

***Oxynoe antillarum* (MOLLUSCA, OXYNOIDAE) NO ESTADO DO CEARÁ,
NORDESTE DO BRASIL.**

Carlos A. O. Meirelles¹; Hilton C. Galvão Filho ^{1,2}; Karina A. Scramosin¹; Helena Matthews-Cascon^{1,3,4}

¹LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará, Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Biologia, Bloco 909 – Campus do Pici, CEP. 60455-970, Fortaleza – Ceará – Brasil. E-mail: carlosmeirelles@ufc.br

² hiltoncgf@yahoo.com.br

³ hmc@ufc.br

⁴LABOMAR – Instituto de Ciências do Mar – Universidade Federal do Ceará

RESUMO

Oxynoe antillarum Mörch, 1863 tem distribuição geográfica registrada para a região da Flórida até o Brasil (32.39°N a 24°S; 89°W a 0°W) e batimetria de 3 a 11m, tendo como localidade-tipo a Ilha de St. Thomas nas Ilhas Virgens. No Brasil só havia registros anteriores para Pernambuco, Bahia, São Paulo e Rio de Janeiro. Os opistobrânquios sacoglossos são moluscos pouco estudados do ponto de vista ecológico, sendo animais herbívoros que se alimentam de micro e macroalgas marinhas, gramíneas marinhas e desovas de outros opistobrânquios. Há cerca de 300 espécies descritas mundialmente e, para o Brasil, foram observadas até o momento, 23 espécies distribuídas em 6 famílias e 12 gêneros, grande parte delas coletadas no Estado de São Paulo, região Sudeste do país. Registra-se portanto a ocorrência de *Oxynoe antillarum* para o Estado do Ceará, Nordeste do Brasil, com ocorrência em algas do gênero *Caulerpa* na zona entre marés das praias rochosas do Pacheco (03° 41' S e 38° 38' W) e Pedra Rachada. Contribuições à morfologia da concha e das partes moles são apresentadas.

Palavras-chave: Gastropoda, Opisthobranchia, Sacoglossa.

ABSTRACT

Oxynoe antillarum Mörch, 1863 occurs in the region from Florida to Brazil (32.39 ° N to 24 ° S, 89 ° W 0 ° W) and bathymetry from 3 to 11m. The type locality is the island of St. Thomas, in Virgin Islands. In Brazil, it only had previous records in Pernambuco, Bahia, Sao Paulo and Rio de Janeiro. Sacoglossans is a marine gastropod group that feed on marine algae, marine plants, opisthobranch eggs and their ecology is poorly studied. There are about 300 described species worldwide and for Brazil, have been observed so far, 23 species in 6 families and 12 genera, most of them collected in the State of São Paulo, Southeast Brazil. This work presents the occurrence of *Oxynoe antillarum* in the State of Ceará, Northeast Brazil, in algae of the genus *Caulerpa* in the intertidal zone of rocky beaches of Pacheco (03° 41' S e 38° 38' W) and Pedra Rachada (03° 25' S e 39° 02' W). Contributions to the morphology of the shell and soft parts are presented.

Keywords: Gastropoda, Opisthobranchia, Sacoglossa

INTRODUÇÃO

Os moluscos opistobrânquios sacoglossos são herbívoros que se alimentam de micro e macroalgas marinhas, gramíneas marinhas e desovas de opistobrânquios (Trowbridge, 2002). Esses gastrópodes utilizam sua rádula, reduzida a uma única fileira longitudinal de dentes aciculiformes, para penetrar nas paredes celulares de algas e, com o auxílio de uma faringe musculosa, sugam os fluidos celulares (Hyman, 1967). Os sacoglossos podem apresentar ou não concha, podendo essa possuir formatos diferentes, como buliforme ou até mesmo semelhante à dos bivalves (Hyman, 1967). As espécies com concha se alimentam de apenas um gênero de alga, a alga verde *Caulerpa*, fato que segundo Jensen (1997), demonstra que tal alga seria o alimento “ancestral” do grupo Sacoglossa.

Um aspecto notável desse grupo, e que ocorre em alguns gêneros como *Elysia*, *Costaciella*, *Oxynoe* e *Placida*, é a cleptoplastia. Esse fenômeno consiste na incorporação dos plastídeos provenientes das células algais ingeridas nas paredes corporais do molusco, incluindo o parapódio e estruturas branquiais (Jensen, 1997; Behrens, 2005). Tal fato é considerado como uma associação ecológica onde o animal oferece uma forma de abrigo e obtenção de luz solar ao plastídeo e o plastídeo, em troca, produz açúcares (através da fotossíntese) que são consumidos pelo molusco (Jensen, 1997; Behrens, 2005).

Há cerca de 300 espécies de moluscos sacoglossos descritas (Jensen, 2007). Para o Brasil foram observadas até o momento 23 espécies, distribuídas em 6 famílias e 12 gêneros e grande parte delas coletadas e estudadas na região Sudeste do país por Ernst e Eveline Marcus (Marcus, 1957; Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970; Garcia et al., 2002; Padula, 2008; Rios, 2009).

Oxynoe antillarum Mörch, 1863 tem distribuição geográfica registrada para 32.39°N a 24°S; 89°W a 0°W e batimetria de 3 a 11m, tendo como localidade-tipo a Ilha de St. Thomas nas Ilhas Virgens. A distribuição inclui regiões subtropicais e tropicais do Atlântico Oeste, da Flórida ao Brasil. No Brasil a espécie foi registrada nos estados de Pernambuco, Bahia, São Paulo

(Rios, 1994, 2009) e Rio de Janeiro (Padula, 2008). Esse trabalho tem como objetivo registrar a nova ocorrência do molusco sacoglossos *Oxynoe antillarum* para o Estado do Ceará, Nordeste do Brasil, com algumas contribuições à morfologia da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Em agosto de 2007 foram coletadas, manualmente, amostras das algas *Caulerpa racemosa* (Forsskål) e *Caulerpa sertularioides* (Gmelin) na faixa entre marés durante a baixamar, na Praia do Pacheco, Município de Caucaia (03° 41' S e 38° 38' W), e na Praia da Pedra Rachada, Município de Paracurú (03° 25' S e 39° 02' W), Estado do Ceará. As amostras foram levadas ao Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará – UFC e analisadas com o objetivo de se observar a malacofauna associada às macroalgas.

Os exemplares encontrados de *Oxynoe antillarum* foram fotografados com câmera digital NIKON 4500 acoplada a um microscópio estereoscópico e mensurados com um paquímetro de precisão 0,1 mm. Posteriormente os animais foram anestesiados em uma solução saturada de água do mar (salinidade 35) + água doce (1:1) + cloreto de magnésio por 2hrs e fixados em álcool 70%. Foram utilizadas técnicas padrões de dissecação em microscópio estereoscópico. As rádulas foram observadas e fotografadas em microscópio óptico. Os resultados foram comparados com dados obtidos na bibliografia especializada, incluindo a descrição original da espécie. O material se encontra depositado na Coleção Malacológica Prof. Henry Ramos Matthews do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) – Universidade Federal do Ceará.

SISTEMÁTICA

Ordem SACOGLOSSA von Ihering, 1876

Família Oxynoidae

Gênero *Oxynoe* Rafinesque, 1819

Oxynoe antillarum Mörch, 1863

(Figuras 1a – 1d; 2a – 2d)

Referências: Mörch, 1863a:27; Mörch, 1863b; Ev. Marcus & Er. Marcus, 1963:16; Jong & Kristensen, 1965:49; Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967:25 (fig. 20); Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970:28 (figs. 34-38); Marcus & Hughes, 1974:502 (figs. 5-6); Thompson, 1977:120 (fig. 23); Clark, 1984:87 (fig. 9); Rios, 1994:202 (fig. 952, pl. 66); Valdés *et al.*, 2006:55; Padula, 2008:22; Rios, 2009. *Oxynoe aguayoi* Jaume, 1945:22.

Sinonímia:

Lophocercus antillarum (Mörch, 1863);
Oxynoe antillarum Mörch, 1863;
Oxynoe aguayoi Jaume, 1945 (sinônimo incerto) de Havana, Cuba, Er. Marcus & Ev. Marcus (1970); Valdés *et al.* (2006).

Localidade tipo: St. Thomas, Ilhas Virgens
Distribuição: 32,39°N a 24°S; 89°W a 35°W. Estados Unidos [Forte Pierce Inlet; Sebastian Inlet (JENSEN & CLARKE, 1983); e Key Biscayne (MARCUS & MARCUS, 1970), Flórida]; Ilhas Virgens [Saint Thomas (MORCH, 1863a)]; Curaçao [Piscadera Bay (MARCUS & MARCUS, 1970)]; Panamá (Marcus & Marcus, 1970); Porto Rico (WARMKE & ALMODOVAR, 1972); Barbados (MARCUS & HUGHES, 1974); Costa Rica (VALDÉS *et al.* 2006); Jamaica (THOMPSON, 1977); Cuba (JAUME, 1945, como *O. aguayoi*). Brasil [PE; BA; SP (RIOS, 1994); RJ (PADULA, 2008)]; CE (presente estudo).

Profundidade: 0 a 11 m

Tamanho máximo registrado: 10 mm

Material examinado: 02 exemplares adultos (fig. 1a) (10 mm e 6 mm de comprimento) foram encontrados em amostras de algas da Praia da Pedra Rachada – Município de Paracuru - Estado do Ceará, 03° 25' S e 39° 02' W, 10 cm de profundidade, substrato rochoso, coletados em 08/2007, col. Hilton de Castro Galvão Filho, depositados na Coleção Malacológica Prof. Henry Ramos Matthews do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) – Universidade Federal do Ceará, lote nº 3300.

02 exemplares juvenis (fig. 1b) (4 mm e 3 mm de comprimento) foram encontrados nas amostras da Praia do Pacheco – Município de Caucaia – Estado do Ceará, 03° 41' S e 38° 38' W, 10 cm de profundidade, substrato rochoso (beach rocks), coletados em 08/2007, col. Hilton de Castro Galvão Filho, depositados na Coleção Malacológica Prof. Henry Ramos Matthews do

Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) – Universidade Federal do Ceará, lote nº 3301.

Morfologia externa (figs. 1a – 1d; 2a): concha média, translúcida e buliforme, extremamente frágil, com abertura larga. Adulto possui o corpo alongado de coloração verde clara; papilas brancas na região central e cauda; região central do corpo de formato oval, onde está a concha; padrão de coloração branca com manchas azuladas nos rinóforos até a sua base, nas laterais da cabeça e borda do parapódio em alguns animais; mesmo padrão continua na região superior da cauda e na borda do pé até a ponta inferior da cauda. Cabeça proeminente; rinóforos com padrão enrolado e longos; sulcos que percorrem toda a lateral da região encefálica; olhos pequenos, de coloração negra, localizados na região terminal do sulco lateral da cabeça próximo a concha. Poro genital masculino localizado atrás do rinóforo direito; poro genital feminino na região da concha, do lado direito; parapódio com margens irregulares e recobre quase totalmente a concha; cauda longa, estreita, com 60% do comprimento total do corpo. Animal jovem possui o corpo alongado, liso, totalmente verde claro. O padrão de cor branca com manchas azuladas encontrada apenas na base do rinóforo; rinóforos mais curtos e largos. Manchas azuis em toda a região da concha, podendo aparecer na parte superior da cabeça e início da cauda; parapódio mais curto; concha mais exposta que no adulto.

Morfologia interna (figs. 2b e 2c). Ctenídio de coloração esbranquiçada, larga, ocupa diagonalmente toda a câmara palial, Pênis largo, encurvado, com um lóbulo lateral e um lóbulo dorsal afilado, em forma de gancho. Sistema digestório curto, com grandes músculos na cavidade oral, localizados dorsoventralmente e posterior a faringe; faringe globosa, rígida, com paredes espessas; ascus sem dentes radulares; esôfago curto. Gânglios grandes, localizados na

região posterior da faringe acima da saída do esôfago. Glândula digestiva granular; intestino curto, translúcido; ânus curto e perceptível, localizado na região posterior do manto e ápice da concha. Rádula com 31 dentes longos e únicos, quase pontiagudos, com base curta e robusta. Os dentes possuem processos laterais em forma de pêlo.

Discussão

Os animais aqui estudados são idênticos àqueles estudados por Jensen (1980) e Padula (2008), embora a morfologia do ápice do pênis tenha variado em relação ao material examinado por Padula (2008). Esse último discute as diferenças encontradas entre *Oxynoe antillarum* e *Oxynoe azuropunctata*, as quais podem ser mais importantes na morfologia radular do que no tamanho da cauda (maior em *O. antillarum*) ou o padrão de cores corporais.

A observação dos juvenis dos animais encontrados é uma ferramenta importante na identificação da espécie em questão. Juvenis de *Oxynoe azuropunctata* observados por Jensen (1980) são despigmentados ou levemente alaranjados ou amarelos e a única mancha escura vista é a da glândula digestiva. Além disso, e provavelmente a característica mais marcante, é a presença de três a cinco papilas largas e brancas localizadas nas bordas do parapódio.

Aqui foi visto que o juvenil de *O. antillarum* possui o corpo verde e liso, sem papilas, e com manchas azuis nas áreas da concha, cabeça e início da cauda, características também observadas por Gundersen (2003).

As espécies de sacoglossos podem ter grande especificidade ao seu alimento, como *Oxynoe antillarum* é conhecido por habitar regiões da alga *Caulerpa racemosa*. Segundo Jensen (1997), algumas espécies podem ser encontradas em algas não específicas, mas sem qualquer ligação com a mesma, seja alimentar, reprodutiva ou de habitat.

Nesse estudo, *Oxynoe antillarum* foi encontrado em *Caulerpa sertularioides*, e havendo observação de tentativa de cópula entre os espécimes nessa última (fig. 2d), provavelmente existe alguma especificidade do sacoglossos a *C. sertularioides* já que esses animais geralmente desovam na alga na qual habitam e se alimentam (Mörch, 1863b; Trowbridge, 2002).

Handeler & Wagele (2007) observou que *Oxynoe antillarum* se alimenta de *C.sertularioides* em condições de laboratório. A família Oxynoidae possui poucos representantes (cerca de 12 espécies) e no Brasil há somente 2 registradas: *Oxynoe antillarum* e *Lobiger souverbiei* (Rios, 1994, 2009). Apesar de ser um grupo pequeno, a grande maioria dos trabalhos relacionados é sobre sistemática ou registros geográficos. Como faz parte de um grupo de opistobrânquios primitivos, maiores estudos dessa família poderiam elucidar várias dúvidas sobre o processo evolutivo da forma e função daqueles grupos mais derivados.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro dado em forma de bolsa de doutorado pela CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e à FUNCAP – Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro obtido pelo projeto “ Moluscos Opistobrânquios (Mollusca: Gastropoda) da costa do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil” Edital FUNCAP 05/2009 – Pesquisa e Infra-Estrutura Laboratorial. Agradecemos também ao biólogo MSC. Vinicius Padula pelo fornecimento de bibliografia especializada.

Referências

- Clark, K.B. 1984. New records and synonymies of Bermuda opisthobranchs (Gastropoda). *The Nautilus*, 98(2): 85-97.
- Behrens, D.W. 2005. *Nudibranch Behavior*. New World Publications, INC, Florida, USA. 176 pp.
- García, F.J.; J.S. Troncoso & M. Domínguez. 2002. New data on benthic opisthobranch mollusks from the archipelago of Fernando de Noronha (Brazil), with description of new species of *Aegires* Löven, 1844. *Iberus* 20(2): 45-56.
- Gundersen, R.W., 2003. *Oxynoe antillarum* from Jamaica. *Sea Slug Forum*. Australian Museum, Sydney. Disponível na World Wide Web em: <http://www.seaslugforum.net/find/11128>.
- Handeler, K. & H. Wagele. 2007. Preliminary study on molecular phylogeny of Sacoglossa and a compilation of their food organisms. *Bonner zoologische*

- Beitrag, 55(3/4): 231-254.
- Hyman, L. H. 1967. The Invertebrates, Vol. VI, Mollusca I. McGraw-Hill Book Co., Nova York. 792 p.
- Jaume, M.L. 1945. El género *Oxynoe* en Cuba Occidental. Revista de La Sociedad Malacologia, 3: 18-25.
- Jensen, K.R. 1980. *Oxynoe azuropunctata*, n. sp., a new sacoglossan from the Florida Keys (Mollusca: Opisthobranchia). Journal of Molluscan Studies 46: 282-292.
- Jensen, K.R. 1997. Evolution of the Sacoglossa (Mollusca, Opisthobranchia) and the ecological associations with their food plants. Evolutionary Ecology, 11: 301-335.
- Jensen, K.R. 2007. Biogeography of the Sacoglossa (Mollusca, Opisthobranchia). Bonner Zoologische Beiträge 55 (3/4): 255–281.
- Jong, K. M. DE & I. Kristensen. 1965. Gegevens over mariene gastropoden van Curaçao. Correspondentieblad van de Nederlandse Malacologische Vereniging, Suppl.; Utrecht, 56pp.
- Marcus, Er. 1957. On Opisthobranchia from Brazil (2). Journal of the Linnean Society of London, Zoology 43(292): 390-486.
- Marcus, Er. & Ev. Marcus. 1970. Opisthobranchs from Curaçao and faunistically related regions. Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands 122: 1-129.
- Marcus, Ev. & H.P. Hughes. 1974. Opisthobranch mollusks from Barbados. Bulletin of Marine Science 24: 498-532.
- Marcus, Ev. & Er. Marcus. 1963. Opisthobranchs from the Lesser Antilles. Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean Islands 79: 1-76.
- Marcus, Ev. & Er. Marcus. 1967. American opisthobranch mollusks. Part I, Tropical American opisthobranchs, Part II, Opisthobranchs from the Gulf of California. Studies in Tropical Oceanography 6 (1-2): 1-256.
- Mörch, O. A. L. 1863a. Contributions à la faune malacologique des Antilles danoises. Journal de Conchyliologie 11: 21-43. (Stated date: -- Jan 1863)
- Mörch, O.A.L. 1863b. Revision des espèces du genre *Oxynoe* Rafinesque, et *Lobiger* Krohn. Journal de Conchyliologie, Paris, França, v. 11, p. 43-48.
- Padula, V. 2008. Notes on the morphology of *Elysia subornata* and *Oxynoe antillarum* (Mollusca, Opisthobranchia, Sacoglossa) from the state of Rio de Janeiro, Brazil. Strombus, 15(2): 19-25.
- Rios, E.C. 1994. Seashells of Brazil. Rio Grande: Fundação Universidade de Rio Grande. 368 p.
- Rios, E. 2009. Compendium of Brazilian Sea Shells. Rio Grande, RS. 668 pp.
- Thompson, T.E. 1977. Jamaican opisthobranch molluscs I. Journal of Molluscan Studies, 43(2): 93-139.
- Trowbridge, C.D. 2002. Northeastern pacific sacoglossan opisthobranchs: natural history review, Bibliography, and prospectus. The Veliger, 45(1): 1-24.
- Valdés, A.; J. Hamann; D.W.Behrens & A. Dupont. 2006. Caribbean Sea Slugs. Sea Challengers Natural History Books, Etc. Washington. 289 pp.

Figuras

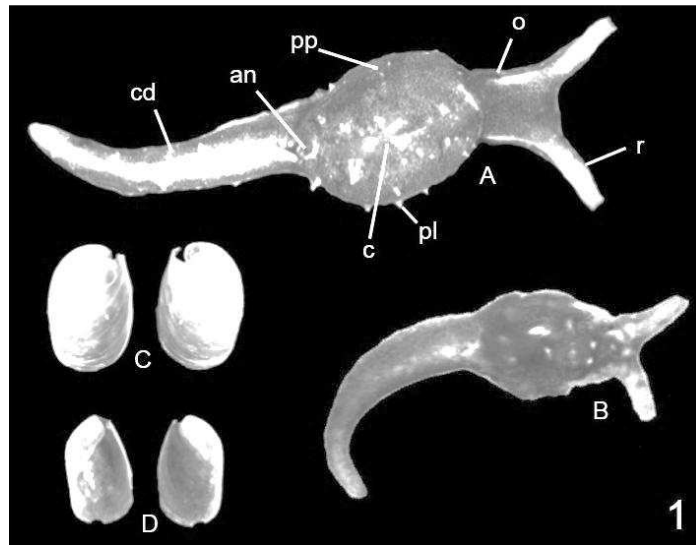


Figura 1. A. Espécime adulto de *Oxynoe antillarum* da Praia da Pedra Rachada, Paracuru – Estado do Ceará, Nordeste do Brasil (comprimento: 10 mm), vista dorsal. B. Espécime juvenil de *Oxynoe antillarum* da Praia do Pacheco – Estado do Ceará, Nordeste do Brasil (comprimento: 3 mm), vista dorsal. C. Vista dorsal e ventral da concha de indivíduo adulto de *Oxynoe antillarum* da Praia da Pedra Rachada, Paracuru – Estado do Ceará, Nordeste do Brasil (comprimento: 3,5 mm). D. Vista dorsal e ventral da concha de indivíduo jovem de *Oxynoe antillarum* da Praia do Pacheco – Estado do Ceará, Nordeste do Brasil (comprimento: 1 mm). Abreviações: an: ânus; c: concha; cd: cauda; o: olho; pl: papila; pp: parapódio; r: rinóforo.

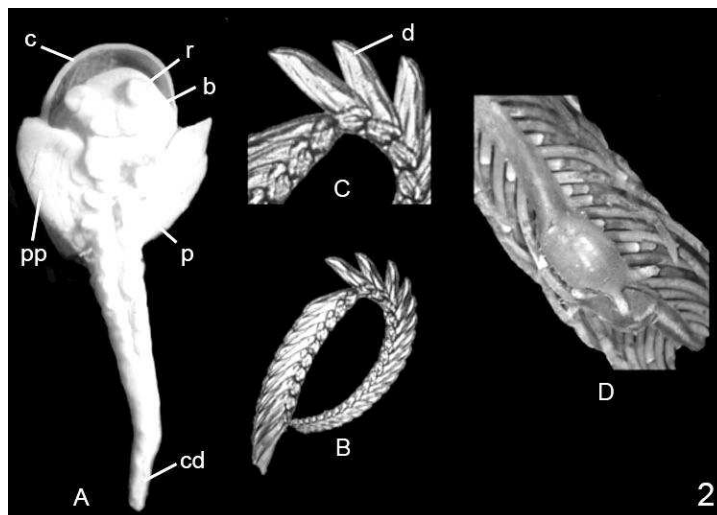


Figura 2. A. Espécime adulto de *Oxynoe antillarum* da Praia da Pedra Rachada, Paracuru – Estado do Ceará, Nordeste do Brasil (comprimento: 10 mm) fixado em álcool 70%, vista ventral. B. Rádula de *Oxynoe antillarum* (aumento de 120X). C. Detalhe dos dentes radulares (aumento de 220X). D. Comportamento de cópula em indivíduos de *Oxynoe antillarum* sobre a alga verde *Caulerpa sertularioides*. Abreviações: b: boca; c: concha; cd: cauda; d: dente; p: pé; pp: parapódio; r: rinóforo.