sexuadas: dióicas.

Conceptáculos masculinos: corticais, vistos de perfil se apresentam menos elevados que os conceptáculos tetrasporangiais, cavidade alargada e comprimida. Área fértil restrita a base.

Conceptáculos femininos: corticais, a "cobertura" consiste de filamentos que crescem centripetalmente do tecido vegetativo que rodeia a camada fértil, cavidade alargada e comprimida. Área fértil restrita à base.

Conceptáculos carpogoniais: células de fusão com 6,0-10,0 um compr., espessura 100 um de diâmetro. Filamentos gonimoblasticos aparecendo das margens das células de fusão e às vezes também da superfície superior próximo à parede, corpogônios com 25-65 um de diâmetro.

Com 4 espécies na flora local.

Chave de Identificação para as espécies estudadas.

- 1a Plantas com intergenículos inteiramente cilíndricos 2
- 1b Plantas com intergenículos cilíndricos a achatados em vários graus. 3
- 2a Intergenículos entumescido nas regiões próximas aos genículos, sem anastomoses entre os intergenículos **A. fragilissima**
- 2b Intergenículos não intumescidos nas regiões próximas aos genículos, com anastomoses entre os intergenículos **A. anastomosans**
- 3a Plantas com 1,3-4,0 cm alt., intergenículos terminais com 430-986,6 x 680-1890 um **A. beauvoisii**
- 3b Plantas com 3,5-5,5 cm alt., intergenículos terminais com 1350-2580 x 689-996,4 um **A. brasiliana**

— **A. Anastomosans** van Bosse

Siboga, Exped., p. 91-92. pl. XVI. fig. 3-4. 1904.

Fig. 01-04

Tipo: Sikka, Flores. LINN.

Localidade tipo: Lumu-Lumu-Shoal, Borneo-bank.

DESCRIÇÃO

Plantas: tufos eretos, densos; rosa-avermelhados; 0,7-1,5 cm de altura, aspecto emaranhado. Crescendo na zona de marés, sobre rochas.

Base: crostosa, disciforme, fortemente calcificada.

Ramificação: dicotômica a dicotômica irregular; abundante, em vários planos. Anastomoses freqüentes entre os ramos.

Intergenículo: calcificado, cilíndrico, 284-860 x 1120-1890 um,

Genículos: não calcificados, cilíndricos, inconspícuos nos ramos jovens, evidentes nos velhos, com 2-3 fileiras de células alongadas, 65,1-92,7 x 10,8-13,4 um, corando-se mais intensamente que as demais células pela Hematoxilina.

Médula: filamentos compactos, em camadas de 4-5 fileiras de células alongadas, 32,0-93,4 um alt., alternadas com 1-2 fileiras de células menores, 8,0-12,6 um alt.

Córtex: espesso, 77,7-161,3 um, bem delimitado, células pequenas, 8,8-11,6 um alt., dispostas obliquamente à região medular.

Conceptáculos tetrasporangiais: corticais; salientes; aspecto "verrucoso"; muitos em cada intergenículo fértil, terminais ou sub-terminais, com ou sem ramificações posteriores. Cavidade alargada, comprimida, 116,8 x 303,8 um, com canal curto, 28,9-35,8 um, abertura por um poro. Tetrasporângios: muitos por conceptáculo; ovalados; zonados; de tonalidade mais escura que a da planta, 39,8-50,6 x 8,5-9,3 um.

Conceptáculos masculinos: ausentes nos espécimes examinados.

Conceptáculos femininos: ausentes nos espécimes examinados.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

OCEANO ATLÂNTICO: América do Sul: Brasil (UGADIM, 1970). OCEANO PACÍFICO: Malásia (WEBER van-BOSSE, 1904); Ilhas Marshall, Ilhas Salomão, Ilhas Russel, Guadalcanal (WOMERSLEY & BAILEY, 1970). OCEANO ÍNDICO: Ceilão (DURAIRATNAM, 1961).

MATERIAL EXAMINADO:

Município de Ubatuba, Saco da Ribeira, col. M.P.R. Piqué, 17.IX.1982 (SP187137); Praia do Lamberto, col. M.P.R. Piqué, 28.V.1983 (SP187136); 15.VI.1984 (SP187223). Ilha da Queimada Grande, col. Y. Ugadim, 17.IX.1959 (SFP950), col. M. Soma, 18.II.1984 (SP187157).

DISCUSSÃO

Os espécimes examinados, coletados no Município de Ubatuba, concordam bastante com a descrição de WEBER van-BOSSE (1904).

UGADIM (1970), citou a espécie pela primeira vez para o Brasil, como ocorrendo na Ilha da Queimada Grande, Estado de São Paulo. Seus resultados são comparados com os obtidos neste estudo na Tabela 2. As plantas coletadas em Ubatuba, apresentam tamanho maior do que as da Ilha da Queimada Grande. Os espécimes examinados, apresentam as dimensões dos intergenículos e o tamanho dos tetrasporângios, relativamente proporcionais às plantas da Ilha da Queimada Grande, sendo que nestas últimas a dimensão mínima da cavidade dos conceptáculos tetrasporangiais é menor que para aquelas plantas de Ubatuba. Quanto ao comprimento das células geniculares, número de camadas do genículo, espessura e altura do córtex, comprimento do canal da cavidade tetrasporangial, número de tetrasporângios por conceptáculo, não há dados na literatura nacional para comparação.

Plantas tetraspóricas foram encontradas em quantidades variadas em todo o material coletado e examinado (Tabela 3). UGADIM (1970) registrou plantas tetraspóricas em setembro.

Segundo OLIVEIRA FILHO (1977), *A. anastomosans* constitui "planta rara sendo encontrada apenas uma vez no litoral paulista". A distribuição que o presente estudo veio ampliar, encontra-se ilustrada nos MAPAS 2,3 e 4.

— *Amphiroa beauvoisii* Lamouroux

Hist. Polyp. Corall. Flex. p. 299. 1816.

Fig.05-13

Tipo: Herbário C. N.

Localidade tipo: "Cotes du Portugal".

DESCRIÇÃO

Plantas: eretas em aglomerados densos a espaçadas; rosa-esbranquiçado a rosa-avermelhado, com 1,3-4,0 cm de altura. Crescendo na zona de marés em costões batidos ou protegidos, sobre rochas ou conchas. Fauna associada abundante.

Base: crostosa, disciforme, fortemente calcificada.

Ramificação: dicotômica, predominantemente em um só plano, às vezes separadas por um ou mais intergenículos não ramificados. Extremidades frequentemente digitadas.

Intergenículo: calcificado, cilíndrico ou subcilíndrico, próximo à base, 1.200-1.500 x 2.800-3.600 um; cilíndricos, sub-cilíndricos ou

Tabela 2.

	Dados obtidos	UGADIM (1970)
Altura	0, 7-1, 5cm	cerca de 0,5 cm
Ramificação	dicotômica a dicotômica irregular	subdicotômica
Forma intergênulo	cilíndrica	cilíndrica
Dimensões do intergênulo	284-860 x 120-2.890 um	300-700 x 1.000-3.000 um
Comprimento das células geniculares	65, 12-92,7 x 10,8-13,4 um	
Camadas geniculares	2-3	
Médula	c. longas	32-93,4 um
	c. curtas	8-12,6 um
Espessura do córtex	77, 7-161, 28 um	
Altura células córtex	8, 84-11, 64 um	
Localização conceptáculos tetrasporangiais	corticais	
Cavidade conceptáculo tetrasporangial	136, 8-303, 8 x 42, 3-75, 6 um	200-300 um
Canal conceptáculo tetrasporangial	28, 9-35, 7 um	
Nº tetrasporângios/conceptáculo tetrasporangial	6-8	
Tamanho conceptáculos tetrasporangiais	36, 0-45, 0 x 8, 46-9, 25 um	40, 0 x 10, 0 um

Tabela 3.

Município	Data	Reprodução												
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	
Ubatuba	17 - IX - 72									⊕				
	28 - V - 83					⊕								
	15 - VI - 84							⊕						
Ilha da Quei- mada Grande	17 - IX - 59												⊕	
	18 - II - 84		○											

○ = plantas estéreis.

⊕ = plantas tetraspóricas.

achatados nas partes terminais da fronde, especialmente próximos ao ápice do ramo, 430-984,6 x 680-1.890 um, podendo tornar-se mais cilíndricos com a idade, devido ao aumento da espessura do córtex.

Genículo: não calcificado, recoberto em grande parte pelo intergenículo nas áreas jovens da fronde; 3-5 fileiras de células alongadas 46,8-94,9 x 6,0-12,8 um alt., corando-se mais intensamente que as outras células pela Hematoxilina.

Médula: com filamentos compactos, 2-4 fileiras de células alongadas, 60,3-84,7 um alt., alternadas com 1-2 camadas de células menores, 8,0-28,3 alt.

Córtex: espesso, até 788,5 um, bem delimitado, pigmentado, com células pequenas, 6,9-16,7 um alt.; dispostas obliquamente à região medular.

Conceptáculos tetrasporangiais: corticais; salientes; aspecto "verrucoso"; muitos por intergenículo fértil, terminais ou sub-terminais, podendo ou não apresentar ramificações posteriores. Cavidade alargada, comprimida, 188,9-230,6 x 76,8-90,3 um, canal curto, 23,0-31,8 um, abertura por um poro. Tetrasporângios: 15-30 por conceptáculo; ovalados; zonados; de tonalidade mais escura que a da planta, 48,6-59,6 x 18,9-28,0 um.

Conceptáculos masculinos: corticais; salientes; aspecto "verrucoso", muitos por intergenículo fértil, terminais ou sub-terminais, com ou sem ramificações posteriores. Cavidade alargada, comprimida, 212-291 x 68,9-97,3 um, canal curto, 23,4-26,8 um, abertura por um poro. Muitos espermatângios por conceptáculo.

Conceptáculos femininos: ausentes nos espécimes examinados

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

OCEANO ATLÂNTICO: América do Norte: Carolina do Norte (SEARLE & SCHNEIDER, 1978). América Central: Antilhas, Ilha de Santa Catarina (JOHANSEN, 1976b, como *A. zonata*). América do Sul: Brasil (WILLIAMS & BLOMQUIST, 1947 e TAYLOR, 1960); Argentina (PUJALS, 1963). Europa: Portugal, Sagres, Açores (ARDRE, 1970); Tanzania (JAASUND, 1976), Côte d'Ivoire, Gambia, Ghana e Libéria (LAWSON & JOHN, 1982). **OCEANO PACÍFICO:** América do Norte: Estados Unidos, Golfo da Califórnia (NORRIS & JOHANSEN, 1981). Equador (DAWSON, 1953, como *A. zonata*); Ilhas Galápagos (SILVA, 1966 como *A. zonata*) **OCEANO ÍNDICO:** África: Ilhas Maurício (BORGESEN, 1943a). **MAR MEDITERRÂNEO:** Europa: França (HAMEL & LEMOINE, 1953), Albéres (FELDMANN, 1942); Itália, Sicília (GIACCONE et al., 1972 e COMARCI et al., 1979).

MATERIAL EXAMINADO

Município de Ubatuba, Ilha das Palmas, col. A. B. Joly, 31.I.1951 (SPF2292); col. E. J. Paula, 18.XII.1975 (SPF6530); Praia do Lamberto até Praia Brava, col. A. B. Joly, 13.VII.1961 (SPF2286); Praia do Sununga, col. A. B. Joly, 10.VII.1957 (SPF2287); Praia Dura, col. M.P.R. Piqué, 16.VI.1984 (SP187216); Praia Domingas Dias, 16.VI.1984 (SP187212). Município de Ilhabela, Ilha dos Búzios, col. A. B. Joly, 8.VII.1963 (SP96063). Município de Guarujá, Prainha (norte, col. A. B. Joly, 2.I.1951 (SPF2294). Município de São Vicente, Ilha Porchat, col. A. B. Joly, 1.II.1978 (SPF4106). Município de Itanhaém, Praia de Peruíbe (norte), col. A. B. Joly, 1.I.1951 (SPF865); costão à esquerda, col. Y. Ugadim, 19.V.1966 (SPF1081); 13.VII.1957 (SPF1060); Praia do Cibratel, col. M. P. R. Piqué, 14.XII.1982 (SP187146), col. M. Cordeiro-Marino, 3.VII.1982 (SP187245). Município de Iguape, Estação Ecológica de Juréia-Ponta de Juréia, col. M. P. R. Piqué, 7.X.1983 (SP187140), 8.X.1983 (SP187141), 26.III.1983 (SP187146). Município da Cananéia, Ilha do Castilho, col. C. R. Garcia, 12.III.1960 (SPF972); Ilha do Bom Abrigo, col. Y. Ugadim, 2.IV.1966 (SPF1347); Ilha do Cardoso, Ponta de Itacuruçá, col. M. P. R. Piqué, 20.VII.1982 (SP187143).

DISCUSSÃO

Os espécimes examinados concordam com as ilustrações feitas por JOLY (1957 e 1965) para a Baía de Santos e litoral norte do Estado de São Paulo e por UGADIM (1970) para o litoral sul paulista e Paraná.

Os dados mensuráveis foram comparados com CORDEIRO-MARINO (1978) na Tabela 4. Analisando-os notamos que a altura máxima das plantas paulistas é maior que as das plantas de Santa Catarina; assim, como as dimensões dos intergenículos. Neste particular, devido às diferenças encontradas entre os intergenículos basais e terminais, convencionou-se considerá-los separadamente. O comprimento das células geniculares e medulares, assim como a espessura do córtex e cavidade do conceptáculo tetrasporangial, apresentam seus valores máximos superiores aos de Santa Catarina. Os tetrasporângios também apresentam-se maiores no material paulista.

Quanto às dimensões da cavidade do conceptáculo tetrasporangial; comprimento do canal, não há dados na literatura nacional para comparação.

Plantas tetraspóricas foram encontradas em quantidades variadas na maioria do material examinado, plantas masculinas foram encontradas no mês de julho (tabela 5). JOLY (1957 e 1965) encontrou plantas tetraspóricas no Estado de São Paulo, mas não especificou o mês; UGADIM

(1970) registrou plantas tetraspóricas e femininas no mês de julho e masculinas, no mês de novembro; CORDEIRO-MARINO (1978), registrou plantas tetraspóricas no mês de fevereiro.

A distribuição no litoral paulista desta espécie, encontra-se ilustrada nos MAPAS 2, 3 e 4. A Tabela 11 mostra que a espécie predomina no litoral dos Estados das Regiões Sudeste e Sul.

Segundo OLIVEIRA FILHO (1977) "nenhuma das descrições feitas por autores brasileiros, concorda bem com o que é conhecido para *A. beauvoisii*, sensu WEBER van-Bosse (1904) e LEMOINE (1952) e recomenda que todo material identificado no Brasil como esta espécie, deve ser descrito como espécie nova. De acordo com a descrição não ilustrada de LAMOUROUX (1816), a espécie se define como: "Dichotome, tige cylindrique, rameaux comprimés, extremities presque planes, beaucoup plus petite que la précédente dans toutes ses parties". Coube entretanto a WEBER van-BOSSE (1904) definir e ilustrar melhor a espécie: "Node composed of entire central strand and almost entire cortical layer; with only two little teeth of calcareous tissue one at each side of usual single node". Para LEMOINE (1924) "Cette espèce, caractérisée par ses rameaux en partie aplatis, est facilement reconnaissable. Le tissu est caractérisé dans les articlés de différentes longueurs dans la coupe longitudinale on constate une succession de deux rangées de longues cellules (la première mesure de 70 à 110 um la seconde 50 à 85u.) suivies de deux rangées de cellules plus courtes (la première de 20 à 50u., la seconde de quelques u seulement). Toutes les cellules montrant des pores".

Recentemente, NORRIS & JOHNSANSEN (1981) na chave de identificação apresentada, consideram, em parte, o material examinado como tendo intergenículos distintamente achatados, raramente cilíndricos, frondes mais ou menos eretas e ramificadas regularmente, com mais de 13 mm. de diâmetro, genículos com 3 a 5 camadas de células medulares e outra parte, com intergenículos cilíndricos ou quase isso, com 0,5 a 1 mm. de diâmetro, frondes geralmente com 2 a 12 cm. de altura, mais ou menos ramificadas em um só plano. Analisando a foto e descrição do tipo, podemos notar que nosso material se encaixa nessa descrição cuidada de *A. beauvoisii*. Isso é reforçado, também, devido ao fato de *A. beauvoisii* ser considerada a espécie do gênero, mais amplamente distribuída, ocorrendo mais em áreas tropicais e subtropicais dos Oceanos Atlântico e Índico, do que na localidade tipo (Portugal). Dessa maneira, o que propõem OLIVEIRA FILHO et al. (1978) de que haja dois táxons identificados como *A. beauvoisii* e que eles sejam denominados por *A. gregaria* var. *gregaria* e *A. gregaria* var. *intricata*, necessita de uma melhor avaliação.

— *Amphiroa brasiliana* Decaisne

Ann de Sciences Naturelles, Bot. II. p. 125. 1842b.

Fig. 14-22

Tipo: Herbário P. C.

Tabela 4.

	Dados obtidos	Cordeiro-Marino (1978)	
Altura	1 - 4 cm	1 - 2 cm	
Ramificação	dicotômica a dicotômica irregular	dicotômica a tricotômica	
Forma do intergenículo	cilíndrico a achatado	cilíndrico a achatado	
Dimensões dos intergenículos basais	880-1.990 x 430-984,6 um	0,75 x 0,5- 1,25 mm	
Dimensões dos intergenículos terminais	2.800-3.600 x 1-200-1.500 um		
Comprimento células geniculares	46,8-94,9 x 6-12,8 um	42-77,5 um	
Camadas geniculares	2 - 4	2-3	
Médula	c. longas	60,3-84,7 x 24,7-30,1 um	52-71,5 um
	c. curtas	8-28,3 x 5,4-7,9 um	7,5-24,5 um
Espessura córtex	71,6-102 um	77-95 um	
Localização conceptáculo	Corticais		
Cavidade do conceptáculo tetrasporangial	76,8-90,3 x 188,9-230,6 um	72-84 x 147-210 um	
Nº de tetrasporângio/ conceptáculo	10-14		
Tamanho dos tetrasporângios	48,6-59,6 x 18,9-28 um	38-53 x 17-24 um	
Cavidade do conceptáculo masculino	212-291, 9 um		
Canal do conceptáculo masculino	24,1-30,8 um		
Nº de espermácios/ /conceptáculo	+ 100		

Tabela 5

Material examinado	Data	Reprodução											
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Ubatuba	10-VII-67							⊕					
	13-VII-61							⊕					
	03-XI-83											⊕	
	03-XI-83											⊕	
	05-XI-83											⊕	
	15-VI-84							⊕					
	16-VI-84							⊕					
	16-VI-84							⊕					
Ilha das Palmas	31-I-51	⊕											
	18-XII-75												⊕
Ilhabela	08-VII-63							⊕					
Santos - Ilha Porchat	01-II-48		⊕										
Itanhaém	01-I-51	⊕											
	02-I-51	⊕											
	13-VII-65							⊕					
	19-V-66						○						
	14-XII-82												⊕
	14-XII-82												⊕
	03-VII-84								⊕♂				
Iguape	26-III-83			⊕									
	07-X-83											⊕	
	08-X-83											⊕	
Cananéia	20-VII-82							⊕					
	07-X-83											⊕	
	08-X-83											⊕	
Ilha do Bom Abrigo	02-IV-66				⊕								
Ilha do Castilho	12-III-60			○									
⊕ = plantas tetraspóricas ♂ = plantas masculinas ○ = plantas estéreis													

Localidade-tipo: Olinda, Pernambuco — Brasil.

DESCRIÇÃO

Plantas: eretas, espaçadas, rosa-avermelhada, de 3,5-5,5 cm alt. Crescendo na zona de marés, sobre rochas.

Base: crostosa, disciforme, fortemente calcificada.

Ramificação: predominantemente dicotômica, em um só plano, ângulos dos intergenículos terminais mais fechados do que os dos intergenículos basais.

intergenículos: calcificados, achatados, próximos ao ápice, 1.350-2.580 x 689,0-0-996,4 μm e cilíndricos nos intergenículos basais, 680-1.100 x 388,4-774,3 μm .

Genículo: não calcificado, recoberto parcialmente pelo intergenículo nas áreas jovens da fronde; 2-4 fileiras de células alongadas, 33,5-85 x 7,3-11,5 μm . Cora-se mais intensamente que as outras células pela Hematoxiliana.

Medula: Com filamentos compactos, 2-4 fileiras de células alongadas, 22,3-27,2 x 69,8-82,0 μm , alternadas com 1-2 fileiras de células menores, 5,1-6,2 x 15,6-18,2 μm alt.

Córtex: espesso, 67,5-126,5 μm , bem delimitado, pigmentado com células pequenas, 7-11 μm alt.; dispostas obliquamente à região medular.

Conceptáculos tetrasporangiais: corticais, salientes, aspecto "verrucoso"; muitos por intergenículo fértil, terminais ou sub-terminais, podendo ou não apresentar ramificações posteriores. Cavidade alargada, comprimida, 60-84 x 108,6-294,6 μm , canal curto, 25,6-34 μm , abertura por um poro. Tetrasporângios: 15-30 por conceptáculo, ovalados, zonados de tonalidade mais escura que a da planta, 55-75,6 x 26,8-35,7 μm .

Conceptáculos masculinos: ausentes nos espécimes examinados.

Conceptáculos femininos: corticais; salientes; aspecto "verrucoso"; muitos por intergenículo fértil, terminais ou sub-terminais ou basais, podendo ou não apresentar ramificações posteriores. Cavidade alargada, comprimida, 209,6-252 x 50,4-109,2 μm , canal curto, 25,2-27,7 μm , abertura por um poro. Carposporângios 20-30 por conceptáculo, de tonalidade mais escura que a da planta, 17,5 x 21,9 μm .

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

OCEANO ATLÂNTICO: América do Norte: Carolina do Norte, Guadeloupe (TAYLOR, 1960). América do Sul: Brasil (TAYLOR,

1930b, 1960; SOLY, 1957, como *A beauvoisii* e JOLY, 1965); Uruguai (TAYLOR, 1960).

MATERIAL EXAMINADO

Município de Ubatuba, Praia do Lamberto, col. M. P. R. Piqué, 28.V.1983 (SP187160), 03.XI.1983 (SP187159), Saco da Ribeira, 17.IX.1982 (SP187161), Praia Domingas Dias, 05.XI.1983 (SP187162), Praia Dura, 05.XI.1983 (SP187164), Ilha Anchieta, Praia da Ilha, col. E. Cabral, M. Cordeiro, N. Yamaguishi, 20.VII.1963 (SPF2296). Município da Ilhabela, Ilha da Vitória, col. A. B. Joly, 7.VII.1963 (SPF2299) e (SP96064). Município de Itanhaém, Praia do Cibratel, col. M.P.R. piqué, 14.XII.1982 (SP187149). Município de Cananéia, Ilha do Cardoso, Ponta de Itacuruça, col. M. P. R. Piqué, 20.VII.1982 (SP187163).

DISCUSSÃO

Os espécimes examinados concordam em linhas gerais com as descrições e ilustrações feitas por TAYLOR (1960) que não especificou o local de ocorrência para o Brasil e JOLY (1965) para o litoral norte do Estado de São Paulo. As plantas estudadas variaram sua altura de 3,5-5 cm enquanto JOLY (1965) e TAYLOR (1960), registraram espécimes com 2-3 (até 5cm) e 5cm, respectivamente.

Os poucos dados mensuráveis fornecidos por JOLY (1965), foram comparados com os obtidos, na Tabela 6, sendo que apenas o tamanho dos tetrasporângios pode ser levado em conta, uma vez que este autor não considerou as dimensões dos intergênculos terminais e basais separadamente e forneceu provavelmente, as dimensões externas dos conceptáculos tetrasporangiais.

Plantas tetraspóricas foram encontradas em quantidades variadas na maioria do material examinado; plantas femininas foram encontradas nos meses de setembro e dezembro. Tabela 7. JOLY (1965), registrou plantas tetraspóricas para o Estado de São Paulo mas não especificou o mês do ano.

A distribuição da espécie no Estado de São Paulo, encontra-se registrada nos MAPAS, 2, 3 e 4. A Tabela 11 mostra que ela encontra-se em apenas cinco Estados Brasileiros.

Segundo OLIVEIRA FILHO (1977) "as características que vêm se atribuindo mais recentemente a esta espécie (TAYLOR, 1960 e JOLY; 1965a), não correspondem ao conceito de autores mais antigos e em especial ao de MOEBIUS 1889 (1.c) que dá uma figura e ampla descrição".

Tabela 6.

	Dados obtidos	JOLY (1965)
Altura	3,5-5,4 cm	2-3 (até 5,0 cm)
Ramificação	dicotômica	dicotômica
Forma do intergenículo	subcilíndrico a achatado	
Dimensão dos intergenículos basais	680,0-1.100 x 388,4-774,3 um	1,8-2,8 mm x 780 um ϕ
Dimensão dos intergenículos terminais	1.350-2.580 x 689-996,4 um	
comprimento células do genículo	33,5-83,0 x 7,3-11,5 um	
Camadas geniculares	2-4	
Médula	c. longas	22,3-27,2 x 69,8-82,0 um
	c. curtas	5,1-6,2 x 15,6-18,2 um
Espessura córtex	67,6-126,5 um	
Localização dos conceptáculos	corticais	
Cavidade do conceptáculos	60,0-84,0 x 108,6-294,6 um	150-225 um
Canal do conceptáculo tetrasporangial	25,6-34,0 um	
Nº de tetrasporângio/conceptáculo	15-30	
Tamanho dos tetrasporângios	55-75,6 x 26,8-35,7 um	61-67 x 24-30 um
Cavidade do conceptáculo feminino	209,58-252 x 50,4-109,2 um	
Canal do conceptáculo feminino	25,2-27,7 um	
Nº carpósporos/conceptáculo	20-30	
Tamanho dos carpósporos	17,48-21,8 um	

Tabela 7.

Município	Data	Reprodução														
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.			
Ubatuba	20-VII-63										⊕					
	20-VII-63										⊕					
	17-IX-82												⊕			
	28-V-83									⊕						
	03-XI-83													⊕		
	05-XI-83													⊕		
Ilhabela	05-XI-83													⊕ ♀		
	07-VII-63												⊕			
Itanhaém	14-XII-82															⊕ ♀
Cananéia	20-VII-82													⊕		

⊕ plantas tetraspóricas

♀ = Plantas femininas

Tabela 8.

	<i>A.beauvoisii</i>	<i>A.brasiliiana</i>
Altura	1-4 cm	3, 5-5,5 cm
Ramificação	dicotômica a dicotômica irregular	dicotômica a tricotômica
Forma do intergenículo	cilíndrico a achatado	cilíndrico a achatado
Dimensões dos intergenículos basais	880-1.900 x 430-984,4 um	680-1.100 x 388,4-774,3 um
Dimensões dos intergenículos terminais	2.800-4.600 x 1.200-1.500 um	1.350-2.580 x 689-996,4 um
Comprimento células geniculares	46,8-94,9 x 6-12,8 um	33,5-83 x 7,3-11,5 um
Camadas geniculares	2-4	2-4
Médula c. longas	60,3-84,7 x 24,7-30,1 um	69,8-82 x 22,3-27,2 um
c. curtas	8-28,3 x 5,4-7,9 um	15,6-18,2 x 5,1-6,2 um
Espessura córtex	71,6-102 um	67,6-126,5 um
Localização conceptáculos	corticais	corticais
Cavidade do conceptáculo	76,8-90,3 x 188,9-230,6 um	60-84 x 108,6-294,6 um
Canal do conceptáculo tetrasporangial	23,3-31,9 um	25,6-34 um
Nº de tetrasporângio/conceptáculo	10-14	15-30
Tamanho dos tetrasporângios	48,6-59,6 x 18,9-28 um	55-75,6 x 26,8-35,7 um

De acordo com MÖBIUS (1889), a espécie se caracteriza por segmentos inferiores em forma de cunha ou rômnicos, segmentos laterais cilíndricos na maioria, diminuindo em direção ao ápice. comprimento do exito principal variando, entre 400-600 m, ramificação em um só plano, base crostosa, arredondada, de tamanho variável com até 0,6mm de diâmetro dela saindo normalmente, um só ramo e aumentando com o envelhecimento da planta. Espécimes pouco calcificados. A ilustração fornecida por ele, não se assemelha em nada com o material brasileiro que é sistematicamente identificado como tal.

Uma vez que a descrição original de DECAISNE (1842b) não fornece maiores detalhes, foi solicitado o material tipo ou qualquer informação sobre o mesmo ao Museu Nacional de História Natural de Paris.

É inegável, entretanto, que existe uma disparidade muito grande entre as descrições e ilustrações de MÖBIUS (1889) e TAYLOR (1960), havendo uma grande possibilidade de que *A. brasiliana* sensu TAYLOR (1960) seja parte de *A. beauvoisii*. Esse ponto de vista é tratado por WEBER van-BOSSE (1904) que chamou a atenção no seu trabalho, para o fato da estrutura genicular ser a mesma para ambas as espécies. A mesma hipótese é levantada por NORRIS & JOHANSEN (1981).

Para verificar essa possibilidade, foram comparadas na Tabela 8, as informações comuns obtidas para ambas as espécies. Através dela podemos notar que as maiores diferenças encontram-se nas dimensões dos intergenículos e no número de tetrasporângios por conceptáculos. A análise histológica revelou pouca diferença, no número e disposição das camadas geniculares. As camadas medulares imbricadas que foram observadas em *A. brasiliana* parecem ser exclusivas da espécie pois não foram observadas em nenhuma outra espécie do gênero.

— *Amphiroa fragilissima* (L.) Lamouroux

Hist. Polyp. Corall. Flex. p. 298. 1816.

Fig. 23-27.

Basiônimo: *Carollina fragilissima* Linnaeus, Syst. Natur. ed. 12, 2(1): 1305. 1767.

Tipo: Herbário LINN.

Localidade tipo: "Caribbean"

DESCRIÇÃO

Plantas: tufos eretos, densos; rosa escuro a avermelhado, 2-5cm alt.; aspecto emaranhado. Crescendo na zona de marés em locais batidos ou protegidos, sobre rochas e conchas; às vezes associada a outras algas.

Base: crostosa, disciforme; fortemente calcificada.

Ramificação: regularmente dicotômica, às vezes irregular, abundante, em vários planos. Ângulos de divergência entre os ramos, maior que 60° .

Intergenículos: calcificados, cilíndricos, 1.400-2.870 x 280-610 um; caracteristicamente inflados na base e no ápice.

Genículos: não calcificados, cilíndricos, recobertos parcialmente pelo intergenículo; 2-3 fileiras de células alongadas, 65,5-115,8 x 5,3-8,9 um, corando-se mais intensamente que as demais células pela Hematoxilina.

Medula: com filamentos compactos 4-5 fileiras de células alongadas, 80,0-112,3 um alt., alternadas com 1-2 camadas de células menores, 15,0-24,3 um alt.

Córtex: espesso, 48,3-83,68 um, bem delimitado, pigmentado, células pequenas, 10,3-14,8 um alt., dispostas obliquamente à região medular.

Conceptáculos tetrasporângiais: corticais, salientes, aspecto "verrucoso", muitos por intergenículo fértil, terminais, ou sub-terminais. Cavidade alargada, comprimida, 154,6-183,8 x 61-72 um; canal curto, 15,8-8, 24 um, abertura por um poro. Tetrasporângios: 6-9 por conceptáculo, ovalados, zonados, de tonalidade mais escura que a planta, 30-60,5 x 15,3-34,8 um.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

OCEANO ATLÂNTICO: América do Norte: Estados Unidos, Carolina do Norte (TAYLOR, 1960), Flórida (PHILLIPS & SPRINTER, 1960 e TAYLOR, 1960), Golfo dos Texas (HUMM & HILDEBRAND, 1962); México — Ilha Pés (HUERTA, 1961), Barra de Tuxpan, Blanquilla e Lobos (HUERTA, 1964), Veracruz (SANCHES-RODRIGUES, 1967). América Central: Antigua (TAYLOR, 1969 e PRICE & JOHN, 1979), Ilhas Bermudas, Bahamas, Cuba, Hispaniola, Ilhas Virgens, São Bartolomeu, Dominica, Martinica, Tobago, Grenadines, Grenada (TAYLOR, 1960); Barbados (TAYLOR, 1969 e ALMODOVAR & PAGAN, 1967); Guadalupe (SETCHELL & GARDNER, 1930 e TAYLOR, 1960); Jamaica (TAYLOR, 1960 e CHAPMAN, 1963); Grande Cayman, Nevis Santa Lúcia, Bequia (TAYLOR, 1969); Porto Rico (TAYLOR, 1960 e ALMODOVAR, 1964a, 1964b); Costa Rica, Panamá (TAYLOR, 1960); Trindade (RICHARDSON, 1975), Belize (NORRIS & BUCHER, 1982). América do Sul: Colômbia, Venezuela (TAYLOR, 1960), Brasil (TAYLOR, 1931, UGADIM, 1970). África: Ilhas de Cabo Verde (HOOKER, 1873 e DICKIE, 1875). OCEANO PACÍFICO: Ilha Salomão, Ilha Russell, Ilha Florida, Guadal-

canal (WOMERSLEY & BAILEY, 1970). Ásia: Japão, Ilhas Ryukyu (SEGAWAWA & KAMURA, 1960 e MASAKI et al., 1982), Ilhas Fiji (CHAPMAN, 1971). Oceania, Ilha Lizard (PRICE, et al., 1976). Malásia (WEBER van-BOSSE, 1904). Tahiti (SETCHELL, 1926). OCEANO ÍNDICO: Ásia: Índia, Bombaim (BORGESSEN, 1935) e Vizagapatam (UMAMAHESWARARÃO & SREERAMULU, 1970); Ceilão (DURAIRATNAN, 1961). África: Ilha Maurício (BORGESSEN, 1943b). MAR MEDITERRÂNEO: África, Marrocos, Argélia, (HAMEL & LEMOINE, 1953). MAR VERMELHO, Golfo da Arábia e Arábia Saudita (BASSON, 1979).

MATERIAL EXAMINADO

Município de Ubatuba, Ilha Anchieta, Praia da Ilha, col. E. Cabral, M. Cordeiro, M. Yamaguishi & Y. Ugadim, 20.VII.1963 (SP96272), (SPF2300); 20.I.1963 (SPF2302), Praia do Lamberto, col. M. P. R. Piqué, 28.V.1983 (SP187132), Saco da Ribeira, col. M. P. R. Piqué, 29.V.1983 (SP187133). Município de Ilhabela, Ilha de São Sebastião, em local especificado, col. A. B. Joly, 19.V.1951 (SPF2304). Município de São Sebastião, Praia da Maresias, col. A. B. Joly, M. Cordeiro, M. Yamaguishi & Y. Ugadim, 24.V.1963 (SP116144).

DISCUSSÃO

Os espécimes estudados concordam em linhas gerais com as ilustrações e descrições feitas por JOLY (1965) para o litoral norte do Estado de São Paulo e por UGADIM (1970) para o litoral sul paulista e Paranaense.

Os espécimes analisados, atingiram alturas máximas de 2,5-4 cm. enquanto os registrados por JOLY (1965) e UGADIM (1970), respectivamente atingiram 4-5 cm e 3-6 cm. As menores plantas encontradas para essa espécie foram as registradas por PEREIRA (1977) para o Estado de Pernambuco.

Os demais dados mensuráveis foram comparados com PEREIRA (1977) e CORDEIRO-MARINO (1978), uma vez que os dados referentes as plantas paulistas são escassos (Tabela 9).

Os espécimes examinados apresentam intergênculos menores e córtex bem mais espesso que as plantas pernambucanas e córtex relativamente parecido com o das plantas catarinenses. O comprimento do canal do conceptáculo tetrasporangial e número de tetrasporângios por conceptáculo, não foram comparados por falta de dados na literatura nacional.

Plantas tetraspóricas foram encontradas em quantidades variadas na maioria do material coletado e examinado. Plantas sexuadas não foram encontradas. JOLY (1965) encontrou plantas tetraspóricas no litoral

Tabela 9.

	Dados obtidos	Pereira (1977)	Cordeiro-Marino (1978)
Altura	2,5-4,0 cm	até 2,5 cm	3-4,5 cm
Padrão de Ramificação	dicotômica, às vezes tricotômica	dicotômica, raramente tricotômica	dicotômica, às vezes tricotômica
Forma do intergen/culo	cilíndrica, intumescida nas extremidades	cilíndrica, intumescida nas extremidades	cilíndrica
Dimensões intergeniculares	280-610 x 1.400-2.870 um	375-490 x 3.000-6.000 um	0,3-0,5 x 3-5 mm
Comprimento células geniculares	65,5-115,8 um	64,0-100 um	70-112 um
Camadas geniculares	2-3	3	2-3
Compr. cél. longas medulares	80-112,3 um	70-82 um	84-104 um
curtas	15-24,3 um	18-25 um	14-22 um
Espessura do córtex	48,3-83,68 um	37 um	51-84 um
Altura célula córtex	10,3-14,8 um	9-14 um	12,5-15 um
Localização conceptáculo nos intergen/culos	corticais		
Cavidade conceptáculo tetrasporangial	154,6-198,8 x 61,0-89,0 um		84,0-107 x 168-210 um
Canal conceptáculo tetrasporangial	15,8-24,0 um		
Nº Tetrasporângio/conceptáculo	6-9		
Dimensões dos tetrasporângios	30-60,5 x 15,3-35,8 um		32-59 x 17-35 um

Tabela 10.

Município	Data	Reprodução														
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Díz.			
Ubatuba	20-I-63	⊕														
	20-VII-63							⊕								
	28-V-83					○										
	29-V-83					○										
Ilhabela	19-V-51							⊕								
S. Sebastião	24-V-63							⊕								
Ilha da Queimada Grande	18-II-84		○													

○ = plantas estéreis

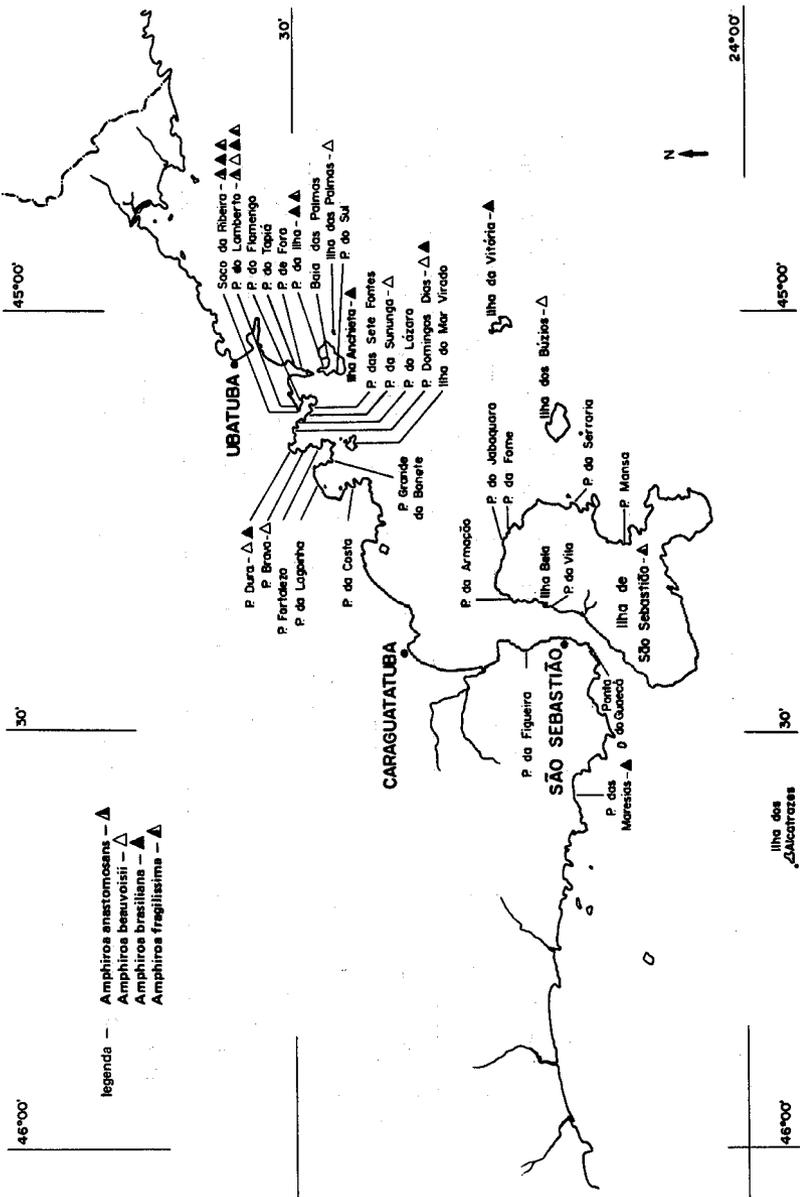
⊕ = plantas tetraspóricas

Tabela 11. Ocorrência das espécies no litoral brasileiro.

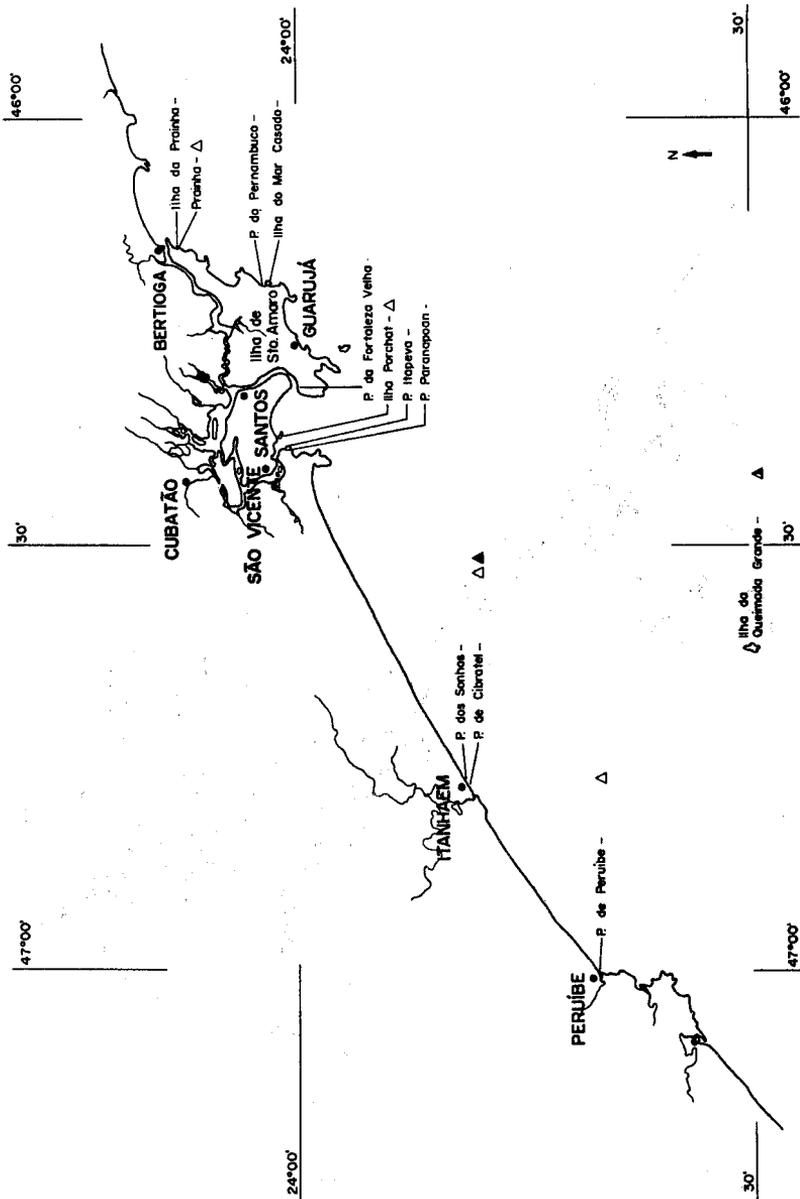
Espécies	AM	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	RO	FN	TR
<i>Amphiroa anastomosans</i>														X						
<i>A. beauvoisii</i>							X					X	X	X	X	X		X		
<i>A. brasilliana</i>								X			X	X	X	X						
<i>A. fragilissima</i>					X						X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>A. rígida</i> var. <i>antillana</i>					X	X		X				X			⊕					

Obs.: Os locais assinalados não apresentam uma distribuição uniforme das espécies.

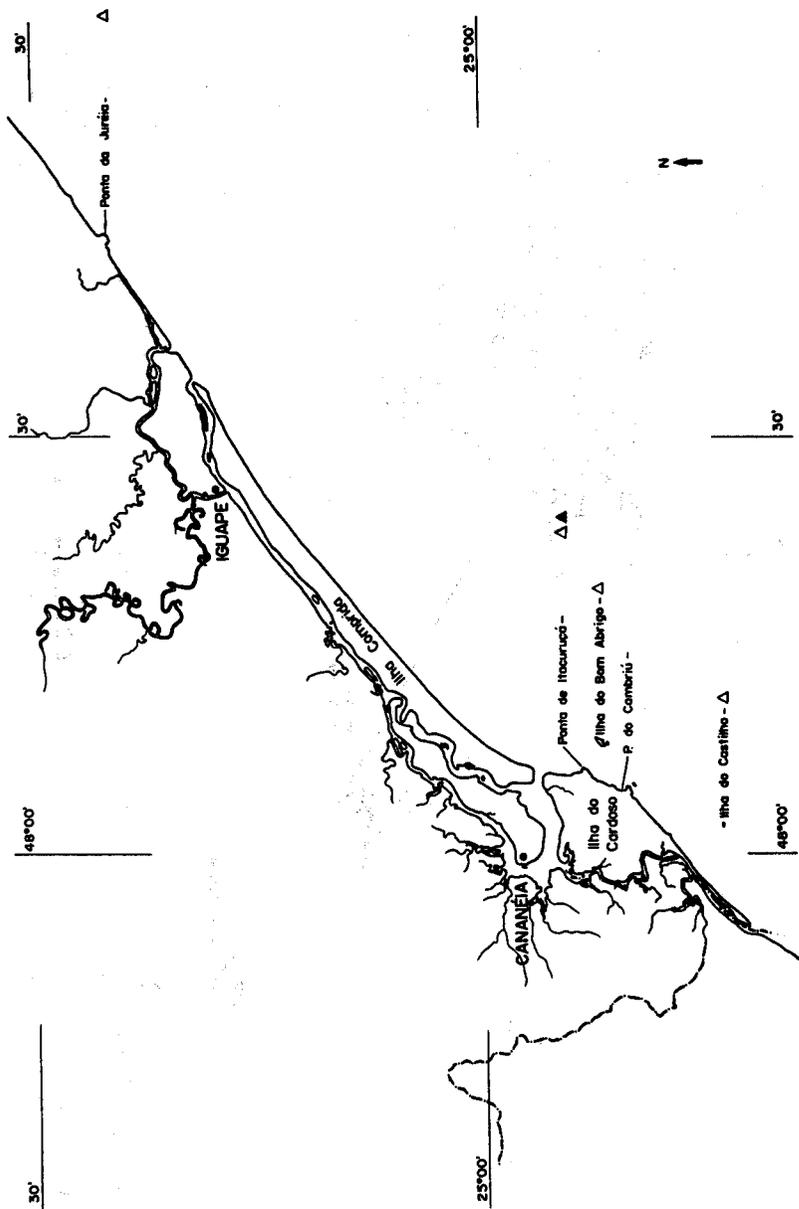
⊕ = assinalado por OLIVEIRA FILHO (1977) mas não encontrado em SP e SPF.



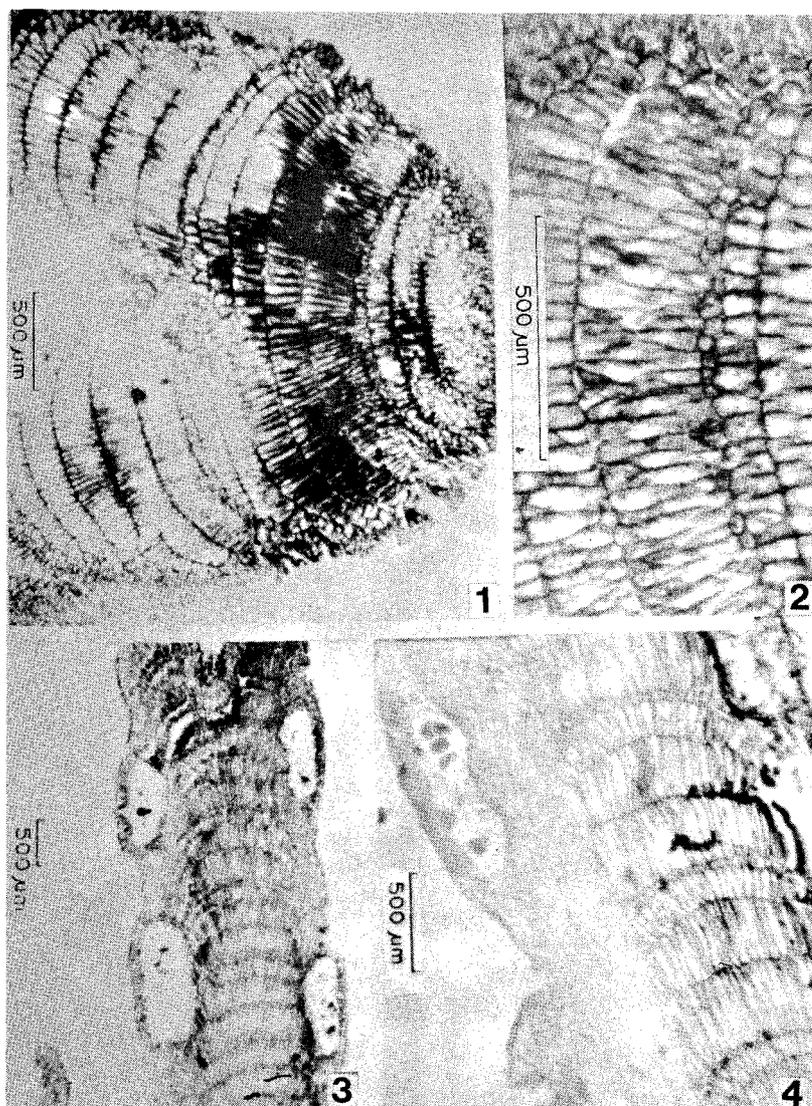
Mapa 2



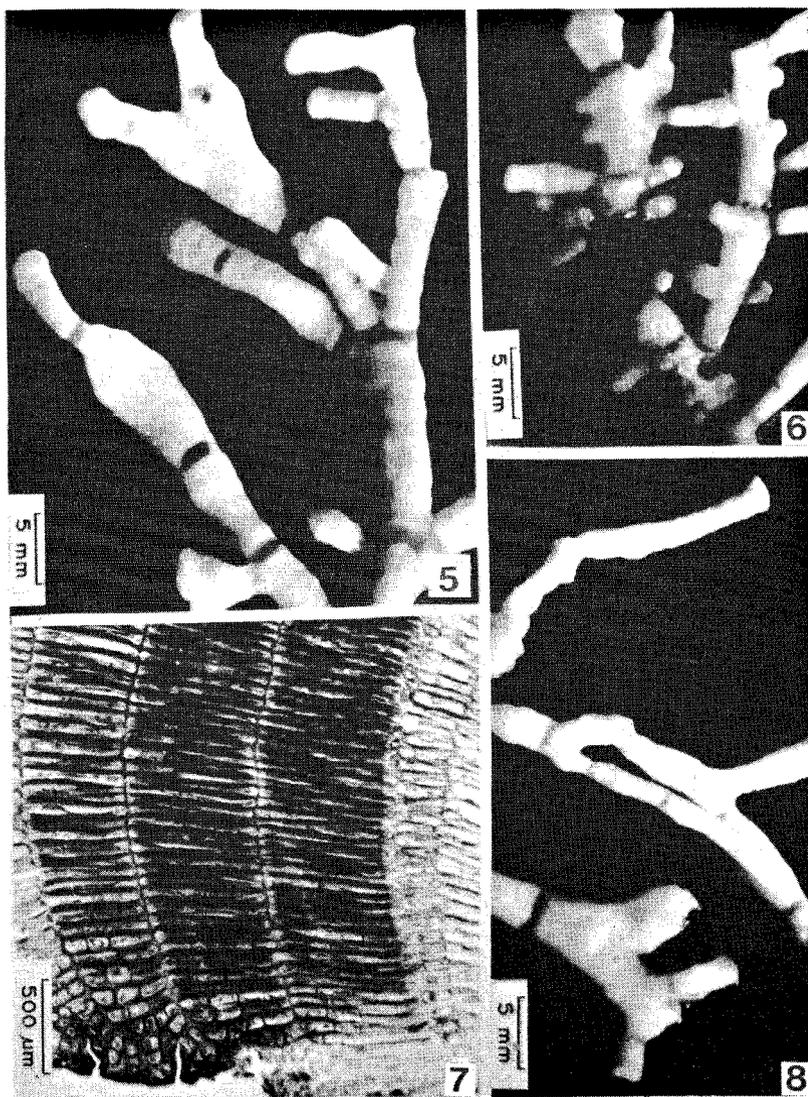
Mapa 3



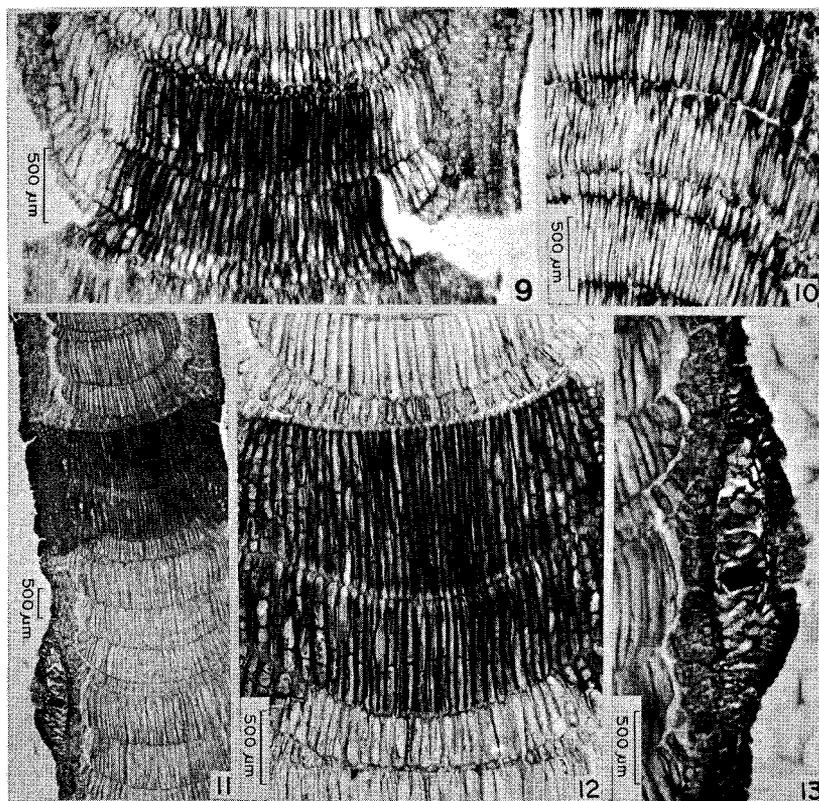
Mapa 4



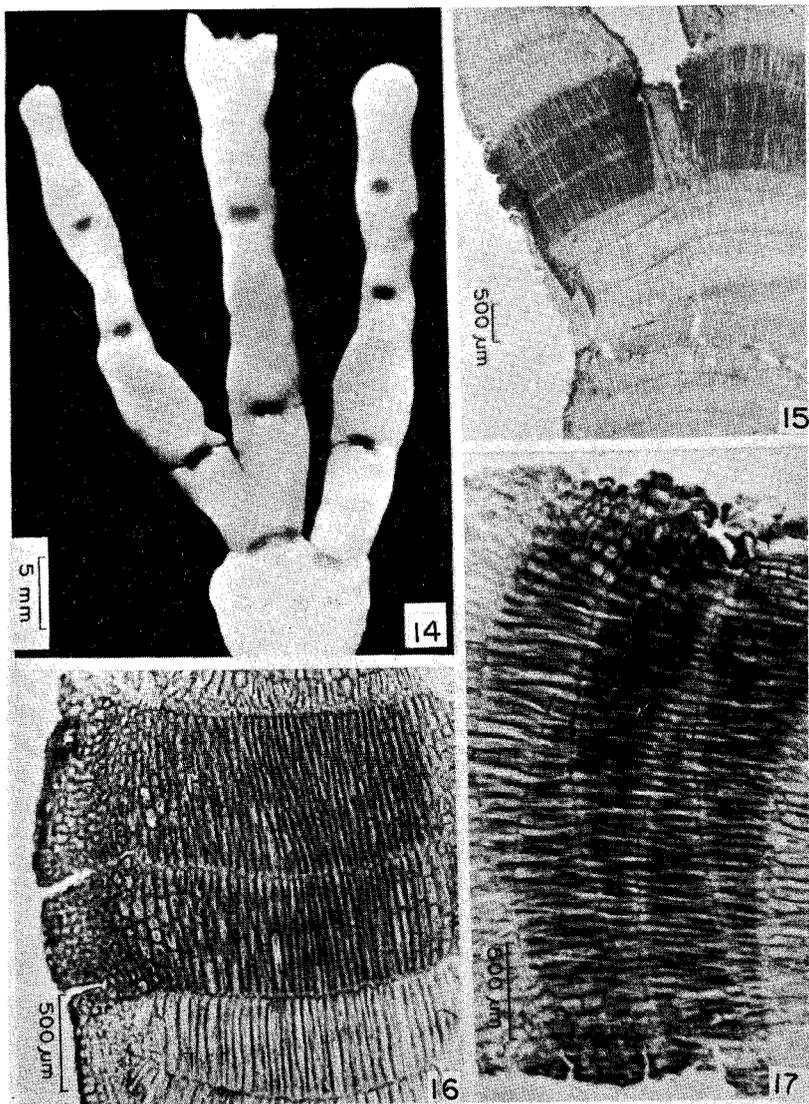
Figuras 01-04 — *Amphiroa anastomosans*. 01. Aspecto geral do genículo e intergeniculo; 02. Células medulares com ligações secundárias e células corticais. 03. Conceptáculos tetrasporangiais. 04. Córtex com conceptáculos tetrasporangiais.



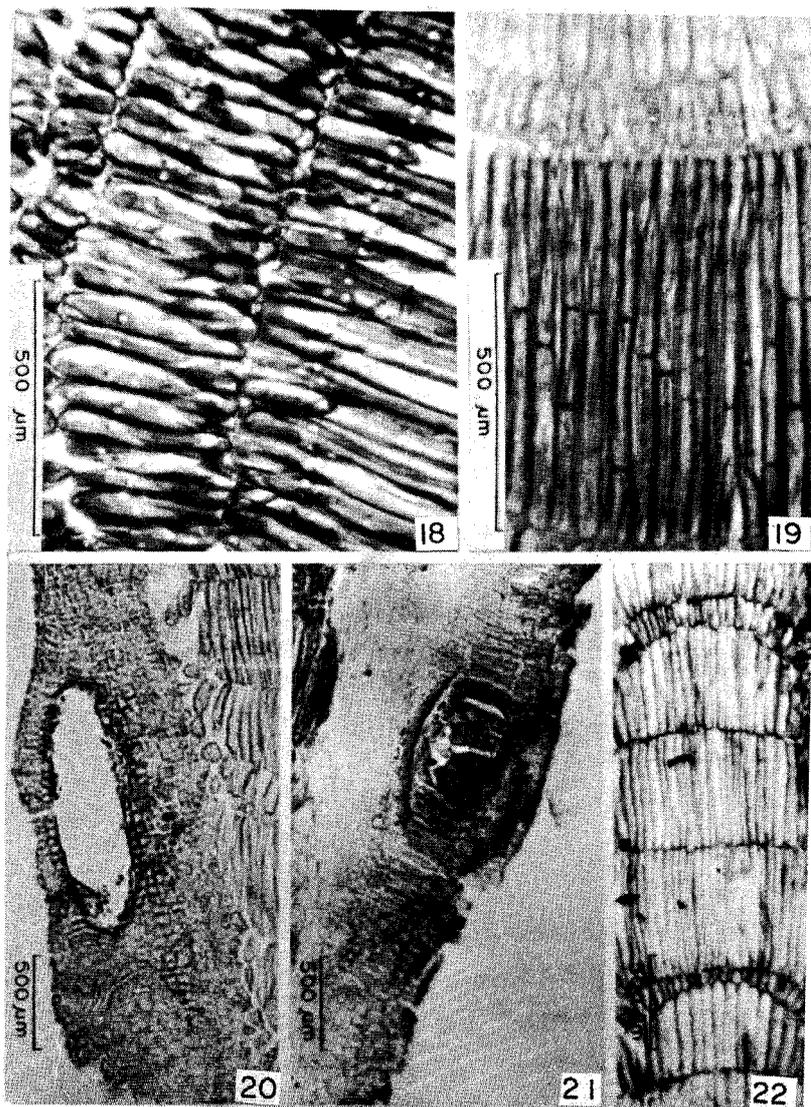
Figuras 05-08 — *Amphiroa beauvoisii*. 05-06-08. Aspecto geral da planta tetraspórica. 07. Células do genículo com ligações secundárias.



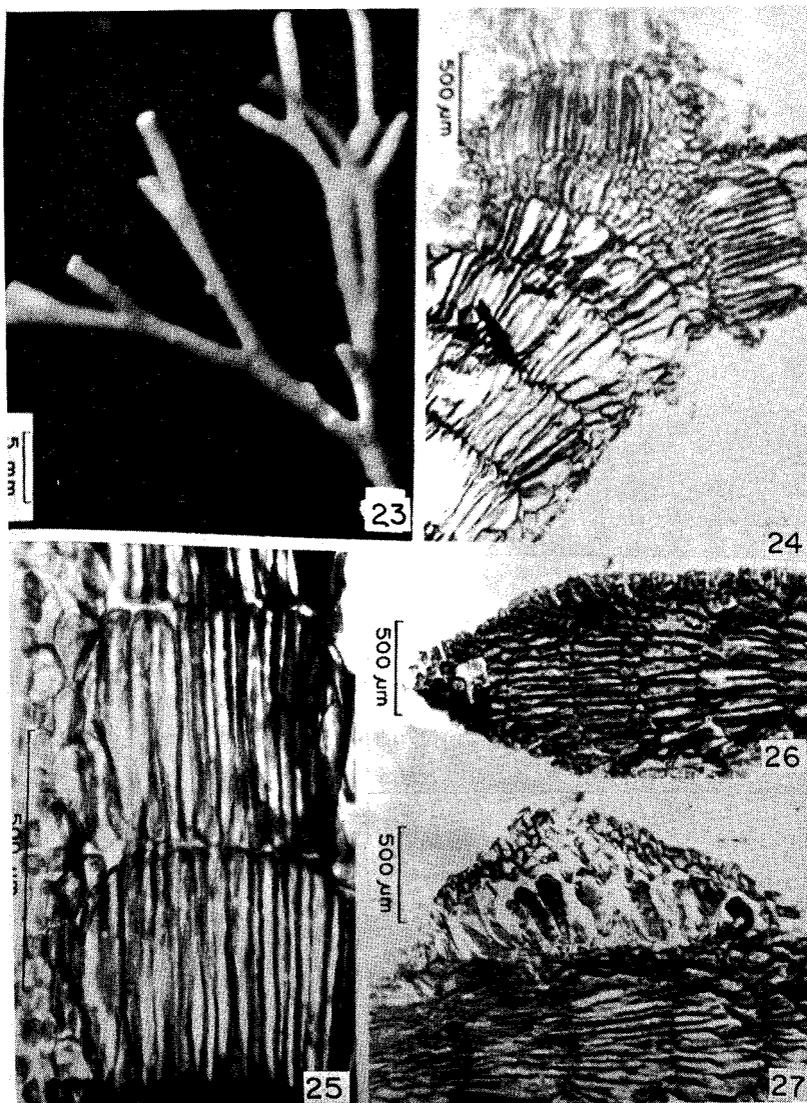
Figuras 09-13 — *Amphiroa beauvoisii*. 09. Ruptura do cortex genicular. 10. Detalhe das células medulares do intergeniculo. 11. Genculo, intergeniculo e conceptáculo tetrasporangial. 12. Detalhe do genculo. 13. Detalhe do conceptáculo tetrasporangial.



Figuras 14-17 — *Amphiroa brasiliana*. 14. Aspecto geral da planta tetraspórica. 15. Genículo e células medulares intergeniculares imbricadas. 16. Detalhe do genículo. 17. Genículo com células imbricadas.



Figuras 18-22 — *Amphiroa brasiliana*. 18. Células medulares intergeniculares com ligações citoplasmáticas secundárias. 19. camada genicular composta de várias células. 20. Conceptáculo tetrasporangial vazio. 21. Conceptáculo tetrasporangial com tetrasporângios. 22. Alternância de células longas e curtas da medula intergenicular.



Figuras 23-27 — *Amphiroa fragilissima*. 23. Aspecto geral da planta tetraspórica. 24. Células do genículo e intergenículo. 25. Detalhe das células medulares intergeniculares. 26. Extremidade do ramo com células medulares com ligações citoplasmáticas secundárias. 27. Conceptáculo tetrasporangial.

paulista no mês de julho e UGADIM (1970) registrou plantas em reprodução, mas não determinou sua natureza e nem o mês de ocorrência. PEREIRA (1977) encontrou plantas tetraspóricas mas não especificou o mês, CORDEIRO-MARINO (1978) registrou plantas tetraspóricas como ocorrendo em fevereiro e PEDRINI (1980) indicou plantas em reprodução nos meses de julho e agosto para o Rio de Janeiro, sem especificar o tipo.

Segundo OLIVEIRA FILHO (1977), esta espécie é comum e amplamente distribuída no litoral brasileiro. A sua distribuição encontra-se ilustrada nos MAPAS 2 e 3. A Tabela 11, nos mostra que ela distribui-se por oito Estados litorâneos brasileiros.

SUMMARY

The family Corallinaceae (Cryptonemiales, Rhodophyta) contains a relative large number of species, many of which still very poorly known, but all of them calcified to a higher or lower grade. Members of the family based on purely historical grounds are divided into articulate and crustose (now articulated) groups.

Our study deals with the articulated forms from the State of São Paulo, which are: *Amphiroa anastomosans* Weber van Bosse, *A. beavoisii* Lamouroux, *A. brasiliiana* Decaisne and *A. fragilissima* Lamouroux.

A brief historical account for each of the 4 species surveyed, references to the original description and when necessary to the basionym for every species studied based on characteristics both of their internal and external morphology, but also including additional data about their reproductive period, geographical distribution for the State of São Paulo, comments and illustrations are included.

LITERATURA CITADA

- ADEY, W. H. & JOHANSEN, H. W. 1972. Morphology and Taxonomy of Corallinaceae with special reference to *Clathromorphum Mesophyllum* and *Neopolyporolithon* gen. nov. (Rhodophyceae, Cryptonemiales). *Psychol.* 11:159-180.
- BAILEY, A. & BISALPUTRA, T. 1970. A preliminary account of the applications of thin-sectioning, freezeetching and scanning electron microscopy to the study of coralline algae. *Psychol.* 9:83-101.
- BONEY, A. D. 1966. A Biology of marine Algae. Hutchinson Educational Ltd. 178-202 Great Portland Street, London W1. p.1-216.
- CORDEIRO-MARINO, M. 1978. Rodofíceas bentônicas marinhas do Estado de Santa Catarina. *Rickia*, São Paulo, 7: 1-243.

- DECAISNE, J. 1842. Mémoire sur les corallines ou polypiers calcifères. Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 2, 18: 96-128.
- ELLIS, L. 1755. An essay towards a Natural History of the Corallines and other marine Productions of the like Kind, commonly found on the coasts of Great Britain and Ireland, (privately printed), London. p. 103.
- HOLMGREN, P. K. & KEUKEN, W. 1974. Index Herbariorum, Par. I: The Herbaria of the World. Sixth edition, Utrecht, Netherlands: Oosthoek, Scheltema & Holkema. p. vii + 397.
- JOHANSEN, H. W. & SILVA, P. C. 1978. Janieae and Lithothricheae: two new tribes of articulated Corallinaceae (Rhodophyta). Phycol. 17: 413-418.
- JOLY, A. B. 1957. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da baía de Santos e arredores. 196 p. pl.1-19,1 mapa. (Tese de Livre Docência da Cadeira de Botânica, Univ. S. Paulo).
- JOIL, A. B. 1964. Extensão da flora marinha tropical no sul do Brasil. Bolm. Inst. Biol. Mar. de Mar del Plata, Mar del Plata, 7: 11-15.
- _____ 1965. Flora Marinha do litoral norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. Bolm. Fac. Filos. Ciênc. Univ. S. Paulo. 294, (bot) 21: 1-393.
- KYLIN, H. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. Lund: CwK Gleerups Forlag., p. v-xv + 1-673, fig. 1-458.
- LAMOUREUX, J. V. F. 1812. Extrait d'un mémoire sur la classification des Polypiers coralligènes non estièrement pierrux. Nouv. Bul. des Sci. Soc. Philomatique de Paris, 3 (63): 181-188.
- _____ 1816. Histoire des Polypiers Coralligènes Flexibles, vulgairement nommés zoophytes (Publ. by author), Caen. p. 266-302.
- LEMOINE, P. 1911. Structure anatomique des Mélobesiées. Application à la classification. Anns. Inst. Océanogr., Monaco, 2: 1-213, fig. 1-105, pl. 1-5.
- _____ 1924. Corallinacées du Maroc. K. svenska Vetensk Akad. Handl., Uppsala & Stockholm, 4(5-6): 113-133, fig. 1-6, pl. 3-4.
- LINNAEUS, C. 1758. Sistema Naturae..., Vol. I, 10th, ed. L. Salvii, Stockholm.
- MATTY, P. J. & JOHANSEN, H. W. 1981. A Histochemical study of *Corallina officinalis* (Rhodophyta, Corallinaceae) Phycol. 20 (1): 46-55.

- MOBIUS, M. 1889. Bearbeitung der von H. Shenk in Brasilien gesammelten Algen. Hedwigia 28: 309-347, pl. 10-11.
- NONATO, E. & PÈRES, J. M. 1961. Observations sur quelques peuplements intertidaux de substrat sur dans region d'Ubatuba (État de S. Paulo). Cah. Biol. Mar. 2: 263-270.
- NORRIS, J. N. & JOHANSEN, H. W. 1981. Articulated Coralline algae of the Gulf of California, México, I: Amphiroa Lamouroux. Smithsonian Contributions to the marine Sciences. 9: i-iii + 1-29.
- OLIVEIRA FILHO, E. C. 1977. Algas marinhas bentônicas do Brasil Dpto. de Botânica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 407 p. (Tese de Livre Docência em Ficologia).
- OLIVEIRA-FILHO, E. C. et al. 1978. O gênero *Amphiroa* (Rhodophyta) no litoral do Brasil. Res. II Cong. Lat. Am. Bot., XXIX Congr. Nac. Bot. Soc. Bot. BR., Brasília—GO, Brasil.
- OLIVEIRA-FILHO, E. C. & BERCHEZ, A. S. 1978. Algas marinhas bentônicas da Baía de Santos — alterações da flora no período de 1978. Bol. Botânica, Univ. S. Paulo 6: 49-59, fig. 1, tab. 1.
- OLIVEIRA-FILHO, E. C. & MAYAL, E. M. 1976. Seasonal distribution of intertidal organism at Ubatuba, S. Paulo (Brasil). Rev. Brasil. Biol. 36(2): 305-316, fig. 1-8.
- PALLAS, S. P. 1776. Elenchus Zoophytorum sistens Generum adumbrationes generationes et speciorum cognitarum succinctas descriptiones. P. van Cleef, Hagae Comitum p. 418-432.
- PEDRINI, A. G. 1980. Algas marinhas bentônicas da Baía de Sepetiba e arredores (RJ). Univ. do Rio de Janeiro, RJ. Brasil, p. 1-397, fig. 1-397, fig. 1-337. (Dissertação de mestrado em Botânica).
- PEREIRA, S. M. B. 1977. Rodofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco-Brasil). Dpto. de Botânica da Univ. S. Paulo, p. p. 1-275 (tese de doutoramento em Ciências).
- SCHIMITZ, F. & Hupfisch, P. 1897. Corallinaceae. In Natürlichen Pflanzenfamilien... Teil I: II Engler, A. and Prantl, K., Eds., Leipzig, P. 537-544.
- TAYLOR, W. R. 1930 1930 Aalgae collected on the Hassler, A. Albatross and Smidt Expedition: I. Marine algae from Brazil. Am. J. Bot., 16: 621-630.
- TAYLOR, W. R. 1931 A Synopsis of the marine algae of Brasil. R. Ev. Algol., 5: 279-313.

- TAYLOR, W. R. 1960 Marine Algae of the eastern tropical end subtropical coast of Ericas — Univ. of Michigan Press. Ann. Arbor. 21:403-415, pl. 47-50.
- UGADIM, Y. 1970. Algas marinhas bentônicas do litoral sul do Estado de S. Paulo e do litoral do estado do Paraná. São Paulo, pg. 1-362, pl. 1-47, mapa 1-20, tab. 1-5. (Tese de doutoramento em Ciências, Univ. S. Paulo).
- WEBER van BOSSE, A. 1904. II: Corallineae Verae of the Malay Archipelago. In A. Weber van Bosse and M. Foslie, the corallinaceae of the Siboga Expedition. Monographie 61: 78-100, tl 14-16. Leiden, E. J. Brill.
- YAMAGISHI-TOMITA, N. 1976 contribuição ao conhecimento do gênero *Sporolithon* (Coralinacea, Cryptonemiales) no Brasil. Campinas. P. Vii + 1-138, pl. 1-10, fig. 1-2 tab. 1-2. (Tese de doutoramento em Ciências Univ. Est. Campinas).
- YENDO, K. 1905. Principles of systematizing Coralinae. Bot. Mag., Tokyo, 19:115-126.