

MOLUSCOS ASSOCIADOS A MACROALGAS DA COSTA BRASILEIRA E CARIBE: UM LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO PRELIMINAR

Palavras-Chave: MOLUSCOS, LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO, ASSOCIAÇÃO

Autores(as):

LUCA CASTREZANA, IB – UNICAMP

Prof. Dr. FLÁVIO DIAS PASSOS (orientador), IB - UNICAMP

DR. PEDRO AUGUSTO DOS SANTOS LONGO (coorientador), LABECMar - UNIFESP

INTRODUÇÃO:

As macroalgas proporcionam às espécies associadas a elas uma grande variedade de benefícios, tais como refúgio contra estresse físico, refúgio contra predação, fonte de alimentos e proteção contra estresses bióticos e abióticos (Chemello & Milazzo, 2002; Hughes et al., 2014; Graham et al., 2016; Kelaher et al., 2022).

Dentre os organismos que ocupam estes ambientes, a malacofauna se destaca como sendo um dos grupos mais abundantes e diversos (e.g., Chemello & Milazzo, 2002; Jacobucci & Leite, 2002; Leite et al., 2009; Longo et al., 2019). Eles apresentam grande importância ecológica nestes habitats, pois são considerados a base das cadeias alimentares marinha e por efeito bottom-up podem acabar controlando a dinâmica de diferentes níveis tróficos (Dulvy et al., 2002; Donadi et al., 2017).

Até o momento, nenhum estudo realizou um levantamento de dados primários, obtidos de forma padronizada, sobre os moluscos de algas ao longo de toda a costa brasileira e regiões adjacentes. Este tipo de informação é de extrema importância, tanto para aprimorar e aprofundar o nosso conhecimento taxonômico acerca desta fauna, como para investigar de maneira sistematizada aspectos biogeográficos destes organismos e da associação entre algas e invertebrados marinhos.

METODOLOGIA:

- **Origem do material**

As coletas foram realizadas de 2017 a 2022, pelo grupo de pesquisa coordenado pela Profa. Dra. Fosca Pedini Pereira Leite e pela Dra. Silvana Gomes Leite Siqueira, da Universidade Estadual de Campinas. Portanto, todas as coletas já foram realizadas, o material já foi triado em grandes grupos, sendo toda a fauna de moluscos separada e destinada ao presente projeto.

- **Coleta de dados**

As amostras foram obtidas em 31 localidades ao longo da costa brasileira e caribenha, ilhas costeiras e ilhas oceânicas. As algas foram coletadas em profundidades de 1 a 5 metros, em mergulho livre, com a utilização de sacos de tecido de malha fina (0.2mm) para reter a fauna associada, inclusive jovens. Em seguida, as algas eram colocadas em baldes com água salgada gelada para anestesia dos animais, e lavadas em água salgada gelada com etanol 70%. Os espécimes associados às algas foram fixados em etanol absoluto, georreferenciados e separados de acordo com os grandes grupos, dentre eles os de Mollusca. Além disso, o volume de cada amostra de alga foi obtido, para o cálculo da densidade de indivíduos por amostra (número de indivíduos por mL de alga).

- **Levantamento taxonômico**

As amostras de Mollusca serão analisadas, uma a uma, sob microscópio estereoscópico, separadas em morfotipos que serão contabilizados. Posteriormente, cada morfotipo será analisado mais detalhadamente, com ênfase à preservação das conchas e placas, presença ou ausência de parte mole e ao tamanho, com o objetivo de serem identificados a nível de espécie.

Os indivíduos que estiverem em melhor estado de conservação serão fotografados com uma máquina fotográfica acoplada ao microscópio estereoscópico. Caso seja necessário, será usada também a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), a fim de mostrar detalhes de menores dimensões (concha larval, detalhes de ornamentação ou alguma estrutura específica, por exemplo). No fim de todo processo, este material será tombado na coleção de moluscos presentes no Museu de Diversidade Biológica (MDBio) da Unicamp.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

No total foram reunidos 627 lotes, que foram - **todos eles** - analisados e tiveram seus espécimes contabilizados, perfazendo um total de 3456 indivíduos. Desses, 1615 foram identificados a pelo menos nível de família e, quando possível, de gênero e espécie. Os outros 1841 indivíduos foram todos morfotipados, somando 75 morfotipos diferentes.

Dos 177 lotes analisados, foram contabilizados um total de 1615 indivíduos, de 12 famílias pertencentes a 3 classes (Polyplacophora, Bivalvia e Gastropoda). Desse total, 1485 indivíduos estão identificados a nível de espécie, representando 6 famílias de Gastropoda, que estão listadas na Tabela 2. Já os outros 130 indivíduos estão identificados a nível de família ou gênero. As localidades de coleta estão na Tabela 1 e apresentam códigos de identificação que são utilizados nas Tabelas 2.

Tabela 1 - Locais de coleta. Em cada localidade foram coletadas 10 frondes de algas pardas por espécie. (Continuação na página seguinte)

Código	Local de coleta	Coordenada	Alga
1	Ilha Redonda, Arquipélago de Abrolhos, BA	17°58'06.1"S 38°42'33.4"W	<i>Sargassum</i> sp.
2	Ilha da Trindade, ES	(a confirmar)	<i>Dictyota</i> sp.
3	Praia de Calhetas, C. Santo Agostinho, PE	8°20'37.6"S 34°56'36.1"W	<i>Sargassum</i> sp. e <i>Dictyota</i> sp

4	Praia de Coqueirinho, Conde, PB	7°19'56.9"S 34°47'39.0"W	<i>Dictyota</i> sp.
5	Praia de Pirambúzios, Natal, RN	6°00'21.9"S 35°06'19.4"W	<i>Dictyota</i> sp.
6	Praia do Sueste, Fernando de Noronha, PE	3°52'05.4"S 32°25'18.5"W	<i>Sargassum</i> sp. e <i>Dictyota</i> sp.
7	Praia do Porto, Fernando de Noronha, PE	3°50'10.6"S 32°24'17.0"W	<i>Sargassum</i> sp.
8	Piscina do Atalaia, Fernando de Noronha, PE	3°51'27.8"S 32°24'33.0"W	<i>Sargassum</i> sp.
9	Praia da Conceição, Fernando de Noronha, PE	3°50'20.5"S 32°24'55.0"W	<i>Sargassum</i> sp.
10	Praia das Tartarugas, Arraial do Cabo, RJ	22°56'47.4"S 42°01'32.4"W	<i>Sargassum</i> sp. e <i>Dictyota</i> sp.
11	Praia dos Coqueiros, Trancoso, BA	16°35'49.2"S 39°05'16.3"W	<i>Sargassum</i> sp. e <i>Dictyota</i> sp.
12	Praia do Forte, Mata de São João, BA	12°34'48.6"S 38°00'02.8"W	<i>Sargassum</i> sp. e <i>Dictyota</i> sp.
13	Praia de Moreré, Ilha de Boipeba, BA	13°37'44.3"S 38°53'13.3"W	<i>Sargassum</i> sp. e <i>Dictyota</i> sp.
14	Ilha Redonda, Abrolhos, BA	17°58'06.1"S 38°42'33.4"W	<i>Sargassum</i> sp. e <i>Dictyota</i> sp.
15	Ilha da Trindade, ES	(a confirmar)	<i>Dictyota</i> sp.
16	Secret Beach, Portsmouth, Dominica	15°32'47.3"N 61°28'23.9"W	<i>Sargassum</i> sp.
17	San Sauveur, Dominica	15°24'12.0"N 61°15'00.9"W	<i>Sargassum</i> sp.
18	Soufrière, Dominica	15°13'42.5"N 61°21'39.0"W	<i>Sargassum</i> sp.
19	Praia da Barra da Lagoa, Florianópolis, SC	27°34'23.8"S 48°25'21.5"W	<i>Sargassum</i> sp.
20	Atol das Rocas	3°52'09.0"S 33°48'35.5"W	<i>Sargassum</i> sp.
21	Trairí, Praias de Flecheiras, CE	3°13'00.9"S 39°15'55.3"W	<i>Sargassum</i> sp.
22	Paracurú, Praia da Pedra Rachada, CE	3°23'47.8"S 39°00'39.6"W	<i>Dictyota</i> sp.
23	Caucaia, Praia do Pacheco, CE	3°41'09.0"S 38°38'04.4"W	<i>Hypneia</i> sp.
24	Enseada, ASPSP, RN	(a confirmar)	<i>Caulerpa</i> sp.
25	Baie Rouge, Saint Martin, França	18°04'10.2"N 63°07'22.1"W	<i>Sargassum</i> sp.
26	Ilha do Campeche/SC	27°41'50.3"S 48°27'54.6"W	(a confirmar)
27	Ponta das Canas, Florianópolis, SC	(a confirmar)	<i>Sargassum</i> sp.
28	Morro da Concha, Barra do Jucu, ES	20°25'37.2"S 40°19'16.4"W	<i>Sargassum</i> sp.
29	Praia da Sepultura, Bombinhas, SC	27°08'28.3"S 48°28'42.1"W	<i>Sargassum</i> sp.
30	Praia da Guarita, Torres, RS	29°21'28.8"S 49°43'58.5"W	<i>Sargassum</i> sp.
31	Alcatrazes, SP	(a confirmar)	<i>Sargassum</i> sp.

Tabela 2 - Morfotipos identificados ao nível de espécie. (Continuação na página seguinte)

Família/Espécies	n°	Literatura usada	Ocorrência
Caecidae J. E. Gray, 1850			
<i>Caecum brasiliicum</i> de Folin, 1874	10	Mello 1986, Bandel 1996, Gomes & Absalão 1996	4, 10, 11, 16
<i>Caecum rysotitum</i> de Folin, 1867	95	Mello 1986, Bandel 1996, Gomes & Absalão 1996	3, 10, 11, 21, 22
Columbellidae Swainson, 1840			
<i>Astyris lunata</i> (Say, 1826)	31	Marcus & Marcus, 1962; Longo et al., 2014	9, 10, 17
<i>Columbella mercatoria</i> (Linnaeus, 1758)	11	Marcus & Marcus 1962, Radwin 1977, Longo et al. 2014	1, 7, 11, 22, 25
<i>Columbella rustica</i> (Linnaeus, 1758)	3	Marcus & Marcus 1962, Radwin 1977, Moolenbeek & Hoenselaar 1991	18
<i>Costoanachis sertulariarum</i> (d'Orbigny, 1839)	12	Marcus & Marcus 1962	26
<i>Mitrella dichroa</i> (G. B. Sowerby I, 1844)	25	Marcus & Marcus, 1962; Longo et al. 2014	4, 10, 19, 26
Cylindrobullidae Thiele, 1931			

<i>Cylindrobulla beaulti</i> P. Fischer, 1857	434	Fisher 1857, Rios 2009	24
Cymatiidae Iredale, 1913			
<i>Monoplex parthenopeus</i> (Salis Marschlin, 1793)	1	i Masana 2000, López-Alonso et al. 2023	18
Litiopidae Gray, 1847			
<i>Alaba incerta</i> (d'Orbigny, 1841)	6	Houbrick 1987, Simone 2001, Rios 2009, Longo et al. 2014	7, 10, 13
Phasianellidae Swainson, 1840			
<i>Eulithidium affine</i> (C. B. Adams, 1850)	809	Robertson 1958, Longo et al. 2014	3, 4, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25
<i>Eulithidium bellum</i> (M. Smith, 1937)	28	Robertson 1958, Redfern 2001	13
<i>Eulithidium tessellatum</i> (Potiez & Michaud, 1838)	18	Robertson 1958	17, 25
<i>Eulithidium thalassicola</i> (R. Robertson, 1958)	2	Robertson 1958, Redfern 2001	15

Além desses dados de distribuição, foi feito também uma prancha (Figura 1) com fotos feitas sob estereomicroscópio, que ilustram a diversidade de moluscos já encontrada previamente nesse levantamento faunístico.



Figura 1 - Gastrópodes da costa brasileira. Columbelloidae: a) *Mitrella dichroa* adulto, b) *Mitrella dichroa* jovem, c) *Astyris lunata*, d) *Columbella mercatoria*. Litiopidae: e) *Alaba incerta*. Phasianellidae: f) *Eulithidium affine*, g) *Eulithidium bellum*, h) *Eulithidium thalassicola*. Caecidae: i) *Caecum ryssotitum*, j) *Caecum brasiliicum* adulto, k) *Caecum brasiliicum* jovem. Cylindrobullidae: l) *Cylindrobulla beaulti* adulto, m) *Cylindrobulla beaulti* jovem. **Barra de escala: 1mm.**

CONCLUSÕES:

Com base nos dados de distribuição, já é possível notar que algumas espécies possuem ampla distribuição, podendo habitar locais que podem apresentar diferentes condições, enquanto outras

estão restritas a apenas algumas localidades, como ilhas oceânicas. Isso pode ser um indicativo de que essas espécies possivelmente ocorrem apenas naquela localidade.

BIBLIOGRAFIA

- BANDEL, K. Phylogeny of the Caecidae (Caenogastropoda). *Mitteilungen aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Hamburg*, v. 79, p. 53-115, 1996.
- CHEMELLO, R.; MILAZZO, M. Effect of algal architecture on associated fauna: some evidence from phytal molluscs. *Marine Biology*, v. 140, p. 981-990, 2002.
- DONADI, S.; AUSTIN, A. N.; BERGSTRÖM, U.; ERIKSSON, B. K.; HANSEN, J. P.; JACOBSON, P.; SUNDBLAD, G.; VAN REGTEREN, M.; & EKLÖF, J. S. A cross-scale trophic cascade from large predatory fish to algae in coastal ecosystems. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 284, n. 1859, p. 20170045, 2017.
- DULVY, N. K.; MITCHELL, R. E.; WATSON, D.; SWEETING, C. J.; & POLUNIN, N. V. Scale-dependant control of motile epifaunal community structure along a coral reef fishing gradient. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 278, n. 1, p. 1-29, 2002.
- FISCHER, P. Description d'espèces nouvelles. *Journal de Conchyliologie*, v. 5, n. 3, p. 273-277; pl. 8 fig. 8-9, pl. 11 fig. 7-10, 1857. Disponível online em: <http://biodiversitylibrary.org/page/15862332>.
- GOMES, R. S.; ABSALÃO, R. S. Lista comentada e ilustrada dos Caecidae (Mollusca, Prosobranchia, Mesogastropoda) da operação oceanográfica GEOMAR XII. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 13, n. 2, p. 513-531, 1996. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81751996000200019>.
- HOURBRICK, R. S. Anatomy of Alaba and Litiopa (Prosobranchia: Litiopidae); Systematic Implications. *Nautilus*, v. 101, n. 1, p. 9-18, 1987.
- HUGHES, A. R., GRIBBEN, P. E., KIMBRO, D. L., & BISHOP, M. J. Additive and site-specific effects of two foundation species on invertebrate community structure. *Marine Ecology Progress Series*, v. 508, p. 129-138, 2014.
- JACOBUCCI, G. B.; LEITE, F. P. P. Distribuição vertical e flutuação sazonal da macrofauna vágil associada a *Sargassum cymosum* C. Agardh, na praia do Lázaro, Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 19, p. 87-100, 2002.
- KELAHER, B. P.; MAMO, L. T.; PROVOST, E.; LITCHFIELD, S. G.; GILES, A.; BUTCHERINE, P. Influence of ocean warming and acidification on habitat-forming coralline algae and their associated molluscan assemblages. *Global Ecology and Conservation*, 35, e02081, 2022.
- LEITE, F. P. P.; TAMBOURGI, M. R. S.; CUNHA, C. M. Gastropods associated with the green seaweed *Caulerpa racemosa*, on two beaches of the Northern coast of the State of São Paulo, Brazil. *Strombus*, v. 16, n. 1-2, p. 1-10, Jan.-Dec. 2009.
- LONGO, P. A. D. S., FERNANDES, M. C., LEITE, F. P. P., & PASSOS, F. D. Gastropoda (Mollusca) associated to *Sargassum* sp. beds in São Sebastião Channel, São Paulo, Brazil. *Biota Neotropica*, 14, 2014.
- LONGO, P. A. D. S., MANSUR, K. F. R., LEITE, F. P. P., & PASSOS, F. D. The highly diverse gastropod assemblages associated with *Sargassum* spp. (Phaeophyceae: Fucales) habitats. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 99(6), 1295-1307, 2019.
- LÓPEZ-ALONSO, R., SÁNCHEZ, O., PASCUAL-PARRA, E., BORRELL, Y. J., MARTÍNEZ-PÉREZ, J., & ARIAS, A. *Plicopurpura patula* and *Monoplex parthenopeus* (Gastropoda: Caenogastropoda): New evidence of the tropicalization of the Bay of Biscay (NE Atlantic). *Journal of Sea Research*, 194, 102412, 2023.
- MARCUS, E.; MARCUS, E. Studies on Columbelloidea. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Zoologia*, 24, p. 335-401, 1962.
- MASANA, M. S. Sistemàtica i descriptiva de les famílies Ranellidae i Bursidae (Tonnoidea, Gastropoda) del Pliocè del Mediterrani nord-occidental. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, p. 50-71, 2000.
- MELLO, R. D. L. S. A família Caecidae Gray, 1850 no nordeste do Brasil. *Cadernos Omega, Série Ciências Aquáticas*, v. 2, p. 145-166, 1986.
- MOOLENBEEK, R. G.; HOENSELAAR, H. J. On the identity of 'Cumbella rustica' from West Africa and the Macaronesian islands. *Bulletin Zoologisch Museum*, v. 13, n. 6, p. 65-70, 1991.
- RADWIN, G. E. The family Columbelloidea in the Western Atlantic. *Veliger*, v. 19, n. 4, p. 403-417, 1977.
- REDFERN, C. Bahamian seashells: a thousand species from Abaco, Bahamas. *Bahamianseashells.com*, Incorporated, 2001.
- RIOS, E. C. Compendium of Brazilian Seashells. *Evangraf*, Rio Grande, 2009.
- ROBERTSON, R. The family Phasianelloidea in the Western Atlantic. *Johnsonia*, v. 3, n. 37, p. 245-283, 1958.
- SIMONE, L. R. L. Phylogenetic analyses of Cerithioidea (Mollusca, Caenogastropoda) based on comparative morphology. *Arquivos de Zoologia*, v. 36, n. 2, p. 147-263, 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2176-7793.v36i2p147-263>.