

PRIMEIRA OCORRÊNCIA DE *Pseudomyicola spinosus* EM *Anadara ovalis* NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ - BRASIL

Augusto Luiz FERREIRA-JR¹; Susete Wambier CHRISTO²; Theresinha Monteiro ABSHER³

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar a ocorrência de *Pseudomyicola spinosus* (Copepoda) associada ao bivalve *Anadara ovalis* no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), Paraná. Em julho de 2010, exemplares do bivalve (N = 6) foram coletados na praia da Ilha do Mel, localizada no CEP. Os resultados evidenciaram a presença de exemplares do copépode *P. spinosus* parasitando filamentos branquiais e manto do bivalve analisado, os quais foram medidos em relação ao comprimento total e ao comprimento do saco de ovos, sendo também analisadas a prevalência e a intensidade de infestação. O comprimento total médio dos crustáceos foi 2,25 mm ($\pm 0,21$) e o dos sacos de ovos, 0,88 mm ($\pm 0,03$). A intensidade média de infestação foi de 1,17 ($\pm 0,75$) copépode bivalve⁻¹. A ocorrência de copépode em *A. ovalis* pode indicar um futuro problema para a malacocultura paranaense.

Palavras chave: copépodes; mariscos; moluscos; litoral paranaense

FIRST OCCURRENCE OF *Pseudomyicola spinosus* IN *Anadara ovalis* IN THE PARANAGUÁ ESTUARINE COMPLEX - BRAZIL

ABSTRACT

The aim of this study was verify the occurrence of the *Pseudomyicola spinosus* (Copepoda), associated to the bivalve *Anadara ovalis* in the Paranaguá Estuarine Complex (CEP), Paraná. Bivalve samples (N = 6) were collected in July 2010 at Mel Island, located in the CEP. The results showed the presence of *P. spinosus* in the branchial filaments and mantle of bivalves analyzed. The copepods were measured in relation to total length, length of the sack of eggs and the prevalence and intensity of infestation analyzed. Mean total length of copepods was 2.25 mm (± 0.21) and the mean of the sack of eggs was 0.88 mm (± 0.03). Mean intensity of infestation was 1.17 (± 0.75) copepods bivalve⁻¹. The occurrence of copepod in *A. ovalis* may indicate a future problem for malacoculture in the Paraná state.

Keywords: copepods; blood ark; mollusks; coast of Paraná

Relato de Caso: Recebido em 03/07/2014 – Aprovado em 22/05/2015

¹ Pesquisador colaborador da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Departamento de Biologia Geral. Av. Carlos Cavalcante, 4748 – Uvaranas – CEP: 84030-900 – Ponta Grossa – Paraná – Brasil. e-mail: alfjr_1@hotmail.com (autor correspondente)

² Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Departamento de Biologia Geral. Av. Carlos Cavalcante, 4748 – Uvaranas – CEP: 84030-900 – Ponta Grossa – PR – Brasil. e-mail: swchristo@hotmail.com

³ Universidade Federal do Paraná (UFPR), Centro de Estudos do Mar. Av. Beira Mar, s/n - Pontal do Sul – CEP: 83255-000 – Pontal do Paraná – PR – Brasil. e-mail: tmabsher@ufpr.br

INTRODUÇÃO

Dentre as associações de moluscos e crustáceos pode-se ressaltar as relações comensais e parasitárias (BOWER *et al.*, 1994; KIM, 2004; BOEHS *et al.*, 2012). Estas relações são identificadas em bancos naturais e em cultivos de bivalves. Dentre os crustáceos associados a bivalves destacam-se aqueles pertencentes às famílias Pinnotheridae e Myicolidae (QUAYLE e NEWKIRK, 1989; BOWER *et al.*, 1994). Representantes desta última família foram registrados associados a 54 espécies de bivalves ao redor do mundo (HUMES, 1968; DO e KAJIHARA, 1986; HO e KIM, 1991; 1995; KIM, 2004). No Brasil, foram identificadas seis espécies de crustáceos das referidas famílias (*Holothuriophilus tomentosus*, *Pinnotheres emiliei*, *Fabia sebastianensis*, *F. insularis*, *Zaops ostreus* e *Pseudomyicola spinosus*) associadas a onze espécies de bivalves: *Atrina rigida*, *Anadara brasiliana*, *Anomalocardia brasiliana*, *Crassostrea gigas*, *Crassostrea rhizophorae*, *Cyrtopleura costata*, *Glycymeris longior*, *Macoma constricta*, *Ostrea puelchana*, *Perna perna* e *Tivela mactroides* (MELO, 1971; MARTINS e D'INCAO, 1996; KLEIN *et al.*, 2001; SANKARANKUTTY e FERREIRA, 2001; BEZERRA *et al.*, 2006; MELO e BOEHS, 2004; CRUZ-KALED *et al.*, 2006; SABRY *et al.*, 2008; SILVA NETO, 2010; BOEHS *et al.*, 2012; SCHAEFER *et al.*, 2014). A ocorrência de crustáceos na cavidade do manto, brânquias, palpos labiais e glândula digestiva pode aumentar a susceptibilidade do bivalve ao estresse, devido à irritação dos tecidos e/ou perda de alimento (DINAMANI e GORDON, 1974; CÁCERES-MARTÍNEZ *et al.*, 2005; CRUZ-KALED *et al.*, 2006).

No Brasil, foram encontradas diversas espécies pertencentes à família Arciidae, como *Arca imbricata*, *Anadara brasiliana*, *A. chemnitzii* e *A. ovalis* (RIOS, 2009). Esta última espécie se distribui do infralitoral da Carolina do Norte à Flórida (EUA), nas Índias Ocidentais, Venezuela e do Brasil ao Uruguai. Vive associada a rochas, corais e bóias, chegando a 31 mm de comprimento da concha (RIOS, 2009). Estudos realizados nos EUA demonstram que a espécie *A. ovalis* possui potencial para ser utilizada na aquicultura, com possibilidade de cultivos suspensos e em

travessieiros, com taxas de crescimento de aproximadamente 1 a 2 mm mês⁻¹ (WALKER, 1998; POWER e WALKER, 2001). Em experimento efetuado com sementes de *A. ovalis* cultivadas em lanternas japonesas no litoral do Paraná observou-se uma taxa de crescimento do comprimento da concha igual a 1,30 mm mês⁻¹ (FERREIRA-JR *et al.*, 2012).

Neste trabalho, o objetivo foi verificar a ocorrência do copépode *Pseudomyicola spinosus* (Raffaele e Monticelli, 1885) associado ao bivalve *Anadara ovalis* (Bruguière, 1789), coletado na desembocadura sul do Complexo Estuarino de Paranaguá, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O litoral do estado do Paraná, localizado no sul do Brasil, estende-se desde a Vila de Ararapira, ao norte (25°12'44"S - 48°01'15"W), até a barra do Rio Saí-Guaçu, ao sul (25°58'38"S - 48°35'26"W). Possui dois estuários: a Baía de Guaratuba e o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). A Ilha do Mel localiza-se na desembocadura do Complexo Estuarino de Paranaguá. Nesta ilha, pode-se destacar duas vilas: Nova Brasília e Encantadas, tendo esta o maior número de moradores (SCHENA, 2006).

Exemplares de *A. ovalis* (N = 6) foram coletados na praia de Encantadas, Ilha do Mel (25°33'48,84"S; 48°19' 06,82"W) (Figura 1), em maré baixa de sizígia. No laboratório de Moluscos Marinhos, os exemplares do bivalve foram medidos em relação ao comprimento (C), altura (A) e largura (L) da concha, usando-se paquímetro (precisão de 0,01 mm). Posteriormente, estes foram abertos mecanicamente sobre placa de Petri, seccionando-se os músculos adutores. Em seguida, foi verificada macroscopicamente a ocorrência de copépode nas partes moles do bivalve. Quando presentes, os exemplares foram retirados para foto-documentação, realizada utilizando-se microscópio ZEISS (modelo SteREO Discovery.V20), e posterior identificação da espécie, realizada por meio da observação da morfologia da região anterior (forma da antênula), região posterior (forma do telso) e apêndices torácicos. Utilizando-se microscópio estereoscópico, os copépodes foram medidos

em relação ao comprimento total (CT) e ao comprimento do saco de ovos (CSO) (Figura 2), sendo também contabilizado o número de ovos por saco. Paralelamente, foram calculadas a prevalência (P) e a intensidade de infestação (I) de copépodes, segundo BUSH *et al.* (1997):

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \quad I = \frac{p}{\text{bivalve}}$$

sendo: P - prevalência de copépodes; n - número de bivalves com copépodes; N - número total de bivalves avaliados; I - intensidade de infestação; p - número de copépodes.

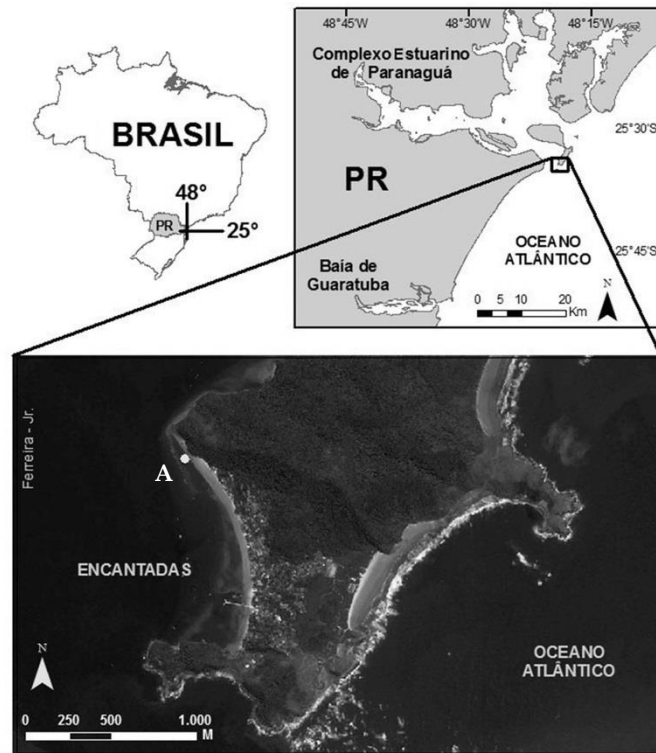


Figura 1. Localização da área onde os exemplares do bivalve *Anadara ovalis* foram capturados. (A) Praia de Encantadas, na desembocadura sul no Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná – Brasil.

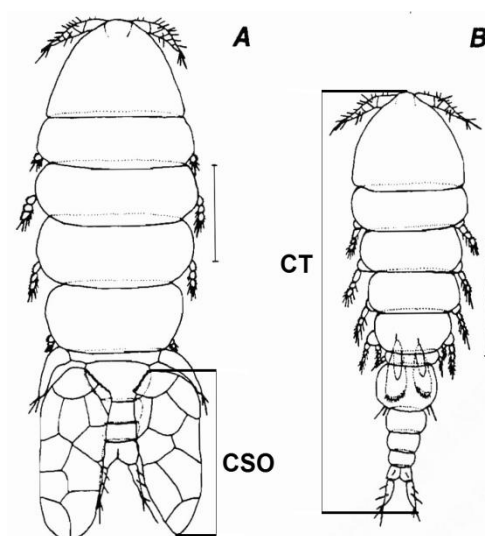


Figura 2. Fêmea com saco de ovos (A) e macho (B) de *Pseudomyicola spinosus*. Barra da escala: 400 μm . Adaptado de SANG-DUK e HAE-LIP (1991). CT: comprimento total; CSO: comprimento do saco de ovos.

RESULTADOS

Os exemplares de *A. ovalis* possuíam média de concha com 33,44 mm ($\pm 2,42$) de comprimento, 28,00 mm ($\pm 1,85$) de altura e 23,37 mm ($\pm 0,35$) de largura. Nos filamentos branquiais e manto de *A. ovalis* observou-se, através de análise da região anterior, posterior e apêndice torácico, a presença do copépode *P. spinosus* (Figura 3), causando lesões mecânicas nos tecidos do bivalve. Alguns exemplares (fêmeas) encontravam-se em estágio

reprodutivo, pois foi evidenciada a presença de saco de ovos. O comprimento total de copépodes (CT) machos e fêmeas variou de 1,98 a 2,53 mm ($2,25 \pm 0,21$ mm) e o comprimento médio dos sacos de ovos (CSO) foi de 0,88 mm ($\pm 0,03$). A prevalência de *P. spinosus* em *A. ovalis* foi de 100% (2 machos e 4 fêmeas) e a intensidade média de infestação foi de 1,17 ($\pm 0,75$) copépode bivalve⁻¹. Em duas fêmeas (Figura 3) foi observada a presença de sacos de ovos na região abdominal, com uma média de 14 ($\pm 1,41$) ovos saco⁻¹ (N = 2).

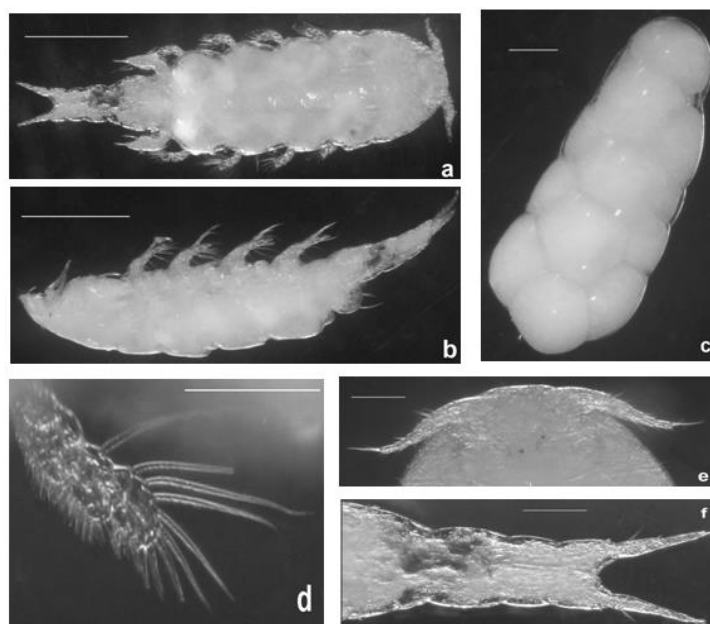


Figura 3. Fêmeas do copépode *Pseudomyicola spinosus* encontradas nas brânquias e manto de exemplares de *Anadara ovalis* coletados no Complexo Estuarino de Paranaguá. a – vista dorsal; b – vista lateral; c – ovissaco; d – apêndice torácico; e – região frontal e antênula; f – região posterior. Barras de escalas: a, b = 500 μ m; c, d, e, f = 100 μ m.

DISCUSSÃO

Até a realização do presente trabalho não havia relato de associações do copépode *P. spinosus* com bivalves do litoral paranaense. A ocorrência do copépode *P. spinosus* no litoral catarinense foi registrada em *A. brasiliana*, *C. costata*, *C. gigas*, *C. rhizophorae* e *P. perna* (MELO e BOEHS, 2004; SABRY *et al.*, 2008; SCHAEFER *et al.*, 2014). No litoral paulista foi constatada a ocorrência de *P. spinosus* em *A. brasiliana* e *T. mactroides* (NARCHI, 1965; SILVA NETO, 2010). Segundo BOEHS *et al.* (2012), Copepoda compreende um importante grupo de parasitos em bivalves marinhos. No Brasil já foram observadas associações de seis

espécies de crustáceos em 12 espécies de bivalves e, destas, somente o copépode *P. spinosus* foi observado na família Myicolidae (Tabela 1). As demais associações a bivalves são de crustáceos da família Pinnotheridae (Tabela 1), sempre relacionados a estresse dos bivalves. CRUZ-KALED *et al.* (2006) identificaram, em dois pontos do Complexo Estuarino de Paranaguá, a associação do decápode *F. insularis* ao bivalve *M. constricta*, sendo que os exemplares do decápode estavam localizados na cavidade do manto dos bivalves, sendo a maior ocorrência (75,3%) na primavera e no verão, próximo a uma região

portuária. A presença de crustáceos na cavidade do manto, brânquias, palpos labiais e glândula digestiva pode aumentar a susceptibilidade do bivalve ao estresse, devido à irritação dos tecidos

e/ou perda de alimento (DINAMANI e GORDON, 1974; CÁCERES-MARTÍNEZ *et al.*, 2005; CRUZ-KALED *et al.*, 2006), diminuindo assim, sua capacidade de filtração.

Tabela 1. Ocorrência de crustáceos (Pinnotheridae e Myicolidae) em bivalves no Brasil. HT: *Holothuriophilus tomentosus*; PE: *Pinnotheres emiliai*; FS: *Fabia sebastianensis*; FI: *F. insularis*; ZO: *Zaops ostreus*; PS: *Pseudomyicola spinosus*; P: *Pseudomyicola* sp.

Bivalves	Ocorrência		Autor
	Myicolidae	Pinnotheridae	
<i>Anadara brasiliana</i>	-	PE; FI	MELO (1971)
<i>A. ovalis</i>	PS	-	Presente estudo
<i>Anomalocardia brasiliana</i>	PS; P	HT	NARCHI (1965); MELO e BOEHS (2004); SABRY <i>et al.</i> (2008, 2011)
<i>Atrina rigida</i>	-	FS	RODRIGUES DA COSTA (1969)
<i>Glycymeris</i> sp.	-	PE; FI	MELO (1971)
<i>Glycymeris longior</i>	-	PE; FI	MARTINS e D'INCAO, 1996
<i>Crassostrea gigas</i>	PS; P	-	SABRY <i>et al.</i> (2008, 2011)
<i>C. rhizophorae</i>	PS; P	ZO	SANKARANKUTTY e FERREIRA (2001); BEZERRA <i>et al.</i> (2006); SABRY <i>et al.</i> (2008, 2011); SOUZA <i>et al.</i> (2007)
<i>Cyrtopleura costata</i>	-	HT	MELO e BOEHS (2004)
<i>Macoma constricta</i>	-	FI	CRUZ-KALED <i>et al.</i> (2006); SOUZA <i>et al.</i> (2007)
<i>Ostrea puelchana</i>	-	ZO	KLEIN <i>et al.</i> (2001)
<i>Perna perna</i>	PS	-	SCHAEFER <i>et al.</i> (2014)
<i>Tivela mactroides</i>	PS	-	SILVA NETO (2010)

A ocorrência da espécie *P. spinosus* também foi observada em ostras (*Crassostrea glomerata*) de bancos naturais do litoral da Nova Zelândia (DINAMANI e GORDON, 1974). No presente estudo, os copépodes (incluindo fêmeas com saco de ovos) foram encontrados no manto e filamentos branquiais dos moluscos em bancos naturais. No litoral mexicano Baja Califórnia-Pacífico, o copépode *P. spinosus* foi identificado infestando três espécies de bivalves adultos (*Argopecten ventricosus*; *Mytilus galloprovincialis* e *Mytilus californianus*) em regiões de cultivo e em bancos naturais, apresentando-se nos estágios adulto (fêmeas com saco de ovos) e de copepodídeos, predominantemente fora do trato digestório (CÁCERES-MARTÍNEZ e VÁSQUEZ-YEOMANS, 1997; OLIVAS-VALDEZ e CÁCERES-MARTÍNEZ, 2002; CÁCERES-MARTÍNEZ *et al.*, 2005).

CHOI e SUH (1991) observaram, no estuário do rio Yongsan (Coreia do Sul), que as maiores infestações em *M. galloprovincialis* ocorriam em

indivíduos com maiores comprimentos de concha. Em outro estudo, KIM (2004) apresenta uma lista de associações de espécies de copépodes a espécies de bivalves no litoral coreano. Este mesmo autor comenta que *P. spinosus* se distribui mundialmente nas regiões subtropicais e tropicais e relaciona diminuição da infestação ao decréscimo da temperatura da água. Segundo BOEHS *et al.* (2012), estudos de inventários de parasitas e patologias, formação de recurso humano, aperfeiçoamento de técnicas de diagnóstico e aprimoramento do manejo para combater as enfermidades podem contribuir para a sustentabilidade da malacocultura no Brasil.

Os dados obtidos neste trabalho contribuíram para diagnosticar pela primeira vez a ocorrência do copépode *P. spinosus* em um bivalve do litoral paranaense. Estas informações são importantes para registrar no litoral brasileiro a presença de copépode associado a espécies de bivalves com potencial para cultivo, visto que espécies de Copepoda são responsáveis por afetar a produção

de cultivos de bivalves (CÁCERES-MARTÍNEZ e VÁSQUEZ-YEOMANS, 2008), diminuindo o tempo de filtração dos organismos. Como o bivalve *A. ovalis* é uma espécie com potencial para ser utilizado na aquicultura paranaense (WALKER, 1998; POWER e WALKER, 2001; FERREIRA-JR et al., 2012), a identificação de parasitas e patologias em bancos naturais são informações necessárias para um gerenciamento costeiro adequado da região.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Laboratório de Foraminíferos e Micropaleontologia Ambiental (LaFMA) e ao Museu de Ciências Naturais (MCN) – Setor de Ciências Biológicas (SCB), ambos da Universidade Federal do Paraná, pela disponibilidade e auxílio nos equipamentos fotográficos e de microscopia.

REFERENCIAS

- BEZERRA, L.E.A.; ALMEIDA, A.O.D.; COELHO, P.A. 2006 Occurrence of the family Pinnotheridae De Haan (Crustacea, Decapoda, Brachyura) on the coast of Ceará State, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(4): 1038-1043.
- BOWER, S.M.; MCGLADDERY, S.E.; PRINCE, I.M. 1994 Synopsis of infectious diseases and parasites of commercially exploited shellfish. *Annual Review of Fish Diseases*, 4: 1-199.
- BOEHS, G.; MAGALHÃES, A.R.M.; SABRY, R.C.; CEUTA, L.O. 2012 Parasitos e patologias de bivalves marinhos de importância econômica da costa brasileira. In: SILVA-SOUZA, A.T.; LIZAMA, M.A.P.; TAKEMOTO, R.M. (org.) *Patologia e sanidade de organismos aquáticos*. Editora Massoni (1º ed.), Maringá. p.165-194.
- BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M.; SHOSTAK, A.W. 1997 Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *The Journal of Parasitology*, 83(4): 575-583.
- CHOI, S.D. e SUH, H.L. 1991 Analysis of the generations of *Pseudomyicola spinosus* (Copepoda, Poecilostomatoida) from the blue mussel, *Mytilus galloprovincialis* in the Yongsan river estuary. *Journal of the Korean Society of Oceanography*, 26: 101-107.
- CÁCERES-MARTÍNEZ, J. e VÁSQUEZ-YEOMANS, R. 1997 Presence and histopathological effects of the copepod *Pseudomyicola spinosus* in *Mytilus galloprovincialis* and *Mytilus californianus*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 70: 150-155.
- CÁCERES-MARTÍNEZ, J. e VÁSQUEZ-YEOMANS, R. 2008 La patologia en moluscos bivalvos: principales problemas y desafíos para la producción de bivalvos en América Latina. In: LOVATELLI, A.; FARIAS, A.; URIARTE, I. (eds). *Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina*. Taller Técnico Regional de la FAO. 20-24 de agosto de 2007, Puerto Montt, Chile. FAO Actas de Pesca y Acuicultura. No. 12. Roma, FAO. p.327-337.
- CÁCERES-MARTÍNEZ, C.; CHÁVEZ-VILLALBA, J.; GARDUÑO-MÉNDEZ, L. 2005 First record of *Pseudomyicola spinosus* in *Argopecten ventricosus* in Baja California, Mexico. *Journal of Invertebrate Pathology*, 89(1): 95-100.
- CRUZ-KALED, A.; BOEHS, G.; ABSHER, T.M. 2006 Incidence of *Fabia insularis* Melo, 1971 (Decapoda: Pinnotheridae) in *Macoma constricta* (BRUGUIÈRE, 1792) (Bivalvia: Tellinidae) in a Tidal Flat at Paranaguá Bay (SE Brazil). *Journal of Coastal Research*, 39 (especial): 1186 – 1189.
- DINAMANI, P. e GORDON, D.B. 1974 On the habits and nature of association of the copepod *Pseudomyicola spinosus* with the rock oyster *Crassostrea glomerata* in New Zealand. *Journal of Invertebrate Pathology*, 24(3): 305-310.
- DO, T.T. e KAJIHARA, T. 1986 Studies on parasitic copepod fauna and biology of *Pseudomyicola spinosus*, associated with blue mussel, *Mytilus edulis galloprovincialis* in Japan. Bulletin of the Ocean Research Institute, University of Tokyo, 23: 1-63.
- FERREIRA-JR, A.L.; CHRISTO, S.W.; ABSHER, T.M. 2012 *Anadara ovalis* (BRUGUIÈRE, 1789) (BIVALVIA: ARCIDAE) uma espécie com potencial para cultivo em ambiente euhalino do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 5., Rio de Janeiro. 13-16/nov./2012. *Resumos...* Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Oceanografia. p.523.
- HO, J.S. e KIM, II-H. 1991 Copepod parasites of commercial bivalves in Korea. II. Copepods

- from cultured bivalves. *Bulletin of the Korean Fisheries Society*, 24(6): 369-396.
- HO, J.S. e KIM, II-H. 1995 Copepod parasites of a commercial clam (*Meretrix meretrix*) from Phuket, Thailand. *Hydrobiologia*, 308(1): 13-21.
- HUMES, A.G. 1968 The cyclopoid copepod *Pseudomyicola spinosus* (Raffaele and Monticelli) from marine pelecypods, chiefly in Bermuda and the West Indies. *Beaufortia*, 14(178): 203-226.
- KIM, II-H. 2004 Poecilostomatoid copepods associated with bivalves in Korea and their distribution. *Zoological Studies*, 43(2): 187-192.
- KLEIN, J.A.; BORZONE, C.A.; PEZZUTO, P.R. 2001 A macro e megafauna benthic associated to the banks of the old *Euvola ziczac* (Mollusca: Bivalvia) on the southern coast of Brazil. *Atlântica*, 23(1): 17-26.
- MARTINS, S.T.S. e D'INCAO, F. 1996 Os Pinnotheridae de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil (Decapoda, Brachyura). *Revista Brasileira de Zoologia*, 13(1): 1-26.
- MELO, G.D. 1971 Duas novas espécies de Pinnotheridae (Crustacea, Brachyura) do litoral brasileiro. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 23(22): 197-203.
- MELO, G.A.S.D. e BOEHS, G. 2004 Rediscovery of *Holothuriophilus tomentosus* (Ortmann) comb. nov. (Crustacea, Brachyura, Pinnotheridae) in the Brazilian coast. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(2): 229-232.
- NARCHI, W. 1965 A new species of *Pseudomyicola* Yamaguti, 1936 (Copepoda, Cyclopoidea). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 37(2): 359-361.
- OLIVAS-VALDEZ, J.A. e CÁCERES-MARTÍNEZ, J. 2002 Infestation of the blue mussel *Mytilus galloprovincialis* by the copepod *Pseudomyicola spinosus* and its relation to size, density, and condition index of the host. *Journal of Invertebrate Pathology*, 79(1): 65-71.
- POWER, A.J.E e WALKER, R.L. 2001 Growth and Survival of the Blood Ark *Anadara ovalis* (Bruguier, 1789) Cultured in Mesh Bags on Soft-Bottom Sediments in the Coastal Waters of Georgia. *Journal of the World Aquaculture Society*, 32(3): 269-277.
- QUAYLE, D.B. e NEWKIRK, G.F. 1989 *Farming bivalve molluscs: methods for study and development*. The World Aquaculture Society in association with the International Development Research Centre. Canada. 294p.
- RIOS, E.C. 2009 *Compendium of Brazilian Sea Shell*. FURG, Rio Grande, RS. 676p.
- RODRIGUES DA COSTA, H. 1969 As espécies brasileiras da família Pinnotheridae (Crustacea, Reptantia) com descrição de uma nova espécie (*Fabia sebastianensis*). *Trabalhos Oceanográficos, Universidade Federal de Pernambuco*, 9(11): 255-264.
- SABRY, R.C.; SILVA, P.M.; HO, J.; BARRACCO, M.A.; MAGALHÃES, A.R.M. 2008 Ocorrência do copépode *Pseudomyicola spinosus* em espécies de bivalves (*Crassostrea rhizophorae*, *Crassostrea gigas* e *Anomalocardia brasiliana*) da ilha da Santa Catarina. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS, 10., Búzios. 17-20/nov./2008. *Resumos...* Búzios: Associação Brasileira de Patologistas de Organismos Aquáticos. p.2008.
- SABRY, R.C.; SILVA, P.M.; GESTEIRA, T.C.V.; PONTINHA, V.A.; MAGALHÃES, A.R.M. 2011 Pathological study of oysters *Crassostrea gigas* from culture and *C. rhizophorae* from natural stock of Santa Catarina Island, SC, Brazil. *Aquaculture*, 60(1): 43-50.
- SANG-DUK, C. e HAE-LIP, S. 1991 Analysis of the generations of *Pseudomyicola spinosus* (Copepoda, Poecilostomatoida) from the Blue Mussel, *Mytilus galloprovincialis* in the Yongsan River Estuary. *Journal of the Oceanological Society of Korea*, 26(2): 101-107.
- SANKARANKUTTY, C. e FERREIRA, A.C. 2001 Dimorphism in males of *Zaops ostreum* (Say) (Crustacea, Decapoda, Pinnotheridae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(4): 1343-1344.
- SCHAEFER, A.L.C.; SUHNEL, S.; MAGALHÃES, A.R.M. 2014 Ocorrência de copépode da família Myicolidae, do gênero *Pseudomyicola* em mexilhões *Perna perna* cultivados em Santa Catarina. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS - ENBRAPOA, 13., Aracaju, 15-18/set./2014. *Anais...* ENBRAPOA.
- SCHENA, F. 2006 *Turismo, estado, sociabilidades e mudança: uma etnografia da vila de encantadas, Ilha do Mel*. Curitiba. 107p. (Dissertação de Mestrado.

- Universidade Federal do Paraná). Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br>>
- SILVA NETO, I.D. 2010 Copépode parasita de berbigão (*Tivela mactroides*). Banco de imagens Cifonauta. Disponível em: <<http://cifonauta.cebimar.usp.br/photo/8012/>> Acesso em: 29 jun. 2014.
- SOUZA, G.B.G.; BOEHS, G.; ALMEIDA, A.O. 2007 Crustáceos Pinoterídeos (Crustacea, Brachyura, Pinnotheridae) associados a moluscos do Sudeste e Sul da Bahia, Brasil. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13., SEMANA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO NA UESC, 9., Ilhéus. 29/out. a 01/nov./2007. Resumos....
- WALKER, L.R. 1998 Growth and survival of the blood ark, *Anadara ovalis* (Bruguière, 1789), in Coastal Georgia. *Georgia Journal of Science*, 56(3): 192-205.