

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DO GÊNERO *Caulerpa* LAMOUROUX (BRYOPSIDALES –
CHLOROPHYTA) NO LITORAL DE PERNAMBUCO

Recife
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

SUELLEN GOMES BRAYNER

TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DO GÊNERO *Caulerpa* LAMOUROUX (BRYOPSIDALES –
CHLOROPHYTA) NO LITORAL DE PERNAMBUCO

Dissertação apresentada pela mestranda Suellen
Gomes Brayner ao Programa de Pós-Graduação
em Botânica (PPGB) da Universidade Federal
Rural de Pernambuco, para a obtenção do grau
de Mestre em Botânica

Recife
2007

Ficha catalográfica
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

B827t Brayner, Suellen Gomes
Taxonomia e distribuição do gênero *Caulerpa* Lamou –
Roux (Bryopsidales - Chlorophyta) no litoral de Per -
nambuco, Brasil / Suellen Gomes Brayner. -- 2007.
58 f. ; il.

Orientadora : Sonia Maria Barreto Pereira
Dissertação (Mestrado em Biologia) - Universidade
Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Biologia.
Inclui bibliografia.

CDD 589.3

1. *Caulerpa*
 2. Chlorophyta
 3. Levantamento florístico
 4. Brasil, Nordeste
- I. Pereira, Sonia Maria Barreto
 - II. Título

TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DO GÊNERO *Caulerpa* LAMOUROUX (BRYOPSIDALES –
CHLOROPHYTA) NO LITORAL DE PERNAMBUCO

SUELLEN GOMES BRAYNER

Orientadora:

Dra. Sonia Maria Barreto Pereira
Presidente – UFRPE

Examinadores:

Dra. Mariana Alves Guimaraens
Examinadora - UPE

Dra. Maria da Glória Gonçalves da Silva Cunha
Examinadora - UPFE

Dra. Iva Carneiro Leão
Examinadora - UPFE

Dra. Maria Luise Koenig
Suplente - UPFE

Recife
2007

Dedico primeiramente ao meu Senhor e em segundo aos meus Pais e Marido por todo incentivo, apoio e carinho.

“ Os moços e jovens correm e se fatigam e de exaustos caem, mas os que confiam no Senhor correm e não se cansam, caminham e não se fatigam...” Isaías 41:30 e 31.

AGRADECIMENTOS

Á Deus por seu imenso amor, infinita misericórdia e graça por ser um amigo fiel sempre me sustentando nos momentos mais difíceis e me conduzindo a grandes vitórias.

Á coordenação do Programa de Pós-Graduação em Botânica pelo apoio para as coletas na pessoa da Profa. Carmem Zíckel.

À FACEPE através do financiamento do Projeto Algas Marinha Bentônicas do Estado de Pernambuco (PRONEX).

À CAPES através da bolsa de estudos a mim concedida para o desenvolvimento e realização deste trabalho.

Á Dra. Sonia Maria Barreto Pereira pela orientação e apoio na minha vida científica e pessoal.

Á Dra. Maria Elizabeth Bandeira Pedrosa por todo carinho, dedicação e incentivo como amiga e conselheira.

Aos meus pais, José Luiz Brayner (in memoriam) por todo amor e carinho que me dedicou enquanto estava ao meu lado, motivo de muito orgulho pra mim e Arleide Gomes Brayner que tanto me apoiou e incentivou em todos os momentos, sejam de vitórias, sejam de lágrimas, a qual serve de espelho para a minha vida.

Ao meu marido, Heitor Barros, por todo amor, carinho, apoio e compreensão nos momentos que mais precisei, além de todo incentivo, luta e esforço para a concretização deste sonho.

Ás minhas irmãs e cunhados Rosângela e Carlos Eduardo, Ana Elizabeth e Idalmir que tanto amo, por estarem sempre ao meu lado me apoiando, sustentando e crescendo junto comigo.

Aos meus sobrinhos Ana Elise, Luiz Henrique, Luiz Eduardo e Caio Lorenzo, aos quais amo, por não reclamarem de uma tia cansada e estressada, geralmente sem tempo.

Aos amigos Nadja Maia, Paula Fortunato, Fátima Carvalho, Douglas Burgos, Daniele Gomes, Leonardo, Talita e Fernanda pelo apoio.

Aos amigos que contribuíram direta ou indiretamente para a concretização deste sonho.

SUMÁRIO

Resumo

Abstract

1. Introdução	10
2. Revisão bibliográfica sobre os levantamentos florísticos do gênero <i>Caulerpa</i> Lamouroux na costa Nordeste.....	12
3. Referências Bibliográficas	15
Artigo: Taxonomia e Distribuição do Gênero <i>Caulerpa</i> Lamouroux (Bryopsidales – Chlorophyta) no Litoral de Pernambuco e no Arquipélago de Fernando de Noronha – Brasil	20
Resumo	22
Abstract	22
Introdução	23
Material E Método	24
Área de Estudo	24
Resultados	25
Chave para a identificação das espécies de <i>Caulerpa</i> analisadas	25
Discussão	39
Agradecimentos	41
Referências Bibliográficas	42

ANEXOS

Figura do Artigo

Tabelas do Artigo

Resumo

Este trabalho analisa a taxonomia e distribuição do gênero *Caulerpa* na costa de Pernambuco (07°30' S e 09°00' W) e no Arquipélago de Fernando de Noronha (03°51' S e 32°25' W). As coletas foram realizadas na costa de Pernambuco de abril/2004 a novembro/2005, na região entre-marés, de 32 praias. Em Fernando de Noronha as coletas foram feitas em junho/2006, na região entre marés e no infralitoral (10, 15 e 21 m de profundidade) de oito praias. Foram, também, analisadas as exsicatas de *Caulerpa* depositadas no Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os resultados mostram que o gênero *Caulerpa* está representado na costa de Pernambuco, por 16 táxons infragenéricos e algumas espécies apresentaram uma distribuição restrita como *C. kempffii* Joly & Pereira, *C. lanuginosa* J. Agardh e *C. serrulata* (Forssk.) J. Agardh. Para o Arquipélago de Fernando de Noronha foram registrados três táxons infragenéricos. Em ambas localidades estudadas a maior diversidade de espécies ocorreu em substrato arenoso.

Abstract

This paper analyze the taxonomy and distribution of the Genus *Caulerpa* in the coast of Pernambuco (07°30'S and 09°00'W) and in the Archipelago of Fernando de Noronha (03°51'S and 32°25'W). Sampling was carried out at the coast of Pernambuco from April/2004 to November/2005, in the intertidal zone of 32 beaches. In Fernando de Noronha collections were made in June/2006 in the intertidal and infralittoral (10, 15 and 21m depth) regions of eight beaches. Exsiccates of *Caulerpa* from the Professor Vasconcelos Sobrinho Herbarium (PEUFR) were also examined. The results showed that the Genus *Caulerpa* is represented in the coast of Pernambuco State by 16 infrageneric taxa and some species presented restricted distribution such as: *C. kempfii* Joly & Pereira, *C. lanuginosa* J. Agardh and *C. serrulata* (Forssk.) J. Agardh.. To Fernando de Noronha Archipelago it was registered three infrageneric taxa. In both studied localities the highest species diversity occurred on sandy substrate.

1. Introdução

No phylum Chlorophyta, se encontram as algas verdes ou clorofíceas representadas, atualmente, por cerca de 6.500 espécies, caracterizando-se por possuírem a predominância das clorofilas a e b, sobre os demais pigmentos (carotenos e xantofilas). Esses organismos apresentam uma ampla distribuição geográfica, sendo, a maioria encontrada em ambientes limnéticos, com cerca de 90% ocorrendo em águas continentais e em torno de 10% no habitat marinho (Oliveira 1996, Pereira 2000, Pereira et al. 2002).

As clorofíceas marinhas ocorrem, em sua maioria, em águas pouco profundas. No entanto, nos mares tropicais e subtropicais alguns de seus representantes são encontrados à profundidades em torno de 100 m. Algumas ordens são predominantemente marinhas, como Bryopsidales, Cladophorales, Dasycladales e Ulvales. Entre as Bryopsidales destacam-se os gêneros *Caulerpa* J. V. Lamouroux, *Avrainvillea* Decne, *Halimeda* J. V. Lamour., *Penicillus* Lam., *Udotea* J. V. Lamour., característicos da flora dos mares tropicais (Pereira et al. 2002).

Segundo Pereira (1974), o gênero *Caulerpa* foi reconhecido por Lamouroux em 1809. Cinco das oito espécies incluídas neste gênero tinham sido descritas previamente como pertencentes ao gênero *Fucus* por Forsskal (1775). Em 1830, Greville estabelece uma ordem própria para *Caulerpa* designada “Caulerpeae”. Posteriormente Kutzing (1843) não reconhece a ordem estabelecida por Greville e inclui seus representantes na ordem Eremospermae, subordem Coeloblastae. Harvey (1858) reconhece as Siphonales (como Siphonaceae) com as subordens Caulerpeae e Codieae, a primeira abrangendo o gênero *Caulerpa*. De Toni (1889) reconhece, entre outras, a família Caulerpaeae, com os gêneros *Caulerpa* e *Chlorodictyon* (este com dúvidas pelo autor) entre as algas sifonadas na ordem Siphoneae. Blackman & Tamsley (1902) dão a terminação correta a esta ordem, passando a ser denominada Siphonales. Durante muitos anos a família Caulerpaeae foi incluída na ordem Siphonales até que Feldman (1946) baseando-se na morfologia das plantas e da parede celular divide as Siphonales em Caulerpales e Eusiphonales. A primeira ordem considerada pelo autor como heteroplástica com as seguintes famílias Caulerpaeae, Udoteaceae e Dichotomosiphonaceae. No entanto muitos autores não seguiram esta classificação, considerando as Caulerpaeae na ordem Siphonales (Papenfuss 1955, Smith 1955, Taylor 1960). Os trabalhos mais recentes consideram Caulerpaeae como uma das famílias da ordem Bryopsidales (Oliveira et al. 2005, De Clerk et al. 2005, Wynne 2005). A referida família abriga, atualmente, os gêneros *Caulerpa* e *Caulerpella* Prud’homme & Lokhorst (Wynne 2005).

O gênero *Caulerpa* caracteriza-se por apresentar talo cenocítico, constituído por um rizoma rastejante que produz filamentos rizoidais incolores e ramos assimiladores eretos fotossintetizantes, com morfologia externa bem diferenciada. Evidências experimentais mostram que a morfologia dos ramos eretos de *Caulerpa* apresenta grande plasticidade, podendo variar dentro da mesma espécie dependendo das condições ambientais. Este fato levou alguns pesquisadores a descrever, muitas vezes de maneira equivocada, diferentes variedades e forma de uma espécie (Oliveira et al. 2005).

Segundo a literatura consultada existe controvérsia quanto ao número de espécies do gênero *Caulerpa*. Alguns autores, como Meinesz (2002) se refere a 70 espécies, enquanto que outros como Dumay et al. (2002) a 100 espécies. O referido gênero se encontra distribuído nos mares temperados, sobretudo, nos mares tropicais (Boudouresque et al. 1996). No Brasil o gênero está representado por 18 espécies (Oliveira Filho 1977). No litoral de Pernambuco e Arquipélago de Fernando de Noronha foram referenciadas, até o momento, 33 táxons infragenéricos correspondendo a 17 espécies, 7 variedades e 9 formas (Pereira et al. 2002). Esses dados estão baseados, principalmente, em trabalhos gerais de levantamento florístico, descrição de novas espécies e material depositado nos principais herbários nacionais. Em virtude da representatividade do gênero, há necessidade de maiores informações taxonômicas e ecológicas que só serão possíveis através de um inventário a ele direcionado.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo realizar o levantamento taxonômico do gênero *Caulerpa* na costa de Pernambuco e Arquipélago de Fernando de Noronha fornecendo, também, informações sobre sua distribuição e aspectos ecológicos.

2. Revisão bibliográfica sobre os levantamentos florísticos do gênero *Caulerpa* Lamouroux na costa Nordeste do Brasil

As primeiras citações das algas para o litoral brasileiro foram feitas a partir de 1830, sob a forma de listagens elaboradas, principalmente, por pesquisadores estrangeiros não especializados em Ficologia. Estas listas foram baseadas em material geralmente escasso, mal preservado e sem metodologia adequada, muitas vezes não se reconhecendo o local de coleta (Pereira et al. 2002). Desta fase, ressaltam-se os trabalhos de Martens 1870 que apresentou uma lista das algas, referidas para o Brasil, incluindo a espécie *Chauvinia chemmitzia* J. Agardh (*C. racemosa* var. *turbinata* Eubank), registrada para o litoral de Pernambuco e da Bahia. *Stephanocoelium pusillum* Kützinger (*C. pusilla* J. Agardh) e *Chauvinia clavifera* Forsskal (*C. racemosa* var. *racemosa* J. Agardh), para o litoral pernambucano. Dickie 1875 citou *C. clavifera* Forsskal (*C. racemosa* var. *racemosa*) e *C. mexicana* Sond ex Kützinger para o Arquipélago de Fernando de Noronha e *C. clavifera* (*C. racemosa* var. *racemosa*) e *C. prolifera* Lamour. para Barra Grande, litoral sul de Pernambuco.

No século seguinte, merecem destaque os trabalhos de Taylor (1930) que publicou uma listagem de algas coletadas por três expedições na costa brasileira com referências para este Estado, na qual citou 10 táxons para o gênero *Caulerpa*, sendo 3 para Pernambuco e apenas *C. crassifolia* Sond (*C. mexicana*) para Abrolhos, na Bahia. Taylor (1931) fez uma síntese de todas as espécies até então referidas para o litoral brasileiro citando 24 táxons da família Caulerpaceae, sendo 17 para o Nordeste brasileiro. Williams & Blomquist (1947) apresentaram uma lista com 116 espécies de algas marinhas, coletadas na costa brasileira, incluindo dentre as clorofíceas 9 táxons para Pernambuco, Fernando de Noronha e Bahia.

A partir de Joly as pesquisas ficológicas no litoral brasileiro tiveram um maior impulso. Este impulso caracterizou-se pela publicação de trabalhos mais detalhados com descrições e ilustrações dos táxons, além de chaves de identificação (Pereira et al. 2002). Joly e colaboradores fizeram várias adições à flora brasileira com base no material coletado, principalmente, pelos navios oceanográficos Almirante Saldanha, Akaroa e Canopus, em dragagens na costa brasileira. Joly et al. (1965) ao publicarem novas adições feitas à flora marinha do Brasil citaram dentre estas *Caulerpa scalpelliformes* f. *denticulata* C. Agardh para a Ilha de Itaparica, Bahia. Joly et al. (1967) também em adições à flora marinha brasileira referenciaram *C. serrulata* J. Agardh pela primeira vez para a praia de Camoçim, Ceará. Joly et al. (1974) com base em material de dragagem coletado no Nordeste brasileiro, descreveram duas novas variedades: *C. pusilla* var. *mucronata* Joly & Sazima e *C. brachypus* var. *brasilliana* Joly & Semir. Joly & Pereira (1975) com base no material coletado no Ilha de Itamaracá – Pernambuco, estabeleceram uma nova espécie de *Caulerpa*, *C. kempfii* Joly & Pereira. Joly et al. (1976) citaram *C. floridana* Taylor com base no material coletado no litoral do Ceará e da Bahia, como nova adição a flora brasileira.

Em paralelo às publicações descritas Ferreira & Pinheiro (1966) publicaram a primeira contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas do nordeste brasileiro, referindo 10 táxons do

gênero *Caulerpa*. Pinheiro-Vieira & Ferreira (1968) referiram mais *C. cupressoides* var. *mamillosa* Weber Bosse, *C. cupressoides* var. *serrata* Weber Bosse, *C. racemosa* var. *uvifera* Forsskal (*C. racemosa* var. *racemosa* J. Agardh), *C. scalpelliformis* var. *denticulata* C. Agardh, *C. serrulata* var. *pectinata* Taylor e *C. sertularioides* f. *brevipes* Svedelius para o litoral cearense. Ferreira-Correia & Pinheiro-Vieira (1969a) acrescentaram as espécies *Caulerpa ashmeadii* Harvey, *C. racemosa* (Forsskal) J. Agardh var. *macrophysa* (Kützinger) Taylor e *C. verticillata* J. Agardh, para o litoral do Ceará. Ferreira-Correia & Pinheiro-Vieira (1969b) publicaram um trabalho sobre a ocorrência do gênero *Caulerpa* para o nordeste brasileiro, abrangendo os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco através de dragagens com profundidades até 48 m, incluindo também o Arquipélago de Fernando de Noronha, no qual foram descritas 12 espécies, 9 variedades e 4 formas.

Câmara Neto (1971) citou para a flora do Rio Grande do Norte *C. prolifera*, *C. sertularioides* f. *brevipes* (J. Agardh) Svedelius, *C. cupressoides* var. *typica* Weber van Bosse, *C. racemosa* J. Agardh. Ferreira-Correia & Soares (1974) referiram *C. fastigiata* para a flora marinha da Ilha de São Luís, no Estado do Maranhão. Pereira (1974) realizou um estudo taxonômico aprofundado sobre as Clorofíceas da Ilha de Itamaracá e arredores, no litoral norte do Estado de Pernambuco, tendo identificado 29 táxons, incluindo 12 táxons do gênero *Caulerpa*. Ugadim e Pereira (1978) referenciaram 8 espécies, 3 variedades e 2 formas do gênero *Caulerpa* para a flora de profundidade de Pernambuco.

Pereira et al. (1981) citaram 10 espécies de *Caulerpa* para flora do infralitoral do Rio Grande do Norte. As espécies ocorreram entre as profundidades de 10 e 44 m. Araújo (1983) referenciou 30 espécies de clorofíceas, entre as quais 15 táxons infragenéricos de *Caulerpa* para o litoral do Rio Grande do Norte. Pereira (1983) citou 7 espécies e 2 variedades da família Caulerpáceas coletadas no infralitoral do estado da Paraíba. Kanagawa (1984) referenciou 12 espécies, 7 variedades e 3 formas. Entre as espécies, seis se constituíram em novas adições para o litoral paraibano e *Caulerpa brachypus* var. *brachypus* Harvey como uma nova adição para a flora do Brasil. Ferreira et al. (1988) num trabalho sobre prospecção dos bancos de algas marinhas dos estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas, listaram 23 espécies de clorofíceas, dentre as quais o gênero *Caulerpa* esteve representado por 6 espécies e 2 variedades.

Pedrini et al. (1992) citaram 15 táxons da família Caulerpáceas para o Arquipélago de Fernando de Noronha, com material da zona entre marés, proveniente de coletas realizadas em agosto de 1968, setembro de 1977 e agosto de 1978. Dantas (1994) ao estudar representantes da ordem Caulerpales (Bryopsidales) ocorrentes na praia de Guajirú, no estado do Ceará, identificou 6 espécies, 7 variedades e 2 formas representantes do gênero *Caulerpa*.

Angeiras (2000) estudando as clorofíceas bentônicas do litoral sul de Pernambuco fez um levantamento florístico, mencionou a ocorrência de 12 táxons de Caulerpáceas, considerando como uma das famílias mais representativas. Pereira et al. (2002) com base em vários trabalhos de levantamentos florísticos abordando todas as macroalgas marinhas bentônicas realizados para o estado de Pernambuco registraram a ocorrência de 17 espécies, 7 variedades e 9 formas representantes do gênero *Caulerpa*.

Oliveira-Carvalho et al. (2003) ao realizarem o levantamento florístico das clorofíceas da região entre-marés do litoral norte de Pernambuco citaram 9 espécies para a família Caulerpaceae. Cocentino et al. (2004) ao realizarem um levantamento dos macrobentos na plataforma continental externa e bancos oceânicos do nordeste do Brasil citaram *Caulerpa cupressoides* var. *serrata*, *C. kempfii* Joly & Pereira, *C. mexicana*, *C. pusilla* e *C. racemosa*. Yoneshigue et al. (2006) num estudo sobre a plataforma continental no trecho correspondente de Salvador a Cabo de São Tomé referenciaram 103 clorofíceas e dentre estas 20 táxons infragenéricos pertencentes ao gênero *Caulerpa*. Villaça et al. (2006) referenciaram 11 espécies e 5 variedades do gênero *Caulerpa* para Fernando de Noronha e 13 para Abrolhos. Citaram para Fernando de Noronha *Caulerpella ambigua* (Okamura) Prud'homme & Lokhorst como *Caulerpa ambigua* Okamura.

3. Referências Bibliográficas

ANGEIRAS, J. A. P. ; PEREIRA, S. M. B. . Levantamento florístico das Ordens Ulvales, Cladophorales e Dasycladales (Chlorophyta) do Litoral Sul do Estado de Pernambuco.. In: V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação, 2000, Vitória - ES. Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação, 2000. v. II. p. 126-134.

ARAÚJO, M. S. V. de. Clorofíceas e Feofíceas do litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte. 1983. 289p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

BLACKMAN, F. F. e TANSLEY A. G. 1902. A revision of the classification of the green algae. New Phytol. 1: 17-24, 47-48, 89-96, 114-120, 133-144. *Apud* Egered, 1952.

BOUDOURESQUE, C. F.; BALLESTEROS, E.; CINELLI, F.; HENOCQUE, Y.; MEINESZ, A.; PESANDO, D.; PIETRA, F.; RIBERA, A. e TRIPALDI, G. 1996. Synthèse des résultats du programme cce-life “expansion de l’algue verte tropicale *Caulerpa taxifolia* em Méditerranée”. In: Seconde international workshop on *Caulerpa taxifolia*. Barcelona, Spain, 15-17 December.

CÂMARA NETO, C. Primeira contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas do Rio Grande do Norte. Boletim de Biologia Marinha, Rio Grande do Norte, p.137-154, 1971.

COCENTINO, A. de L. M. e GUIMARÃES, N. C. L. Análise do macrobentos na plataforma continental externa e bancos oceânicos do nordeste do Brasil no âmbito do programa revizee. P. 17-19. In: Programa REVIZEE. Recife. 2004.

DANTAS, N. P. Estudos taxonômicos dos representantes da ordem Caulerpales (Chlorophyta) da praia de Guajirú (Estado do Ceará - Brasil). 1994. 128p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica). - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

DE CLERK, O.; BOLTON J. J.; ANDERSON J. R. e MEISE-COPPEJANS E. 2005. Guide to the Seaweeds of Kwazulu-Natal. National Botanic Garden of Belgium, 33: 294.

DE TONI, G. B. 1889. Sylloge algarum. V. I. Chlorophyceae. Patavii [Padua]. 12 + cxxxix + 1.315 p.

DICKIE, G. Enumeration of algae from Fernando de Noronha, collected by H. N. Moseley, M.A. , naturalist to H. M. S. Challenger. J. Linn. Soc. Bot., v.14, n. 77, p. 355-359, 1875.

DUMAY, O.; PERGENT, G.; PERGENT-MARTINI, C. and AMADE, P. 2002. Variations in Caulerpenyne contents in *Caulerpa taxifolia* and *Caulerpa racemosa*. *Journal of Chemical Ecology*, 28 (2) 343-352.

FELDMANN, J. – Sur L' heteroplastis de certaines Siphonales et leur classification. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, v. 222, p. 752-753. 1946.

FEREIRA-CORREIA, M.N.; PINHEIRO-VIEIRA, F. – Terceira contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas do Nordeste brasileiro. *Arq. Cienc. Mar.*, v. 9, n. 1. p. 21-26, 1969a.

FEREIRA-CORREIA, M.N.; PINHEIRO-VIEIRA, F. Estudos taxonômicos sobre o gênero *Caulerpa* Lamouroux, no Nordeste brasileiro (Chlorophyta: Caulerpaceae). *Arq. Ciên. Mar., Fortaleza*, v. 9, n. 2, p.147 -161, 1969.b.

FERREIRA, M. M.; PINHEIRO, F. C. Primeira contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas do Nordeste brasileiro. *Arq Est. Biol. Mar. univ. Fed. Ceará. Ceará*,v. 6, n. 1. p. 59-66, 1966.

FERREIRA, M. V.; PEREIRA, S. M. B.; CARVALHO, F. A. F. de. Prospecção dos bancos de algas marinhas dos Estados da Paraíba, de Pernambuco e de Alagoas (Profundidade de 0 a 10m). *Gayana, Bot., Concepcion*, v. 45, n.1-4 p.413-422, 1988.

FERREIRA-CORREA, M. M.; SOARES, B. M. D. Flora ficológica marinha da Ilha de São Luís (Estado do Maranhão, Brasil). I -Chlorophyta. *Arq. Ciência Mar., Ceará*, v..14 . n. 2, p.67-90, 1974.

FORSSKAL, P. *Flora Aegyptiaco-Arabica. Haunia*, 1775. *Apud De Toni*, 1889.

GREVILLE, R. K. *Algae Britannicae*. Edinburgh, MacLachlan & Stewart, p. 218 1830.

HARVEY, W. H. *Nereis boreali-americana*. *Smithsonian Contributions to Knowledge*. v. 5, n. 2, p. 258. 1858.

JOLY, A. B.; CORDEIRO-MARINO, M.; YAMAGUISHI-TOMITA, N.; UGADIM, Y.; OLIVEIRA FILHO, E. C. de & FERREIRA, M. M. Additions to the marine flora of Brazil. V. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará*, v. 5 , n. 1, p.65-78. 1965.

- JOLY, A. B.; PINHEIRO, F. C. ; FERREIRA, M. M. Additions to the marine flora of Brazil IX. Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará, Ceará, v. 7, n. 1, p.87-90, 1967.
- JOLY, A. B.; PEREIRA, S. M. B. *Caulerpa kempffii* Joly et Pereira, a new *Caulerpa* from Northeastern. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 417-419, 1975.
- JOLY, A. B.; SAZIMA, M. ; SEMIR, J. Brazilian deep water marine algae additions to the Brazilian flora IV. Boletim de Botânica, São Paulo, v. 4, p.121-128, 1976.
- JOLY, A. B.; SAZIMA, M. ; SEMIR, J. Notes on *Caulerpa*. Rickia. v.6, p.119-125, 1974.
- KANAGAWA, A. Clorofíceas marinhas bentônicas do Estado da Paraíba - Brasil. 1984. p. 04. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- KÜTZING, F. T. 1843. Phycologia generalis oder Anatomie, Physiologie und Systemkunde der Tange. Leipzig, F. A. Brockhaus, XXXII + 458 p.
- LAMOUREUX, J. V. – Memoire sur les *Caulerpes*. Desvaux. J. Bot., 2: 136-146, 1809. *Apud* Egerod, 1952.
- MARTENS, G. de – *Conspectus algarum Brasiliae hactenus detectarum*. Vidensk. Medd. Dansk. Naturh. Foren., Kbh., v. 2, p. 297-314, 1870.
- MEINESZ, A. 2002. Summary of *Caulerpa taxifolia* invasion and management in the [Mediterranean]. IN: International *Caulerpa taxifolia* Conference Proceedings January 31-February 1, 2002. San Diego, CA, U.S.A.
- OLIVEIRA-CARVALHO, M. F.; PEREIRA, S. M. B. & ZICKEL, C. S. Florística e distribuição espaço-temporal das clorofíceas bentônicas em trechos recifais do litoral norte do Estado de Pernambuco – Brasil. Hoehnia. Recife. v. 30, n. 3, p. 112 – 201, 2003.
- OLIVEIRA FILHO, E. C. Algas marinhas bentônicas do Brasil. 1977. p. 407. Tese (Livre Docência em Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- OLIVEIRA, E. C. Introdução à Biologia Vegetal. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 1996.

- OLIVEIRA, E. C.; ÖSTERLUND, K. & MTOLERA, M. S. P. Marine plants of Tanzânia. A field guide to the seaweeds and seagrasses. Stockholm: Stockholm University. p. 267. 2005.
- PAPENFUSS, G. F. 1955. Classification of the algae. Century Progr. Nat. Sci. 1853-1953, 115-224 p.
- PEDRINI, A. de G.; UGADIM, Y.; BRAGA, M. R.; PEREIRA, S. M. B. Algas marinhas bentônicas do Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil. Boletim de Botânica. São Paulo, n. 13, p. 93-101, 1992.
- PEREIRA, S. M. B. Algas marinhas bentônicas do Infralitoral do Estado da Paraíba. 1983. 115p. Professor Titular – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 1983.
- PEREIRA, S. M. B. Clorofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco - Brasil). 1974. 184p. Dissertação (Mestrado em Botânica).-Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. Recife.
- PEREIRA, S. M. B. Macroalgas bentônicas.. In: GERENCIAMENTO PARTICIPATIVOS DE ESTUÁRIOS E MANGUEZAIS. 2000, Recife, Anais... Recife: Editora universitária. 2000. p.48-63.
- PEREIRA, S. M. B.; ESKINAZI-LEÇA, E.; OLIVEIRA-CARVALHO M. de F. de Diversidade e Ecologia da flora ficológica do Canal de Santa Cruz e áreas adjacentes (Pernambuco – Brasil). CD-ROM. In: MANGROVE 2000 – SUSTAINABLE USE OF ESTUARIES AND MANGROVES: CHALLENGES AND PROSPECTS. Recife. Anais... Recife. 2000.
- PEREIRA, S. M. B.; OLIVEIRA-CARVALHO, M. F.; ANGEIRAS, J. A. P.; OLIVEIRA, N. M. B.; TORRES, J.; GESTINARI, L. M.; BADEIRA-PEDROSA, M. E.; COCENTINO, A. L. .M.; SANTOS, M. D.; NASCIMENTO, P. R. F.& CAVALCANTI, D. R. Algas bentônicas do Estado de Pernambuco. p. 97-124. In: M. Tabarelli & J. M. C. Silva (Eds.). Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Editora Massagana e SECTMA, Recife. 2002.
- PEREIRA, S. M. B.; OLIVEIRA FILHO, E. C. de; ARAÚJO, M. S. V. B.; PAES E MELLO, I. B.; CARVALHO, F. de A. F. & CÂMARA NETO, C. 1981. Prospecção dos bancos de algas marinhas do estado do rio Grande do Norte. 2a parte: profundidade de 10 a 45 metros.Série; Brasil. SUDENE. Estudos de pesca, 9: 27-96.
- PINHEIRO-VIEIRA, F.; FERREIRA, M. M. Segunda contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas do nordeste brasileiro. Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará, Ceará, v.8. n.1, p.75-82, 1968.

SMITH, G. M. 1955. Cryptogamic Botany. I. Algae and Fungi. 2. ed. New York, Mcgraw-Hill, XI + 546 p.

TAYLOR, W. M. R. Algal collected on the Hassler, Albatross and Schmidt Expedition: I Marine algae from Brazil. American Journal of Botanic, Columbus, n.17, p.627-634, 1930.

TAYLOR, W.M.R. A synopsis of the marine algal of Brazil. Revue Algologique, Paris, n.5, p.279-313, 1931.

TAYLOR, W. M. R. 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas. Ann. Arbor. The University of Michigan Press, 870 p.

UGADIM, Y.; PEREIRA, S. M. B. Deep-water marine algae from Brazil collected by Recife Comission. I. Chlorophyta. Ciência e Cultura, v. 30, n. 7, p. 839-842. 1978.

VILLAÇA, R.; PEDRINI, A. G.; PEREIRA, S. M. B.; FIGUEIREDO, M. A. de O. Flora marinha bentônica das Ilhas Oceânicas brasileiras. In: Ruy José Válka Alves e João Wagner de Alencar Castro (orgs.). Ilhas Oceânicas brasileiras da pesquisa ao manejo. Brasília: MMA, SBF, 2006.

WILLIAMS, L. G.; BLOMQUIST, H. L. A colletion of marine algae from Brazil. Bulletin of the Torrey Bot. Club, Lancaster, v.74, n.5, p. 383-397, 1947.

WYNNE, M. J. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. Nova Hedw. Berlin-Stuttgart, v. 116. 2005.

YONESHIGUE, Y. V.; GESTINARI, L. M. de S.; FERNANDES, D. R. P. Macroalgas. In: Helena Passeri Lavrado e Bárbara Lage Ignácio (orgs.) Biodiversidade bëntica da região central da zona econômica exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2006.

Artigo: TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DO GÊNERO *Caulerpa* LAMOUROUX
(BRYOPSIDALES – CHLOROPHYTA) NA COSTA DE PERNAMBUCO E ARQUIPÉLAGO DE
FERNANDO DE NORONHA – BRASIL

Taxonomia e distribuição do gênero *Caulerpa* Lamouroux (Bryopsidales – Chlorophyta) na costa de Pernambuco e Arquipélago de Fernando de Noronha - Brasil

Suellen Brayner^{1,3}

Sonia Maria Barreto Pereira^{1,2}

Maria Elizabeth Bandeira-Pedrosa²

¹ Programa de Pós-Graduação em Botânica – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Av. D. Manuel de Medeiros, s/nº, Dois Irmãos, 52171 - 900, Recife, PE, Brasil.

² Departamento de Biologia (UFRPE), Av. D. Manuel de Medeiros, s/nº, Dois Irmãos, 52171 - 900, Recife, PE, Brasil.

³ Autor para correspondência: subrayner@gmail.com

RESUMO (Taxonomia e distribuição do gênero *Caulerpa* Lamouroux (Bryopsidales – Chlorophyta) na costa de Pernambuco e Arquipélago de Fernando de Noronha – Brasil)

Este trabalho analisa a taxonomia e distribuição do gênero *Caulerpa* na costa de Pernambuco (07°30' S e 09°00' W) e no Arquipélago de Fernando de Noronha (03°51' S e 32°25' W). As coletas foram realizadas na costa de Pernambuco de abril/2004 a novembro/2005, na região entre-marés, de 32 praias. Em Fernando de Noronha as coletas foram feitas em junho/2006, na região entre marés e no infralitoral (10, 15 e 21 m de profundidade) de oito praias. Foram, também, analisadas as exsicatas de *Caulerpa* depositadas no Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os resultados mostram que o gênero *Caulerpa* está representado na costa de Pernambuco, por 16 táxons infragenéricos e algumas espécies apresentaram uma distribuição restrita como *C. kempffii* Joly & Pereira, *C. lanuginosa* J. Agardh e *C. serrulata* (Forssk.) J. Agardh. Para o Arquipélago de Fernando de Noronha foram registrados três táxons infragenéricos. Em ambas localidades estudadas a maior diversidade de espécies ocorreu em substrato arenoso.

Palavras-Chave: Algas marinhas, *Caulerpa*, Levantamento florístico, Nordeste, Brasil

ABSTRACT- Taxonomy and distribution of the genus *Caulerpa* Lamouroux (Bryopsidales - Chlorophyta) at the coast of Pernambuco State and Fernando de Noronha Archipelago - Brazil.

This paper analyze the taxonomy and distribution of the Genus *Caulerpa* in the coast of Pernambuco (07°30'S and 09°00'W) and in the Archipelago of Fernando de Noronha (03°51'S and 32°25'W). Sampling was carried out at the coast of Pernambuco from April/2004 to November/2005, in the intertidal zone of 32 beaches. In Fernando de Noronha collections were made in June/2006 in the intertidal and infralittoral (10, 15 and 21m depth) regions of eight beaches. Exsiccates of *Caulerpa* from the Professor Vasconcelos Sobrinho Herbarium (PEUFR) were also examined. The results showed that the Genus *Caulerpa* is represented in the coast of Pernambuco State by 16 infrageneric taxa and some species presented restricted distribution such as: *C. kempffii* Joly & Pereira, *C. lanuginosa* J. Agardh and *C. serrulata* (Forssk.) J. Agardh. To Fernando de Noronha Archipelago it was registered three infrageneric taxa. In both studied localities the highest species diversity occurred on sandy substrate.

Key Words: Seaweeds, *Caulerpa*, Floristic survey, Northeastern, Brazil

O gênero *Caulerpa* caracteriza-se por apresentar ramos assimiladores eretos com morfologia externa bem diferenciada. Evidências experimentais mostram que a morfologia desses ramos apresenta grande plasticidade, podendo variar dentro da mesma espécie dependendo das condições ambientais. Este fato levou alguns pesquisadores a descrever, muitas vezes de maneira equivocada, diferentes variedades e forma de uma espécie (Oliveira et al. 2005).

O referido gênero foi reconhecido por Lamouroux em 1809. Cinco das oito espécies incluídas neste gênero tinham sido descritas previamente como pertencentes ao gênero *Fucus* por Forsskal (1775). Em 1830, Greville estabelece uma ordem própria para *Caulerpa* designada “Caulerpeae”. Posteriormente Kuetzing (1843) não reconhece a ordem estabelecida por Greville e inclui seus representantes na ordem Eremospermae, subordem Coeloblastae. Harvey (1858) reconhece as Siphonales (como Siphonaceae) com as subordens Caulerpeae e Codieae, a primeira abrangendo o gênero *Caulerpa*. De Toni (1889) reconhece, entre outras, a família Caulerpaeae, com os gêneros *Caulerpa* e *Chlorodictyon* (este com dúvidas pelo autor) entre as algas sifonadas na ordem Siphoneae. Blackman & Tansley (1902) dão a terminação correta a esta ordem, passando a ser denominada Siphonales. Durante muitos anos a família Caulerpaeae foi incluída na ordem Siphonales até que Feldman (1946) baseando-se na morfologia das plantas e da parede celular divide as Siphonales em Caulerpales e Eusiphonales. A primeira ordem considerada pelo autor como heteroplástica com as seguintes famílias Caulerpaeae, Udoteaceae e Dichotomosiphonaceae. No entanto muitos autores não seguiram esta classificação, considerando as Caulerpaeae na ordem Siphonales (Papenfuss 1955, Smith 1955, Taylor 1960). Os trabalhos mais recentes consideram Caulerpaeae como uma das famílias da ordem Bryopsidales (Oliveira et al. 2005; De Clerk et al. 2005; Wynne 2005). A referida família abriga, atualmente, os gêneros *Caulerpa* e *Caulerpella* Prud'homme & Lokhorst (Wynne 2005).

Segundo a literatura consultada existe controvérsia quanto ao número de espécies do gênero *Caulerpa*. Alguns autores, como Meinesz (2002) se refere a 70 espécies, enquanto que outros como Dumay et al. (2002) a 100 espécies. O referido gênero se encontra distribuído nos mares temperados, sobretudo, nos mares tropicais (Boudouresque et al. 1996). No Brasil o gênero está representado por 18 espécies (Oliveira Filho 1977). No litoral de Pernambuco e Arquipélago de Fernando de Noronha foram referenciadas, até o momento, 33 táxons infragenéricos correspondendo a 17 espécies, 7 variedades e 9 formas (Pereira et al. 2002). Esses dados estão baseados, principalmente, em trabalhos gerais de levantamento florístico, descrição de novas espécies e material depositado nos principais herbários nacionais. Em virtude da representatividade do gênero, há necessidade de maiores informações taxonômicas e ecológicas que só serão possíveis através de um inventário a ele direcionado.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo realizar o levantamento taxonômico do gênero *Caulerpa* na costa de Pernambuco e Arquipélago de Fernando de Noronha fornecendo informações sobre sua taxonomia, distribuição e aspectos ecológicos.

Material e Métodos

Área de Estudo - A plataforma continental de Pernambuco está inserida na margem continental nordeste-leste do Brasil, com aproximadamente 180 km de extensão norte-sul, localizando-se, mais precisamente, entre as latitudes 07°30' Norte e 09°00' Sul. Limita-se ao norte – com a praia de Carne de Vaca (Município de Goiana), fronteira com o estado da Paraíba, e ao sul – com a praia de São José da Coroa Grande (Município de São José da Coroa Grande), fronteira com o Estado de Alagoas. O clima da região, segundo a classificação de Koeppen, é o tipo A (Macêdo et al. 2004), ocorrendo dois períodos anuais: o período chuvoso (março – agosto), com precipitação mensal em torno de 100 mm, e o período seco (setembro – fevereiro), geralmente com precipitação abaixo de 100 mm. A temperatura média anual fica em torno de 27°C (Araújo et al. 2004).

No litoral de Pernambuco, na região entre-marés, os substratos consolidados estão representados, predominantemente, pelos recifes de franja, formando cordões paralelos à costa, constituindo-se em diques naturais nem sempre emersos nas marés baixas (Pereira et al. 2002). Na costa sul os costões rochosos estão representados em pequenas áreas como nas praias de Pedra de Xaréu, Gaibú e Suape (Município do Cabo de Santo Agostinho) e Ilha de Santo Aleixo (Município de Ipojuca). São formações de origem vulcânica com, aproximadamente, 100 milhões de anos (Muñoz e Pereira 1997).

O Arquipélago de Fernando de Noronha está situado no Atlântico Sul Equatorial a 03°51' S e 32°25' W, distando 345 km do Cabo de São Roque (RN) e 545 km da cidade de Recife (PE). É formado por uma ilha principal que lhe garante o nome, com cerca de 16,4 km², representando 91% da área do arquipélago. Ao seu redor encontram-se 20 ilhotas. Elevam-se de uma plataforma de erosão com aproximadamente 4 km de largura e cerca de 100 m de profundidade. O clima é do tipo Aw segundo o sistema de classificação de Koeppen. A média anual de temperatura fica em torno de 25 °C com a ocorrência de ventos alísios e precipitação em torno de 1.400 mm. Durante o ano ocorrem duas estações bem definidas, a chuvosa de fevereiro a julho e a seca de agosto a janeiro (Villaça et al. 2006).

Foram realizadas coletas no período de abril de 2004 a novembro de 2005 e abril, junho e setembro de 2006, ao longo do litoral de Pernambuco, tendo sido visitadas 32 praias. O material foi coletado na região entre marés, durante as marés baixas, com o auxílio de espátulas e, quando necessário, equipamentos de mergulho. No Arquipélago de Fernando de Noronha as coletas foram realizadas em oito praias, no mês de Junho de 2005, na região entre marés e no infralitoral, nas isóbatas de 10, 15 e 21 m. Foram utilizadas, para o deslocamento quando necessário, pequenas embarcações tipo jangadas e/ou baiteiras e barcos a motor. Os pontos de coleta foram marcados com o auxílio de GPS (Global

Positioning System). As coletas foram complementadas pela análise de 461 exsiccatas de *Caulerpa* depositadas no Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) coletadas na costa de Pernambuco durante o período de dezembro de 1957 a agosto de 2004.

O material ficológico coletado foi analisado no laboratório de Ficologia (LABOFIC) da UFRPE. No texto é apresentado, quando possível, uma média de 10 medições por estrutura (diâmetro do estolão, diâmetro e largura dos ramos, diâmetro e largura dos râmulos ou pínulas), constando de mínima, média entre parênteses e máxima. Para a identificação foi utilizada bibliografia pertinente (S. M. B. Pereira, dados não publicados; Verlaque et al. 2000; Durand et al. 2002; Oliveira et al. 2005; De Clerck et al. 2005). Para o posicionamento dos táxons seguiu-se Wynne (2005).

Resultados

Família Caulerpaceae

Plantas macroscópicas, talo cenocítico, sem septos. Porção estolonífera produzindo feixes de rizóides na sua porção inferior e ramos eretos na parte superior. A morfologia desses ramos é extremamente variada e é utilizada para a identificação taxonômica de muitas espécies, variedades e formas. Outra marcante característica do gênero é a produção de trabéculas em grande número, semelhantes a expansões, como pilares que se estendem da parede até o lúmen celular (Oliveira et al. 2005).

Gênero *Caulerpa* Lamouroux

Desv. J. Bot. 2, p.138, 1809

Talo cenocítico, constituído por porção estolonífera, tendo, na sua parte inferior, tufos de rizóides e na superior, ramos eretos com forma variada. Nestes, como não há paredes transversais, a sustentação é feita por trabéculas de celulose, ramificadas ou não, que se estendem de parede a parede, atravessando o citoplasma em todas as direções. Os cloroplastos são numerosos e discóides. Faltam esporos assexuais; reprodução sexual se faz por anisogametas biflagelados, que são produzidos em porções não modificadas do talo e sem a formação de septos; os gametas são liberados através de papilas, onde se abrem poros. Não há alternância de gerações. (S. M. B. Pereira, dados não publicados).

Chave para a identificação das espécies de *Caulerpa* analisadas:

1. Talo filamentosos, com pouca diferenciação entre o estolão e os ramos

assimiladores2. *C. fastigiata*

1. Talo não filamentososo, com marcada diferenciação entre estolão e ramos assimiladores.
2. Ramos assimiladores indivisos semelhantes a “folha” ou fita estreita ou, ainda, divididos em râmulos (pínulas) dispostos de maneira variada no eixo central.....3
2. Ramos assimiladores portando râmulos distribuídos irregularmente com ápices dilatados8
3. Ramos achatados, lanceolados, margens lisas, ápices arredondados a levemente emarginados6. *C. prolifera*
3. Ramos achatados com margens caracteristicamente denteadas ou então ramos com margem não denteada portando râmulos cilíndricas ou achatadas4
4. Ramificação com poucas bifurcações. Ramos em um só plano a levemente torcido9. *C. serrulata*
4. Ramificação ausente ou se presente dicotômica, dística ou trística5
5. Ramos revestidos por ramos filiformes, ápices mucronados, densamente dispostos impedindo a visualização do eixo principal4. *C. lanuginosa*
5. Ramos portando pínulas, dispostas de maneira diversa6
6. Pínulas distribuídas de maneira compacta ao redor do eixo principal. Pínulas basais mamiliformes, a partir da região mediana longas e cilíndricas1. *C. cupressoides*
6. Pínulas distribuídas de maneira dística ao redor do eixo principal, com forma não diferenciada7
7. Pínulas de 3,2-(4,8)-5,9mm de comprimento, levemente curvadas em direção ao eixo, constrictas na base, ápices pontiagudos5. *C. mexicana*
7. Pínulas de 1,8-(2,1)-3,5mm de comprimento, filiformes, marcadamente recurvadas em direção ao eixo, não constrictas na base, ápices terminando em mucron característico10. *C. sertularioides*
8. Râmulos subglobosos, piriformes a clavados distribuídos de maneira dística, trística ou radial ao redor do eixo central8. *C. racemosa*
8. Râmulos subglobosos, subsséseis, distribuídos de maneira radial ou em verticilos no eixo central9
9. Râmulos indivisos com curto pedúnculo13. *Caulerpa* sp.
9. Râmulos divididos dicotomicamente10

10. Ápices dos râmulos de última ordem emarginados, mucronados,
 bimucronados divergentes3. *C. kempfii*
10. Ápices dos ramos de última ordem bimucronados não divergentes,
 arredondados ou ponteados11
11. Estolão recoberto por rizóides7. *C. pusilla*
11. Estolão glabro12
12. Râmulos cilíndricos dicotomicamente divididos até 5
 vezes11. *C. verticillata*
12. Râmulos cilíndricos dicotomicamente divididos entre 3 e 4
 vezes12. *C. webbiana*

1. *Caulerpa cupressoides* (Vahl.) C. Agardh

Spec. Alg., p. 441, 1823

Fucus cupressoides Vahl.

Skrift. Naturh. – Selsk. 5 (2). P. 29, 1802

Na flora estudada *Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* ocorreu com duas formas reconhecidas pela seguinte chave:

- 1a. Râmulos dispostos em várias fileiras em torno do eixo principal f. *lycopodium*
- 2a. Râmulos dispostos de forma dística e/ou trística f. *disticha*

1.1 *Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* (J. Agardh) Weber van Bosse f. *lycopodium*

Monog. Pl. 27, figs. 8-13, pl. 28, figs. 10, 11 e 12, 1898

Caulerpa lycopodium J. Agardh,

Ofvers. K. Vetensk. - Akad. Forh., Stockh., 4, p. 6, 1847.

Fig. 1 e 2

Plantas com 2,0-(7,6)-14,2 cm de altura. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, geralmente, com cerca de 1,5 mm de diâmetro. Rizóides ramificados recobertos por material do substrato. Ramos assimiladores eretos cilíndricos, ramificados, eixos com 2,0- (3,2)-4,2 mm de diâmetro, desnudos na sua porção basal e acima desta revestidos por várias fileiras de râmulos (pínulas), distribuídos de maneira compacta e ao redor do eixo central, num mesmo exemplar podem ser sésseis, levemente a marcadamente pedunculados. Quando sésseis, os râmulos basais são mamiliformes com ápices mucronados e ocorrem de maneira esparsa. A partir da porção mediana, os ramos são bastante ramificados e os râmulos se distribuem de forma compacta. Os râmulos situados nesta região ao longos, cilíndricos e ápices mucronados, com 0,5-(0,7)-1,1 mm de largura sempre curvadas em direção ao eixo principal.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Ilha de Itamaracá, Praia de Jaguaribe, 28/IX /2004, S. G. Brayner-Barros, M. E. Bandeira-Pedrosa (PEUFR48220). Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 18/X/ 2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento, (PEUFR48221). Ilha de Itamaracá, Praia do Forte Orange, 22/III/ 2004, S. G. Brayner-Barros, M. F. Oliveira-Carvalho (PEUFR48222).Paulista, Praia de Conceição, 23/III/ 2004, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento(PEUFR 48223). Jaboatão dos Guararapes, Praia de Candeias, 06/V/ 2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48224). Cabo de Santo Agostinho, Praia de Itapuama, 13/X/2004, S. G. Brayner-Barros (PEUFR48225). Cabo de Santo Agostinho, Praia de Gaibú, 15/IX/2004, S. G. Brayner-Barros, F. A. Ribeiro (PEUFR48226). Cabo de Santo Agostinho, Praia de Pedra de Xaréu, 04/X/2005, S. G. Brayner-Barros, S. M. B. Pereira (PEUFR48227). Ipojuca, Praia de Serrambí, 20/IX/2005, S. G. Brayner-Barros, S. M. B. Pereira (PEUFR48228). Ipojuca, Praia de Cupe, 16/IX/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48229).

Os exemplares foram coletados, apenas, nas praias do litoral de Pernambuco, na região entre marés. Ocorreram, principalmente, em substrato arenoso, em locais protegidos. Foram encontrados como hospedeiros para outras macroalgas como *Halimeda opuntia* (L.) Lamoux., *Dictyota menstrualis* (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert, *Dictyopteris delicatula* Lamoux., *Hypnea musciformis* (Wulfen in Jacquin) Lamoux., *Corallina* sp.

1.2 *Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* f. *disticha* Weber van Bosse

Mong. Caul. P. 338, pl. 27, fig. 14, 1898.

Fig. 3 e 4

Plantas com 5,5-(6,8)-8,8 cm de altura. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, com 1,0-(1,7)-2,5 mm de diâmetro. Rizóides bem ramificados. Ramos eretos cilíndricos, ramificados, desnudos na sua porção basal e acima desta cobertos por râmulos (pínulas). Râmulos distribuídos ao longo do eixo e dispostos dísticamente, e em alguns ramos de maneira trística, tanto nas porções basal e mediana, quanto na apical. Na base do eixo principal os râmulos são subnaviculares deixando uma maior distância entre si. Os râmulos mais superiores tem eixos com 0,5 (1,7) 3,1 mm de diâmetro, e largura de 0,5-(0,7)-1,1 mm, apresentam forma cilíndrica e ápices mucronados.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 18/X/2005, S. G. Brayner-Barros, S. M. B. Pereira (PEUFR48230). Recife, Praia de Boa Viagem, 07/V/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48231). Cabo de Santo Agostinho, Praia de Itapuama, 06/V/2005, S. G. Brayner-Barros, F. A. Ribeiro (PEUFR48232). Tamandaré, Praia de Tamandaré, 10/XII/2004, S. G. Brayner-Barros, S. M. B. Pereira (PEUFR48233).

Os exemplares foram coletados tanto no litoral sul quanto no norte da costa pernambucana, na região entre marés, principalmente em substrato rochoso. Os espécimes, geralmente, ocorreram em associações com outras macroalgas como *Halimeda opuntia*, *Dictyota menstrualis*, *Dictyopteris delicatula*, *Hypnea musciformis*.

2. *Caulerpa fastigiata* Montagne

Hist. Nat. Cuba, p. 19. 1838

Fig. 5

Plantas com talo filamentosos, com 2,0-(2,4)-2,5 cm de altura. Ramos assimiladores eretos cilíndricos, ramificados, completamente desnudos com 0,5 mm de diâmetro, com pouca diferenciação entre o estolão e os ramos. Filamentos, próximos ao ápice, com ramificação de oposta a irregular.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Ilha de Itamaracá, Praia de Vila Velha, 21-XII-1987, L. B. Paes e Mello (PEUFR25411).

A análise do material está baseada numa única exsicata coletada no litoral norte de Pernambuco.

3. *Caulerpa kempffii* Joly et Pereira

Ciência e Cultura v. 27, n. 4, p. 417. 1975

Fig. 6

Planta verde escuras, com altura variando entre 1,5 (2,4) e 3,0 cm. Estolão cilíndrico intensamente ramificado, totalmente recoberto por pêlos lanuginosos, com cerca de 1,5 mm de diâmetro. Pêlos ramificados dicotomicamente ou de maneira irregular. A porção ereta é constituída por eixos principais, cilíndricos, bastante ramificados, com diâmetro de 1,5 cm, recobertos por pêlos. Os ramos assimiladores se iniciam nas ramificações de última ordem dos eixos principais e podem estar dispostos em verticilos ou de maneira espiralada irregular, com diâmetro de 2,0 mm. Os verticilos com largura de 2,0 mm. Os râmulos de última ordem com ápices emarginados, mucronados ou até bimucronados, com múcrons divergentes.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 07-V-1997, M. F. de Oliveira-Carvalho e P. R. F. Nascimento (PEUFR30980). Ilha de Itamaracá, Praia de Jaguaribe, 07-VI-1997, M. F. B. de Oliveira e D. R. Cavalcanti (PEUFR24615). Ilha de Itamaracá, Praia de Jaguaribe, 17-IX-1997, M. F. de Oliveira-Carvalho e P. R. F. Nascimento (PEUFR30994). Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 18-IX-1997, M. F. B. de Oliveira e D. R. Cavalcanti (PEUFR24699). Ilha de Itamaracá, Praia de Jaguaribe, 14-XI-1997, M. F. de Oliveira-Carvalho e P. R. F. Nascimento (PEUFR24641). Goiana, Praia de Pontas de Pedras, 17-XI-1997, M. F. B. de Oliveira e D. R. Cavalcanti (PEUFR24621).

No litoral de Pernambuco a espécie parece ter uma área de ocorrência restrita ao litoral norte de Pernambuco.

4. *Caulerpa lanuginosa* J. Agardh

Till Alg. Syst., 9 (8), p. 28, 1872.

Fig. 25 e 26

Plantas com altura variando entre 8,5-(15,8)-21 cm. Estolão cilíndrico recoberto por pêlos lanuginosos, densamente dispostos preenchidos por partículas do substrato, com 3-(3,2)-3,5 mm de diâmetro. Ramos assimiladores eretos. Na base destes ramos, até uma altura de 7 cm se encontram por pêlos lanuginosos como ocorre no estolão, recobertos por areia. Ramos revestidos de râmulos filiformes, com ápices mucronados, densamente dispostos impedindo a visualização do eixo principal. Râmulos basais com comprimento entre 1,4-(1,3)-1,6 mm e os superiores com 1,6-(1,7)-2,1 mm, com diâmetro de 5,5-(6,3)-8,4 mm.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 11-XII-1984, R. L. Silva (PEUFR7838). Ilha de Itamaracá, Praia de Jaguaribe, 11-VIII-1995, M. F. B. de Oliveira (PEUFR21637). Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 17-XI-1997, M. F. B. de Oliveira e D. R. Cavalcanti (PEUFR24625). Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 18/X/2005, S. G. Brayner-Barros, M. E. Bandeira-Pedrosa (PEUFR48234).

As plantas foram encontradas, apenas, no litoral pernambucano com restrita ocorrência nas praias de Ponta de Pedras e Jaguaribe (litoral norte).

5. *Caulerpa mexicana* Sonder ex Kuetzing

Sp. Alg. p. 496. 1849

Fig. 7 e 8

Plantas com 1,6-(3,5)-7,4 cm de altura. Estolões glabros, cilíndricos, em alguns casos ramificados, com cerca de 0,5-(1,1)-1,5 mm de diâmetro. Rizóides ramificados. Ramos eretos semelhantes a folhas estreitas, com forma lanceolada, base levemente pedunculada, com pedúnculo cilíndrico, com 4,3-(5,9)-6,2 cm de altura e 3,4-(4,6)-5,7 cm de largura. Os ramos apresentam-se divididos em pínulas, dispostos disticamente ao longo de uma “nervura central”. As pínulas 3,2-(4,8)-5,9 mm de comprimento, levemente recurvadas em direção ao ápice, constrictas na base, com ápices pontiagudos.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Ilha de Itamaracá, Praia de Jaguaribe, 28/IX/2004, S. G. Brayner-Barros, M. E. Bandeira-Pedrosa (PEUFR48235). Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 08/IV/2005,

S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48236). Goiana, Praia de Carne de Vaca, 03/VI/2004, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48237). Ilha de Itamaracá, Praia do Pilar, 22/III/2004, S. G. Brayner-Barros, M. F. Oliveira-Carvalho (PEUFR48238). Ilha de Itamaracá, Praia do Forte Orange, 22/III/2004, S. G. Brayner-Barros, M. F. Oliveira-Carvalho (PEUFR48239). Paulista, Praia de Conceição, 22/III/2004, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48240). Recife, Praia de Boa Viagem, 07/V/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48241). Candeias, Praia de Candeias, 06/V/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48242). Cabo de Santo Agostinho, Praia de Pedra de Xaréu, 04/X/2005, S. G. Brayner-Barros, M. F. Oliveira-Carvalho (PEUFR48243). Ipojuca, Praia de Serrambí, 20/IX/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48244).

Os exemplares foram coletados, apenas, na costa de Pernambuco, na região entre marés, principalmente, em substrato arenoso, em locais protegidos (poça aberta). As plantas analisadas, ocorreram em associação com *Hypnea musciformis*.

6. *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux

Desvaux. J. Bot. Paris, 2, p. 130. 1809

Fucus prolifer Forsskal

Flor. Aegypt. Arab., p. 139. 1775

Fig. 11 e 12

Plantas com 5,1-(7,7)-11,8 cm de altura. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, com cerca de 0,5-(1,2)-2,0 mm de diâmetro. Rizóides não ramificados. Ramos inicialmente com um pedúnculo liso e acima deste apresentam os ramos assimiladores achatados, com ou sem proliferações, eixos com 4,7-(6,1)-8,5 mm de diâmetro, desnudos na sua porção basal e acima desta formando finas expansões laminares, semelhante a “folhas”, com formato lanceolado, margens lisas, ápice arredondado a levemente emarginado.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Ilha de Itamaracá, Praia de Jaguaribe, 28/IX/2004, S. G. Brayner-Barros, M. E. Bandeira-Pedrosa (PEUFR48245). Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 18/X/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48246). Goiana, Praia de Carne de Vaca, 03/VI/2004, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48247). Goiana, Praia de Catuama, 07/IV/2005, S. G. Brayner-Barros (PEUFR48248). Ilha de Itamaracá, Praia do Pilar, 22/III/2004, S. G. Brayner-Barros, M. F. Oliveira-Carvalho (PEUFR48249). Ilha de Itamaracá, Praia do Forte Orange, 22/III/2004, S. G. Brayner-Barros, M. F. Oliveira-Carvalho (PEUFR48250). Paulista, Praia de Conceição, 23/III/2004, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48251). Recife, Praia de Boa Viagem, 07/V/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48252). Ipojuca, Praia de Serrambí, 20/IX/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48253).

Os exemplares foram coletados na região entre marés, principalmente em substrato arenoso, em locais protegidos, ocorrendo como hospedeiro para outras macroalgas como *Dictyota menstrualis*, *Dictyopteris delicatula*, *Hypnea musciformis*, *Corallina* sp.

7. *Caulerpa pusilla* (Kuetzing) Martius et Hering (11) ex J. Agardh

Till Alg. Syst., 9 (8), p. 6, 1872

Stephanocoelium pusillum Kuetzing, Bot. Ztg., 5, 1847.

Fig. 21 e 22

Plantas com altura variando entre 1,5-(2,3)-3,0 cm. Estolão cilíndrico, totalmente recoberto por rizóides, geralmente cobertos por material do substrato, ramificados, com 1,4 mm de diâmetro. A porção ereta é constituída por eixos principais, cilíndricos, ramificados, com diâmetro de 1,5 mm, em cujas porções superiores se encontram os característicos verticilos de râmulos sobrepostos, com diâmetro 1,0 mm e largura de 1,9 mm. Os râmulos se apresentam dicotômicamente divididos até cinco vezes, com marcada constricção na base das dicotomias, ápices bi-mucronados.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Fernando de Noronha, Praia Buraco do Inferno, 25/IV/2006, D. C. Burgos (PEUFR48254). Fernando de Noronha, Praia Enseada do Cação, 25/IV/2006, D. C. Burgos (PEUFR48255). Fernando de Noronha, Praia Laje Dois Irmãos, 27/IV/2006, D. C. Burgos (PEUFR48256). Fernando de Noronha, Praia do Sancho, 14/VI/2006, D. C. Burgos, P. A. Horta (PEUFR48257).

Os exemplares foram coletados apenas no Arquipélago de Fernando de Noronha, na região entre marés e no infralitoral. Na região entre marés ocorreram tanto em substrato arenoso como consolidado. No infralitoral nas profundidades de 10, 15 e 21 m, em substratos arenosos formando densos tapetes. Tanto no infralitoral como na região entre marés abrigavam epífitas como *Halimeda opuntia*, *Dictyopteris delicatula*, *Hypnea musciformis*.

8. *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh var. *racemosa*

Till Alg. Syst., 9 (8), p. 35, 1872

Fucus racemosus Forsskal

Flor. Aegyp. Arab., 191.1775

Fig. 27 e 28

Plantas com 1,9-(2,9)-4,7 cm de altura. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, com 1,5-(1,7)-2,5 mm de diâmetro. Ramos assimiladores constituídos por um eixo central, pouco ramificado com 2,3-(2,8)-3,6 mm de diâmetro. Râmulos distribuídos irregularmente em torno do eixo, ora de maneira dística e então ligeiramente alternos, ora de maneira trística, deixando sempre visível o eixo principal, desnudos na

sua porção basal e acima desta cobertos por râmulos irregularmente distribuídos. Râmulos são piriformes a subglobosos, de subsésseis a curtos pedúnculos, ápices dilatados com 1,8-(2,4)-3,1 mm.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 18/X/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48275). Goiana, Praia de Carne de Vaca, 03/VI/2004, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48276). Goiana, Praia de Catuama, 07/IV/2005, S. G. Brayner-Barros (PEUFR48277). Paulista, Praia de Conceição, 23/III/2004, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48278). Recife, Praia do Pina, 06/V/2005, S. G. Brayner-Barros, H. A. Barros (PEUFR48279). Cabo de Santo Agostinho, Praia de Itapuama, 13/X/2004, S. G. Brayner-Barros, F. A. Ribeiro (PEUFR48280). Ipojuca, Praia de Porto de Galinhas, 11/XI/2004, S. G. Brayner-Barros, S. M. B. Pereira (PEUFR48281). Ipojuca, Praia de Cupe, 16/IX/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48282). Tamandaré, Praia de Tamandaré, 23/VII/2005, S. G. Brayner-Barros, M. E. Bandeira-Pedrosa (PEUFR48283). Ilha de Santo Aleixo, 12/XII/2004, S. M. B. Pereira et al. (PEUFR48284).

Os exemplares foram coletados tanto na costa pernambucana (litoral norte e sul) como no Arquipélago de Fernando de Noronha. Neste local na região de infralitoral entre 10 e 15m de profundidade. As plantas analisadas ocorreram como hospedeiras para *Halimeda opuntia*, *Dictyopteris delicatula*, *Hypnea musciformis*, *Osmundaria obtusiloba* (C. Agardh) Norris, *Amphiroa* sp.

As seguintes variedades de *C. racemosa* podem ser identificadas pela seguinte chave:

- 1a. Râmulos com longo pedúnculo (2,5 mm) e ápices arredondados8.1 var. *occidentalis*
1b. Râmulos com curto (1 mm) pedúnculo e ápices peltados8.2 var. *peltata*

8.1 *Caulerpa racemosa* var. *occidentalis* (J. Agardh) Borgesen

Mem. Acad. R. Sci. Lettr. Dansk., 4 (5), p. 384, figs 28 e 29, 1907.

Caulerpa chemnitzia var. *occidentalis* J. Agardh

Till Alg. Syst., v. 9 (8), p. 37, 1872.

Fig. 13 e 14

Plantas com 1,1-(3,9)-8,2 cm de altura. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, geralmente, com 1,5-(2,0)-3,0 mm de diâmetro. Rizóides ramificados. Ramos assimiladores constituídos por um eixo central, pouco ramificado com 2,1-(3,8)-4,9 mm de diâmetro. Râmulos distribuídos irregularmente em torno do eixo, ora de maneira dística e então ligeiramente alternos, ora de maneira trística, deixando sempre visível o eixo principal, desnudos na sua porção basal e acima desta cobertos por râmulos irregularmente distribuídos. Râmulos com longo pedúnculo de 2,5 mm, clavados, ápices dilatados com 1,3-(2,3)-3,1 mm. Plantas férteis com papilas situadas em torno do pedúnculo dos râmulos dilatados.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Goiana, Praia de Ponta de Pedras, 18/X/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48258). Goiana, Praia de Carne de Vaca, 03/VI/2004, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48259). Goiana, Praia de Catuama, 07/IV/2005, S. G. Brayner-Barros (PEUFR48260). Ilha de Itamaracá, Praia do Pilar, 22/III/2004, S. G. Brayner-Barros, M. F. Oliveira-Carvalho (PEUFR48261). Paulista, Praia do Forte Orange, 22/III/2004, S. G. Brayner-Barros, M. F. Oliveira-Carvalho (PEUFR48262). Recife, Praia do Pina, 06/V/2005, S. G. Brayner-Barros, H. A. Barros (PEUFR48264). Cabo de Santo Agostinho, Praia de Itapuama, 13/X/2004, S. G. Brayner-Barros, F. A. Ribeiro (PEUFR48265). Cabo de Santo Agostinho, Praia de Gaibú, 15/IX/2004, S. G. Brayner-Barros, S. M. B. Pereira (PEUFR48266). Ipojuca, Praia de Serrambí, 20/IX/2005, S. G. Brayner-Barros, S. M. B. Pereira (PEUFR48268). Tamandaré, Praia de Tamandaré, 10/XII/2004, S. G. Brayner-Barros, D. C. Burgos (PEUFR48270).

Os exemplares foram coletados, apenas, no litoral de Pernambuco, na região entre marés. Foi observada a ocorrência de um único exemplar em estágio reprodutivo, tendo sido coletado na praia de Serrambí, próximo a outros representantes do gênero *Caulerpa*. As plantas analisadas abrigavam outras macroalgas como *Halimeda opuntia*, *Ulva lactuca* L., *Dictyota menstrualis*, *Dictyopteris delicatula*, *Sargassum polyceratum* Mont., *Hypnea musciformis*, *Osmundaria obtusiloba*, *Bryothamnion triquetrum* (Gmel.) Howe, *Gelidiella acerosa* (Forssk.) Feldmann & Hamel, *Amphyroa* sp., *Gelidium* sp.

8.2 *Caulerpa racemosa* var. *peltata* (Lamouroux) Eubank

Univ. Calif. Public. Bot. 18 (18), fig.2, p. 421. 1946.

Caulerpa peltata Lamouroux

Desvaux. J. Bot., 2, p. 145, tab. 3, fig. 2, 1809.

Fig. 15 e 16

Plantas com 2,1-(5,0)-9,0 cm de altura. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, geralmente, com 1,5-(1,7)-2,0 mm de diâmetro. Rizóides ramificados. Ramos assimiladores constituídos por um eixo central, pouco ramificado com 3,2-(4,0)-4,9 mm de diâmetro. Râmulos distribuídos irregularmente em torno do eixo, ora de maneira dística e então ligeiramente alternos, ora de maneira trística, deixando sempre visível o eixo principal, desnudos na sua porção basal e acima desta cobertos por râmulos irregularmente distribuídos. Râmulos clavados, com curto pedúnculo de 1 mm, ápices achatados, peltados com 1,5-(2,0)-2,2 mm.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Ipojuca, Praia de Porto de Galinhas, 11/XI/2004, S. G. Brayner-Barros, S. M. B. Pereira (PEUFR48272). Ipojuca, Praia de Serrambí, 20/IX/2005, S. G. Brayner-

Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48273). Ipojuca, Praia de Cupe, 16/IX/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48274).

Os exemplares foram coletados na região entre marés do litoral de Pernambuco, principalmente em substrato rochoso. As plantas analisadas ocorreram como hospedeiras para outras macroalgas como *Halimeda opuntia*, *Hypnea musciformis*, *Bryothamnion triquetrum*.

9. *Caulerpa serrulata* (Forsskall) J. Agardh emend. Boergesen

Mar. Alg. Trop. Subtr., p. 146. 1960

Caulerpa pectinata Kuetzing, Sp. Algar, p. 495. 1849.

Fig. 17 e 18

Plantas com 7,5-(8,6)-13,0 cm de altura. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, geralmente, com cerca de 1,5 mm de diâmetro. Ramos assimiladores eretos, estreitos, semelhantes a “fita” com margens, tipicamente, denteadas. Os ramos se apresentam num mesmo plano e/ou enrolados com 0,5-(1,7)-2,1 mm de diâmetro, distribuídas de maneira dística, cilíndricos, ápices de pontiagudos a serrilhados na região próxima ao estolão e acima agudo, com largura de 0,5-(1,2)-1,4 mm.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Ipojuca, Praia de Serrambí, 15-X-1986, M. da C. Accioly (PEUFR12931). Ipojuca, Praia de Serrambí, 25-X-1987, M. da C. Accioly (PEUFR12932). Ipojuca, Praia de Serrambí, 25-X-1987, M. da C. Accioly (PEUFR12933). Ipojuca, Praia de Serrambí, 09/IX/2006, M. E. Bandeira-Pedrosa (PEUFR48285).

A espécie parece ter sua área de distribuição restrita no litoral sul de Pernambuco. Foi coletada recentemente na região entre marés, sobre o substrato consolidado, abrigando como epífita *Dictyopteris delicatula*.

10. *Caulerpa sertularioides* (S. G. Gmelin) Howe

Bull. Torrey Bot. Cl, 32, p. 576, 1905

Fucus sertularioides Gmelin

Hist. Fucorum, p. 151, pl. 15, f. 4, 1768

Fig. 19 e 20

Plantas com 1,3-(12,5)-14,5 cm de altura. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, geralmente, com 1,0-(1,4)-2,0 mm de diâmetro. Ramos eretos plumosos, cilíndricos, ramificados, eixos com 4,2-(6,2)-7,7 mm de diâmetro. Ramos desnudos na sua porção basal e acima desta cobertos por râmulos (pínulas), distribuídas sempre de maneira dística, em torno de uma “nervura central”, lembrando uma “folha”

pinada. Pínulas filiformes, recurvadas, cilíndricas, sem constricção, com comprimento de 1,8-(2,1)-3,5 mm e diâmetro de 0,5-(0,7)-1,1 mm. Ápice terminando em múcrom característico.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Ilha de Itamaracá, Praia de Jaguaribe, 28/IX/2004, S. G. Brayner-Barros, M. E. Bandeira-Pedrosa (PEUFR48286). Goiana, Praia de Carne de Vaca, 03/VI/2004, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48287). Ilha de Itamaracá, Praia do Pilar, 22/III/2004, S. G. Brayner-Barros, M. F. Oliveira-Carvalho (PEUFR48288). Ilha de Itamaracá, Praia do Forte Orange, 22/III/2004, S. G. Brayner-Barros, M. F. Oliveira-Carvalho (PEUFR48289). Paulista, Praia da Conceição, 23/III/2004, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48290). Recife, Praia do Pina, 06/V/2005, S. G. Brayner-Barros, H. A. Barros (PEUFR48291). Recife, Praia de Boa Viagem, 07/V/2005, S. G. Brayner-Barros, P. R. F. Nascimento (PEUFR48292). Cabo de Santo Agostinho, Praia de Gaibú, 15/IX/2004, S. G. Brayner-Barros, M. E. Bandeira-Pedrosa (PEUFR48293).

Os exemplares foram coletados na região entre marés da costa pernambucana, principalmente em substrato arenoso, abrigando como hospedeira outras macroalgas como *Halimeda opuntia*, *Dictyota menstrualis*, *Dictyopteris delicatula*, *Bryothamniom triquetrum*, *Corallina* sp., *Gellidium* sp.

11. *Caulerpa verticillata* J. Agardh

Till Alg. Syst., 9 (8), p. 6, 1872

Fig. 23 e 24

Plantas com altura variando entre 0,5 (2,6) 3,0 cm. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, com 1,0 mm de diâmetro. A porção ereta é constituída por eixos principais, cilíndricos, ramificados, com diâmetro de 1,9 mm, tendo na sua porção superior verticilos de râmulos característicos, com largura de 1,6 mm, distribuídos de maneira sobreposta. Os râmulos que constituem os verticilos se dividem, dicotômicamente, até cinco vezes, não apresentam constricção nas dicotomias, ápices arredondados ou então com um ou dois múcrons evidentes. Râmulos com diâmetro entre 0,5 e 0,9 mm (mais jovens) e 1,1 a 1,3 mm (mais velhos).

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Fernando de Noronha, Praia Buraco do Inferno, 25/IV/2006, D. C. Burgos (PEUFR48300). Fernando de Noronha, Praia Enseada do Cação, 25/IV/2006, D. C. Burgos (PEUFR48301). Fernando de Noronha, Laje Dois Irmãos, 27/IV/2006, D. C. Burgos (PEUFR48302). Fernando de Noronha, Praia da Biboca, 24/IV/2006, D. C. Burgos (PEUFR48303). Fernando de Noronha, Praia do Atalaia, 13/VI/2006 S. M. B. Pereira, M. E. Bandeira-Pedrosa (PEUFR48304).

Os exemplares foram coletados apenas no Arquipélago de Fernando de Noronha, na região entre marés e no infralitoral. Neste caso nas profundidades de 10, 15 e 21 m, sobre substrato rochoso. Alguns

exemplares ocorreram como hospedeiras para macroalgas como *Halimeda opuntia*, *Dictyopteris delicatula*, *Hypnea musciformis*.

12. *Caulerpa webbiana* Montagne

Ann. Sci. Nat. Bot. v. 2, n. 8, p. 129. 1838

Fig. 9 e 10

Plantas com altura variando entre 0,5 (1,3) 1,5 cm. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, cobertos por material do substrato, com 1,0 mm de diâmetro, dando forma a densos tapetes que recobrem o substrato recifal. Rizóides com pouca ramificação, lisos. Os ramos assimiladores são constituídos por eixos principais, cilíndricos, cor verde brilhantes com diâmetro de 1,5 mm, inicialmente desnudos e acima estão dispostos em pequenos filamentos sobrepostos, com diâmetro 1,1 mm. Os filamentos com largura de 1,6 mm, dividem-se dicotomicamente e ápices pontiagudos.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Fernando de Noronha, Praia do Boldró, 14/VI/2006, D. C. Burgos (PEUFR48305).

Os exemplares foram coletados apenas na praia de Boldró (Fernando de Noronha), na região do infralitoral, na profundidade de 15 m, sobre substrato rochoso, formando pequenos tapetes entrelaçados.

13. *Caulerpa* sp.

Fig. 29 e 30

Plantas com 0,5 (1,9) 2,5 cm de altura. Estolão glabro, cilíndrico, ramificado, com 1,0 (1,4) 1,5 mm de diâmetro. Ramos assimiladores eretos cilíndricos, ramificados, eixos com 0,5 (0,9) 1,0 mm de diâmetro, desnudos na sua porção basal e acima constituído por râmulos geralmente reunidos em grupos de três ou às vezes de forma irregular, disposto radialmente em torno do eixo central, formando densos emaranhados. Râmulos subglobosos medindo 0,3 (0,8) 1,2 mm de largura, inicialmente subsésseis, e a partir da porção mediana, apresentam curtos pedúnculos.

Material examinado: Brasil, Pernambuco: Ilha de Santo Aleixo, 12/XII/2004, S. G. Brayner-Barros, S. M. B. Pereira (PEUFR48306). Ipojuca, Praia de Serrambí, 09/IX/2006, M. E. Bandeira-Pedrosa, S. M. B. Pereira (PEUFR48307).

Os exemplares foram coletados, apenas, no litoral sul de Pernambuco, na praia de Serrambí e Ilha de Santo Aleixo, na região entre marés, principalmente em substrato rochoso, em locais protegidos, formando densos emaranhados que recobriam o substrato. As plantas analisadas estavam sobre outras macroalgas como *Sargassum polyceratium*, *Bryothamniom triquetum* e *Gracilaria* sp.

Com base na presente pesquisa o gênero *Caulerpa* está representado no litoral de Pernambuco e Arquipélago de Fernando de Noronha por 13 espécies, duas variedades e uma formas (tab. II), distribuídas tanto na região de meso como de infralitoral. Na costa pernambucana foram encontrados um total de 13 táxons, distribuídos tanto no litoral norte (12 táxons) como no litoral sul (13 táxons). Pereira et al. (2002) comentam que no litoral sul ocorre uma maior representatividade qualitativa da flora ficológica contribuindo para isto, uma menor influência de rios, conseqüentemente, águas mais transparentes, além da linha de recife ser situada mais próxima à costa, facilitando, desta forma o acesso às coletas. Como era de se esperar foi observada uma melhor ocorrência das espécies na região entre marés do que no infralitoral. Este fato se justifica pelo maior número de coletas realizadas naquela região. Pereira et al. (2002) referenciaram um total de 32 táxons para a costa pernambucana, dos quais 12 foram encontrados na região de infralitoral. Praticamente, estas espécies referidas para o infralitoral foram encontradas, neste trabalho, no mesolitoral, *Caulerpa brachypus* var. *nordestina* Joly & Semir que não foi encontrada no presente estudo (Tab. I).

Em geral as espécies se encontram bem distribuídas ao longo do litoral de Pernambuco. No entanto foi observado que *Caulerpa kempfii* e *C. lanuginosa* tiveram sua área de distribuição restrita ao litoral norte enquanto que *C. serrulata* só foi encontrada em uma praia do litoral sul (Praia. de Serrambí). Com relação as praias observou-se que em Ponta de Pedras, Pau Amarelo e Serrambí ocorreu uma maior diversidade de espécies. Com exceção de *C. webbiana* f. *tomentella* (Harv. Ex J. Agardh) Weber Bosse e *Caulerpa* sp. os demais representantes ocorreram sobre substrato arenoso. Alguns desses ocorreram, também, em substrato consolidado (recifes e costões). As espécies *C. lanuginosa*, *C. pusilla*, *C. serrulata* e *C. verticillata* foram exclusivas do substrato arenoso. S. M. B. Pereira, dados não publicados e Oliveira et al. (2005) referenciaram para praias do litoral pernambucano plantas ocorrendo nas mesmas condições anteriormente relacionadas. No entanto, não foram coletadas nos locais estudados e nem foram encontradas no Herbário PEUFR as espécies *C. ashmeadii* Harv., *C. brachypus* var. *nordestina*, *C. microphysa* (Weber Bosse) Feldmann, *C. scapelliformis* (R. Br. Ex. Turner) C. Agardh e *C. taxifolia* (H. West in Valh) C. Agardh, referidas por Pereira et al (2002).

No Arquipélago de Fernando de Noronha as espécies de *Caulerpa* ocorreram tanto no meso quanto no infralitoral. O número de representantes referidos para Fernando de Noronha foi bem inferior se comparado com Pereira et al. (2002) que analisaram 14 táxons. Igual comentário pode ser feito em relação a Villaça et al. (2006) que referiram 16 táxons. As praias de Buraco do Inferno e Enseada do Cação apresentaram um maior número de representantes. A baixa diversidade encontrada neste trabalho pode ser explicada pelo reduzido número de coletas realizadas.

Uma das características do gênero é a morfologia plástica dos ramos eretos (Oliveira et al. 2005) caracterizada, principalmente em algumas espécies, por modificações causadas em geral por mudanças

ambientais (S. M. B. Pereira, dados não publicados). Dentro deste contexto se encontra o “Complexo *Caulerpa racemosa*”, nome este referido pela literatura e que corresponde às variedades *racemosa-occidentalis-peltata* (Verlaque et al. 2000). Este complexo apresenta-se de forma cosmopolita, principalmente nas regiões Tropical e Subtropical (E. C. Oliveira Filho, dados não publicados). Contudo, as variedades *racemosa* e *peltata* têm distribuição mais restrita que a variedade *occidentalis* (tab. II). A variedade *laetevirens*, atualmente é referida como var. *peltata*, devido a testes desenvolvidos em cultivos no Japão, assinalando o acentuado polimorfismo desta espécie (Ohba e Enomoto 1987; Wynne 2005). A variedade típica, var. *racemosa* apresenta-se semelhante as descritas pela literatura (Rehm e Almodovar 1971; Modena et al. 2000; Durand et al. 2002; Ruilton et al. 2005; Raniello et al. 2006). As variedades *occidentalis* e *peltata* a despeito da aparente semelhança diferem na forma dos râmulos segundo Panayotidis e Zuljevic (2000). Entretanto, foram coletados exemplares que possuíam caracteres pertencentes às duas variedades, sendo utilizado como critério para a identificação o maior número de râmulos por variedade; neste caso aconselha-se um estudo mais acurado utilizando análises moleculares.

Neste trabalho observou-se que representantes de *Caulerpa sertularioides* apresentavam características de diferentes formas taxonômicas num mesmo exemplar e por isto preferiu-se identificá-los ao nível de espécie. Alguns autores como Kanagawa (1984) e Scrosati (2001) reconheceram, apenas, o nível específico.

Os representantes de *C. cupressoides* var. *lycopodium* f. *lycopodium* foram referidos por L. Behar, dados não publicados com eixos cilíndricos podendo ser simples ou ramificados, sésseis ou pedunculados, semelhantes aos referidos no estudo. S. M. B. Pereira, dados não publicados refere-se a *Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* f. *disticha* com râmulos em três ou quatro fileiras na base ou mesmo ao longo dos eixos eretos. Wynne (2005) cita a f. *tristicha* como sinonímia da *disticha* com base em diversos trabalhos, confirmando S. M. B. Pereira, dados não publicados que relatou a ocorrência de variedades e formas como aparentes gradações, sugerindo sinonímias. As plantas analisadas neste trabalho apresentaram as mesmas características.

Taylor (1960) comenta que as plantas jovens de *C. verticillata* podem ser confundidas com *C. pusilla* devido à presença de rizóides no estolão, com aspecto tomentoso. A. Kanagawa, dados não publicados se refere a *Caulerpa kempfi* com a possibilidade de ser endêmica, uma vez que ela havia sido citada, apenas, para o Nordeste brasileiro. Entretanto Yoneshigue et al. (2006) trabalhando com o material proveniente da plataforma continental, projeto Revisee, citou a sua ocorrência para o litoral do Espírito Santo e Rio de Janeiro.

Oliveira et al. (2005) referem-se a *Caulerpa webbiana* provenientes da Tanzânia, com a caracterização, formas dos ramos e diâmetros semelhantes aos encontrados, não ocorrendo grandes modificações. As plantas identificadas neste trabalho como *Caulerpa webbiana* f. *tomentella* correspondem as descrições apresentadas por Oliveira et al. (2005) e De Clerck et al. (2005). Estes autores comentam que *C. webbiana* f. *tomentella* é morfologicamente semelhante a *C. elongata* Weber

Bosse, diferindo desta por portar ramos assimiladores pseudodicotômicos e o estolão com râmulos curtos densamente dispostos. Esta espécie está presente na maioria das Ilhas Oceânicas do Brasil (Villaça et al. 2006), porém não se trata de material exclusivo de ilhas (Joly, Oliveira Filho e Narchi 1969; Oliveira Filho 1974; Oliveira et al. 2005).

Na presente pesquisa foi observada a ocorrência de exemplares semelhantes a *Caulerpa racemosa*, porém até o momento não foi possível enquadrá-los, com segurança, à nível específico. As plantas identificadas como *Caulerpa* sp. são correspondentes a *C. racemosa*, diferindo, entretanto, por alguns aspectos como fronde bem menor, coloração verde claro nos râmulos e verde escuro no estolão, os ramos assimiladores com apenas dois ou três râmulos e de formato característico (subglobosos subsésseis), rizóides pouco ramificados. Foram encontradas recobrimdo os recifes, formando densos emaranhados. As características encontradas podem indicar a ocorrência de um novo táxon para o litoral brasileiro.

Considerando, apenas, a flora da região entre marés do litoral pernambucano observou-se que o gênero *Caulerpa* apresenta uma grande diversidade taxonômica pois, apresenta cerca de 70% dos táxons citados para o litoral brasileiro. Este fato se justifica porque a costa do referido Estado, com 187 Km de extensão, se encontra classificada na Zona Nordeste Oriental, considerada a mais representativa de espécies tropicais do litoral brasileiro (Pereira 2000).

Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida ao primeiro autor e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de produtividade concedida ao segundo autor. A Coordenação Projeto “Biodiversidade e Diversidade Genética das Algas Marinhas de Pernambuco” financiado pelo PRONEX/FACEPE/CNPq e do Projeto “Clorofíceas Marinhas do Arquipélago de Fernando de Noronha financiado pelo CNPq, pelo apoio financeiro recebido para a realização das coletas em Pernambuco e Arquipélago de Fernando de Noronha.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO T. C. M.; SEOANE J. C. S.; COUTINHO P.N. 2004. Oceanografia: Um Cenário Tropical. In: Geomorfologia da Plataforma Continental de Pernambuco, Recife. Recife: Bagaço, 2004, p. 39.
- BLACKMAN F. F. & TANSLEY A. G. 1902. A revision of the classification of the green algae. New Phycology. 1: 17-24, 47-48, 89-96, 114-120, 133-144.
- BOUDOURESQUE C. F.; BALLESTEROS E.; CINELLI F.; HENOCQUE Y.; MEINESZ A.; PESANDO D.; PIETRA F.; RIBERA A. & TRIPALDI G. 1996. Synthèse des résultats du programme cce-life “expansion de l’algue verte tropicale *Caulerpa taxifolia* em Méditerranée”. In: Seconde

international workshop on *Caulerpa taxifolia*. Barcelona, Spain, 15-17 December.

DE CLERK O.; BOLTON J. J.; ANDERSON J. R. & MEISE-COPPEJANS E. 2005. Guide to the Seaweeds of Kwazulu-Natal. National Botanic Garden of Belgium, 33: 294.

DE TONI G. B. 1889. Sylloge algarum. V. I. Chlorophyceae. Patavii [Padua]. 12 + cxxxix + 1.315 p.

DUMAY O.; PERGENT G.; PERGENT-MARTINI C. & AMADE, P. 2002. Variations in Caulerpenyne contents in *Caulerpa taxifolia* and *Caulerpa racemosa*. Journal of Chemical Ecology, 28 (2) 343-352.

DURAND C.; MANUEL M.; BOUDOURESQUE F.; MEINESZ A.; VERLAQUE M. & LE PARCO Y. 2002. Molecular data suggest a hybrid origin for the invasive *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta) in the Mediterranean Sea. Journal Evolve Biology. 15: 122-133.

FELDMANN J. 1946. Sur L' heteroplastis de certaines Siphonales et leur classification. C. R. Academy Science., Paris, 222: 752-753.

FORSSKAL P. Flora Aegyptiaco-Arabica. Haunia, 1775.

GREVILLE R. K. 1830. Algae Britannicae. Edinburgh, MacLachlan & Stewart, 218 p.

HARVEY W. H. 1858. Nereis boreali-americana. Smithsonian Contributions to Knowledge. 5(2): 258.

JOLY A. B.; OLIVEIRA FILHO E. C. & NARCHI W. 1969. Projeto de criação de um parque nacional marinho na região de Abrolhos, Bahia. Anais Academia Brasileira Ciências. (supl.). 41: 247-251.

KÜTZING F. T. 1843. Phycologia generalis oder Anatomie, Physiologie und Systemkunder der Tange. Leipzig, F. A. Brockhaus, XXXII + 458 p.

LAMOUREUX J. V. 1809. Memoire sur les Caulerpes. Desvaux. Journal of Botany, 2: 136-146.

MACÊDO S. J.; MUNIZ K. & MONTES M. F. P. 2004. Oceanografia: Um Cenário Tropical. In: Hidrologia da região costeira e Plataforma continental do estado de Pernambuco, Recife. Recife: Bagaço, 2004, 255 p.

MEINESZ A. 2002. Summary of *Caulerpa taxifolia* invasion and management in the [Mediterranean]. IN: International *Caulerpa taxifolia* Conference Proceedings January 31-February 1, 2002. San Diego, CA, U.S.A.

MODENA M.; MATRICARDI G.; VACCHI M. & GUIDETTI P. 2000. Spreading of *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh (Bryopsidaceae, Chlorophyta) along the coasts of the Ligurian Sea. Cryptogamie, Algol., 21(3): 301-304.

MUÑOZ A. O. M & PEREIRA S. M. B. 1997. Caracterização quali-quantitativa das comunidades de macroalgas nas formações recifais da Praia do Cupe. Pernambuco (Brasil). Trabalhos Oceanográficos Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 25: 93-109.

OHBA H. & ENOMOTO S. 1987. Culture studies on *Caulerpa* (Caulerpales, Chlorophyceae) II. Morphological variation of *C. racemosa* var. *laetevirens* under various culture conditions. Japan Journal Phycology. (Sôri). 35: 178-188.

OLIVEIRA E. C.; ÖSTERLUND K. & MTOLERA M. S. P. 2005. Marine plants of Tanzânia. A field guide to the seaweeds and seagrasses. Stockholm: Stockholm University. 267 p.

- PANAYOTIDIS P. & ZULJEVIC A. 2000. Sexual reproduction of invasive green alga *Caulerpa racemosa* var. *occidentalis* in Mediterranean Sea. *Oceanology Acta* , 24(2): 199-203.
- PAPENFUSS G. F. 1955. Classification of the algae. Century Program Natural Science. 1853-1953, 115-224 p.
- PEREIRA S. M. B. 2000. Macroalgas bentônicas.. In: Gerenciamento Participativos de Estuários e Manguezais. 2000, Recife, Anais... Recife: Editora universitária. 48-63 p
- PEREIRA S. M. B.; OLIVEIRA-CARVALHO M. F.; ANGEIRAS J. A. P.; OLIVEIRA N. M. B.; TORRES J.; GESTINARI L. M.; BADEIRA-PEDROSA M. E.; COCENTINO A. L. M.; SANTOS M. D.; NASCIMENTO P. R. F. & CAVALCANTI D. R. 2002. Algas bentônicas do Estado de Pernambuco. p. 97-124. In: M. Tabarelli & J. M. C. Silva (Eds.). Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Editora Massagana e SECTMA, Recife.
- RAINIELLO R.; LORENTI M. & BUIA M.C. 2006. Photocclimation of the invasive alga *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* to depth and daylight patterns and a putative new role for siphonaxanthin. *Marine Ecology*, 27: 20-30.
- REHM A. E. & ALMODOVAR R. 1971. The zonation of *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh at La Parguerra, Puerto Rico. *Revue Algologique*, 2: 144-151.
- RUILTON S.; VERLAQUE M. & BOUDOURESQUE C. F. 2005. Seasonal changes of the *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Caulerpales, Chlorophyta) at the northwest limit of its Mediterranean range. *Aquatic Botany*, 82: 55-70.
- SCROSATI R. 2001. Population dynamics of *Caulerpa sertularioides* (Chlorophyta: Bryopsidales) from Baja California, Mexico, during El Niño and La Niña years. *Journal Marine Biology Association U. K.*, 81: 721-726.
- SMITH G. M. 1955. *Cryptogamic Botany. I. Algae and Fungi.* 2. ed. New York, Mcgraw-Hill, XI + 546 p.
- TAYLOR W. M. R. 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas.* Ann Arbor. The University of Michigan Press, 870 p.
- VERLAQUE M.; BOUDOURESQUE C. F. & GRAVEZ V. 2000. The *Caulerpa racemosa* complex (Caulerpales, Ulvophyceae) in the Mediterranean Sea. *Botany Marine*, 43: 49-68.
- VILLAÇA R.; PEDRINI A. G.; PEREIRA S. M. B. & FIGUEIREDO M. A. O. 2006. Flora marinha bentônica das Ilhas Oceânicas brasileiras. In: Ruy José Válka Alves e João Wagner de Alencar Castro (orgs.). *Ilhas Oceânicas brasileiras da pesquisa ao manejo.* Brasília: MMA, SBF.
- WYNNE M. J. 2005. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. *Nova Hedwigia*. Berlin-Stuttgart, 116:72.
- YONESHIGUE Y. V.; GESTINARI L. M. .S. & FERNANDES D. R. P. 2006. Macroalgas. In: Helena Passeri Lavrado e Bárbara Lage Ignácio (orgs.) *Biodiversidade bêntica da região central da zona econômica exclusiva brasileira.* Rio de Janeiro: Museu Nacional.

ANEXOS

Figuras do Artigo

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1-2 - *Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* f. *lycopodium* Weber Bosse. Fig. 1 - Aspecto geral da planta. Fig. 2 - Detalhe da morfologia dos ramos assimiladores. Barra de escala = 1 cm.

Fig. 3-4 - *Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* f. *disticha* Weber Bosse. Fig. 3 - Aspecto geral da planta. Fig. 4 - Detalhe da morfologia dos ramos assimiladores. Note presença de ramificação trística nos ramos. Barra de escala = 1 cm.

Fig. 5 - *Caulerpa fastigiata* Mont. Fig. 5 - Aspecto geral da planta. Barra de escala = 1 cm.

Fig. 6 - *Caulerpa kempfii* A. B. Joly & S. Pereira. Fig. 6 - Aspecto geral da planta. Barra de escala = 1 cm.

Fig. 7-8 - *Caulerpa mexicana* Sond. Ex Kuetz. Fig. 7 - Aspecto geral da planta. Fig. 8 - Detalhe dos râmulo assimiladores semelhantes a “folhas” estreitas, com forma lanceolada. Barra de escala = 1 cm.

Fig. 9-10 - *Caulerpa webbiana* f. *tomentella* (Harv. Ex J. Agardh) Weber Bosse. Fig. 9 - Aspecto geral da planta (Barra de escala = 1 cm). Fig. 10 - Detalhe dos filamentos sobrepostos e ápices pontiagudos (Barra de escala = 1 mm).

Fig. 11-12 - *Caulerpa prolifera* (Forssk.) J. V. Lamour. Fig. 11 - Aspecto geral da planta. Fig. 12 - Detalhe do ramo com proliferação característica (Barra de escala = 1 cm).

Fig. 13-14 - *Caulerpa racemosa* var. *occidentalis* (J. Agardh) Boergesen. Fig. 13 - Aspecto geral da planta. Fig. 14 - Detalhe dos râmulo clavados com longos pedúnculos e ápices dilatados (Barra de escala = 1 cm).

Fig. 15-16 - *Caulerpa racemosa* var. *peltata* (J. V. Lamour.) Eubank. Fig. 15 - Aspecto geral da planta. Fig. 16 - Detalhe dos râmulo clavados com curtos pedúnculos e ápices peltados (Barra de escala = 1 cm).

Fig. 17-18 - *Caulerpa serrulata* (Forssk.) J. Agardh. Fig. 17 - Aspecto geral da planta. Fig. 18 - Detalhe do ramo semelhante a “fita” com margens denteadas (Barra de escala = 1 cm).

Fig. 19-20 - *Caulerpa sertularioides* (S. G. Gmel.) M. Howe. Fig. 19 - Aspecto geral da planta. Fig. 20 - Detalhe do ramo assimilador lembrando uma “folha” pinada (Barra de escala = 1 cm).

Fig. 21-22 - *Caulerpa pusilla* (Kuetzing) J. Agardh. Fig. 21 - Aspecto geral da planta. (Barra de escala = 1 cm) Fig. 22 - Detalhe do râmulo mostrando marcada dicotomia (Barra de escala = 1 mm).

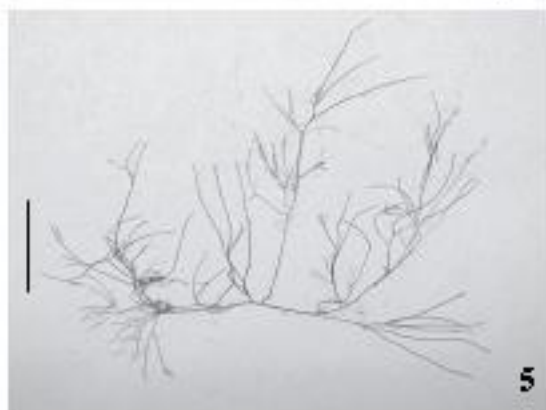
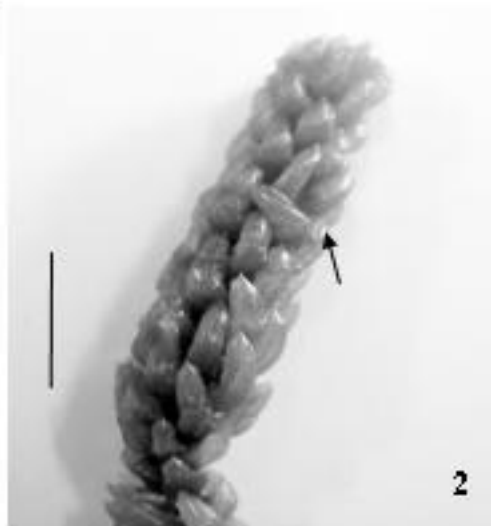
Fig. 23-24 - *Caulerpa verticillata* J. Agardh. Fig. 23 - Aspecto geral da planta. (Barra de escala = 1 cm).

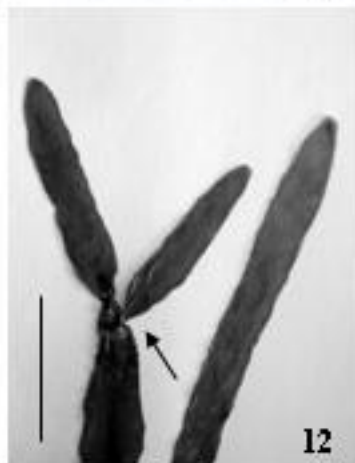
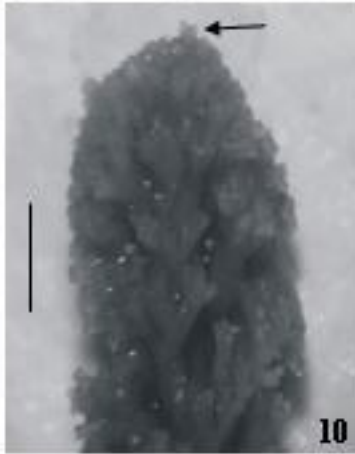
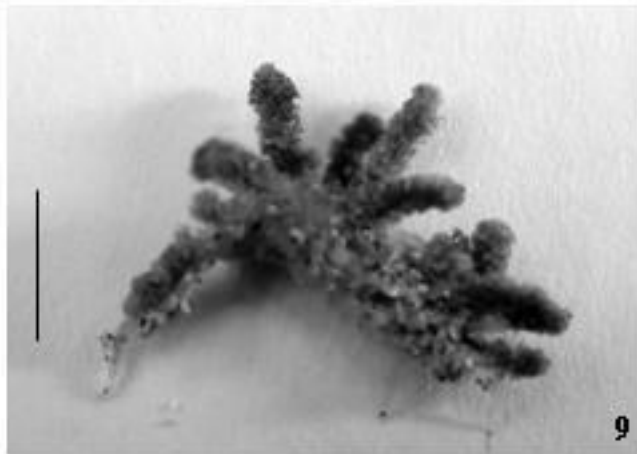
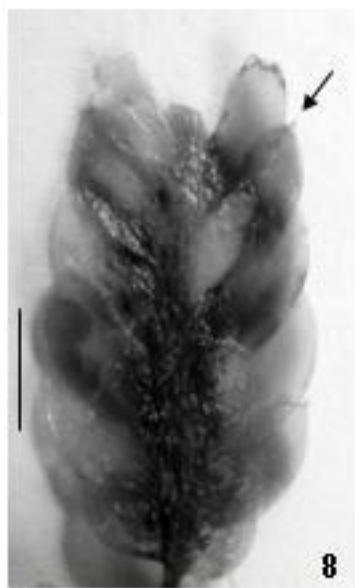
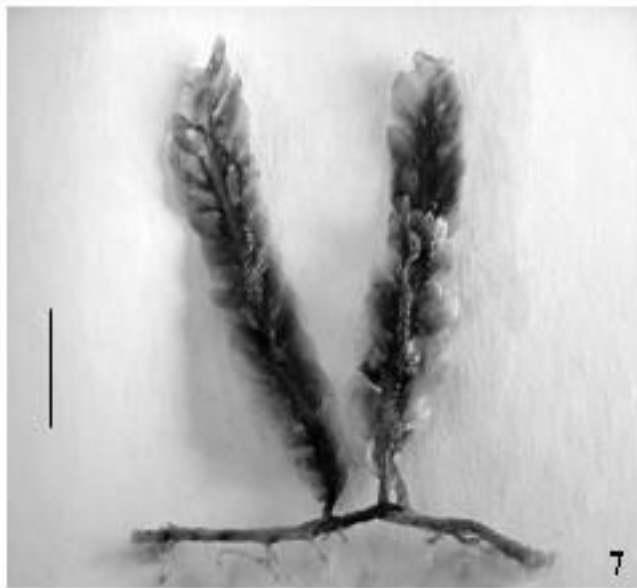
Fig. 24 - Detalhe do râmulo mostrando a presença de apenas dois múcrons (Barra de escala = 1 mm).

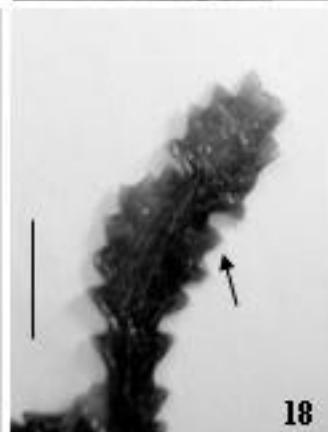
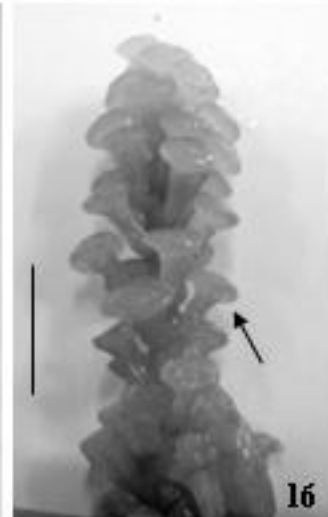
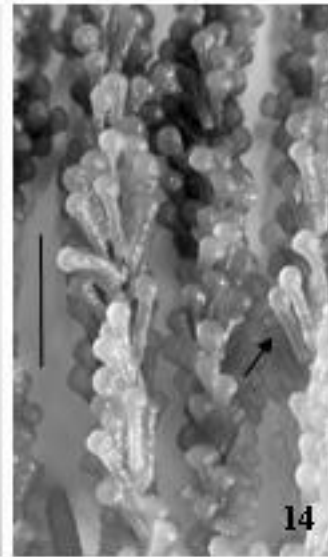
Fig. 25-26 - *Caulerpa lanuginosa* J. Agardh. Fig. 25 - Aspecto geral da planta. Fig. 26 - Detalhe do ramo assimilador recoberto por pêlos lanuginosos (Barra de escala = 1 cm).

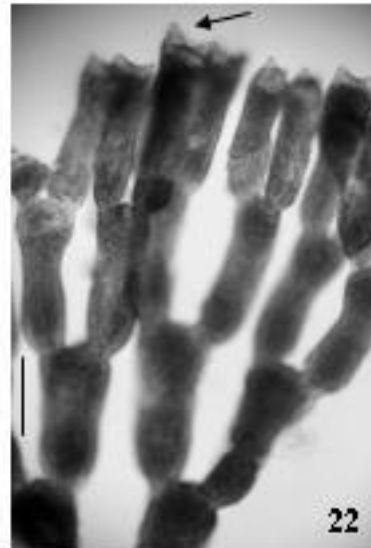
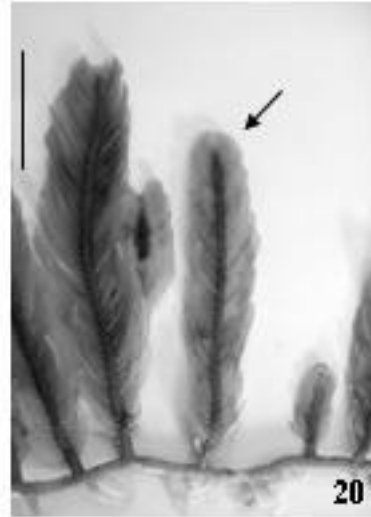
Fig. 27-28 - *Caulerpa racemosa* (Forsk.) J. Agardh var. *racemosa*. Fig. 27 - Aspecto geral da planta. Fig. 28 - Detalhe dos râmulos com ápices dilatados (Barra de escala = 1 cm).

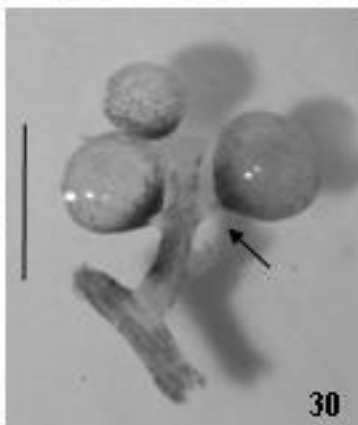
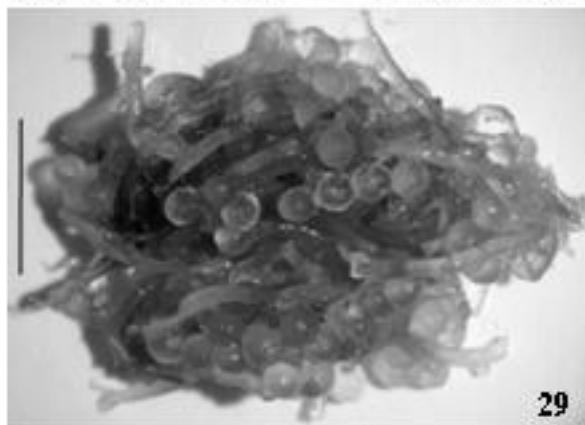
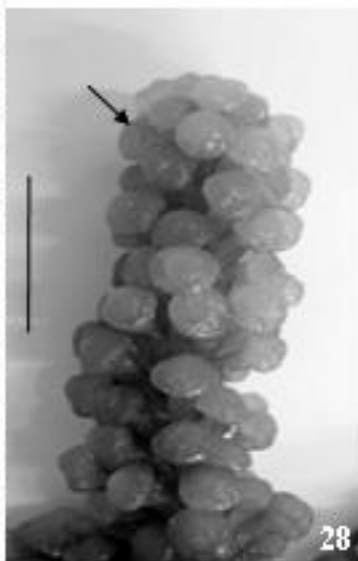
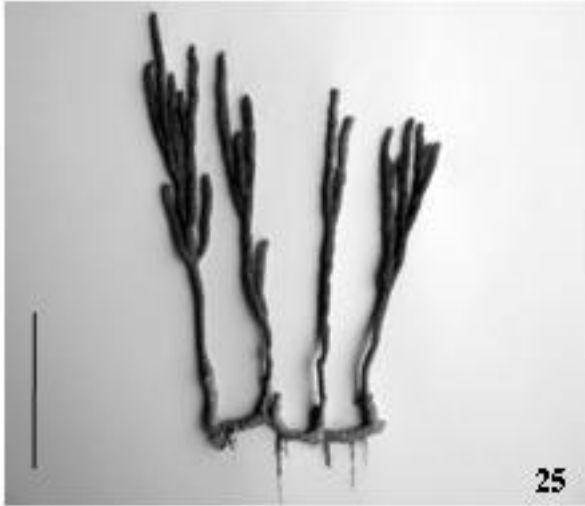
Fig. 29-30 - *Caulerpa* sp. Fig. 29 - Aspecto geral da planta. (Barra de escala = 1 cm) Fig. 30 - Detalhe dos râmulos subglobosos, reunidos em grupos de três (Barra de escala = 1 mm).











Tabelas do Artigo

LISTA DE TABELAS

Tabela I. Espécies do gênero *Caulerpa* registradas para o litoral de Pernambuco. Baseada no presente trabalho, Pereira et al. (2002) e Oliveira-Carvalho et al. (2003).

Tabela II. Distribuição dos representantes de *Caulerpa*, coletados no período de abril de 2004 a novembro de 2005, no litoral de Pernambuco e Arquipélago de Fernando de Noronha.

Tabela I

Espécies	Referências		
	Presente Trabalho	Pereira et al. 2002	Oliveira-Carvalho et al. 2003
<i>Caulerpa ashmeadii</i> Harvey	-	+	-
<i>C. brachypus</i> var. <i>nordestina</i> Joly & Semir	-	+	-
<i>C. cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> (J. Agardh) f. <i>lycopodium</i> Weber Bosse	+	+	+
<i>C. cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>disticha</i> Weber Bosse	+	+	+
<i>C. cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>elegans</i> (Crouan) van Bosse	-	+	+
<i>C. fastigiata</i> Montagne	+	+	-
<i>C. kempfii</i> Joly et Pereira	+	+	+
<i>C. lanuginosa</i> J. Agardh	+	+	+
<i>C. mexicana</i> Sonder ex Kuetzing	+	+	+
<i>C. mexicana</i> Sonder ex Kuetzing f. <i>pectinata</i>	-	+	-
<i>C. microphysa</i> (Weber Bosse) Feldmann	-	+	-
<i>C. prolifera</i> (Forsskal) Lamouroux	+	+	+
<i>C. prolifera</i> f. <i>obovata</i> J. Agardh	-	+	-
<i>C. pusilla</i> (Kuetzing) J. Agardh	+	+	+
<i>C. pusilla</i> var. <i>mucronata</i> Joly & Sazima	-	+	-
<i>C. racemosa</i> (Forsskal) J. Agardh var. <i>racemosa</i>	+	+	+
<i>C. racemosa</i> var. <i>occidentalis</i> (J. Agardh) Borgesen	+	+	+
<i>C. racemosa</i> var. <i>peltata</i> (Lamouroux) Eubank	+	+	+
<i>C. racemosa</i> var. <i>turbinata</i> (J. Agardh) Eubank	-	+	-
<i>C. scapelliformis</i> (R. Br. Ex. Turner) C. Agardh	-	+	-
<i>C. serrulata</i> (Forsskal) J. Agardh emend. Boergesen	+	+	-
<i>C. sertularioides</i> (S. G. Gmelin) Howe	+	+	+
<i>C. sertularioides</i> f. <i>brevipes</i> (J. Agardh) Svedelius	-	+	-
<i>C. sertularioides</i> f. <i>longiseta</i> (Bory) Sved.	-	+	-
<i>C. taxifolia</i> (H. West in Valh) C. Agardh	-	+	-
<i>C. verticillata</i> J. Agardh	+	+	+
<i>C. verticillata</i> f. <i>charoides</i> Weber Bosse	-	+	-
<i>C. webbiana</i> Mont.	-	-	-
<i>C. webbiana</i> f. <i>tomentella</i> (Harv. ex. J. Agardh) Weber Bosse	+	+	-
<i>Caulerpa</i> sp.	+	-	-
Total de espécies	16	28	13

Tabela III.

Táxons / Praias	Litoral Norte												
	Pr. Jaguaribe	Pr. Pontas de Pedra	Pr. Carne de Vaca	Pr. Tabatinga	Pr. Catuama	Pr. Pilar	Pr. Forte Orange	Pr. M ^a Farinha	Pr. Conceição	Pr. de Nossa Senhora do Ó	Pr. de Pau Amarelo	Pr. Rio Doce	Pr. Casa Caiada
<i>C. cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>disticha</i> Weber Bosse	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>lycopodium</i> Weber Bosse	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. lanuginosa</i> J. Agardh	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. mexicana</i> Sond. ex Kuetz.	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>C. prolifera</i> (Forssk.) J. V. Lamour.	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. pusilla</i> (Kuetz.) J. Agardh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. racemosa</i> (Forssk.) J. Agardh var. <i>racemosa</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. racemosa</i> var. <i>occidentalis</i> (J. Agardh) Boergesen	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. racemosa</i> var. <i>peltata</i> (J. V. lamour.) Eubank	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. serrulata</i> (Forssk.) J. Agardh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. sertularioides</i> (S. G. Gmel.) M. Howe	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. verticillata</i> J. Agardh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. webbiana</i> Montagne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Caulerpa</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

continua

Tabela III. (continuação)

Táxons / Praias	Litoral Sul																		
	Pr. Pina	Pr. Boa Viagem	Pr. Piedade	Pr. Candeias	Pr. Barra de Jangada	Pr. Itapuama	Pr. Enseada dos Corais	Pr. Calhetas	Pr. Gaibú	Pr. Porto de Galinhas	Pr. Pedra de Xaréu	Pr. Serrambi	Pr. Paraíso	Pr. Suape	Pr. Muro Alto	Pr. Cupe	Pr. Tamararé	Pr. S. J. C. G.	Ilha de Santo Aleixo
<i>C. cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>disticha</i> Weber Bosse	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>C. cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>lycopodium</i> Weber Bosse	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>C. lanuginosa</i> J. Agardh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>C. mexicana</i> Sond. ex Kuetz.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. prolifera</i> (Forssk.) J. V. Lamour.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. pusilla</i> (Kuetz.) J. Agardh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. racemosa</i> (Forssk.) J. Agardh var. <i>racemosa</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>C. racemosa</i> var. <i>occidentalis</i> (J. Agardh) Boergesen	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-
<i>C. racemosa</i> var. <i>peltata</i> (J. V. lamour.) Eubank	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+
<i>C. serrulata</i> (Forssk.) J. Agardh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. sertularioides</i> (S. G. Gmel.) M. Howe	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+
<i>C. verticillata</i> J. Agardh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. webbiana</i> Montagne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Caulerpa</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+

continua

Tabela III. (continuação)

Praias / Táxons	Fernando de Noronha							
	Buraco do Inferno	Enseada do Canção	Buraco da Cabra	Laje Dois Irmãos	Biboca	Pr. do Atalaia	Pr. do Sancho	Boldró
<i>C. cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>disticha</i> Weber								
Bosse	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>lycopodium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. lanuginosa</i> J. Agardh	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. mexicana</i> Sond. ex Kuetz.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. prolifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. pusilla</i> (Kuetz.) J. Agardh	+	+	+	+	-	-	+	+
<i>C. racemosa</i> var. <i>racemosa</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. racemosa</i> var. <i>occidentalis</i> (J. Agardh)								
Boergesen	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. racemosa</i> var. <i>peltata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. sertularioides</i> (S. G. Gmel.) M. Howe	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. verticillata</i>	+	+	-	+	+	+	-	-
<i>C. webbiana</i> Montagne	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Caulerpa</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)