O gênero *Hypnea* (Cystocloniaceae, Rhodophyta) no litoral do estado da Bahia, Brasil

Priscila Barreto de Jesus^{1,2*}, Alessandra Selbach Schnadelbach^{1,3} & José Marcos de Castro Nunes^{1,2}

¹ Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil.

² Laboratório de Algas Marinhas, Departamento de Botânica, e ³ Laboratório de Genética e Evolução Vegetal, Departamento de Biologia Geral. Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

Resumo – É apresentado um estudo morfoanatômico detalhado do gênero *Hypnea* no estado da Bahia. Foram reconhecidas oito espécies: *H. cenomyce*, *H. cervicornis*, *H. cornuta*, *H. musciformis*, *H. nigrescens*, *H. platyclada*, *H. spinella* e *H. valentiae*. É apresentada uma chave de identificação, além de descrições, ilustrações, comparações com táxons relacionados e mapas de distribuição na Bahia para cada espécie.

Palavras-chave adicionais: diversidade, Gigartinales, morfologia, Nordeste, taxonomia.

Abstract (The genus *Hypnea* (Cystocloniaceae, Rhodophyta) on the coast of Bahia, Brazil) – A detailed morpho-anatomical study of the genus *Hypnea* from the state of Bahia is presented. Eight species have been recognized: *H. cenomyce*, *H. cervicornis*, *H. cornuta*, *H. musciformis*, *H. nigrescens*, *H. platyclada*, *H. spinella* and *H. valentiae*. An identification key, as well as descriptions, illustrations, comparisons with related taxa and maps of distribution in Bahia for each species, are presented.

Additional keywords: diversity, Gigartinales, morphology, Northeast Brazil, taxonomy.

O gênero *Hypnea* J.V.Lamouroux foi estabelecido em 1813 com base em cinco espécies caracterizadas por apresentarem fronde cilíndrica e frutificação subulada, a maioria delas segregada do gênero *Fucus* Linnaeus (Tanaka 1941). Após os trabalhos de Lamouroux (1813), muitas espécies foram incluídas no gênero, porém o primeiro arranjo sistemático foi proposto por J. Agardh em 1852, que descreveu vinte espécies e as classificou em três seções com base no hábito do talo: *Virgatae*, *Spinuligeræ* e *Pulvinatæ*.

Segundo Collins & Harvey (1917), nenhum gênero de algas vermelhas teria espécies tão pobremente definidas e com tão poucas características diacríticas quanto *Hypnea*. Masuda et al. (1997) listaram algumas características morfológicas potencialmente úteis para separar as espécies de *Hypnea*: sistema basal e hábito da alga; tamanho e textura do talo; cor das algas herborizadas e recém-coletadas; iridescência; eixo principal distinto; forma dos eixos principais em seção transversal; abundância de ramos laterais e proliferações; largura dos eixos e ramos; presença de ramos e râmulos especiais; direção da ramificação; frequência de espessamento lenticular na parede das células; presença de pequenas células ao redor da célula axial e posição dos soros tetrasporangíados nos râmulos férteis. Entretanto, um exame detalhado da literatura mostra que a maioria dos autores utiliza essencialmente as características de hábito e padrão de ramificação, presença ou ausência de gavinhas, disposição dos tetrasporângios nos soros e forma e

arranjo dos râmulos para diferenciar as espécies de *Hypnea*; as demais são utilizadas eventualmente apenas. Schenkman (1986) relata que somados a esta dificuldade na identificação das espécies, a maioria dos autores não apresenta ilustrações das plantas estudadas e, como consequência, a morfologia externa e a anatomia das estruturas de reprodução das espécies são pouco conhecidas. Estes problemas persistem, sendo difícil estudar criticamente essas espécies por falta de literatura específica que abarque as características importantes para separá-las.

Atualmente, são referidas 67 espécies de *Hypnea* (Guiry & Guiry 2013), amplamente distribuídas nos mares tropicais e subtropicais. Wynne (2011) reconhece para a costa tropical e subtropical da América nove espécies de *Hypnea*: *H. cenomyce* J.Agardh, *H. cervicornis* J.Agardh, *H. cornuta* (Kützinger) J.Agardh, *H. krugiana* Hauck, *H. musciformis* (Wulfen) J.V.Lamouroux, *H. nigrescens* Grev. ex J.Agardh, *H. spinella* (C.Agardh) Kütz., *H. valentiae* (Turner) Mont. e *H. volubilis* Searles. Destas, apenas *H. krugiana* não foi citada para o Brasil. Por outro lado, a costa brasileira é a única área do Oceano Atlântico onde foram reconhecidos espécimes de *Hypnea nigrescens* (Guiry & Guiry 2013). Dessa maneira, o litoral brasileiro pode ser considerado como região representativa para o gênero *Hypnea* na costa americana, contando com um total de oito espécies (Nunes et al. 2013). No litoral do Brasil, espécimes de *Hypnea* são frequentes na região entremarés, formando populações densas, crescendo fixas às rochas ou frequentemente como epífitas de outras algas. No entanto, trabalhos dedicados exclusivamente aos estudos das espécies deste gênero ainda são escassos; a

* Autor para correspondência: priscilla_bj@hotmail.com

Editor responsável: Alessandro Rapini

Submetido: 9 abr. 2013; aceito: 28 jun. 2013

Publicação inicial: 26 jul. 2013; versão final: 2 maio 2014

maioria das informações é proveniente de levantamentos de floras regionais e listagens de espécies. Nunes (2005) referiu seis espécies de *Hypnea* para o litoral do estado da Bahia: *H. cenomyce*, *H. musciformis*, *H. nigrescens*, *H. spinella*, *H. valentiae* e *Hypnea* sp. (talo achatado). Recentemente, Jesus & Nunes (2012) fizeram a primeira referência de *H. cornuta* para o Estado e Jesus et al. (2013) descreveram uma nova espécie de *Hypnea* de talo achatado com base em material coletado por Nunes (2005) na Bahia: *H. platyclada* P.B.Jesus & J.M.C.Nunes.

Embora algumas espécies de *Hypnea* estejam incluídas em praticamente todas as floras regionais do Brasil, faltam estudos taxonômicos detalhados e atualizados para a maioria delas. Não existem análises acuradas dos caracteres morfológicos e anatômicos comumente utilizados para a delimitação de suas espécies, o que resulta em inúmeras identificações errôneas no litoral brasileiro. Assim, este trabalho teve por objetivo realizar um estudo taxonômico detalhado de *Hypnea*, contribuindo para o conhecimento da diversidade da flora do litoral do estado da Bahia, bem como do litoral brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O estado da Bahia possui o litoral mais extenso do país, com 1.103 km. Foram demarcados 15 pontos de coleta distribuídos ao longo do litoral baiano, abrangendo quatro macrorregiões econômicas: Litoral Norte, Região Metropolitana de Salvador, Litoral Sul e Extremo Sul. Os espécimes foram coletados entre os anos de 2010 e 2011.

Os exemplares foram coletados seletivamente na região entremarés durante as marés baixas de sizígia. O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos devidamente etiquetados e levado ao laboratório, onde as amostras foram triadas, fixadas em formol a 4% em água do mar, e mantidas em frascos plásticos para posterior observação e descrição de características vegetativas e reprodutivas.

Para cada espécime estudado, medidas mínimas e máximas foram obtidas a partir de um conjunto de 10 medições para cada estrutura analisada, através de ocular micrométrica em microscópio óptico (Ward's). As medidas das estruturas foram tomadas considerando-se seu maior eixo. Para observação da estrutura interna, foram realizados cortes à mão livre com auxílio de lâmina de aço em três regiões do talo: base, região mediana e ápice. Para a descrição das espécies, foram utilizados os dados dos cortes realizados na porção basal do talo, onde as variações de tamanho e forma das células são menores. Os cortes

foram corados com solução aquosa de azul de anilina a 5% para evidenciar conexões celulares, estruturas de reprodução e espessamentos lenticulares. Posteriormente, os cortes foram observados ao microscópio óptico.

A documentação das características foi realizada através de fotomicrografias obtidas com o auxílio de programa de captura de imagem (QCapture Pro) e câmera digital (QImaging GO-3) acoplada ao fotomicroscópio (Olympus® trinocular CX31RTS5). Após realização das observações, os exemplares foram herborizados de acordo com Nunes (2010) e registrados no Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB) do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia. Para fins comparativos, foram examinados materiais-tipo procedentes dos Herbários E (Royal Botanic Garden Edinburgh – Escócia) e DUKE (Universidade de Duke da Carolina do Norte – Estados Unidos), além de exemplares dos principais herbários brasileiros (HUEFS, RFA, RB, SPF e SP). Espécimes masculinos, femininos e tetraspóricos foram simbolizados por ♂, ♀ e Ø, respectivamente; exemplares estéreis não foram simbolizados.

TRATAMENTO TAXONÔMICO

Hypnea J.V.Lamouroux

Talo epifítico ou epilítico, ereto ou prostrado, textura membranácea a cartilaginosa e coloração variando entre amarelada, esverdeada, rósea, vinácea, ou amarronzada. **Fixo ao substrato** através de discos de fixação, gavinhas, ramos rizoidais ou estolão. **Eixo principal** evidente ou não, cilíndrico ou achatado, cujo diâmetro geralmente permanece homogêneo em todo o talo afilando-se em direção ao ápice. **Ápice** reto e agudo, por vezes bifurcado, recurvado ou em forma de gavinha terminando em uma nítida célula apical. **Ramos** laterais cilíndricos ou achatados inseridos de maneira alterna a irregular em vários planos. **Râmulos** curtos espinescentes dispostos por todo o talo. **Organização** uniaxial e estrutura pseudoparenquimatosa. **Célula axial** pigmentada de tamanho menor, igual ou maior que as periaxiais hialinas; células medulares hialinas, gradualmente menores em direção à periferia; células corticais pigmentadas. **Espessamentos lenticulares** nas paredes das células periaxiais ou medulares. **Tetrasporângios** zonados, circundando e provocando alargamento da região cortical da base, meio ou ápice dos râmulos. **Cistocarpos** globosos sem ostíolo evidente, solitários ou em grupos, produzidos nos ramos e râmulos laterais; carposporângios piriformes, dispersos no interior do cistocarpo. **Espermatângios** esféricos, formados em cadeia na região cortical circundando a base ou meio dos râmulos.

Chave de identificação

1. Talo achatado 6. *H. platyclada*
- 1'. Talo cilíndrico.
 2. Plantas formando pequenos tufos até 1 cm alt., ramos delgados até 160 µm diâm., 1 camada de células medulares, tetrasporângios imersos na região medular ocupando praticamente metade do diâmetro do talo 1. *H. cenomyce*
 - 2'. Plantas > 2 cm alt., ramos > 300 µm diâm., 2 ou 3 camadas de células medulares, tetrasporângios formados na região cortical dos râmulos.
 3. Talo com porções prostradas fortemente emaranhadas.
 4. Talo formando tufos densos tipo almofada, com muitas anastomoses, soros tetrasporangiados geralmente formados no ápice dos râmulos 7. *H. spinella*
 - 4'. Talo com eixos eretos partindo da porção prostrada, anastomoses ausentes, soros tetrasporangiados formados na região basal e mediana dos râmulos 5. *H. nigrescens*
 - 3'. Talo com porções prostradas não emaranhadas ou completamente ereto.
 5. Cutícula mucilagínosa espessa, presença de propágulos estrelados 3. *H. cornuta*
 - 5'. Cutícula mucilagínosa delgada, ausência de propágulos estrelados.
 6. Eixo principal e ramos com ápices em forma de gavinhas espessas, porções basais com râmulos dispostos em ângulo reto, aspecto emaranhado 4. *H. musciformis*
 - 6'. Eixo principal e ramos com ápices agudos ou recurvados, mas nunca inflados, râmulos dispostos em ângulo agudo em volta de todo o talo, aspecto frouxo.
 7. Ápices bifurcados, em forma de galhada de cervo, ramos formando ângulos de 50–80° com o eixo principal, râmulos apicais dispostos de maneira alterna a dística 2. *H. cervicornis*
 - 7'. Ápices retos, ramos formando ângulos retos com o eixo principal e râmulos apicais dispostos de maneira alterna a espiralada 8. *H. valentiae*

1. *Hypnea cenomyce* J.Agardh, Sp. Alg. 2(2): 452. 1852.

Figuras 1 e 2.

Talo com porções prostradas e eretas, membranáceo, coloração róseo-avermelhada a amarronzada, formando pequenos tufos de 0,5–1 cm alt. **Fixo ao substrato** através de vários discos de fixação originados nos ramos e na porção estolonífera fracamente emaranhada, 0,3–0,5 cm compr., de onde partem ramos eretos. **Ramos** eretos, 83–159 µm diâm., cilíndricos, pouco ramificados, inseridos perpendicularmente na porção estolonífera com até 4 mm alt. **Anastomoses** ausentes. **Ápice** agudo, 19–40 µm diâm. **Râmulos** esparsos, 136–934 µm compr., inseridos de maneira irregular em vários planos, mas sempre em ângulos retos. **Célula axial** de parede espessa, 16–21 µm diâm.; 5 ou 6 periaxiais ovais, 34–51 µm diâm.; uma camada de células medulares e de células corticais, 6–10 µm diâm. **Espessamentos lenticulares** nas células periaxiais. **Tetrasporângios** 55–78 µm compr. × 29–44 µm diâm., geralmente ocupando grande parte da região medular dos ramos e produzindo alargamento característico desta porção. **Exemplares gametofíticos** não encontrados.

No litoral brasileiro, *Hypnea cenomyce* é registrada apenas para os estados da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Yoneshigue-Valentin 1985; Amado-Filho 1991; Nunes 2005; Guimarães 2006; Yoneshigue-Valentin et al. 2008; Nunes et al. 2013). **E/F9**: rara, mediolitoral, epilítica ou epífita na região frontal do recife. Coletada atirada à praia ou crescendo sobre *Peyssonnelia* sp. Associada a *Centroceras clavulatum* (C.Agardh) Montagne, *Cladophora* sp., *Herposiphonia*

secunda (C.Agardh) Ambronn e *Spyridia hypnoides* (Bory de Saint-Vincent) Papenfuss.

Material selecionado – **Lauro de Freitas**, Villas do Atlântico, 7 nov. 2002, J.M. C. Nunes et al. (ALCB 53376-Ø); **Salvador**, Stella Maris, 17 abr. 2000, J.M. C. Nunes (ALCB 53348), Farol da Barra, 16 jul. 2007, L.F. Gomes (HUEFS 148400), 23 out. 2007, L.F. Gomes (HUEFS 148423).

Material adicional examinado – **BRAZIL**. RIO DE JANEIRO: Cabo Frio, Praia do Farol, 5 fev. 1983, Y. Yoneshigue-Valentin (SPF 51066, RFA 4007, 4008); Saquarema, Praia da Vila, 12 jun. 1986, G. Amado-Filho et al. (RB 382494-Ø).

Os exemplares analisados se diferenciam das demais espécies de *Hypnea* no litoral baiano pelas pequenas dimensões do talo, ramos delgados e disposição dos tetrasporângios nos ramos férteis (Tabela 1). O padrão anatômico visto em corte transversal, bem como a presença de inúmeros discos de fixação em todas as porções do talo, constituem outras peculiaridades desta espécie. Estas características concordam com as descrições e ilustrações fornecidas por Yoneshigue-Valentin (1985) e Amado-Filho (1991) para o material do Rio de Janeiro e por Nunes (2005) para o litoral baiano.

De Toni (1897) e Lawson & John (1987) descreveram *Hypnea cenomyce* apresentando ápices obtusos. Tanaka (1941) relata que os espécimes de *H. cenomyce* do Japão podem apresentar tanto ápices agudos e espinescentes quanto discoides; o mesmo foi documentado por Chiang (1997) para esta espécie em Taiwan. Ogawa & Lewmanomont (1981), Amado-Filho (1991) e Prud'homme van Reine & Trono Jr (2001) ressaltam a presença de eixos cilíndricos com delgados ramos espinescentes. Assim como observado

Figura 1. *Hypnea cenomyce* (ALCB 53376, 53348): **A-** hábito de um exemplar tetrasporófito; **B-** porção estolonífera de onde partem ramos eretos; **C-** detalhe de porção estolonífera com discos de fixação (setas); **D-** detalhe de um disco de fixação; **E-** células corticais em vista superficial; **F-** região apical de um ramo evidenciando uma distinta célula apical; **G-** tetrasporângios desenvolvidos na porção apical de um ramo produzindo alargamento desta região; **H-** corte transversal de um râmulo fértil evidenciando os espessamentos lenticulares nas células periaxiais e um tetrasporângio zonado; **I-** tetrasporângio zonado em detalhe.

por Yoneshigue-Valentin (1985) e Amado-Filho (1991) para os espécimes do Rio de Janeiro, os exemplares encontrados no litoral do estado da Bahia apresentam ápices geralmente agudos (Figura 1F). Entretanto, o desenvolvimento de soros tetrasporangiados na região apical dos râmulos férteis pode lhes conferir uma aparência arredondada (Figura 1G).

2. *Hypnea cervicornis* J.Agardh, Sp. Alg. 2 (2): 451. 1852.

Figuras 3 e 4.

Talo ereto, textura membranácea a cartilaginosa, coloração amarela, róseo-esverdeada ou amarronzada, 4–12(–24) cm alt. **Fixo ao substrato** através de disco de fixação primário ou ramos rizoidais recurvados com discos de fixação acessórios. **Eixos principais** cilíndricos e evidentes, 529–1.036 µm diâm. **Ramos**

inseridos acima de 1 cm da base, 2–8,5 cm compr.; ramificação dicotômica a subdicotômica em ângulos abertos. **Anastomoses** raras entre os ramos. **Ápice** reto, bifurcado, 264–535 µm diâm. **Râmulos** dispostos irregularmente nas regiões basal e mediana, e de maneira alterna com tendência a dística nas regiões próximas ao ápice. **Pêlos hialinos** em toda a superfície do talo. **Célula axial** pequena, 27–61 µm diâm.; periaxiais 4–6, oval-triangular, geralmente de mesmo tamanho (175–321 µm diâm.) ou apresentando apenas uma delas de tamanho similar ao da célula axial (52–64 µm diâm.); 1 ou 2 camadas de células medulares arredondadas de tamanho variável (69–254 µm diâm.), 1 ou 2 camadas de células corticais, 5–9,8 µm diâm. **Espessamentos lenticulares** nas células periaxiais e/ou medulares em todas as porções do talo. **Tetrasporângios** 128–173 µm compr. × 53–73 µm diâm., inseridos na porção basal e

Figura 2. Mapa de distribuição de *Hypnea cernomyce* no litoral do estado da Bahia.

mediana dos râmulos (414–1.519 μm diâm.). **Cistocarpos** 495 de 771 μm compr. $\times$ 549 de 774 μm alt., base sem constrição, com muitos espessamentos, 2–4 camadas de células arredondadas no pericarpo; carposporângios 18,5–27 μm diâm. **Espermatângios** 1,9–4,5 μm diâm., formados na base dos râmulos (692–1.153 μm diâm.).

Espécie comum no Brasil, ocorrendo em praticamente todo o litoral (Nunes et al. 2013). **E9/10, E/F9, I8/9:** no mediolitoral, epilítica ou epífita na região protegida do recife, em poças ou em lagunas recifais, raramente agregadas. Crescendo sobre *Acanthophora spicifera* (M.Vahl) Børgesen, *Bryothamnion triquetrum* (S.G.Gmelin) M.A.Howe, *Canistrocarpus cervicornis* (Kützinger) De Paula & De Clerck, *Chondracanthus acicularis* (Roth) Fredericq, *Digenea simplex* (Wulfen) C.Agardh, *Dictyopteris delicatula* J.V.Lamouroux, *Gelidiella acerosa* (Forsskål) Feldmann & G.Hamel, *Gracilaria* spp., *Palisada perforata* (Bory de Saint-Vincent), *Sargassum* sp. e coralináceas incrustantes. Associada a *Cladophora vagabunda* (Linnaeus) Hoek, *Dictyopteris* sp., *Dictyota* sp., *Hypnea musciformis* e *Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey. Epifitada por *Calotrix* sp., *Cladophora vagabunda*, *Centroceras clavulatum* e *Ceramium* sp.

Material selecionado – **Entre Rios**, Subaúma, 25 out. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100224-Ø); **Mata de São João**, Praia do Forte, 25 set. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100217-Ø); **Ilha de Itaparica**, Vera Cruz, Mar Grande, 4 dez. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100219-Ø, ALCB 100223), Penha, 5 dez. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100218); **Santa Cruz de Cabrália**, Coroa Vermelha, 8 nov. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100200-Ø, 100221-♂); **Porto Seguro**, Arraial D'Ajuda, Mucugê, 7 nov. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100222-♀).

Hypnea cervicornis se distingue das demais espécies de *Hypnea* pelos últimos ramos dicotomicamente ramificados, atribuindo-lhe aspecto de galhada de cervo, característica que lhe confere o epíteto específico. Os exemplares cistocárpicos exibem aparência mais robusta devido à formação de muitos cistocarpos ao longo do talo, podendo inclusive, apresentar descaracterização do padrão de inserção dos râmulos nas regiões apicais. A análise conjunta de características como hábito, modo de inserção dos ramos no eixo principal, fixação ao substrato e forma do talo em corte transversal (Tabela I) foi essencial para a atribuição destes exemplares a *H. cervicornis*.

Lawson & John (1987) comentaram sobre toda a confusão taxonômica, nomenclatural e biológica relacionada à distinção entre *Hypnea cervicornis* e *H. spinella*. Haroun & Prud'Home van Reine (1993), estudando a biogeografia dos gêneros *Laurencia* J.V.Lamouroux e *Hypnea* no Arquipélago Macaronésio, África, demonstraram que havia uma transição da forma típica de *H. cervicornis* para a forma típica de *H. spinella*. Os autores sugeriram que *H. spinella* seria somente uma forma de crescimento compacta, de hábitat com intensa ação das ondas, enquanto *H. cervicornis* seria uma forma de crescimento mais alongada, de hábitat com menor ação das ondas. Os autores propuseram então a sinonimização desses táxons sob o nome *H. spinella* (C.Agardh) J.Agardh.

Schenkman (1986) e Lucio (2006) analisaram os tipos de *Hypnea cervicornis* (LD 85/80-2825 - Agardh Herbarium 33878) e *H. spinella* (LD 85/80-2826 - Agardh Herbarium 33888). Schenkman (1986) afirmou que a análise dos tipos não é muito esclarecedora, pois geralmente encontram-se mal preservados e não trazem informações sobre o local de coleta e/ou coletor. Dessa maneira, a autora decidiu manter a identificação que vinha sendo adotada pelos autores contemporâneos, principalmente os brasileiros, separando as duas espécies. Lucio (2006), entretanto, apresentou detalhes anatômicos similares para os dois exemplares-tipo e resolveu, apesar das diferenças de hábito e forma do eixo principal, considerar estas duas espécies como coespecíficas.

De fato, *Hypnea cervicornis* e *H. spinella* assemelham-se no que diz respeito à estrutura interna, ambas apresentando uma pequena célula axial geralmente rodeada por cinco ou seis periaxiais grandes e uma a duas camadas de células corticais pigmentadas (Tabela 1; Figura 3E = *H. cervicornis*; Figura 13D = *H. spinella*). De acordo com Masuda et al. (1997), a forma e disposição das células em corte transversal do eixo principal possui importante valor taxonômico. Entretanto, não apenas esta, mas todas as características, morfológicas e anatômicas, devem ser analisadas conjuntamente para a identificação inequívoca dessas espécies.

Figura 3. *Hypnea cervicornis* (ALCB 100217, 100218, 100200–100224): **A-** hábito de um exemplar estéril; **B-** hábito de um exemplar tetrasporofítico; **C-** detalhe da região basal de uma planta; **D-** região apical mostrando a ramificação alterna com tendência à díctica; **E-** corte transversal do eixo principal, notar espessamentos lenticulares nas células periaxiais (setas); **F-** células corticais em corte transversal; **G-** ramo portando cistocarpo; **H-** râmulo fértil com a região basal alargada pelo desenvolvimento dos tetrasporângios; **I-** corte transversal de um râmulo fértil mostrando os tetrasporângios zonados dispostos na região cortical; **J-** râmulos férteis com a região basal alargada pelo desenvolvimento dos espermatângios; **K-** corte transversal de um râmulo fértil mostrando a disposição dos espermatângios na região cortical.

A coespecificidade sugerida por Haroun & Prud'Home van Reine (1993) foi seguida por Chiang (1997), Yamagishi & Masuda (1997) e Wynne (1998, 2005). Entretanto, Bangmei & Yongqiang (1997) e Abbott (1999) foram alguns dos autores que desconsideraram os comentários sobre a possível coespecificidade e continuaram a reconhecer *Hypnea cervicornis*. Abbott (1999) disse que manter *H. cervicornis* como entidade a parte é uma medida conservadora quando não se é capaz de examinar o material estudado por Haroun & Prud'homme van Reine.

Wynne (2011) passou a considerar *Hypnea cervicornis* como uma espécie independente de *H. spinella* baseado nas diferenças morfológicas apontadas por Guimarães (2006) para distingui-las na flora brasileira: *H. cervicornis* apresentando talo laxo, formando aglomerados emaranhados com eixos livres, e *H. spinella*, formando densas almofadas, com eixos interligados uns aos outros por anastomoses. Neste estudo, estes dois táxons são tratados como espécies distintas.

Figura 4. Mapa de distribuição de *Hypnea cervicornis* no litoral do estado da Bahia.

3. *Hypnea cornuta* (Kützinger) J. Agardh, Sp. Alg. 2(2): 449. 1852. *Chondroclonium cornutum* Kützinger, Sp. Alg.: 741. 1849.

Figuras 5 e 6.

Talo ereto, textura cartilaginosa, coloração amarela amarronzada, até 15 cm alt. **Fixo ao substrato** através de ramos rizoidais, 0,5–1,5 cm compr., pouco ou não ramificados, apresentando discos de fixação. **Eixo principal** cilíndrico e evidente, 937–1350 µm diâm. **Ramos** laterais livres, 3–6,5 cm compr., inseridos de maneira alterna a irregular em vários planos, ramificação em ângulos abertos. **Anastomoses** ausentes. Ápice ereto e agudo, 371–435 µm diâm. **Râmulos** dispostos de maneira alterna com tendência dística. **Processos estrelados peltados** com 3–6 pontas e tonalidade mais escura, 712–2156 µm compr., frequentes na porção superior dos ramos e râmulos. **Célula axial** 29–81 µm diâm., muito menor que as periaxiais, as quais são arredondadas a ovais, em número de 5 ou 6, 98–229 µm diâm.; 2 ou 3 camadas de células medulares hialinas, 32–80 µm diâm.; 1 ou 2 camadas de células corticais, 17–22 µm diâm. **Espessamentos lenticulares** abundantes nas paredes das células periaxiais e/ou medulares, até 57 µm compr. **Cutícula** muito espessa em volta de todo o talo, 29–57 µm de espessura em corte transversal, até 116 µm em vista superficial. **Tetrasporângios** 38–63 µm compr. × 23–47 µm diâm., circundando a porção basal e mediana dos râmulos. **Exemplares gametofíticos** não encontrados.

Joly et al. (1968) foram os primeiros a referirem esta espécie no litoral brasileiro para o estado do Rio de Janeiro. Os demais estudos que faziam referência a este táxon no país (Yoneshigue-Valentin 1985; Schenkman 1986; Reis-Santos 1990) encontravam-se

sob a forma de Teses ou Dissertações e não contavam com dados morfológicos e/ou ilustrações detalhadas. Jesus & Nunes (2012), através de análise de exemplares coletados pela primeira vez no estado da Bahia e exame de espécimes depositados em herbários brasileiros, comprovaram ampla distribuição de *Hypnea cornuta* no estado do Rio de Janeiro, além de confirmarem sua ocorrência para o litoral dos estados do Maranhão, São Paulo e Paraná. **18/9:** mediolitoral, em locais protegidos da arrebentação das ondas, ocorrendo solitárias ou formando densas populações, geralmente associadas a *Hypnea cervicornis* e epifitadas por cianofíceas.

Material selecionado – Santa Cruz Cabralia, Coroa Vermelha, 8 nov. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100215, 100216-Ø).

Material adicional examinado – BRAZIL. MARANHÃO. Recife do Timbuba, 3 nov. 1982 M.M. Ferreira-Correia (SP 187768). RIO DE JANEIRO. Búzios, Ponta do Lagoinha, 19 fev. 1981, Y. Yoneshigue-Valentin (RFA 2622, 2623); Ponta do Costa, 12 dez. 1986, R.P. Reis-Santos (RB 270155); Saco do Sorita, 12 dez. 1986, R.P. Reis-Santos (RB 270159, 270160); Paraty, Ilha Comprida, 25 nov. 1985, M.A.O. Figueiredo (RB 281965). SÃO PAULO. São Sebastião, Praia do Araçá, 29 set. 1983, R.P.F. Schenkman (SPF 26864, como *H. valentiae*). PARANÁ. Ilha do Mel, Saco do Limoeiro, 4 dez. 1983, E.C. Oliveira & E. Plastino (SPF 28783, *H. valentiae*).

Os exemplares encontrados no litoral da Bahia foram facilmente identificados como *Hypnea cornuta* por apresentarem os râmulos estrelados característicos desta espécie. Estes râmulos são proeminentes e exibem coloração mais escura que o restante do talo, constituindo uma característica diagnóstica importante (Agardh 1852; Masuda et al. 1997). Cecere et al. (2004, 2011) comprovaram que esses râmulos estrelados funcionam como propágulos, sendo responsáveis pela reprodução vegetativa e rápida

Figura 5. Mapa de distribuição de *Hypnea cornuta* no litoral do estado da Bahia.

Figura 6. *Hypnea cornuta* (ALCB 100215, 100216): **A-** aspecto geral; **B-** ramos superiores portando râmulo estrelado; **C-** detalhe de um râmulo estrelado; **D-** vista lateral de um râmulo estrelado evidenciando a constrição basal; **E-** ápice de um ramo secundário, notar cutícula espessa; **F-** corte transversal na região apical de um ramo, notar cutícula espessa; **G-** corte transversal de um râmulo fértil em estágio inicial de desenvolvimento dos tetrasporângios, notar espessamento lenticular evidente nas paredes de células periaxiais (setas); **H-** soros tetrasporangiados desenvolvidos na região basal dos râmulo; **I-** região cortical de um râmulo fértil evidenciando dois tetrasporângios zonados maduros.

disseminação da espécie. A presença de uma cutícula espessa transparente (Joly et al. 1968; Cecere et al. 2004; Jesus & Nunes 2012), evidente tanto em vista superficial (Figura 6E), quanto em corte transversal (Figura 6F), também é uma característica bastante peculiar de *H. cornuta*, auxiliando na sua diferenciação em relação às demais espécies do gênero.

O material analisado concorda com as descrições e ilustrações fornecidas por Agardh (1852), Tanaka (1941), Taylor (1960), Ogawa & Lewmanomont (1981), Mshigeni & Chapman (1994), Wynne (1995), Chiang (1997), Masuda et al. (1997), Cecere et al. (2004), Dawes & Mathieson (2008).

4. *Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V.Lamouroux, Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. 20: 131. 1813. *Fucus musciformis* Wulfen in Jacquin, Coll. Bot. Chem. Hist. Nat, Sept. 3: 154. 1789.

Figuras 7 e 8.

Talo geralmente epifítico, ereto, textura membranácea a cartilaginosa, coloração vinácea, esverdeada ou amarronzada, 4–7(–15) cm alt. **Fixo ao substrato** através de disco de fixação primário, gavinhas ou estolão de onde partem ramos eretos. **Eixos** cilíndricos dividindo-se várias vezes, sendo difícil reconhecer um único eixo principal, 342–690 µm diâm. **Ramos** (2–)4–9 cm compr., inseridos de maneira irregular em vários planos. **Anastomoses** ausentes. **Ápices** dos eixos principais e ramos primários e secundários em forma de gavinhas espessas, com râmulos na região dorsal, dispostos unilateralmente. **Râmulos** irregularmente dispostos por todo o talo, mas geralmente formando ângulos retos com o eixo principal nas porções basais e ângulos mais fechados em direção ao ápice. **Célula axial** 45–85 µm diâm., de tamanho maior ou igual às periaxiais, as quais apresentam contorno circular a irregular, em número de 6–8, medindo 20–102 µm diâm. (geralmente 3–5 maiores e 3 menores); 2 ou 3 camadas de células medulares, 37–118 µm diâm.; 1 ou 2 camadas de células corticais, 9–14 µm diâm. **Espessamentos** lenticulares frequentes e de formato variável nas paredes das células periaxiais e/ou medulares. **Tetrasporângios** 43–255 µm compr. × 43–89 µm diâm., circundando a porção basal e mediana dos râmulos. **Cistocarpos** globosos sem constrição na base, solitários ou em grupos de 2–4 nos ramos e râmulos laterais, 467–849 µm compr. × 441–815 µm alt.; carposporângios 18,5–27 µm diâm. **Pêlos hialinos** em volta de toda a superfície dos tetrasporófitos e gametófitos femininos. **Gametófitos masculinos** não encontrados.

Amplamente distribuída em toda a extensão do litoral brasileiro (Nunes et al. 2013). **D10, E9/10, E/F9, G8/9, G/H8/9, I9/10, I10**: mediolitoral, formando populações densas, epífita na região frontal e

protegida do recife, na laguna recifal e em poças. Encontrada em substrato arenoso, geralmente formando um estolão, crescendo sobre *Amansia multifida* J.V.Lamouroux, *Botryocladia occidentalis* (Børgesen) Kylin, *Bryothamnion seaforthii* (Turner) Kützinger, *Cryptonemia seminervis*, *Digenea simplex*, *Gelidiella acerosa*, *Gelidiopsis variabilis* e *Gracilaria* sp. Associada a *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J.Agardh var. *macrophysa* (Sonder ex Kützinger) W.R.Taylor, *Chondracanthus acicularis*, *Enantiocladia duperreyi* (C.Agardh) Falkenberg, *Gelidiella acerosa*, *Hypnea valentiae*, *Palisada perforata* e *Ulva lactuca* Linnaeus. Epifitada por *Acrochaetium* sp., *Rhodothamniella codicola* (Børgesen) C.Bidoux & F.Magne e diatomáceas.

Material selecionado – Conde, Sítio do Conde, 24 out. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 10266-Ø); Mata de São João, Praia do Forte, 25 set. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100264-Ø, 100265-Ø, 100266-Ø), Imbassaí, P.B. Jesus et al. (ALCB 100192-Ø, 100263-♀); Camaçari, Praia do Emissário, 23 set. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100267); Lauro de Freitas, Villas do Atlântico, 12 ago. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100195-Ø); Salvador, Stella Maris, 24 set. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100193-Ø), 19 fev. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100270-Ø), 27 dez. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100272-Ø); Ilha de Itaparica, Vera Cruz, Mar Grande, 4 dez. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100274-Ø, 100275), Penha, 5 dez. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 10277-Ø); Itacaré, Havaízinho, 19 abr. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100282-♀); Urucuca, Serra Grande, 18 abr. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100278, 100279-Ø, 100280-♀); Ilhéus, Gravata, 17 abr. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100281-Ø); Santa Cruz Cabralia, Apuã, 5 nov. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100283-Ø), Coroa Vermelha, 7 nov. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100199, 100284-Ø, 100285-♀); Porto Seguro, Arraial D'Ajuda, Mucugê, 6 nov. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100286, 100287-Ø).

Hypnea musciformis é a espécie-tipo e a mais estudada do gênero. A presença de ápices em forma de gavinhas dilatadas é a característica diagnóstica da espécie, que possui ampla variação morfológica. Espécimes de locais calmos são mais delicados (Figura 7A), menos ramificados, podendo desenvolver estolões para fixação ao substrato; enquanto os de locais expostos são geralmente mais robustos, intensamente ramificados e emaranhados (Figura 7B). A coloração do talo é outra característica que apresenta ampla variação.

Schneider & Searles (1991) ressaltaram que esta espécie exibe grande plasticidade morfológica não só entre as populações, mas também dentro delas. Os autores afirmaram que alguns exemplares podem ser primariamente confundidos com *Hypnea valentiae* quando não apresentam os ápices em forma de gavinha. A disposição dos râmulos em ângulos retos nas porções basais do talo, a baixa densidade de râmulos no ápice e o padrão anatômico visto em corte transversal (Tabela 1) auxiliam no reconhecimento desta espécie.

Figura 7. *Hypnea musciformis* (ALCB 100264, 100267, 100270, 100278, 100279, 100282, 100285): **A-** aspecto geral de um exemplar típico de regiões com baixo hidrodinamismo; **B-** aspecto geral de um exemplar típico de regiões com alto hidrodinamismo; **C-** detalhe do ápice de um ramo em forma de gavinha; **D-** râmulos inseridos em ângulos retos na porção basal do talo; **E-** corte transversal na região basal de um ramo; **F-** espessamentos lenticulares nas células medulares; **G-** cistocarpio nos râmulos; **H-** soros tetrasporangiaados; **I-** corte transversal de um râmulo fértil mostrando a disposição dos tetrasporângios na região cortical.

Embora *Hypnea musciformis* esteja incluída em praticamente todas as floras regionais do litoral brasileiro, faltam estudos taxonômicos detalhados que forneçam caracteres morfológicos e anatômicos para a correta delimitação da espécie. A ausência das gavinhas pode resultar em identificações errôneas. Além de *H. musciformis*, *H. nigrescens* e *H. valentiae* também podem apresentar ápices recurvados, eventualmente formando ganchos. Contudo, as

gavinhas de *H. musciformis* são sempre numerosas e bem mais dilatadas (Figura 7C), estando presentes quase sempre tanto nos eixos principais quanto nos ramos laterais. Schenkman (1980) verificou que as gavinhas de *H. musciformis* se prendiam tão fortemente à planta epifitada que, quando a planta era arrancada, suas gavinhas permaneciam aderidas à planta hospedeira e voltavam a brotar, originando novas plantas.

Figura 8. Mapa de distribuição de *Hypnea musciformis* no litoral do estado da Bahia.

5. *Hypnea nigrescens* Greville ex J. Agardh, Sp. Alg. 2 (2): 443. 1852.

Figuras 9 e 10.

Talo formando tufo com uma porção prostrada de onde partem ramos eretos, textura cartilaginosa, coloração verde, negro-esverdeada ou vinácea, 2,5–8 cm alt. **Fixo ao substrato** por ramos rizoidais emaranhados. **Eixos principais** cilíndricos e evidentes, com diâmetro maior na região mediana (578–1.976 μm) que na base (447–650 μm). **Ramos eretos** variando entre 2–7,3 cm alt., ramos maiores irregularmente inseridos no centro do tufo. **Anastomoses** ausentes. **Râmulos** subulados, dispostos irregularmente 0,5–1 cm acima da base do talo que geralmente apresenta-se lisa. Porção mediana e apical do talo intensamente ramificada de maneira irregular com tendência a espiralada, em ângulos fechados sempre direcionados para cima. **Âpice** geralmente reto e agudo, podendo apresentar-se recurvado ou em forma de gancho não dilatado. **Célula axial** 64–260 μm diâm., de tamanho similar ou maior que as periaxiais (34–215 μm diâm.), as quais apresentam contorno arredondado a irregular, em número de 6 ou 7; 2 ou 3 camadas de células medulares de formato oval-triangular a quadrático, inicialmente maiores (144–326 μm diâm.) que as periaxiais, reduzindo-se em direção à periferia; 1 ou 2 camadas de células corticais, 8,2–15 μm diâm. **Espessamentos** lenticulares raros. **Tetrasporângios** 36–167 μm compr. $\times$ 15–74 μm diâm., geralmente circundando a porção basal e mediana dos râmulos incompletamente, produzindo acentuado encurvamento destes. **Cistocarpos** solitários ou em grupos de 2 a 4, 357–599 μm compr. $\times$ 393–601 μm alt., sem constrição na base, 1 ou 2 camadas de células arredondadas no pericarpo; carposporângios 17–31 μm diâm. **Espermatângios** 4,1–6,3 μm diâm., circundando

incompletamente a porção basal e mediana dos râmulos, produzindo um suave encurvamento destes.

Apesar de pouco citada em levantamentos regionais, *Hypnea nigrescens* aparenta ser bem distribuída ao longo da costa brasileira (Schenkman 1986; Nunes 2005; Nunes et al. 2013). **D10, E9/10, E/F9, G8/9, I8/9**: mediolitoral, formando extensas populações, epilítica e epífita na região frontal e protegida do recife e em poças. Crescendo sobre *Jania cubensis* Montagne ex Kützinger, *J. subulata* (Ellis & Solander) Sonder e *J. adhaerens* J.V.Lamouroux. Associada à *Palisada perforata* e *Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh. Epifitada por cianofíceas e diatomáceas da ordem Centrales.

Material selecionado – **Conde**, Sítio do Conde, 4 out. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100202-Ø, 100203-♀); **Entre Rios**, Subaúma 25 out. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100208-Ø, 100209-♀, 100214-♂); **Camaçari**, Praia do Emissário, 23 set. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100196, 100211, 100212-Ø, 100197, 100210, 100213-♀); **Itacaré**, Havaízinho, 19 abr. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100220); **Uruçuca**, Serra Grande, 18 abr. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100204-Ø, 100205-♀); **Ilhéus**, Gravatá, 17 abr. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100206-Ø, 100207-♀); **Santa Cruz Cabralia**, Praia de Apuã, 5 nov. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100201, 100242-♀).

Os exemplares de *Hypnea nigrescens* podem ser facilmente reconhecidos em campo pelo hábito, coloração esverdeada ou enegrecida e, como assinalado por Schenkman (1986), pelos ramos semelhantes a cerdas de um pincel. Além destas características, a presença de ramos maiores inseridos no centro do tufo (Figura 10A), a ausência de ramificação na região basal dos eixos (Figura 10B), e a disposição dos tetrasporângios nos râmulos (Figura 10G) foram essenciais para a identificação dos exemplares. Estas características concordam com as apontadas por Agardh (1852), Schenkman (1986) e Nunes (2005).

Figura 9. Mapa de distribuição de *Hypnea nigrescens* no litoral do estado da Bahia.

Figura 10. *Hypnea nigrescens* (ALCB 100196, 100202, 100203, 100214, 100242): **A-** hábito de um exemplar tetrasporofítico; **B-** exemplar cistocárpico com a região basal desnuda, após remoção de algas associadas, evidenciando a porção rizoidal (seta) e a base dos ramos mais estreitas que o restante do talo; **C-** detalhe dos ramos eretos portando râmulos subulados; **D-** corte transversal na base do talo evidenciando uma grande célula axial e sete periaxiais; **E-** râmulos portando cistocarpos; **F-** corte longitudinal de um cistocarpo evidenciando o pericarpo e os carpósporos; **G-** râmulos curvados pelo desenvolvimento de tetrasporângios circundando-os incompletamente; **H-** corte transversal de um râmulo fértil mostrando os tetrasporângios; **I-** detalhe dos tetrasporângios zonados; **J-** râmulos portando espermatângios; **K-** corte transversal de um râmulo fértil mostrando a disposição dos espermatângios; **L-** detalhe dos espermatângios produzidos em cadeia na região cortical dos râmulos.

A presença de râmulos recurvados e eixos principais terminados em gavinhas em espécimes de *Hypnea nigrescens* podem confundi-la com *H. musciformis*. Entretanto, mesmo as gavinhas estando presentes, elas podem ser facilmente diferenciadas daquelas encontradas em *H. musciformis*, pois são esparsas e geralmente apresentam diâmetro similar ao restante do talo. Apesar das duas espécies apresentarem a célula axial de tamanho maior ou igual às periaxiais, *H. nigrescens* exibe uma célula axial de tamanho geralmente maior (64–260 µm diâm.) que a de *H. musciformis* (45–85 µm diâm.). Além disso, características como hábito, padrão de ramificação, forma dos râmulos e disposição dos tetrasporângios podem auxiliar na distinção entre essas espécies (Tabela 1).

Apesar da escassez de bibliografia sobre *Hypnea nigrescens*, a identificação desta espécie foi possível graças à análise de sua descrição original (Agardh 1852) e as descrições e ilustrações fornecidas por Schenkman (1986) e Nunes (2005) para exemplares do litoral brasileiro. A análise do holótipo de *H. nigrescens* (E 429124) e de amostras coletadas no estado de São Paulo (E 425856; Schenkman 1986) confirmaram a identificação dos espécimes da Bahia.

6. *Hypnea platyclada* Jesus & Nunes, *Phytotaxa* 85(1): 26–34. 2013.

Figuras 11 e 12.

Talo prostrado, textura firme, coloração rósea, 1–3 cm alt. **Fixo ao substrato** através de uma porção estolonífera cilíndrica e vários discos de fixação, aderindo-se quase completamente à planta hospedeira. **Ramos** inseridos irregularmente, formados por um pedúnculo cilíndrico (667–911 µm diâm.) e porções superiores fusiformes achatadas, 108–2.046 µm larg. × 99–644 µm de espessura. **Anastomoses** frequentes. **Râmulos** 0,5–3,5 mm compr., produzidos na margem dos eixos. **Células do filamento central** pigmentadas, fornecendo um aspecto de nervura às porções achatadas do talo. **Ápice** agudo com pêlos unicelulares em volta. **Célula axial** oval, 54–212 µm compr. × 19–76 µm diâm., 5 ou 6 periaxiais ovais, 244–276 µm compr. × 88–144 µm diâm.; 2 camadas de células medulares de formato variável, oval a circular, 73–113 µm compr. × 90–174 µm diâm.; uma camada de células corticais que, em vista superficial, apresentam tamanho variável entre 8–65 µm diâm. **Espessamentos lenticulares** restritos às extremidades das células do filamento central. **Tetrasporângios** 73–99 µm compr. × 41–47 µm diâm., dispostos apenas de um lado dos râmulos. **Cistocarpos** de base levemente constricta, 833–934 µm compr. × 714–826 µm diâm.; carposporângios 25–43 µm diâm. **Espermatângios** 1,4–3,7 µm diâm., dipostos apenas de um lado dos râmulos.

Figura 11. Mapa de distribuição de *Hypnea platyclada* no litoral do estado da Bahia.

Conhecida apenas para o estado da Bahia. **I8/9:** mediolitoral, região frontal do recife e em poças. Crescendo sobre *Corynomorpha clavata* (Harvey) J.Agardh, *Cryptonemia seminervis* (C.Agardh) J.Agardh, *Gelidiopsis variabilis* (Greville ex J.Agardh) F.Schmitz, *Jania* sp., *Laurencia arbuscula* Sonder e *Thuretia bornetii* Vickers. Associada a *Amphiroa fragilissima* (Linnaeus) J.V.Lamouroux. Epifitada por *Ceramium* sp. e *Griffithsia globulifera* Harvey ex Kützinger.

Material selecionado – Santa Cruz Cabralia, Apuã, 9 mar. 2001, J.M.C. Nunes & G.M. Lyra (ALCB 53324-♀, 53325-Ø – Holótipo!, 100189-Ø, 100190-♀, 100191-Ø); Porto Seguro, Arraial D'Ajuda, Mucugê, 12 mar. 2001, J.M. C. Nunes et al. (ALCB 53323-♂, 53326).

Material adicional examinado: *Hypnea volubilis* Searles – ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. CAROLINA DO NORTE. Onslow Bay, 4 mar. 1971, R.B. Searles (DUKE 14135 – Holótipo!, 14134-Ø – Isótipo!).

Hypnea platyclada possui uma combinação de características morfológicas que a distingue das demais espécies estudadas: pedúnculo cilíndrico e porções superiores achatadas; filamento central evidente fornecendo aspecto de nervura aos ramos; tetrasporângios e espermatângios dispostos unilateralmente na região cortical dos râmulos; células corticais de tamanho desigual e espessamentos lenticulares restritos às extremidades das células do filamento central.

7. *Hypnea spinella* (C.Agardh) Kützinger, Bot. Zeit. 5: 23. 1847. *Sphaerococcus spinellus* C.Agardh, Sp. Alg. 1(2): 323. 1822.

Figuras 13 e 14.

Figura 12. *Hypnea platyclada* (ALCB 53323–53326, 100189–100191): **A-** exemplar crescendo sobre *Corynomorpha clavata*, notar porções cilíndricas completamente aderidas à alga hospedeira (seta); **B-** detalhe de um ramo com nervura central evidente (seta); **C-** disco de fixação na porção cilíndrica do talo; **D-** espessamentos lenticulares (setas) nas extremidades das células do filamento central; **E-** corte transversal na região mediana de um ramo; **F-** corte transversal na porção basal cilíndrica de um ramo; **G-** células corticais de tamanho desigual em vista superficial; **H-** corte longitudinal de um cistocarpio; **I-** corte longitudinal de soros de tetrasporângios formados no ápice dos ramos, notar anastomose (seta) entre os ramos; **J-** detalhe dos tetrasporângios zonados; **K-** detalhe do corte transversal de um ramo portando espermatângios.

Talo prostrado, formando tufos emaranhados, 1,5–5,5(–12) cm compr. × 0,5–3 cm alt., textura membranácea a cartilaginosa, coloração de róseo-esverdeada a róseo-vinácea. **Fixo ao substrato** através de inúmeros discos de fixação. **Eixo principal** evidente ou não; quando distinto, o eixo principal geralmente apresenta coloração mais clara que os ramos e râmulos. **Ramos** 1–4,5 cm compr. × 393–1.484 μm diâm., frouxamente entrelaçados, recurvando-se para todos os lados e para o substrato;

ramificação irregular em vários planos, formando ângulos retos na porção basal e agudos próximo ao ápice. **Anastomoses** muito frequentes. **Râmulos** dispostos de maneira irregular a alterna. **Âpice** 200–278 μm diâm., agudo, reto, recurvado, e por vezes, bifurcado. Célula axial 36–45 μm diâm., muito menor que as periaxiais, as quais são em número de 5 ou 6, de formato oval-triangular medindo 74–236 μm diâm.; 1 ou 2 camadas de células medulares de formato circular, menores que as periaxiais (37–114 μm diâm.);

Figura 13. *Hypnea spinella* (ALCB 100228, 100231, 100233, 100240): **A-** hábito; **B-** detalhe dos ramos; **C-** disco de fixação no ápice de um ramo; **D-** corte transversal na base do talo evidenciando uma célula axial e seis periaxiais; **E-** células corticais em corte transversal; **F-** soros tetrasporangiais nos râmulos; **G-** corte transversal de um râmulo fértil evidenciando os tetrasporângios zonados em várias etapas do desenvolvimento na região cortical (setas).

1 ou 2 camadas de células corticais, 5–16 µm diâm. **Espessamentos lenticulares** nas células periaxiais e medulares presentes na região basal e mediana do talo. **Tetrasporângios** 69–114 µm compr. × 41–64 µm diâm., geralmente circundando a porção apical dos râmulos ou a porção mediana ou basal; râmulos férteis podem apresentar os ápices bifurcados ou ramificados. **Exemplares gametofíticos** não encontrados.

Amplamente distribuída no litoral brasileiro (Nunes et al. 2013). **E9/10, E/F9, G8/9, G/H8/9, I8/9:** mediolitoral, epilítica na região frontal e protegida do recife e em poças. Geralmente encontradas em fendas no recife, em locais sujeitos à forte arrebentação das ondas. Crescendo sobre *Amphiroa fragilissima*, *Chondracanthus acicularis* e *Laurencia* sp. Associada a *Jania adhaerens*, *Griffithsia schousboei* Montagne e *Ulva rigida* C.Agardh. Epifitada por *Centroceras clavulatum*, *Ceramium brevizonatum* H.E.Petersen var. *caraibicum* H.E.Petersen & Børgesen, *Lyngbia* sp., *Polysiphonia* sp. e briozoários.

Material selecionado – **Camaçari**, Praia do Emissário, 23 set. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100228); **Ilha de Itaparica**, Vera Cruz, Mar Grande, 4 dez. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100231-Ø, 100233), Penha, 5 dez. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100232-Ø); **Uruçuca**, Serra Grande, 18 abr. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100236-Ø); **Santa Cruz Cabrália**, Apuã, 5 nov. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100230, 100240-Ø); **Porto Seguro**, Arraial D'Ajuda, Mucugê, P.B. Jesus et al. (ALCB 100234).

Figura 14. Mapa de distribuição de *Hypnea spinella* no litoral do estado da Bahia.

Conforme tratado anteriormente, há grande confusão na literatura no que diz respeito às espécies *Hypnea spinella* e *H. cervicornis*. Lawson & John (1987) relataram que a confusão é tão antiga que poderia estar retratada na ilustração original de *H. spinella* (Kützting 1868, pl. 26, figs d-f). Como são

ilustrados o padrão de ramificação, a forma dos ápices e a disposição de soros tetrasporangiais característicos de *H. cervicornis*, Lawson & John (1987) ressaltaram que essa ilustração deveria ser corretamente atribuída à última espécie.

Haroun & Prud'Home van Reine (1993) apontaram uma transição entre as formas reconhecidas como *Hypnea cervicornis* e *H. spinella* devido ao hidrodinamismo, propondo então a sinonímia destes táxons sob o nome *Hypnea spinella* (C.Agardh) J.Agardh. Posteriormente, Silva et al. (1996) ressaltaram a correta autoria para a espécie: *H. spinella* (C. Agardh) Kützinger, devido à prioridade de publicação, uma vez que o trabalho de Kützinger havia sido publicado em 8 de janeiro de 1847 e o de J. Agardh apenas em 13 de janeiro do mesmo ano.

No litoral baiano, os exemplares de *Hypnea spinella* são encontrados tanto em locais expostos, sujeitos à intensa ação de ondas quanto em locais calmos e protegidos. Este fato foi observado por Guimarães (2006) no estado do Espírito Santo, onde a sinonímia proposta por Haroun & Prud'Home van Reine (1993) não foi adotada, o que levou Wynne (2011), também, a considerar *H. spinella* como uma espécie independente de *H. cervicornis*.

Bangmei & Yongqiang (1997) e Abbot (1999) ressaltaram outras características que suportam o posicionamento de *Hypnea cervicornis* e *H. spinella* como táxons distintos. *Hypnea spinella* é facilmente reconhecida em campo por formar densos tufo de coloração vinácea, com ramos recurvados e emaranhados na base (Figura 13B) e últimos râmulos curtos e espinescentes, com tantas anastomoses e discos de fixação secundários (Figura 13C) que dificilmente consegue-se individualizar um ramo sem danificá-lo.

Muitos autores ilustram e descrevem os soros tetrasporangiais de *Hypnea spinella* ocorrendo no ápice dos ramos (e.g., Price & Scott 1992; Wynne 1995; Bangmei & Yongqiang 1997) e Mshigeni (1978) utilizou esta característica para separar *H. spinella* de *H. pannosa* J.Agardh. Abbott (1999) observou que os soros tetrasporangiais dos espécimes do Havai ocasionalmente ocorrem nos ápices dos râmulos, mas que soros de uma mesma planta podem também ser encontrados circundando o râmulo próximo à base; indicando assim, que o soro tetrasporangial terminal não é um caráter diagnóstico para identificação. De fato, existe muita variação nesta característica e os espécimes da Bahia também apresentam disposição dos soros tanto na região apical quanto nas porções basal e mediana dos râmulos. Contudo, conforme dito anteriormente, é o conjunto de características que torna este táxon bem peculiar.

8. *Hypnea valentiae* (Turner) Montagne, Hist. Nat. Iles Canaries 3: 161. 1841. *Fucus valentiae* Turner, Fuci 2: 17. 1809.

Figuras 15 e 16.

Talo ereto, abundantemente ramificado, textura membranácea a cartilaginosa, coloração róseo-vinácea ou amarronzada, 4,5–23 cm alt. **Fixo ao substrato** através de um disco de fixação primário ou por ramos rizoidais entrelaçados. **Eixo principal** cilíndrico e evidente, 628–1.756 µm diâm. **Ramos** superiores livres, 3–10 cm compr., inseridos de maneira irregular a alterna em vários planos, ramificação em ângulos abertos retos ou quase retos. **Anastomoses** ausentes. **Râmulos** 0,5–1,5 cm compr., dispostos de maneira espiralada ou radial, sempre direcionados para cima. **Ápice** 314–357 µm diâm., agudo ou por vezes, recurvado e em forma de gancho de mesma espessura que o restante do talo. **Célula axial** de contorno estrelado e parede espessa, 45–172 µm diâm., de tamanho igual ou menor que as periaxiais, 44–170(–375) µm diâm., as quais podem apresentar contorno circular ou irregular, em número de 4–6; 2 ou 3 camadas de células medulares, 58–292 µm diâm.; 1 camada de células corticais, 5–11 µm diâm. **Espessamentos lenticulares** abundantes nas paredes das células periaxiais e/ou medulares. **Pêlos** hialinos em volta de toda a superfície dos tetrasporófitos e gametófitos. **Tetrasporângios** 23–63 µm compr., geralmente circundando a porção basal e mediana dos râmulos, provocando alargamento desta região (859–1.186 µm diâm.). **Cistocarpos** sem pedúnculo, 545–787 µm compr. × 464–843 µm alt., carposporângios piriformes a esféricos, 18–27 µm diâm. Espermatângios esféricos, 1,9–5,9 µm diâm., geralmente circundando a porção basal dos râmulos, provocando alargamento desta região (692–1.153 µm diâm.).

D10, E9/10, E/F9, G8/9, I8: mediolitoral, epilítica e epífita na região frontal e protegida do recife e em poças. Crescendo sobre *Amansia multifida*, *Bryothamnion triquetrum*, *Digenea simplex* e *Gracilaria birdiae* Palastino & E.C.Oliveira. Associada a *Acanthophora muscoides* (Linnaeus) Bory de Saint-Vincent, *Amphiroa fragilissima*, *Bryopsis pennata* J.V.Lamouroux, *Ceramium* spp. e *Wrangelia argus* (Montagne) Montagne.

Material selecionado – **Entre Rios**, Subaúma, 25 out. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100249-♀); **Mata de São João**, Praia do Forte, 25 set. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100251-♀, 100252-Ø, 100258-♂), **Imbassaí**, 23 out. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB100194-♀, 100246-♂, 100247-♂, 100248-♀); **Salvador**, Stella Maris, 6 nov. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100256-♀); **Ilha de Itaparica**, Vera Cruz, Mar Grande, 4 dez. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100198-♀, 100243-♀, 100244-♂, 100250-Ø), Penha, 5 dez. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100245-♂); **Uruçuca**, Serra Grande, 18 abr. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100259-♀); **Ilhéus**, Gravata, 17 abr. 2011, P.B. Jesus et al. (ALCB 100253, 100254-Ø, 100255-♀); **Porto Seguro**, Arraial D'Ajuda, Mucugê, 6 nov. 2010, P.B. Jesus et al. (ALCB 100257-♀).

Figura 15. *Hypnea valentiae* (ALCB 100194, 100246, 100247, 100249, 100253–100255): **A-** hábito de um gametófito feminino; **B-** detalhe da região apical do talo coberta por inúmeros râmulo direcionados para cima; **C-** corte transversal na base do eixo principal; **D-** células corticais em corte transversal, notar espessamentos lenticulares nas células medulares (setas); **E-** cistocarpo em detalhe; **F-** râmulo férteis com a região basal alargada pelo desenvolvimento dos tetrasporângios; **G-** corte transversal de um râmulo fértil mostrando a disposição dos tetrasporângios na região cortical; **H-** râmulo férteis com a região basal alargada pelo desenvolvimento dos espermatângios; **I-** corte transversal de um râmulo fértil mostrando a disposição dos espermatângios na região cortical; **J-** detalhe dos espermatângios formados de maneira concatenada a partir da célula mãe (setas) derivada de uma célula cortical.

Hypnea valentiae se distingue das outras espécies do litoral baiano pelo tamanho, geralmente maior, pela ramificação em ângulos retos ou quase retos e pelos longos ramos laterais, o que confere um aspecto laxo à sua fronde (Tabela 1). Os râmulos geralmente direcionados para cima, cobrindo completamente o eixo principal e os ramos laterais constituem outra particularidade desta espécie. O material analisado concorda com a descrição e ilustração originais apresentadas por Turner (1809, como *Fucus valentiae* Turner) e com as características apontadas por Dawson (1961), Abbott & Hollemberg (1976), Mshigeni (1978), Schenkman (1986), Womersley (1994), Abbott (1999) e Prud'homme van Reine & Trono Jr (2001).

Agardh (1852), Børgesen (1943) Schneider & Searles (1991) e Mshigeni & Chapman (1994) descrevem esta espécie portando râmulos estrelados com três a seis pontas. Apesar disto, nenhum destes autores traz ilustrações que possam auxiliar o reconhecimento destes râmulos; apenas Mshigeni & Chapman, que provavelmente observaram o mesmo material de Agardh, trazem informações mais detalhadas. Segundo estes autores, os râmulos estrelados de *H. valentiae* são grandes e firmemente aderidos ao talo, diferente dos râmulos peltados de *H. cornuta*, espécie com a qual é frequentemente confundida.

Mshigeni & Chapman (1994) afirmam ainda que *Hypnea valentiae* é distinta de *H. cornuta* pela presença de râmulos horizontais, subulados, pequenos e geralmente simples, como foi exposto em sua descrição original por Turner (1809). Segundo Abbott (1999), grande parte dos espécimes analisados de

H. valentiae do Havaí apresentam apenas râmulos simples e espinescentes, considerando a presença de râmulos estrelados uma característica pouco confiável para *H. valentiae*. Assim como Schenkman (1986) observou para os exemplares do estado de São Paulo, nenhum dos espécimes examinados de *H. valentiae* do litoral da Bahia apresentou râmulos estrelados.

Praticamente não há relatos na literatura no que diz respeito à estrutura interna de *Hypnea valentiae*. Schenkman (1986) afirmou apenas que, em corte transversal, o talo pode apresentar uma célula axial pequena e cinco a sete periaxiais grandes; Prud'homme van Reine & Trono Jr (2001) apontam de seis a oito periaxiais grandes com espessamento lenticular em suas paredes, mas não traz medidas nem ilustrações das mesmas. Os exemplares baianos apresentam uma célula axial de contorno estrelado e quatro a seis periaxiais grandes com contorno irregular e, geralmente apresentam espessamentos lenticulares nas paredes das células periaxiais e medulares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como ressaltado por Yamagishi & Masuda (2000), a maioria das características atualmente empregadas na taxonomia do gênero *Hypnea* pode variar dependendo do habitat. O sistema de fixação, tamanho, textura e a cor das algas recém-coletadas podem variar bastante por estarem fortemente associados ao local onde as espécies são encontradas. Assim, os aspectos morfoanatómicos que contribuíram para a distinção das espécies estudadas no litoral do estado da Bahia foram: tipo de ápice, modo de fixação ao substrato, tipo de inserção dos ramos laterais nos eixos, forma e disposição dos râmulos nos ramos e eixos, tamanho e forma das células periaxiais e, disposição dos tetrasporângios e espermatângios nos râmulos férteis. Ainda assim, é necessário um estudo minucioso de todas estas características em conjunto para que se possa realizar uma identificação segura e precisa.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana e à FAPESB (PRONEM - T.O.PNE 0020/2011), pelo financiamento das coletas; ao Laboratório de Algas Marinhas do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, pela disponibilização da infraestrutura; e aos curadores dos herbários consultados pela disponibilização do acesso ao material. Este trabalho é parte da dissertação de mestrado da primeira autora, realizada com bolsa da CAPES.

Figura 16. Mapa de distribuição de *Hypnea valentiae* no litoral do estado da Bahia.

Tabela 1. Comparação das características morfológicas, anatômicas e reprodutivas das espécies de *Hypnea* (- = dados não disponíveis).

	<i>H. cenomyce</i>	<i>H. cervicornis</i>	<i>H. cornuta</i>	<i>H. musciformis</i>	<i>H. nigrescens</i>	<i>H. platyclada</i>	<i>H. spinella</i>	<i>H. valentiae</i>
Habitat	epífita ou epilítica no mediolitoral e infralitoral	epífita ou epilítica no mediolitoral e infralitoral	epilítica no mediolitoral	epífita ou epilítica no mediolitoral e infralitoral	epífita ou epilítica no mediolitoral	epífita no mediolitoral	epífita ou epilítica no mediolitoral e infralitoral	epífita ou epilítica no mediolitoral e infralitoral
Hábito	base prostrada e ramos eretos, formando tufos	ereto	ereto	ereto	ereto, formando tufos	prostrado	prostrado, formando tufos	ereto
Tamanho (altura -cm)	0,5–1	4–24	9–15	2–15	2,5–8	1–3	0,5–3	4,5–23
Cor	róseo-avermelhada	róseo-esverdeada, amarela ou amarronzada	amarela amarronzada	vinácea, esverdeada ou amarronzada	verde, negro-esverdeada ou vinácea	rósea	róseo-esverdeada a róseo-vinácea	róseo-vinácea ou amarronzada
Textura	membranácea	membranácea a cartilaginosa	cartilaginosa	membranácea a cartilaginosa	cartilaginosa	cartilaginosa	membranácea a cartilaginosa	membranácea a cartilaginosa
Tipo de fixação ao substrato	discos de fixação na base estolonífera e nos ramos	disco de fixação primário ou ramos rizoidais com discos de fixação acessórios	ramos rizoidais e discos de fixação	disco de fixação primário, gavinhas ou estolão	ramos rizoidais	porção estolonífera e discos de fixação secundários	discos de fixação	disco de fixação único ou ramos rizoidais
Anastomose	ausente	rara	ausente	ausente	ausente	presente	presente	ausente
Forma do eixo principal	cilíndrico	cilíndrico	cilíndrico	cilíndrico	cilíndrico	achatado, com pedúnculo cilíndrico	cilíndrico	cilíndrico
Largura do eixo principal (base - μm)	83–159	529–1.036	937–1.350	342–690	447–650	108–2.046	393–1.144	628–721
Inserção dos ramos laterais no eixo principal	irregular	dicotômica a subdicotômica	alterna a irregular	irregular	irregular	irregular	irregular	irregular a alterna
Forma dos râmulos	espinescente	espinescente	espinescente ou estrelada	espinescente	subulada	espinescente	espinescente	subulado ou espinescente
Inserção dos râmulos	irregular	irregular na base e alterna com tendência a distica no ápice	alterna a distica	irregular	irregular com tendência a espiralada, direcionados para cima.	irregular	irregular a alterna	espiralada ou radial, direcionados para cima
Forma do ápice	agudo ou arredondado	agudo ou bifurcado	agudo	gavinha	agudo, reto, recurvado ou em forma de gancho não dilatado	agudo	agudo, reto, recurvado ou bifurcado	ereto, agudo, recurvado ou em forma de gancho não dilatado
Célula axial	pequena	pequena	pequena	grande	grande	pequena	pequena	pequena
Número e forma das células periaxiais	5 ou 6 ovais	4 ou 6 ovais-triangulares	5 ou 6 ovais	6–8 irregulares	5–7 irregulares	5 ou 6 arredondadas	5 ou 6 ovais-triangulares	4–6 arredondadas ou irregulares
Células medulares	ausentes ou em uma camada	1 ou 2 camadas arredondadas	2 ou 3 camadas arredondadas	2 ou 3 camadas irregulares ou arredondadas	2 camadas oval-triangulares a oval-quadráticas	2 camadas ovais a circulares	1 ou 2 camadas arredondadas	(2)3 camadas arredondadas
Espessamento lenticular	presente	presente	presente	presente	raro	presente	presente	presente
Forma das células corticais em vista superficial	isodiamétricas de mesmo tamanho	isodiamétricas de mesmo tamanho	isodiamétricas de mesmo tamanho	isodiamétricas de mesmo tamanho	isodiamétricas de mesmo tamanho	isodiamétricas de tamanho desigual	isodiamétricas de mesmo tamanho	isodiamétricas de mesmo tamanho
Disposição dos soros tetrasporangiais	mediano ou apical, imersos na região medular dos ramos	basal ou mediano, circundando os râmulos	basal ou mediano, circundando os râmulos	basal ou mediano, circundando os râmulos	basal ou mediano, circundando os râmulos completa ou incompletamente	unilateral	apical, basal ou mediano, circundando os râmulos	basal ou mediano, circundando os râmulos
Disposição dos soros de espermatângios	-	basal ou mediano, circundando os râmulos	-	-	basal ou mediano, circundando os râmulos completa ou incompletamente	unilateral	-	basal ou mediano, circundando os râmulos -

REFERÊNCIAS

- Abbott, I.A.** 1999. *Marine Red Algae of the Hawaiian Islands*. Bishop Museum Press, Honolulu.
- Abbott, I.A. & Holleberg, G.** 1976. *Marine Algae of California*. Stanford University Press, Stanford.
- Agardh, J.G.** 1852. *Species Genera et Ordines Algarum*. Vol. 2, part.2. C.W.K. Gleerup, Lund.
- Amado-Filho, G.** 1991. *Algas Marinhas Bentônicas do Litoral de Saquarema a Itacoatira (RJ)*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Bangmei, X. & Yongqiang, W.** 1997. Some species of the genus *Hypnea* (Gigartinales, Rhodophyta) from China. In: I.A. Abbott (ed.), *Taxonomy of Economic Seaweeds*. Vol. 6. California Sea Grant College, University of California, La Jolla, p.193–206.
- Børgesen, F.** 1943. Some marine algae from Mauritius. III. Rhodophyceae. Part 2. Gelidiales, Cryptonemiales, Gigartinales. *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Meddelelser* 19(1): 1–85.
- Cecere, E.; Petrocelli, A. & Verlaque, M.** 2004. Morphology and vegetative reproduction of the introduced species *Hypnea cornuta* (Rhodophyta, Gigartinales) in the Mar Piccolo of Tarant (Italy), Mediterranean Sea. *Botanica Marina* 47: 381–388.
- Cecere, E., Petrocelli, A. & Verlaque, M.** 2011. Vegetative reproduction by multicellular propagules in Rhodophyta: an overview. *Marine Ecology* 32(4): 419–437.
- Chiang, Y.M.** 1997. Species de *Hypnea* Lamouroux (Gigartinales, Rhodophyta) from Taiwan. In: I.A. Abbott (ed.), *Taxonomy of Economic Seaweeds*. Vol. 6. California Sea Grant College, University of California, La Jolla, p. 163–177.
- Collins, F.S. & Harvey, A.B.** 1917. The algae of Bermuda. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 53: 1–195.
- Dawes, C.J. & Mathieson, A.C.** 2008. *The Seaweeds of Florida*. University Press of Florida, Florida.
- Dawson, E.Y.** 1961. Marine red algae of the Pacific Mexico. Part 4. Gigartinales. *Pacific Naturalist* 2: 191–343.
- De Toni, G.B.** 1897. *Sylloge Algarum Omnium Hucusque Cognitarum*. Vol. IV: Florideae. Sectio II. Publicado pelo autor, Padua.
- Guimarães, S.M.P.B.** 2006. Checklist of Rhodophyta from the State of Espírito Santo. *Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo* 17: 143–194.
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M.** 2013. *AlgaeBase. World-wide electronic publication*. National University of Ireland, Galway. Disponível em <<http://www.algaebase.org>>; acesso em 7 abr. 2013.
- Haroun, R.J. & Prud'Homme van Reine, W.F.** 1993. A biogeographical study of *Laurencia* and *Hypnea* species of the Macaronesian region. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 159: 119–125.
- Jesus, P.B. & Nunes, J.M.C.** 2012. Estudos morfológicos e taxonômicos em *Hypnea cornuta* (Kützinger) J. Agardh (Gigartinales, Rhodophyta) no litoral da Bahia, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 26(4): 973–978.
- Jesus, P.B.; Guimarães, S.M.P.B. & Nunes, J.M.C.** 2013. *Hypnea platyclada*, a new species of red alga (Rhodophyta, Cystocloniaceae) from Brazil. *Phytotaxa* 85(1): 26–34.
- Joly, A.B.; Ferreira, M.M.; Pinheiro-Vieira, F. & Yoneshigue-Braga, Y.** 1968. Additions to the American South Atlantic Marine Algae. I. *Arquivos da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará* 8(2): 177–181.
- Kützinger, F.T.** 1868. *Tabulae phycologicae; Oder, Abbildungen der Tange*. Vol. 18. Publicado pelo autor, Nordhausen.
- Lamouroux, J.V. F.** 1813. Essai sur les genres de la famille des thalassiphytes. *Annales Du Muséum d'Histoire Naturelle* 20: 21–47, 115–139, 267–293.
- Lawson, G.W. & John, D.M.** 1987. The marine algae and coastal environment of tropical West Africa. Beiheft. *Nova Hedwigia* 93: 1–415.
- Lucio, A.M.** 2006. *El Género Hypnea (Rhodophyta) en las Costas del Océano Atlántico*. Tese de Doutorado. Universidad Complutense de Madrid.
- Masuda, M.; Yamagishi, Y.; Chiang, Y.-M.; Lewmanomont, K. & Xia, B.M.** 1997. Overview of *Hypnea* (Rhodophyta, Hypneaceae). In: I.A. Abbott (ed.), *Taxonomy of Economic Seaweeds*. Vol. 6. California Sea Grant College, University of California, La Jolla, p. 127–133.
- Mshigeni, K.E.** 1978. The biology and ecology of benthic marine algae with special reference to *Hypnea* (Rhodophyta, Gigartinales): a review of the literature. *Bibliotheca Phycologica* 37: 1–168.
- Mshigeni, K.E. & Chapman, D.J.** 1994. *Hypnea* (Gigartinales, Rhodophyta). In: I. Akatsuka (ed.), *Biology of Economic Algae*. SPB Academic Publishing, The Hague, p. 245–281.
- Nunes, J.M.C.** 2005. *Rodofíceas Marinhas Bentônicas do Estado da Bahia, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Nunes, J.M.C.** 2010. Taxonomia morfológica: metodologia de trabalho. In: A.G. Pedrini, (org.), *Macroalgas: uma introdução à sua taxonomia*. Vol. 1. Technical Books, Rio de Janeiro, p. 54–70.
- Nunes, J.M.C.; Moura, C.W.N.; Creed, M.; Fujii, M.T.; Cassano, V.; Barros-Barreto, M.B.B.; Pereira, S.M.B.; Khader, S.; Necchi Jr, O.; Oliveira, M.C.; Henriques, M.C.; Oliveira-Carvalho, M.F. & Guimarães, S.M.P.B.** 2013. Rhodophyceae. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB100399>; acesso em 7 abr. 2013.
- Ogawa, H. & Lewmanomont, K.** 1981. Economic seaweeds of Thailand. I. The genus *Hypnea* in the Vicinity of Si Racha, Chonburi Province. *Kasetsart University Fisheries Research Bulletin* 12: 1–14.
- Price, I.R. & Scott, F.J.** 1992. *The Turf Algal Flora of the Great Barrier Reef. Part I. Rhodophyta*. James Cook University, Townsville.
- Prud'Homme van Reine, W.F. & Trono Jr, G.C.** (eds) 2001. Cryptogams: Algae. *Plant Resources of Southeast Asia* 15: 1–318.
- Reis-Santos, R.P.** 1990. *Flora Algal da Lagoa de Araruama, Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- Schenkman, R.P.F.** 1980. *Biomassa, Crescimento e Ficocolóide de Hypnea Musciformis (Rhodophyta) no Litoral do Estado de São Paulo, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- Schenkman, R.P.F.** 1986. *Cultura de Hypnea (Rhodophyta) In Vitro como Subsídio para Estudos Morfológicos, Reprodutivos e Taxonômicos*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Schneider, C.W. & Searles, R.B.** 1991. *Seaweeds of the Southeastern United States. Cape Hatteras to Cape Canaveral*. Duke University Press, Durham.
- Silva, P.C.; Basson, P.W. & Moe, R.L.** 1996. Catalogue of the marine algae of the Indian Ocean. *University of California Publication. Botany* 79: 1–1259.
- Tanaka, T.** 1941. The genus *Hypnea* from Japan. *Scientific Papers of the Institute of Algological Research, Faculty of Science, Hokkaido Imperial University* 2: 227–250.
- Taylor, W.R.** 1960. *Marine Algae of the Eastern Tropical and Subtropical Coasts of the Americas*. The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Turner, D.** 1809. *Fuci*. Vol II. John & Arthur Arch, Cornhill.
- Womersley, H.B.S.** 1994. *The Marine Benthic Flora of Southern Australia. Part III-A. Bangiophyceae and Florideophyceae (Acrochaetiales, Nemaliales, Gelidiales, Hildenbrandiales and Gigartinales sensu lato)*. Australian Biological Resources Study, Canberra.
- Wynne, M.J.** 1995. Benthic marine algae from the Seychelles collected during the R/V *Te Vega* Indian Ocean expedition. *Contributions of the University of Michigan Herbarium* 20(2): 261–346.
- Wynne, M.J.** 1998. A checklist of the benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: first revision. *Beiheft. Nova Hedwigia* 16: 1–155.
- Wynne, M.J.** 2005. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. *Beiheft. Nova Hedwigia* 129: 1–152.
- Wynne, M.J.** 2011. A checklist of the benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic: third revision. *Beiheft. Nova Hedwigia* 140: 1–160.
- Yamagishi, Y. & Masuda, M.** 1997. Species de *Hypnea* from Japan. In: I.A. Abbott (ed.), *Taxonomy of Economic Seaweeds*. Vol. 6. California Sea Grant College, University of California, La Jolla. p. 135–162.
- Yamagishi, Y. & Masuda, M.** 2000. A taxonomic revision of the *Hypnea charoides-valentiae* complex (Rhodophyta, Gigartinales) in Japan, with a description of *Hypnea flexicaulis* sp. nov. *Phycological Research* 48: 27–35.
- Yoneshigue-Valentin, Y.** 1985. *Taxonomie et Ecologie des Algues Marines dans la Region de Cabo Frio (Rio de Janeiro, Bresil)*. Tese de Doutorado. Faculté des Sciences de Lumin. L'Universite D'aix, Marseille.
- Yoneshigue-Valentin, Y.; Loivos, A.M.; Silva, R.C.C. & Fernandes, D.R.P.** 2008. Contribuição ao conhecimento e preservação das algas multicelulares bentônicas do Costão dos Cavaleiros - Macaé, estado do Rio de Janeiro. *Iheringia série Botânica* 63: 129–134.