



INTERAÇÕES ECOLÓGICAS ENTRE MOLUSCOS NUDIBRÂNCUIOS E ESPONJAS MARINHAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Thalita Belmonte

Juliana Alvim; Vinicius Padula; Guilherme Muricy

Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Invertebrados, Quinta da Boa Vista s/n, São Cristóvão, 20940 - 040, Rio de Janeiro, Brasil. E - mail: thalita_belmonte@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Os nudibrânquios constituem um grupo diversificado de pequenos gastrópodes marinhos caracterizados pela perda completa da concha. Por não possuírem concha (defesa mecânica), principal meio de proteção dentre os gastrópodes, os nudibrânquios fazem da defesa química sua maior proteção contra a ação de predadores (Faulkner & Ghiselin, 1983). Esta estratégia de defesa está relacionada à capacidade que os nudibrânquios possuem de sequestrar metabólitos secundários tóxicos de suas presas (esponjas, ascídias, briozoários, cnidários ou outros moluscos) (Cimino & Sodano, 1993). Além de defesas químicas, os nudibrânquios apresentam defesas ecológicas (aposematismo, mimetismo) e comportamentais (autotomia, natação).

Cerca de 1.000 espécies de nudibrânquios alimentam - se exclusivamente de esponjas (Wägele, 2004), animais considerados pouco predados no ambiente natural devido, entre outras características, ao acúmulo de toxinas em seu corpo (Randall & Hartman, 1968; Wulff, 1994). Na maioria das vezes, as relações de predação nudibrânquio e esponja são espécies - específicas (Rudman & Bergquist, 2007).

As esponjas são animais sésseis, filtradores e predominantemente marinhos que interagem com uma variedade de outros organismos em inúmeras relações ecológicas como competição, comensalismo, simbiose e predação (Wulff, 2001, 2006). Elas constituem um componente diverso e abundante do ecossistema recifal (Pawlik *et al.*, ., 1995). Apresentam mecanismos de defesa física (espículas) e química (metabólitos secundários) que atuam, na maioria das vezes, impedindo a ação de predadores (Randall & Hartman, 1968; Wulff, 1994).

Apesar da grande diversidade de espécies de nudibrânquios em todo o mundo (aproximadamente 3.000 spp., Wägele & Klussman - Kolb, 2005), relativamente pouco se conhece sobre estes animais no Brasil, havendo cerca de 100 espécies reportadas para o litoral brasileiro (García *et al.*, ., 2008). Este número encontra - se subestimado dada a carência de coletas em diversas localidades e de estudos

taxonômicos e ecológicos voltados para o grupo. Até o momento não existem estudos ecológicos sobre nudibrânquios e suas possíveis interações com esponjas no litoral brasileiro. Este estudo apresenta grande relevância, pois contribui para o conhecimento da taxonomia, distribuição e ecologia de nudibrânquios do Brasil.

OBJETIVOS

Determinar as relações ecológicas entre nudibrânquios e esponjas marinhas encontrados no litoral do Estado do Rio de Janeiro e identificar as espécies envolvidas nestas relações.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

No município do Rio de Janeiro, as observações subaquáticas e as coletas foram realizadas na Ilha Redonda (23°04'10"S; 43°11'40"W). Em Arraial do Cabo o local escolhido foi a Praia do Forno (25°58'S; 42°00'52"W) e em Cabo Frio, o Canal de Itajurú (22°53'S; 42°00'W) e a Praia das Conchas (22°52'S; 41°58'W). No município de Búzios a escolha foi pela Praia da Tartaruga (22°45'S; 41°54'W).

Observações de campo e coletas

As observações foram realizadas através de mergulho livre ou autônomo para localizar os nudibrânquios sobre as esponjas. As profundidades variaram de regiões entremarés até 12 metros. Os animais foram fotografados *in situ* e documentados em uma planilha de dados, incluindo a cor e morfologia dos animais, o tipo de ambiente encontrado, o hidrodinamismo do local e a profundidade. Para coleta dos animais foram utilizadas pinças e facas de mergulho. Os nudibrânquios foram anestesiados a frio e posteriormente fixados e conservados em álcool a 70%. As esponjas foram fixadas diretamente no álcool a 70%. Em seguida todo o material foi levado ao laboratório para identificação.

Trabalho em laboratório

Os nudibrânquios foram preliminarmente identificados baseando - se na morfologia e coloração externa, com auxílio de fotografias *in situ* e comparações com descrições e ilustrações originais da literatura (Valdés *et al.*, ., 2006). O refinamento das identificações foi realizado no Setor de Malacologia do Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro, onde o material foi depositado. Exemplares de cada espécie foram dissecados sob microscópio estereoscópio, utilizando - se pinças, estiletos e alfinetes. As rádulas foram extraídas manualmente durante as disseções das massas bucais e preparadas com imersão em solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 10% para dissolver os tecidos moles, sendo posteriormente transferidas para água destilada para remoção de resíduos de tecido. As rádulas foram então montadas em pinos para a obtenção de imagens digitais em microscópio eletrônico de varredura (MEV), realizadas no Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura do Departamento de Invertebrados do Museu Nacional/UFRJ. As esponjas foram identificadas através da observação das espículas, da organização do esqueleto e de algumas características da morfologia externa. Para confecção das lâminas de espículas da classe Demospongiae, pequenos fragmentos da esponja colocados em uma lâmina de vidro foram banhados com algumas gotas de ácido nítrico e aquecidos em uma lamparina para consumir todo o tecido da esponja a fim de restar apenas espículas silicosas. Para selar a lâmina foram acrescentadas algumas gotas de entelan e lamínula para finalizar. Para confecção das lâminas do esqueleto, foram feitos cortes transversais e tangenciais. Pequenos fragmentos foram desidratados e posteriormente incluídos em parafina. Após secagem em estufa a 60% por aproximadamente 24h foram feitos pequenos cortes com auxílio de lâminas de barbear, que foram imersos no xilol por alguns minutos para retirada da parafina. Os cortes foram colocados em lâminas e cobertos com entelan e lamínula. Quando secas, as lâminas foram observadas em microscópio óptico e identificadas até o menor nível taxonômico possível, utilizando - se principalmente esta literatura existente (Hooper & Van Soest, 2002; Muricy & Hajdu, 2006; Muricy *et al.*, ., 2008).

RESULTADOS

Foram observadas 27 associações entre espécimes de nudibrânquios e esponjas. Destas, 15 foram em regiões entremarés e o restante entre dois e 12 metros de profundidade. A maioria das associações estava ocorrendo em ambiente ciáfilo (embaixo de pedras). Das 27 associações, 24 constituíram predação da esponja pelo nudibrânquio, sendo as outras três associações ocasionais (nudibrânquio de passagem próximo a esponja).

Jorunna sp.1 e *Jorunna* sp.2 foram observadas se alimentando de *Callyspongia pallida* na Ilha do Papagaio, Canal de Itajurú e Praia das Conchas em Cabo Frio; *Chromodoris binza* se alimentava de *Chelonaplysilla erecta* e *Chromodoris paulomarcoti* se alimentava de *Darwinella* sp., ambos na Praia do Forno em Arraial do Cabo. As relações de predação de esponjas das famílias Callyspongiidae e Darwinellidae, respectivamente, pelos gêneros *Jorunna* (Família Discodorididae) e *Chromodoris* (Família Chromodorididae) foram

reportadas para espécies do Indo - Pacífico (Miller, 1996; Rudman & Bergquist, 2007). Os resultados aqui obtidos ampliam estas relações para espécies do oceano Atlântico. *Tyrinna evelinae* (Família Chromodorididae) foi encontrada se alimentando de *Dysidea etheria* (Família Dysideidae) em quatro diferentes localidades. Rudman & Bergquist (2007) sugeriram que *Tyrinna* predaria esponjas do gênero *Dysidea*, baseando - se no fato de *Tyrinna* ser um gênero derivado entre os Chromodorididae. Tal sugestão é corroborada pelo resultado aqui obtido, que se trata do primeiro registro de predação por uma espécie de *Tyrinna*. *Hypselodoris lajensis* foi observado predando *Dysidea etheria* na Ilha do Papagaio em Cabo Frio e na Ilha Redonda no Rio de Janeiro. Esponjas do gênero *Dysidea* são consideradas o principal alimento de espécies de *Hypselodoris* (Família Chromodorididae). Assim, o resultado corrobora, mais uma vez, estudos existentes (Rudman & Bergquist, 2007). O gênero *Rostanga* (Família Discodorididae) é comumente reportado como predador de esponjas da família Microcionidae. Verificamos, porém, a ocorrência de predação do nudibrânquio *Rostanga byga* sobre *Mycale microsigmatosa*, uma esponja da família Mycalidae. Esta relação estreita com a esponja do gênero *Mycale* foi encontrada em duas diferentes localidades: Ilha dos Pargos e Ilha do Papagaio ambos em Cabo Frio. Dados sobre predação do gênero *Doris* (Família Dorididae) são escassos e se referem a espécies da família Halichondriidae, sendo o presente registro de predação de *Lissodendoryx* (Família Coelosphaeridae) inédito para o gênero. Também foi observada a predação de *Haliclona* sp., uma esponja muito abundante no Canal de Itajurú, por *Dendrodoris krebsii* (Família Dendrodorididae) e *Cadlina rumia* (Família Chromodorididae). *Geitodoris pusae* (Família Discodorididae), foi observada sobre uma esponja do gênero *Mycale*, mas o evento de predação não foi confirmado por não haver cicatrizes na esponja.

A maioria das espécies da família Chromodorididae apresentou coloração aposemática, considerada coloração de advertência aos predadores. Espécies da família Discodorididae apresentaram coloração idêntica à esponja, caracterizando mimetismo. Alguns espécimes da família Dorididae apresentaram uma coloração semelhante à rocha na qual foram encontrados, caracterizando camuflagem em relação ao substrato. Também foi observada a ocorrência de desovas de nudibrânquios sobre esponjas, sendo este evento mais comum quando se encontrava em um mesmo ponto mais de um exemplar da espécie de nudibrânquio.

CONCLUSÃO

A principal interação ecológica observada entre os nudibrânquios e as esponjas é a predação. Essa relação mostrou - se muito específica para algumas espécies. A maioria dos dados de predação corroborou estudos feitos com espécies de outras regiões do mundo, como o Indo - Pacífico. Algumas espécies copulam e desovam sobre a esponja das quais se alimentam.

Os dados obtidos colaboram para uma melhor compreensão da evolução dos nudibrânquios, uma vez que a especialização alimentar teve importante papel na diversificação do grupo.

REFERÊNCIAS

- Cimino, G., Sodano, G. Biosynthesis of secondary metabolites in marine molluscs. *Topics in Current Chemistry.*, 167: 77 - 115, 1993.
- Faulkner, D. J., Ghiselin, M. T. Chemical defense and evolutionary ecology of dorid nudibranchs and some other opisthobranch gastropods. *Marine Ecology Progress Series.*, 13: 295 - 301, 1983.
- García, F. J. G., Álvarez, M. D., Troncoso, J. S. *Opistobranquios de Brasil: descripción y distribución de opistobranquios del litoral de Brasil y del Archipiélago Fernando de Noronha*. São Paulo, 2008, 215p.
- Hooper, J. N. A., Van Soest, R. W. M. *Systema Porifera a guide to the classification of sponges, volume 1*. In: Hooper, J. N. A., Van Soest, R. W. M. (Eds). Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2002, 1708p.
- Miller, M. C. The dorid nudibranch genus *Jorunna* Bergh, 1876 (Gastropoda: Opisthobranchia) in New Zealand. *Journal of Natural History.*, 30: 1095 - 1109, 1996.
- Muricy, G., Hajdu, E. *Porifera Brasilis: guia de identificação das esponjas marinhas mais comuns do sudeste do Brasil*. Série Livros 17, Museu Nacional, Rio de Janeiro, 2006, 104p.
- Muricy, G., Esteves, E. L., Moraes, F., Santos, J. P., Silva, S. M., Klautau, M., Lanna, E. *Biodiversidade Marinha da Bacia Potiguar-Porifera*. Série Livros 29, Museu Nacional, Rio de Janeiro, 2008, 156p.
- Pawlik, J. R., Chanas, B., Toonen, R. J., Fenical, W. Defenses of Caribbean sponges against predatory reef fish. I. Chemical deterrence. *Marine Ecology Progress Series.*, 127: 183 - 194, 1995.
- Randall, J. E., Hartman, W. D. Sponge - feeding fishes of the West Indies. *Marine Biology.*, 1 (3): 216 - 225, 1968.
- Rudman, W. B., Bergquist, P. R. A review of feeding specificity in the sponge - feeding Chromodorididae (Nudibranchia: Mollusca). *Molluscan Research.*, 27(2): 60 - 88, 2007.
- Valdés, A., Hamann, J., Behrens, D. W., DuPont, A. *Caribbean Sea Slugs*. Sea Challengers Natural History Books, Washington, 2006, 289p.
- Wägele, H. Potential key characters in Opisthobranchia (Gastropoda, Mollusca) enhancing adaptive radiation. *Organisms Diversity & Evolution.*, 4(3): 175 - 188, 2004.
- Wägele, H., Klussmann - Kolb, A. Opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) more than just slimy slugs. Shell reduction and its implications on defence and foraging. *Frontiers in Zoology.*, 2:3, 2005.
- Wulff, J. L. Sponge feeding by Caribbean angelfishes, trunkfishes and filefishes. In: Van Soest, R. W. M., VanKempen, T. M. G., Braekman, J. C. (Eds). *Sponges in time and Space*. Balkema, Rotterdam, 265 - 271, 1994.
- Wulff, J. L. Assessing and monitoring coral reef sponges: why and how? *Bulletin of Marine Science.*, 69(2): 831 - 846, 2001.
- Wulff, J. L. Ecological interactions of marine sponges. *Canadian Journal of Zoology.*, 84: 146 - 166, 2006.