

Wirley Miozzi<sup>1</sup>, Glória MFV Aquije<sup>2</sup> & João P Alves<sup>3</sup>

## Levantamento das Clorofíceas (Chlorophyta) marinhas bentônicas do litoral de Aracruz, estado do Espírito Santo, Brasil

Floristic accounts of coastal benthic marine Chlorophyceae (Chlorophyta) from Aracruz, state of Espírito Santo, Brazil

**Resumo** O presente trabalho apresenta um levantamento das clorofíceas marinhas bentônicas do município de Aracruz, que se caracteriza por apresentar uma diversidade expressiva de algas marinhas bentônicas, sendo este, fato fundamental para a realização deste trabalho. Foram realizadas coletas sazonais, em três locais de amostragem, no meso e infralitoral, em maré de sizígia. A cada gênero descrito, sempre que possível, é referido suas espécies, estas com ilustrações e material examinado. Foram identificadas 24 espécies, correspondentes a 14 gêneros, a saber: *Ulva*; *Enteromorpha*; *Chaetomorpha*; *Cladophora*; *Cladophoropsis*; *Willela*; *Valonia*; *Dictyosphaeria*; *Anadyomene*; *Derbesia*; *Bryopsis*; *Caulerpa*; *Codium* e *Halimeda*. Foi elaborada uma chave de identificação para os gêneros encontrados, usando de preferência, características macroscópicas, desta forma confeccionando um guia prático para identificação das algas verdes encontradas em Aracruz. Nos três locais de coletas a variação do número de espécies não foi significativo, fator este provavelmente favorecido pela dificuldade de acesso, a esses pontos. As espécies *Halimeda cunneata* e *Caulerpa racemosa* encontram-se presentes em todos os locais de coletas, ao longo de todo o ano. Os gêneros: *Chaetomorpha*, *Cladophoropsis*, *Derbesia* e a espécie *Bryopsis pennata* apresentam uma distribuição mais restrita, ocorrendo somente em um ponto de coleta.

**Palavras-chave** algas marinhas, clorofíceas, diversidade, maré de sizígia, distribuição.

**Abstract** This work presents an account of coastal benthic marine Chlorophyceae from the municipality of Aracruz, ES, that is well known for having a rich diversity of benthic

marine algae. Seasonal sampling were made in three coastal places in syzygy tidal in both meso and infra-littoral. For all genera described their species were listed always that was possible, with illustrations of the material. A total of 24 species from 14 genera were identified: *Ulva*, *Enteromorpha*, *Chaetomorpha*, *Cladophora*, *Cladophoropsis*, *Willela*, *Valonia*, *Dictyosphaeria*, *Anadyomene*, *Derbesia*, *Bryopsis*, *Caulerpa*, *Codium* and *Halimeda*. An identification key was made to the founded genera, using firstly macroscopic characteristics and creating a practical identification guide for green algae from Aracruz. The variation of the number of the species was not significant, what was probably favored by the hard accessibility to these sites. The species *Halimeda cunneata* and *Caulerpa racemosa* were found in all of the sample places, all over the year. The genera *Chaetomorpha*, *Cladophoropsis*, *Derbesia*, and the species *Bryopsis pennata* were more restricted distributed, and were present in only one sample place.

**Keywords** marine algae, chlorophyceae, diversity, syzygy tidal, distribution.

### Introdução

As algas marinhas, há milênios, são utilizadas em países como China e Japão, na medicina e na alimentação (Arasaki in Oliveira, 1984). No Brasil o seu uso é mais recente, começou com a imigração dos orientais há algumas décadas e desde então, têm sido exploradas para fins industriais, muitas vezes de maneira indiscriminada.

Paralelamente a exploração industrial, os estudos florísticos se intensificaram com a finalidade de fornecer subsídios importantes para o sucesso destas indústrias e de outras que por ventura viessem a se instalar (Oliveira, 1967; Quége, 1984 e Tommassi, 1990).

Como consequência desses levantamentos florísticos surgem informações sobre a biodiversidade da flora marinha. Neste contexto, o litoral do Espírito Santo, segundo Guimarães (2002) compreende uma região de transição com alta diversidade, apresentando tanto táxons

<sup>1</sup> Escola Superior São Francisco de Assis (ESFA), Rua Bernardino Monteiro 700, Santa Teresa, ES, 29650-000.

wirleymiozzi@hotmail.com

<sup>2</sup> CEFET-ES. Av. Vitória, 1729, Jucutuquara. Vitória, ES. CEP 29040-780. gloriaviegas@cefetes.br

<sup>3</sup> Fundação Ecosistemas do Espírito Santo. Rua Ferreira Coelho, 330/ 909 – 914, Praia do Suá, Vitória, ES. CEP 29050-904.

ecosistemas@ecosistemas.org.br

característicos da costa nordeste como da costa sul do Brasil.

O conjunto de estudos realizados no Estado do Espírito Santo sugerem elevadas riqueza e diversidade da flora marinha, cuja composição ainda não é totalmente conhecida, sendo a flora do infralitoral a maior lacuna no conhecimento e um atrativo a mais para a continuidade dos estudos na região (Oliveira, 1967; Behar, 1972; Mitchell, 1977; Quége, 1984; Mitchell *et al.*, 1985; Mitchell *et al.*, 1990; Nassar, 1994; Arantes, Nassar & Gestinari, 1995; Pereira, 2002).

Desta forma, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento das espécies que compõem a flora ficológica do grupo das Clorofíceas do município de Aracruz, ES, Brasil, analisar a distribuição sazonal dessas espécies e confeccionar uma chave artificial dicotômica para a identificação dos gêneros encontrados.

## Métodos

A área de estudo compreende o litoral do município de Aracruz, ES (19°35' S, a 40°11' W) (Figura 1) onde foram escolhidos três locais de amostragem (Figura 2).

Ponto A: Praia do Portal de Santa Cruz, caracterizada pela formação de afloramentos rochosos, do grupo Barreiras, acompanhada por uma faixa de sedimentos argilosos de idade quaternária e vegetação característica de manguezal.

Ponto B: Praia dos Padres, assim como em A é caracterizada pela formação de afloramentos rochosos do grupo Barreiras, sem a formação de manguezal.

Ponto C: Praia próximo ao Emissário da Aracruz Celulose, com uma ampla faixa de algas calcárias, além de afloramentos rochosos do grupo Barreiras.

Foram realizadas coletas sazonais aleatórias em maré de sizígia, tendo início na primavera de 2000 e término no inverno de 2001.

As amostragens seguiram um transecto perpendicular à praia, da faixa de maior grau de umectação (infralitoral) para a de menor grau (mesolitoral superior), passando por uma faixa de grau intermediário (mesolitoral inferior).

As algas foram retiradas do substrato com auxílio de espátula, acondicionadas em sacos plásticos e, no laboratório, foram processadas a limpeza e a triagem. Em seguida, o material necessário para identificação dos gêneros e espécies foi etiquetado e preservado em solução de formol a 4%.

A identificação dos gêneros e das espécies foi realizada com auxílio de chaves de identificação ou por comparação com material depositado em outros herbários. O sistema de classificação adotado foi o proposto por Wynne (1998).

A descrição dos gêneros foi realizada principalmente com enfoque morfológico e, sempre que possível anatômico, não sendo considerados os aspectos reprodutivos, uma vez que os dados morfo-anatômicos mostraram-se suficientes para a determinação dos gêneros e suas respectivas espécies.

As fotomicrografias dos exemplares e das características morfo-anatômicas foram realizadas, respectivamente, com equipamento fotográfico modelo Nikon FM10 e microscópio óptico acoplado ao computador. Para todos os casos, as escalas foram ampliadas nas mesmas condições.

## Resultados

No litoral de Aracruz, as Bryopsidales, Cladophorales e Ulvales estão representadas por 10 famílias, 14 gêneros e 24 espécies. A ordem Bryopsidales obteve o maior número de espécies (14) seguida pela ordem Cladophorales com 7 espécies e a ordem Ulvales com apenas 3 espécies.

Inventário das espécies encontradas na região estudada.

### Chlorophyta

#### Chlorophyceae

#### Ulvales

#### Ulvaceae

*Ulva fasciata* Delile

*Ulva lactuca* Linnaeus

*Enteromorpha flexuosa* (Roth) J. Agardh

#### Cladophorales

#### Cladophoraceae

*Chaetomorpha* sp.

*Cladophora prolifera* (Roth) Kützing

*Cladophoropsis membranacea* (C. Agardh) Borgesen

*Willela ordinata* Borgesen

#### Valoniaceae

*Valonia macrophysa* Kützing

#### Cladophorales

#### Siphonocladaceae

*Dictyosphaeria versluysii* Weber-van Bosse

#### Anadyomenaceae

*Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh

**Bryopsidales**

**Derbesiaceae**

*Derbesia* sp.

**Bryopsidaceae**

*Bryopsis pennata* Lamouroux

**Caulerpaceae**

*Caulerpa cupressoides* (Vahl) C. Agardh

*Caulerpa lanuginosa* J. Agardh

*Caulerpa mexicana* Sonder

*Caulerpa prolifera* (Forsk.) Lamouroux

*Caulerpa racemosa* (Forsk.) J. Agardh

*Caulerpa sertularioides* (Gmelin) Howe

*Caulerpa verticillata* J. Agardh

*Caulerpa webbiana* Montagne

**Codiaceae**

*Codium decorticatum* (Woodward) Howe

*Codium intertextum* Collins et Hervey

*Codium isthmocladum* Vickers

**Udoteaceae**

*Halimeda aff. cunneata* Hering

Chave artificial para identificação dos gêneros encontrados

1 a- Plantas de hábito foliáceo expandido .....2  
1 b- Plantas sem hábito foliáceo expandido.....3

2 a- Talo constituído por células cenocíticas repetidamente ramificadas e unidas lateralmente .....*Anadyomene*  
2 b- Talo sem esta característica.....*Ulva*

3 a- Plantas plurisseriadas a tubulares ocas .....*Enteromorpha*  
3 b- Plantas nunca plurisseriadas e nem ocas.....4

4 a- Plantas unisseriadas .....5  
4 b- Plantas cenocítics .....6

5 a- Filamentos ramificados..... 7

5 b- Filamentos não ramificados.....*Chaetomorpha*

6 a- Planta constituída por filamentos entrelaçados.....8

6 b- Plantas não constituídas por filamentos entrelaçados.....9

7 a- Ramos separados por um septo.....*Cladophora*  
7 b- Ramos, no início, sem septo separado do eixo principal.....*Cladophoropsis*

8 a- Plantas eretas ou crostosas com região cortical constituída por vesículas.....*Codium*

8 b- Plantas formadas por segmentos discóides separados por nítidas constrictões .....*Halimeda*

9 a- Talo nitidamente diferenciado em porção rizomatosa e porção ereta.....*Caulerpa*  
9 b- Talo sem essa característica ..... 10

10 a- Talo formado por cenócitos inflados..... 11  
10 b- Talo formado por filamentos..... 12

11 a- Cenócitos de tamanho irregular frouxamente unidos entre si.....*Valonia*

11 b- Cenócitos compactados firmemente unidos entre si.....*Dictyosphaeria*

12 a- Filamentos com ramificação dicotômica.....*Derbesia*  
12 b- Filamentos com ramificação dística.....*Bryopsis*

**Descrição das espécies**

*Ulva* Linnaeus

*Ulva fasciata* Delile

Delile 1813, p. 153, pl. 58, fig.5 (*non vidi*); Taylor 1960, p.66; Joly 1965, p.32, pr.I, Fig. 4-6; Ugadim 1973, p. 28, pr. II, Figs. 4 e 5; Kanagawa 1983, p.80, figs. 27, 28 a-c.

Talo foliáceo, irregularmente lobado, com mais freqüência em forma de fita, com 4,3 – 16,0 cm de plantas pequenas, talo filamentosos, unisseriado, não ramificado, com 1,4 cm de comprimento e 300 mm de diâmetro, crescendo isolado, mas normalmente em tufos, fixo ao substrato por apressório.

**Figura 10**

Material examinado: Aracruz: Praia Próxima ao Emissário da Aracruz Celulose, WM.21. col. 12-10-2000.

*Cladophora* Kützinger

*Cladophora prolifera* (Roth) Kützinger

Planta pequena, filamentosos, normalmente presente em forma de tufos, com 3,0 – 5,0 cm de comprimento, fixa ao substrato por apressórios rizóidais. Filamentos verde-escuros, os quais tornam-se negros quando secos.

Kützinger 1849, p. 370; Joly 1965, p.44, pr. III, IV, figs. 37 e 52; Ugadim 1973, p. 54.

Material examinado: Aracruz: Praia dos Padres, WM.26. col. 12-10-2000.

*Willela* Borgesen

*Willela ordinata* Borgesen

Talo filamentosos, unisseriado, ramificado, crescendo isolados, ou em tufos, fixo ao substrato por apressórios rizóidais. Talo 120mm de diâmetro, formado por células grandes com cloroplastos reticulados.

**Figura 11 e 12**

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz,

WM.51. col. 23-06-2001; idem WM. 84. col. 04-10-2001; Praia Próxima ao Emissário da Aracruz Celulose, WM.129. col. 15-10-2001.

#### *Cladophoropsis* Borgesen

*Cladophoropsis membranacea* (C. Agardh) Borgesen  
Talo filamentosos unisseriados, intensamente ramificados, formando densos tufo almofadados, recobrimdo o substrato. Células grandes 120µm, com paredes espessas, usualmente sem séptos na base de suas ramificações.

Figura 13 e 14

Material examinado: Aracruz: Praia Próxima ao Emissário da Aracruz Celulose, WM. 135, col. 15-10-2001.

#### *Valonia* Ginnani

*Valonia macrophysa* Kutzing

Kutzing 1843, p. 307 (*non vidi*); Taylor 1960, p.110, pl. 2, fig. 6, pl. 7, fig.4; Joly 1967, p. 173-174, pl.1, fig.1.; Behar 1972, p. 17, figs. 1, 17 e 18; Ugadim 1973, p. 60.

Plantas formando uma massa de células irregular e densamente dispostas, compostas por uma ou mais células vesiculosas com 1,4 – 5,0 cm de comprimento e 0,4 – 0,7 cm de diâmetro, estas irregularmente sub-divididas em células menores de tamanho e posição variados, soldados entre si e aderidos ao substrato por rizóides oriundos da região inferior do talo.

Figura 15

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz, WM.19. col. 12-10-2000; Praia dos Padres, WM.22. col. 12-10-2000; Praia do Portal de Santa Cruz, WM.48. col.23-06-2001; Praia dos Padres, WM. 88. WM.98. col. 04-10-2001.

Nota: Planta comum na região estudada, ocorrendo na faixa do mesolitoral superior e inferior. Caracterizada por vesículas frouxamente dispostas.

#### *Dictyosphaeria* Decaisne

*Dictyosphaeria versluysii* Weber-van Bosse

Van Bosse 1913, p.64, pl. 2, fig.6 (*non vidi*); Joly 1969, p. 62, figs. 1-8; Behar 1972, p. 19, figs. 6-16.

Talo formado por células macroscópicas fortemente unidas uma as outras por pequenas células hapterais que se formam nas paredes de contato entre as células maiores. As células hapterais que ligam células vizinhas, distribuem-se de maneira alternada, uma ao lado da outra, ao longo das paredes. Plantas fixas ao substrato por células rizóidais que se formam a partir de células da região inferior do talo.

Figura 16 e 17

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz, WM.06. col. 30-04-2000; Praia Próxima ao Emissário da Aracruz Celulose, WM. 45. col. 24-06-2001; Praia dos Padres, WM.64. col. 23-06-2001; Praia do Portal de San-

ta Cruz, WM.82. col.04-10-2001.

Nota: Planta, ocorrendo na faixa do mesolitoral superior e infralitoral. Caracterizada por pequenas vesículas fortemente unidas.

#### *Anadyomene* Lamouroux

*Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh

C. Agardh 1821, v.1, p.400; Taylor 1960, p. 125, pl.7, fig.2; pl.8, fig.2; Behar 1972, p. 22, fig. 4, figs. 24-25.

Talo laminar expandido, de uma só camada de células, medindo de 0,9 – 4,5 cm de altura, crescendo em tufo, fixo ao substrato rochoso por longos rizóides pluricelulares, que se originam de células próximas a base da lâmina. Lâmina formada por filamentos politomicamente ramificados no ápice, dispostos em forma de leque, estes por sua vez, formam outros tantos seguimentos similarmente dispostos, e assim sucessivamente, dando continuidade aos sistemas de nervuras, estas interligadas por células menores, transversais ou irregularmente dispostas, não deixando espaços vazios.

Figura 18 e 19

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz, WM.05. col. 30-04-2000; idem WM. 27. col. 12-10-2000; Praia Próxima ao Emissário da Aracruz Celulose, WM. 38. col. 12-10-2000; Praia dos Padres, WM.20. col. 12-10-2000; Praia Próximo ao Emissário da Aracruz Celulose, WM. 42. col. 24-06-2001; Praia do Portal de Santa Cruz, WM. 65. col. 23-06-2001; Praia dos Padres, WM.59. col. 23-06-2001; Praia do Portal de Santa Cruz, WM.70, WM.71. col.04-10-2001.

Nota: Planta comum na região estudada, ocorrendo em todos os pontos de coleta, nas faixas de mesolitoral superior, mesolitoral inferior e infralitoral.

#### *Derbesia* Solier

*Derbesia* sp.

Plantas pequenas, delicadas, aproximadamente 1,0 cm de comprimento, crescendo normalmente em tufo, formada por filamentos cenocíticos ramificados dicotomicamente. Filamentos estreitos 45 µm de diâmetro, com cloroplastos abundantes parietais.

Figura 20

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz, WM. 80. col. 4-10-2001.

Nota: Foi observado apenas um exemplar, este ocorrendo somente em um ponto de coleta, na faixa do infralitoral.

#### *Bryopsis* Lamouroux

*Bryopsis pennata* Lamouroux

Lamouroux 1809, p. 133 (*non vidi*); Taylor(?) 1960, p.132, pl. 9, fig. 12; Joly 1965, p. 51, pr. V, fig. 59; Behar 1972, p.28, figs. 26, 27, 34 e 35; Ugadim 1973, p.63.

Plantas pequenas, 1,5 – 2,0 cm de comprimento, cres-

cendo normalmente em tufos, formado por talo ereto, filamentosos ramificados, constituídas por uma porção rizomatosa, donde saem rizóides de fixação. Talo com eixo principal triangular a lanceolado, com pínulas disticamente dispostas, uni ou bilateralmente.

Figura 21

Material examinado: Aracruz: Praia próxima ao Emissário da Aracruz Celulose. W. 132, Col. 15-10-2001.

*Caulerpa Lamourex*

*Caulerpa cupressoides* (Vahl) C. Agardh

C. Agardh 1821, p. 441 (*non vidi*); Behar 1972, p. 75, Fig. 138-143; Mitchell 1977, p.53.

Planta constituída por um eixo rastejante fixo ao substrato por pínulas rizóidais e em direção oposta, eixos eretos assimiladores com pínulas curtas 0,6 cm de comprimento, 0,1 cm de largura, distribuídas ao redor de um eixo principal.

Figura 22

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz, WM.10. col. 30-04-2000; idem WM. 32. col. 12-10-2000; Praia Próxima ao Emissário da Aracruz Celulose, WM. 43. col.24-06-2001.

*Caulerpa lanuginosa* J. Agardh

J. Agardh 1872, p. 28 (*non vidi*); Taylor 1960, p. 145, pl. 145, pl.14, figs. 1-2; Behar 1972, p.73, fig. 146-149.

Planta constituída por um eixo rastejante fixo ao substrato por pínulas rizóidais e em direção oposta, eixos eretos assimiladores com bordos em pínulas filiformes 1,0 cm de comprimento, distribuídos ao redor do eixo principal.

Figura 24 e 25

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz, WM.03. col. 30-04-2000; idem WM. 16. col. 12-10-2000; idem WM. 50. col. 23-06-2001; idem, WM. 85. col. 04-10-2001.

*Caulerpa mexicana* Sonder

Sonder in Kützing 1849, p. 496 (*non vidi*); Taylor 1960, p. 141, pl. 12, figs. 4,5; Behar 1972, p. 70, fig. 155-157.

Planta constituída por um eixo rastejante fixo ao substrato por pínulas rizóidais e em direção oposta, eixos eretos assimiladores com bordos recortados em pínulas achatadas.

Figura 23

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz, WM.35. col. 12-10-2000; Praia Próxima ao Emissário da Aracruz Celulose, WM. 46. col. 24-06-2001.

*Caulerpa prolifera* (Forsk.) Lamourex

Lamouroux 1809, p.30 (*non vidi*); Taylor 1960, p. 140, pl. 11, fig. 1; Behar 1972, p.68, foto R.

Planta constituída por um eixo rastejante fixo ao substrato por pínulas rizóidais e em direção oposta, eixos eretos

assimiladores em forma de lâmina inteira.

Figura 26

Material examinado: Aracruz: Praia dos Padres, W.56. col. 23-06-2001.

*Caulerpa racemosa* (Forsk.) J. Agardh

J. Agardh 1872, p. 35 (*non vidi*); Taylor 1960, p. 151, pl.17, fig.1,3,4,6,7,pl. 18, Figs. 2-5,7; Joly 1965, p. 55, pranch. IV, VI – figs. 54-56, 67-69; Behar 1972, p. 84, figs. 172-195.

Planta constituída por um eixo rastejante fixo ao substrato por pínulas rizóidais e em direção oposta, eixos eretos assimiladores com pínulas pedunculadas em expansões globosas.

Figura 27

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz, WM.14. col. 30-04-2000; Praia Próxima ao Emissário da Aracruz Celulose, WM. 37. col. 12-10-2000; Praia dos Padres, WM.28. col. 12-10-2000; Praia Próximo ao Emissário da Aracruz Celulose, WM. 44. col. 24-06-2001; Praia do Portal de Santa Cruz, WM. 49. col. 23-06-2001; Praia dos Padres, WM.57. col. 23-06-2001; Praia do Portal de Santa Cruz, WM.79, WM.71. col.04-10-2001; Praia dos Padres, WM.92. col. 04-10-2001.

Nota: planta muito comum na região estudada, ocorrendo em todos os pontos de coletas, nas faixas do mesolitoral superior e inferior. Behar (1972) faz referência a extrema variação que ocorre nos ramos eretos, entre os representantes desta espécie.

*Caulerpa sertularioides* (Gmelin) Howe

Howe 1905, p. 576 (*non vidi*); Joly 1965, p. 54, pr. IV, fig. 53; pr. V, fig. 65; Behar 1972, p. 72, figs. 144, 145; Mitchell 1977, p.53.

Planta constituída por um eixo rastejante fixo ao substrato por pínulas rizoidais e em direção oposta, eixos eretos assimiladores com bordos em pínulas filiformes dísticas.

Figura 28 e 29

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz, WM.01, col. 30-04-00 e Praia dos Padres, WM. 56, col. 23-06-2001.

*Caulerpa verticillata* J. Agardh

J. Agardh 1847, p. 6 (*non vidi*); Taylor 1960, p. 138, pl.10, Figs. 1e2; Behar 1972, p. 71. Fig. 120, 126-129.

Plantas pequenas 0,7 – 1,0 cm de comprimento, pínulas em verticilos afastados com extremidades 1 ou 2 vezes mucronada.

Figura 30

Material examinado: Aracruz: Praia do Portal de Santa Cruz, WM.86. col. 04-10-2001.

Nota: Planta pouco comum, ocorrendo apenas em um ponto de coleta, na Praia do Portal Santa Cruz, na faixa do infralitoral.

*Caulerpa webbiana* Montagne

Montagne 1838 a , p:129 (*non vidi*); Taylor 1960, p. 139, pl. 10, Fig. 10; Behar 1972, p. 69, Figs. 130-131. Plantas pequenas com 2,0 cm de comprimento, pínulas em verticilos bem próximos com extremidades mucronadas.

Figura 31

Material examinado: Aracruz: Praia Próxima ao Emissário da Aracruz Celulose, WM.13. col.12-10-2000.

*Codium Stackhouse*

*Codium decorticatum* (Woodward) Howe

Howe 1911, p. 494 (*non vidi*); Taylor 1960, p. 188, pl. 26, figs. 1 e 2; Joly 1965, p. 62, pr. VI, figs. 79 e 80; Behar 1972, p. 45, Figs. 72-77; Ugadim 1973, p. 69, pr. III, figs. 4 e 7.

Plantas grandes e robustas, podendo chegar a 20,0 cm de comprimento e 0,7 de largura. Plantas eretas, cilíndricas, ramificadas dicotomicamente. Talo de consistência esponjosa, formado por filamentos cenocíticos, densamente dispostos. Região medular formado por filamentos finos e incolores, que dão origem aos filamentos da região cortical, estes em forma de vesículas, os utrículos. No ápice estes utrículos, transportam 2 ou mais pêlos hialinos longos, decíduos, que deixam cicatrizes ao caírem.

Figura 32 e 33

Material examinado: Aracruz: Praia dos Padres, WM.23. col. 12-10-2000; idem, WM. 93. col. 04-10-2001; Praia Próxima ao Emissário da Aracruz Celulose, WM.125. col. 15-10-2001.

*Codium intertextum* Collins & Hervey

Collins & Hervey 1917, p. 54 (*non vidi*); Taylor 1960, p. 185; Ugadim 1973, p. 70; Joly 1965, p.61, pr. IV, fig. 57, pr. VI, figs. 70-72; Behar 1972, p. 40, Figs. 48-54.

Talo rastejante, crostoso, aderido ao substrato, formando densos tapetes verdes escuro de consistência esponjosa, formado por filamentos cenocíticos densamente dispostos.

**Discussão**

Um estudo realizado na região de Santa Cruz por Mitchell & Shindo (1977) mostrou a ocorrência de 24 espécies, sendo 10 espécies citadas pela primeira vez para o estado. Embora o número de espécies seja o mesmo para o presente trabalho, somente 14 espécies conferem com as encontradas por Mitchell & Shindo (1977), das 10 espécies citadas, pela primeira vez para o Estado, somente 3 foram encontradas. Foram observados no presente trabalho e não referidos por Mitchell & Shindo (1977), as espécies *Anadyomene stellata*, *Bryopsis pennata*, *Caulerpa mexicana*, *Caulerpa verticillata*, *Caulerpa webbiana*.

Inventário das espécies encontradas na área de coleta, ao longo das quatro estações do ano. +/- indica a presença ou ausência da espécie na referida estação do ano.

A - Praia do Portal Santa Cruz; B - Praia dos Padres; C - Praia próxima ao Emissário da Aracruz Celulose. P - primavera; V - verão; O - outono; I - inverno.

TÁXONS	ÁREAS DE COLETA											
	A				B				C			
	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I
Ulvaceae												
<i>Enteromorpha flexuosa</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Ulva fasciata</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Ulva lactuca</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Cladophoraceae												
<i>Chaetomorpha</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladophora prolifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Cladophoropsis membranacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Willela ordinata</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-
Valoniaceae												
<i>Valonia macrophysa</i>	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+
Siphonocladaceae												
<i>Dictyosphaeria versluisii</i>	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+
Anadyomenaceae												
<i>Anadyomene stellata</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+
Derbesiaceae												
<i>Derbesia</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Bryopsidaceae												
<i>Bryopsis pennata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Caulerpaceae												
<i>Caulerpa cupressóides</i>	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+
<i>Caulerpa lanuginosa</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Caulerpa mexicana</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Caulerpa prolifera</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Caulerpa racemosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Caulerpa sertularioides</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Caulerpa verticillata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Caulerpa webbiana</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Codiaceae												
<i>Codium decorticatum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Codium intertextum</i>	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Codium isthmocladum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
Udoteaceae												
<i>Halimeda cunneata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Um dos fatores que podem explicar essa discordância de resultados, deve-se ao fato de no trabalho atual não terem sido realizadas coletas nas formações de manguezais, regiões amostradas por Mitchell & Shindo (*l. c.*), no litoral de Aracruz, mas apenas na zona de marés, no mesolitoral superior e inferior e infralitoral. Já *Ulva lactuca* e *Enteromorpha flexuosa* foram observadas nos bordos dos manguezais, mas na região do mesolitoral superior.

Behar (1972) fez referências a 25 espécies de clorofíceas, das ordens Siphonocladales e Siphonales, para o litoral sul do Estado, destas, 16 espécies foram encontradas no litoral de Aracruz. Com exceção do gênero *Derbesia*, nenhuma espécie equivalente as ordens estudadas por Behar (1972), foi observada na região em estudo, que já não tenha sido encontradas no litoral sul do Estado.

Mitchell *et al.* (1985), em um levantamento realizado na área Moleque I do litoral sul do Estado, cita 8 espécies de clorofíceas provenientes de flora de profundidade, destas, 4 espécies foram encontradas na região estudada.

Em um estudo da vegetação marinha da Baía de Vitória, Mitchell *et al.* (1990) identificaram 37 espécies de clorofíceas, retratando a frequência constante de *Ulva* e

*Enteromorpha*, e, como oportunista, *Bryopsis* na ausência de Phaeophyta.

Na região litorânea estudada a Praia de Santa Cruz (área A), apresentou maior riqueza de espécies, pois das 24 espécies encontradas no total das 3 áreas, 17 espécies estavam presentes. A Praia Próximo ao Emissário da Aracruz Celulose (área C), ponto de lançamento do efluente da Aracruz Celulose, também se destaca pela diversidade de algas, com 16 espécies observadas. A Praia dos Padres (área B), vem em terceiro lugar com 14 espécies.

Podemos citar a presença constante do gênero *Ulva*, das espécies *Dictyosphaeria versluysii*, *Anadyomene stellata*, destacando-se *Halimeda cunneata*(?) e *Caulerpa racemosa* presente em todos os pontos de coletas, ao longo de todo o ano. Os gêneros: *Chaetomorpha*, *Cladophoropsis*, *Derbesia* e a espécie *Bryopsis pennata* apresentam uma distribuição mais restrita, ocorrendo somente em um ponto de coleta em um período do ano.

A maioria das espécies foram encontradas em substrato rochoso, Angeiras & Pereira (2000), num levantamento florístico das ordens Ulvales, Cladophorales e Dasycladales do litoral sul do estado de Pernambuco, observa o mesmo, considerando este o substrato preferencial para a ocorrência das algas.

Esse grande nº de espécies encontrados nas 3 áreas de estudo pode ser explicado pelo ao difícil acesso que se tem aos locais, fator que favorece a preservação dessas áreas. Segundo Fellini *et al.* (1990) a dificuldade de acesso as regiões do litoral norte do Estado, favoreceram a conservação de alguns ambientes, entre eles está a região estudada: Barra do Riacho.

Assim, os dados obtidos neste estudo permitem constatar que o litoral de Santa Cruz possui uma riqueza expressiva de algas verdes, uma vez que algas referidas para o litoral sul do Estado e algas de profundidade, também foram encontradas em Santa Cruz, sugerindo também uma distribuição ampla destas espécies no litoral do Estado.

## Referências

- Agardh CA (1821) **Species algarum rite cognitae, cum synonymis, differentiis specificis et descriptionibus**. 2 – (Lemanieae, Ectocarpeae, Ceramium): LXXVIII, 189 p.
- Agardh J (1847). *Nya alger fran Mexico. Öfversigt af Förhandlingar: Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien* 4: 5-17.
- Agardh J (1872) *Till algerne systematik, Nya bidrag*. I (I. *caulerpa*, II. *Zonaria*, III. *Sargassum*). **Lunds Universitet Arsskrift** 9: 1-71.
- Agardh J (1882) *Til algerne systematik. Nya bidrag*. (Andra afdelningen). **Acta Universitatis Lundensis** 17: 1-134.

- Angeiras JAP & Pereira SMB (2000) Levantamento florístico das ordens Ulvales, Cladophorales e Dasycladales (Chlorophyta) do litoral sul do Estado de Pernambuco (Brasil) **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação** 2:126-134.
- Joly AB & Oliveira Filho EC (1969) Notes on brazilian algae. a new *Anadyomene* of deep water flora. **Phycos** 7: 27-31.
- Kanagawa AI (1983) **Ulvales (Chlorophyta) marinhas do estado de São Paulo, Brasil**, Dissertação de Mestrado. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 195p.
- Kutzing FT (1843) **Phycologia generalis; oder Anatomic, Physiologie und Systemkunde der Tange** 32: 1-458.
- Kutzing FT (1849) **Species algarum** 6: 1-922.
- Lamouroux JVF (1809) Mémoires sur trois nouveaux genres de la famille des algues marines. **Desvaux Journal de Botanique** 2: 129-135.
- Lamouroux JVF (1812) Extrait d'un mémoire sur la classification des polypiers coralligènes non entièrement pierreux. **Nouvelles Bulletin des Sciences par la Société Philomatique** 3: 181-188.
- Linnaeus C (1753) **Species Plantarum** Stolckholm: Ed. Stolckholm, pp 561-1200.
- Mitchell GJP & Shindo N (1977) Notas sobre algas marinhas bentônicas de Santa Cruz, Espírito Santo. I – Chlorophyta. **Leandra** 7: 49-58.
- Mitchell GJP, Dias GTM & Tenenbaum DR (1985) **Projeto: avaliação do impacto ambiental decorrente da exploração das algas calcárias no litoral sul do estado do Espírito Santo**. etapa I – levantamento preliminar.
- Mitchell GJP, Nassar CAG, Maurat MCS & Falcão C (1990) Tipos de vegetação da baía do Espírito Santo sob a influência da poluição - Espírito Santo (Brasil). **Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste** 1: 202-214.
- Nassar CAG (1994) An assessment to the benthic marine algae at Trindade island, Espírito Santo, Brazil **Revista Brasileira de Biologia** 54: 623-629.
- Oliveira Filho EC (1967) Algas Marinhas do Sul do Estado do Espírito Santo (Brasil) I- Ceramiales- **Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**. Boletim n. 343, Botânica n. 26
- Oliveira Filho EC (1984) Estudo de Algas Marinhas do Estado do Espírito Santo. In: **Anais do I Encontro Nacional sobre Perspectivas Econômicas das Algas Marinhas, 1984, Espírito Santo** pp 47-56.
- Pedrosa ME.B. *et alli.* (2002) Taxonomia e distribuição do gênero *Halimeda* Lamouroux (Bryopsidales, Chlorophyta) para a Costa Brasileira. In: **IX Reunião Brasileira de Ficologia, 2002, Santa Cruz / ES**. Resumos p 271.
- Pereira APV & Guimarães SMPB (2002) Taxonomia e estrutura da comunidade bentônica da praia da Baleia – Manguinhos – Serra (ES) In: **IX Reunião Brasileira de Ficologia, 2002, Santa Cruz / ES**. Resumos pp 217.
- Quége N (1984) Estudos das Algas Marinhas do Estado do Espírito Santo. In: **Anais do I Encontro Nacional sobre Perspectivas Econômicas das Algas Marinhas, 1984, Espírito Santo** pp 69-90.

- Taylor WR (1931) A synopsis of the marine algae of Brazil. **Verein Algologie** 5: 279-313.
- Taylor WR (1960) Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas. **Student and Scientist** 9: 1-870.
- Ugadim Y (1973) Algas marinhas bentônicas do litoral sul do Estado de São Paulo e do litoral de Estado do Paraná. I. Divisão Chlorophyta. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 1: 121-177.
- Vickers A (1905) Liste des algues marines de la Barbade. **Annales des Sciences Naturelles Botanique sér 9** 1: 45-66.
- Weber-Van B (1913) Liste des algues du Siboga. I. Myxophyceae, Chlorophyceae, Phaeophyceae. **Siboga Expeditie Monographie 59<sup>a</sup>** 1: 1-186.
- Wynne MJ (1998) A checklist of benthic marine algae of tropical and subtropical Western Atlantic: first revision. **Nova Hedwigia Beihefte** 116: 1-155.