

Nitophyllum adhaerens (Ceramiales, Delesseriaceae), uma nova ocorrência para o litoral brasileiro

Renata Surati^{1,3} e Silvia Maria Pita de Beauclair Guimarães²

Recebido: 18.10.2006; aceito: 02.07.2007

ABSTRACT - (*Nitophyllum adhaerens* (Ceramiales, Delesseriaceae), a new occurrence in the Brazilian coast). During studies of Rhodophyta from the infralitoral of Espírito Santo State specimens of *Nitophyllum adhaerens* M.J. Wynne were found in 6 meters depth. The specimens were studied in detail and compared with morphologically similar species. The most important characteristics of this species are the delicate monostromatic leafy thalli without midribs or veins, marginal rhizoids and tetrasporangial sorus located near the margins. This is the first occurrence of *Nitophyllum adhaerens* in the Brazilian coast.

Key words: Ceramiales, Delesseriaceae, *Nitophyllum*, Rhodophyta

RESUMO - (*Nitophyllum adhaerens* (Ceramiales, Delesseriaceae), uma nova ocorrência para o litoral brasileiro). Durante estudo sobre as Rodofíceas do infralitoral do Estado do Espírito Santo foram encontrados exemplares de *Nitophyllum adhaerens* M.J. Wynne em coletas realizadas a 6 metros de profundidade. Os espécimens foram estudados detalhadamente e comparados com espécies morfológicamente semelhantes. As principais características da espécie são talo foliáceo delicado, monostromático, sem nervura central e sem vênulas, presença de rizóides marginais e soros de tetrasporângios localizados próximo às margens. Esta é a primeira ocorrência de *Nitophyllum adhaerens* para o litoral brasileiro.

Palavras-chave: Ceramiales, Delesseriaceae, *Nitophyllum*, Rhodophyta

Introdução

O Estado do Espírito Santo está localizado em uma zona biogeográfica de transição, com alta diversidade apresentando a flora marinha mais rica do Brasil (Oliveira Filho 1977, Horta *et al.* 2001). As Rhodophyta constituem o grupo mais diversificado, tendo sido referidos 308 táxons, a partir de amostras coletadas principalmente na região entremarés e de material arribado às praias (Guimarães 2006). Este número constitui-se no maior número já registrado para uma região brasileira. Este trabalho faz parte de um estudo detalhado sobre a flora marinha bentônica do infralitoral do Espírito Santo, iniciado em 2004, nas profundidades de 4, 6, 10 e 17 m. As coletas provenientes destas diferentes profundidades revelaram uma flora com muitos representantes de rodofíceas que ainda não foram referidas para a costa brasileira.

Neste trabalho é apresentada a ocorrência de *Nitophyllum adhaerens* M.J. Wynne (Delesseriaceae, Ceramiales) para o litoral brasileiro.

O gênero *Nitophyllum* Greville apresenta cerca de 30 espécies, com ampla distribuição em mares

temperados quentes e tropicais, tanto no Hemisfério Norte como no Sul. Caracteriza-se por possuir talos delicados, com uma única camada de células, foliáceos, lobados ou irregularmente divididos. Veias macroscópicas ou microscópicas estão sempre ausentes. Gametófito dióico. Procarpos formados usualmente em pares. Carpósporos produzidos terminalmente, na extremidade dos gonimoblastos ou, ocasionalmente, em cadeias. Cistocarpo esférico, ostiolado. A distribuição dos soros espermatangiais e tetraspóricos sobre a superfície dos talos varia de acordo com a espécie (Wynne 1997).

Material e métodos

As amostras foram coletadas no Estado do Espírito Santo, Município de Itapemirim, próximo à Ilha do Francês na profundidade de 6 metros, 20°55'28,3"S e 40°45'4,9"W, crescendo sobre rocha. As coletas foram realizadas através de mergulho autônomo. O material foi fixado em formalina a 4%.

Para a caracterização dos exemplares foram observadas as seguintes características: dimensões e

1. Universidade Metodista de São Paulo, Rua Dom Jaime de Barros Câmara 1000, 09895-400 São Bernardo do Campo, SP, Brasil
2. Instituto de Botânica, Caixa Postal 3005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil
3. Autor para correspondência: resurati@yahoo.com.br

hábito do talo, padrão de ramificação, presença ou ausência de rizóides e estruturas de reprodução (tetrasporângios, espermatângios, ramo carpogonial e características do cistocarpo).

As espécies foram estudadas detalhadamente sob microscópio óptico, através da preparação de lâminas com as porções selecionadas do talo. Foram, também, realizados cortes histológicos manuais com lâmina de barbear e corados com azul de anilina a 1%, acidificada com HCl 1N.

As fotografias foram feitas em fotomicroscópio com equipamento de captura de imagem (câmara Sony acoplada a microscópio Zeiss).

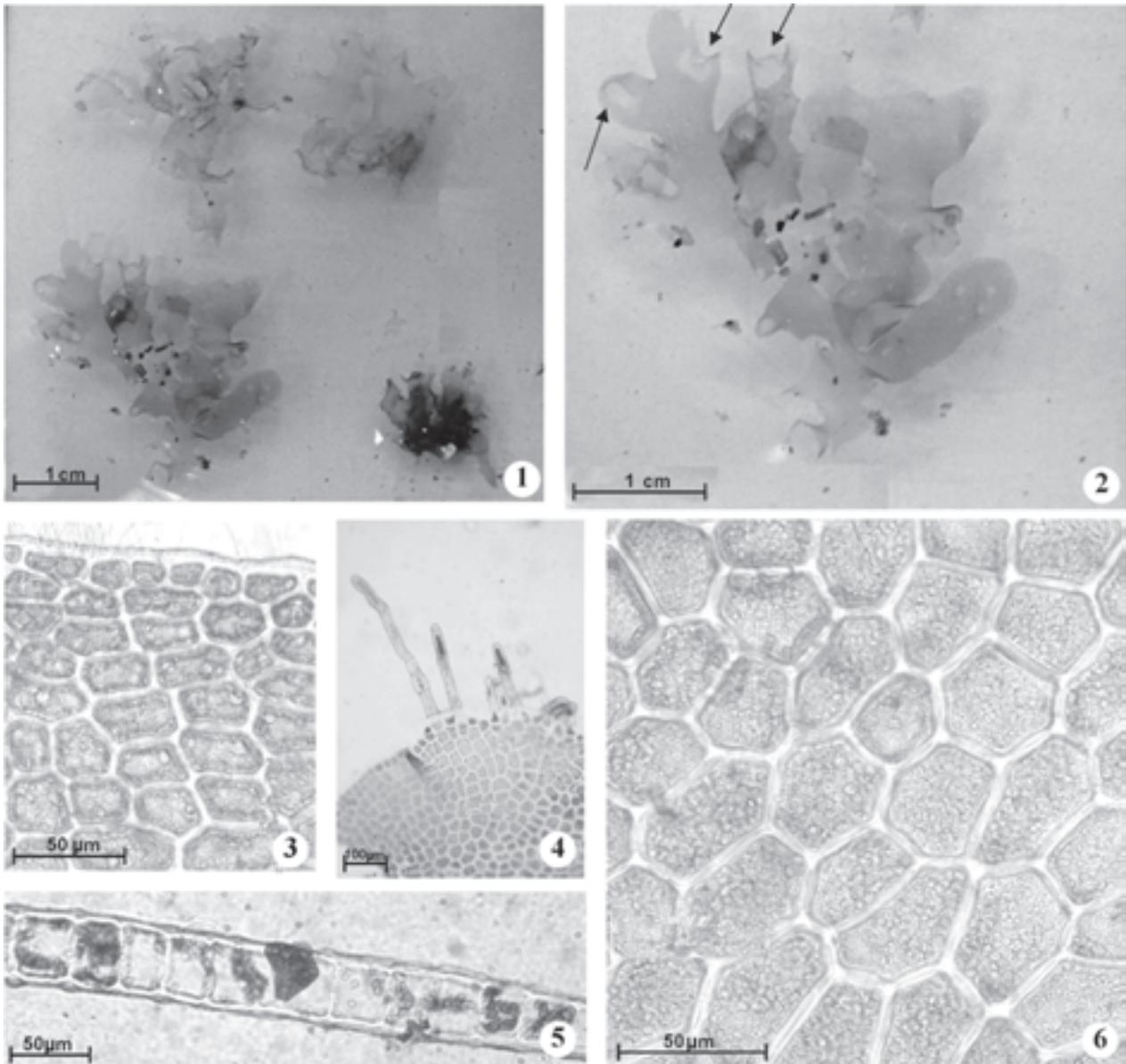
Após a identificação procedeu-se a montagem de exsicatas, segundo as técnicas usuais em ficologia, para a inclusão do material no Herbário do Instituto de Botânica (SP).

Resultados e Discussão

Nitophyllum adhaerens M.J. Wynne, Cryptogamie, Algologie 18: 215. 1997.

Figuras 1-15

Talo foliáceo, aproximadamente 3-4 cm compr., rosado, ramificação irregular ou profundamente lobado, 5 mm larg., margens onduladas. Base com



Figuras 1- 6. *Nitophyllum adhaerens*. 1. Aspecto geral do talo. 2. Detalhe do talo, mostrando soros espermatangiais (setas). 3. Células marginais. 4. Rizóides marginais. 5. Corte transversal do talo monostromático. 6. Células em vista superficial, com formato poligonal.

um estipe pouco diferenciado, ca. 1-2 mm alt., que se fixa ao substrato por um pequeno apressório discóide. Talo com apenas uma camada de células, chegando a 2-3 camadas nas regiões com estruturas reprodutivas. Em corte transversal, células das porções monostromáticas com 38-55 μm de alt. Talo sem nervura central e sem veias microscópicas. Célula apical não evidente. Células poligonais em vista superficial 123-158 μm diâm., 87-105 μm compr. Plastos numerosos, esféricos a ovais. Rizóides marginais em média 870 μm compr., 94 μm diâm. Talos dióicos. Procarpo com ramo carpogonial formado por 4 células, 2 células de cobertura e 1 célula suporte apresentando um grupo de células estéreis. Cistocarpo esférico, ca. 600 μm diâm., ocorrendo em pequeno número (1-2) e sem localização definida na lâmina; carpósporos terminais, 46-64 μm compr., 29-39 μm diâm. Cistocarpo apresenta uma projeção com um pequeno ostíolo. Soro espermatangial oval, localizado

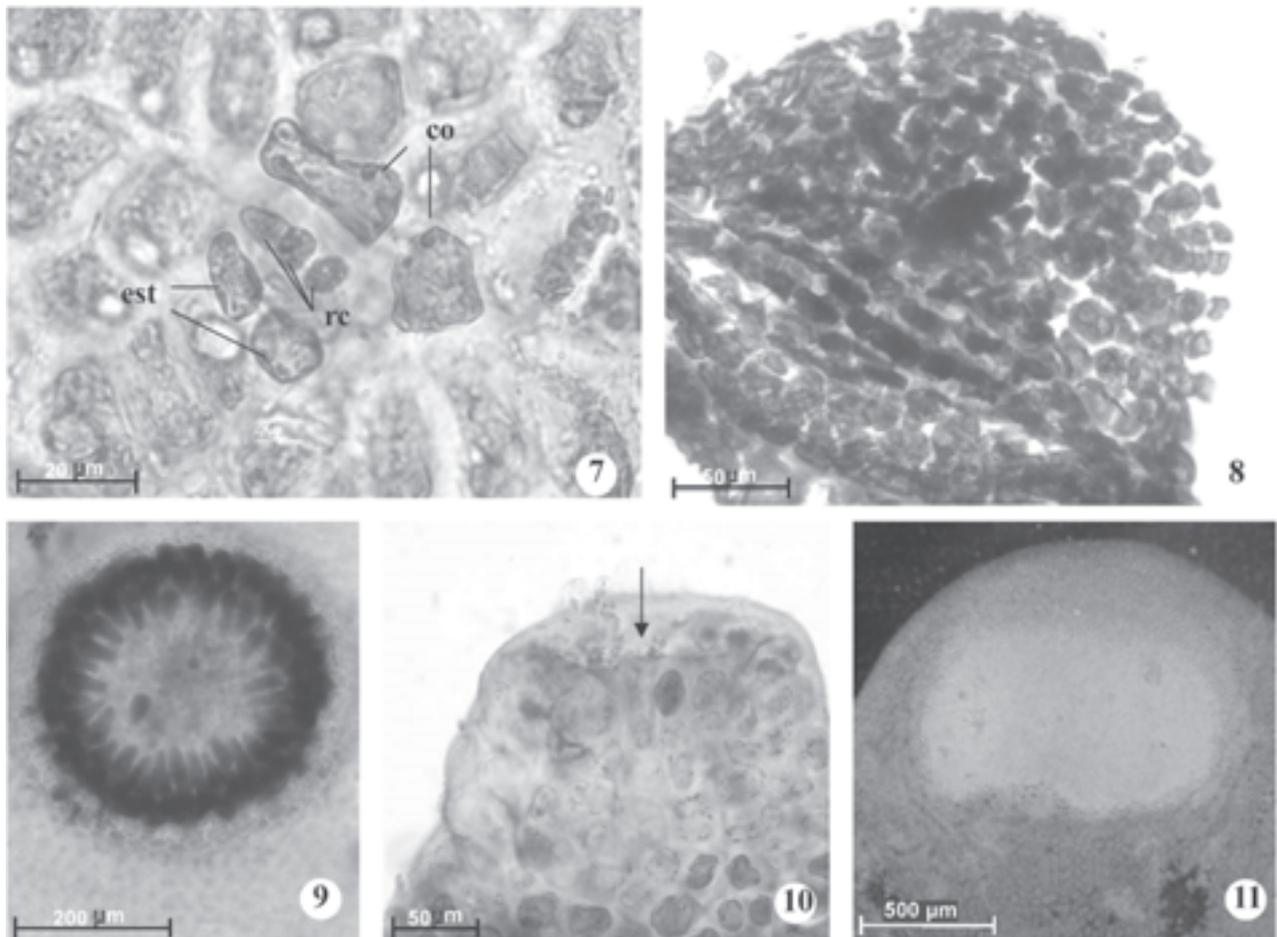
próximo às margens, 1-2,5 mm diâm., 0,8-1,5 mm compr. Células corticais cortando células menores que originam espermatângios alongados, com 3-6 μm compr. Soros tetraspóricos esféricos a ovais, 0,8-2,2 mm diâm., 0,9-1,5 mm compr., localizados próximos às margens e em apenas uma superfície da lâmina. Tetrasporângios maduros, 64-77 μm diâm.

Material examinado: BRASIL. ESPÍRITO SANTO: Itapemirim, próximo à Ilha do Francês, coletada a 6 metros de profundidade, 22-VIII-2004, G.M. Amado Filho & M.B.B. Barreto s.n. (SP371014).

Localidade tipo: Estación Puerto Morelos, Estado de Quintana Roo, México.

Distribuição geográfica: Bahamas, Bermuda, Brasil, México, Porto Rico, St. Kitts.

Dois espécies, *Nitophyllum punctatum* (Stackh.) Grev. e *N. wilkinsoniae* Collins & Herv.



Figuras 7-11. *Nitophyllum adhaerens*. 7. Ramo carpogonial (rc), células de cobertura (co) e células estéreis (est). 8. Corte transversal de cistocarpo jovem. 9. Cistocarpo em vista superficial, com carpósporos terminais. 10. Detalhe do ostíolo do cistocarpo (seta). 11. Soro espermatangial próximo à margem.

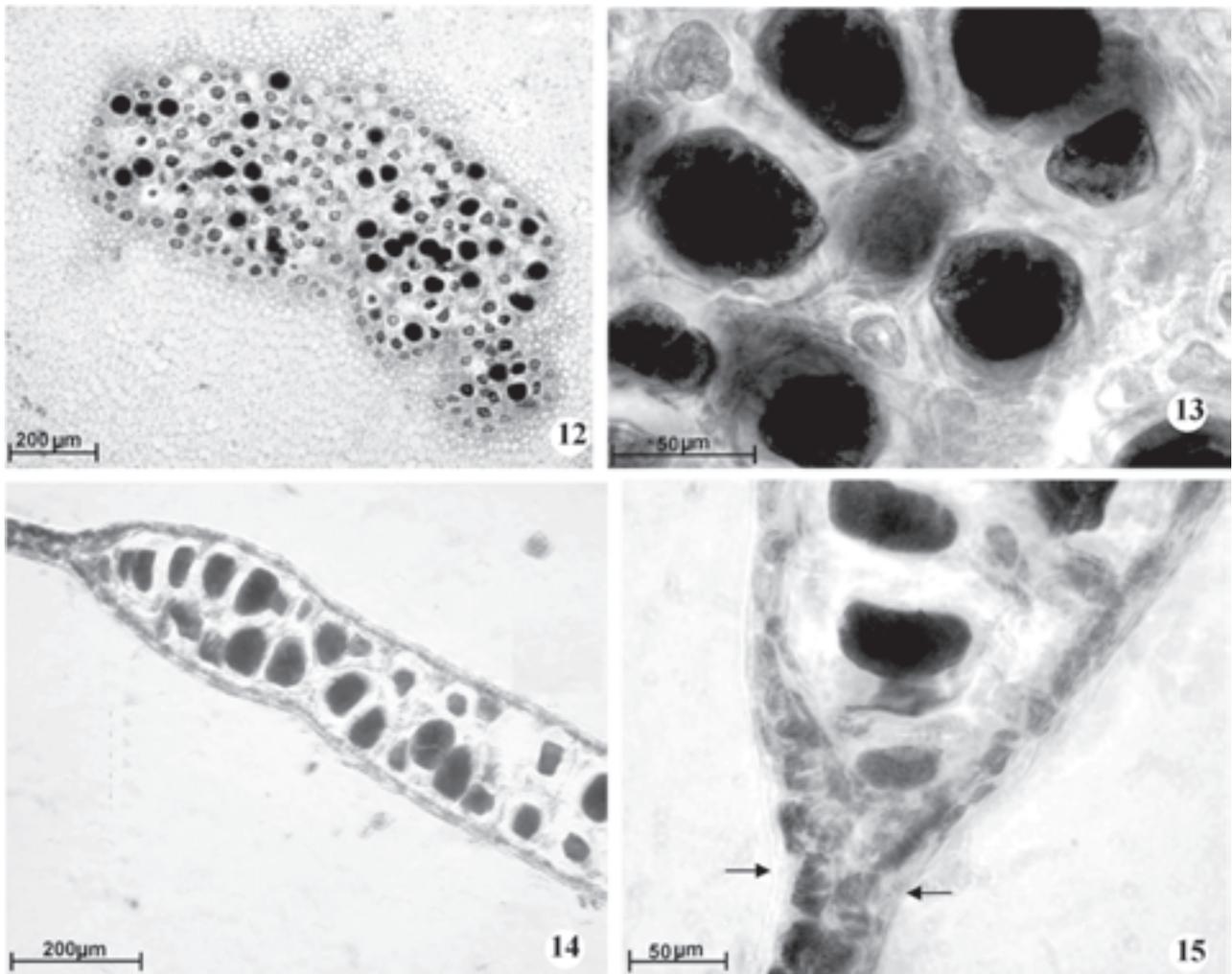
são descritas para o Atlântico Ocidental. *Nitophyllum punctatum* é referida para a Flórida, sudeste e oeste do Caribe e *Nitophyllum wilkinsoniae* é referida para o Brasil (Joly *et al.* 1965, Nunes 2005) e para o oeste do mar do Caribe (Littler & Littler 2000). *Nitophyllum adhaerens* difere de *Nitophyllum wilkinsoniae*, pois o último apresenta como característica, pequenos “dentes” formados por duas pequenas células na margem das lâminas (Joly *et al.* 1965, Wynne 1997, Nunes 2005). Outra característica que diferencia estas duas espécies é o fato de *N. wilkinsoniae* poder atingir 10 cm de comprimento (Wynne 1997), medida bem superior às dimensões de *N. adhaerens*.

Nitophyllum punctatum apresenta dimensões grandes, podendo atingir 50 cm de comprimento e 20 cm de largura (Maggs & Hommersand 1993) e

distribuição dos soros tetraspóricos em toda a lâmina (Collins & Hervey 1917, Wynne 1997) sendo, portanto, diferenciada de *N. adhaerens*.

Outros gêneros da família Delesseriaceae que podem ser confundidos com *Nitophyllum* são *Haraldia* Feldmann, *Myriogramme* Kylin e *Drachiella* Ernest & Feldmann.

O gênero *Haraldia* apresenta representantes com talo delicado, foliáceo, com no máximo 3 cm de comprimento, aspecto palmado, monostromático e total ausência de nervuras e vênulas microscópicas. O bordo das lâminas é ciliado, denteado ou liso. Cresce como epífita, tornando-se sésil pela grande produção de rizóides e denticulações que servem para ancorá-la. O talo cresce por divisões de uma única célula apical (Oliveira Filho 1969, Wynne 1990) e os tetrasporângios estão localizados em pequenos soros que ocupam a



Figuras 12-15. *Nitophyllum adhaerens*. 12. Soro tetraspórico. 13. Detalhe dos tetrasporângios. 14. Corte transversal ao talo passando pelo soro tetraspórico. 15. Detalhe de talo distromático próximo ao soro tetraspórico (setas).

porção mediana em ambas as superfícies da lâmina (Wynne 1990).

São descritas três espécies: *Haraldia australica* Womersley, *H. lenormandii* (Derbès & Solier) Feldmann e *H. tenuis* E.C. Oliveira. *Haraldia australica* é referida para o sul da Austrália e Nova Zelândia, *Haraldia lenormandii* é referida para a Europa (Mar Adriático, França, Grécia, Itália, Portugal, Espanha e Turquia), América do Norte (Geórgia e Carolina do Norte), Ilhas do Atlântico (Bermudas, Cabo Verde, Madeira e Canárias) e África (Tunísia, Marrocos e Argélia) (Guiry 2006). *Haraldia tenuis* é referida para o Brasil, nos Estados de Espírito Santo e Sergipe (Horta *et al.* 2001).

Características que diferem *Haraldia tenuis* de *Nitophyllum adhaerens* são o fato da primeira apresentar crescimento por apenas uma célula apical, ápice de crescimento pontudo e distribuição dos soros tetraspóricos em ambas as superfícies da lâmina, enquanto a segunda apresenta crescimento por meristema marginal, bordo de crescimento arredondado e distribuição dos soros em apenas uma das superfícies.

O gênero *Myriogramme* apresenta talo foliáceo, ereto, preso ao substrato pela porção basal ou secundariamente por rizóides, margens lobadas ou lisas, talo monostromático ou polistromático, às vezes apresentando nervuras. Crescimento por meristema marginal (Hommersand & Fredericq 1997). Soros espermatangiais pequenos com formato circular ou elíptico. Procarpos espalhados, formados em ambas as superfícies do talo. Soros tetraspóricos espalhados sobre a lâmina (Abbott 1999) e carposporângios em cadeia (Womersley 2003).

Myriogramme prostrata (E.Y. Dawson, Neushul & Wildman) M.J. Wynne assemelha-se superficialmente a *Nitophyllum adhaerens*. Entretanto, em *M. prostrata* as margens são providas de pequenas projeções (dentes) (Wynne 1990, Guimarães 2006, figura 41). *Myriogramme distromatica* Boudouresque, outra espécie do gênero descrita para o Atlântico, apresenta talo caracteristicamente biestratificado (Horta 2000).

O gênero *Drachiella* compartilha algumas características com *Nitophyllum*, como talo foliáceo, ramificação irregular, ausência de veias microscópicas e crescimento por conjunto de células apicais; entretanto, em *Drachiella* os talos maduros apresentam organização polistromática (Maggs & Hommersand 1993).

Agradecimentos

Ao CNPq pelas bolsas de Iniciação Científica (processo 501629/2004-1) à primeira autora e de Produtividade em Pesquisa (processo 304953/2003-2) à segunda autora.

Literatura citada

- Abbott, I.A.** 1999. Marine red algae of the Hawaiian Islands. Bishop Museum Press, Honolulu.
- Collins, F.S. & Hervey, A.B.** 1917. The algae of Bermuda. Cambridge, Massachusetts.
- Guimarães, S.M.P.B.** 2006. A revised checklist of benthic marine Rhodophyta from the State of Espírito Santo, Brazil. Boletim do Instituto de Botânica 17: 143-194.
- Guiry, M.D.** 2006. AlgaeBase version 4.1. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org> (acesso em 19.07.2006).
- Hommersand, M.H. & Fredericq, S.** 1997. Characterization of *Myriogramme livida*, Myriogrammeae trib. nov. (Delesseriaceae, Rhodophyta). Journal of Phycology 33: 106-121.
- Horta, P.A.** 2000. Macroalgas do infralitoral do sul e sudeste do Brasil: Taxonomia e Biogeografia. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Horta, P.A., Amancio, E., Coimbra, C. S. & Oliveira, E.C.** 2001. Considerações sobre a distribuição e origem da flora de macroalgas marinhas brasileiras. Hoehnea 28: 243-265.
- Joly, A.B., Cordeiro-Marino, M., Yamaguchi-Tomita, N., Ugadim, Y., Oliveira Filho, E. & Ferreira, M. M.** 1965. Aditions to the marine flora of Brazil. Arquivos da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará. 5: 65-78.
- Littler, D.S. & Littler, M.M.** 2000. Caribbean Reef Plants. Offshore Graphics, Washington, D.C.
- Maggs, C.A. & Hommersand, M.D.** 1993. Seaweeds of the British Isles. v. 1. Rhodophyta, Part 3A Ceramiales. HMSO, London.
- Nunes, J.M.C.** 2005. Rodófitas marinhas bentônicas do estado da Bahia, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Oliveira Filho, E.C.** 1969. Algas marinhas do sul do estado do Espírito Santo (Brasil). I - Ceramiales. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Série Botânica 26: 1-297.
- Oliveira Filho, E.C.** 1977. Algas marinhas bentônicas do Brasil. Tese de Livre-Docência, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Womersley, H.B.S.** 2003. The marine benthic flora of southern Australia Part IIID. Australian Biological Resources Study, Canberra and the State Herbarium of South Australia, Adelaide.

Wynne, M.J. 1990. Observations on *Haraldia* and *Calloseris*, two rare genera of Delesseriaceae (Rhodophyta) from the western Atlantic. Contributions from the University of Michigan Herbarium 17: 327-334.

Wynne, M.J. 1997. *Nitophyllum adhaerens* sp. nov. (Delesseriaceae, Rhodophyta) from the Caribbean and Bermuda. Cryptogamie, Algologie 18: 211-221.