

# Metazoários ectoparasitos do pampo-galhudo, *Trachinotus goodei* Jordan & Evermann, 1896 (Osteichthyes: Carangidae), do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

José Luis Luque<sup>1\*</sup> e Anderson Dias Cezar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Caixa Postal 74.508, 23851-970, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. <sup>2</sup>Centro de Ciências da Saúde e Biológicas, Universidade Castelo Branco. Laboratório de Biologia Parasitária. Av. Santa Cruz, 1665, Realengo, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. \*Autor para correspondência. e-mail: jlluque@ufrj.br

**RESUMO.** Quarenta e oito espécimes de *Trachinotus goodei* coletados na costa do estado do Rio de Janeiro, Brasil, foram necropsiados para estudo das suas infracomunidades de ectoparasitos. Um total de 653 ectoparasitos foram recolhidos, com média de 13,6/peixe. Seis espécies de parasitos foram encontradas: 4 monogenéticos e 2 copépodes. *Pyragraptorus pyragraphorus* foi a espécie mais prevalente e abundante. *Caligus mutabilis* teve uma correlação positiva entre o tamanho do hospedeiro e a abundância parasitária. O sexo do hospedeiro não influenciou a prevalência e a abundância dos ectoparasitos. A diversidade parasitária mostrou correlação negativa com o comprimento do hospedeiro. Apenas um par de espécies de ectoparasitos (*P. pyragraphorus* – *Cemocotyle* sp.) mostraram associação e covariação positiva. As infracomunidades de ectoparasitos mostraram dominância dos monogenéticos com valores de prevalência e abundância parasitárias mais altos que os copépodes. *Trachinotus goodei* é um novo registro de hospedeiro para todas as espécies coletadas no presente trabalho.

**Palavras-chave:** ecologia parasitária, estrutura infracomunitária, Copepoda, Carangidae, *Trachinotus goodei*, Brasil.

**ABSTRACT.** Metazoan ectoparasites of the pompano *Trachinotus goodei* Jordan & Evermann, 1896 (Osteichthyes: Carangidae) from the coastal zone of Rio de Janeiro state, Brazil. Forty-eight specimens of *Trachinotus goodei* collected from the coastal zone of Rio de Janeiro, Brazil were necropsied to study their ectoparasites infracommunities. 653 ectoparasites were collected, on average of 13.6/fish. Six species of parasites were found: four monogeneans and two copepods. *Pyragraptorus pyragraphorus* was the most prevalent and abundant. *Caligus mutabilis* had a positive correlation between the fish size and parasite abundance. The sex of host did not influence the prevalence and abundance of any ectoparasites. The parasite species diversity showed negative correlation with the host size. Only one pair of ectoparasites species (*P. pyragraphorus* – *Cemocotyle* sp.) showed significant positive association and covariation. The ectoparasite infracommunities were dominated by monogeneans, showing values of prevalence and abundance higher than the parasitic copepods. *Trachinotus goodei* is a new host record for all parasite species collected in the present work.

**Key words:** parasite ecology, infracommunity structure, Copepoda, Carangidae, *Trachinotus goodei*, Brazil.

## Introdução

O pampo-galhudo, *Trachinotus goodei* Jordan & Evermann, 1896, é um peixe ósseo marinho que mede até 50cm. De ampla distribuição geográfica na região neotropical, é encontrado no oceano Atlântico ocidental, desde Massachusetts (EUA) até Santa Catarina (Brasil). Esse peixe possui hábitos costeiros,

ao longo de praias abertas e em baías, da beira do mar a cerca de 25m, sobre fundos de areia ou cascalho. Alimentam-se de peixes e, principalmente, de invertebrados bentônicos como crustáceos; são comumente observados na linha de arrebentação e durante marés. Formam pequenos grupos e, na época de reprodução, grandes cardumes, migrando

para mar aberto (Carvalho Filho, 1999). Reproduzem-se em águas abertas nos meses mais quentes; como em outras espécies da família Carangidae, larvas e jovens planctônicos acompanham algas e detritos (Carvalho Filho, 1999).

Na literatura encontramos diversos trabalhos de cunho taxonômico em helmintos parasitando *Trachinotus* spp. Sobre os digenéticos, Amato (1982) descreveu *Hurleytrema catarinensis* em *T. carolinus* e *T. falcatus* (Linnaeus, 1758); Amato (1983) descreveu *Prolecitha brasiliensis* em *T. marginatus* (Cuvier, 1832), todos esses no litoral de Santa Catarina, Brasil. Podemos citar também alguns trabalhos sobre monogenéticos: Sproston (1946) redescreveu *P. pyragraphorus* em *T. carolinus* na costa Atlântica dos E.U.A.; Kohn *et al.* (1992) registraram *Bicotylophora trachinoti* em *T. carolinus* e Amato (1994) descreveu *Pseudobicotylophora atlantica* em *T. carolinus* e *T. marginatus*, aumentando o registro dessa espécie para *T. palometa* (Regan, 1903) e *T. rhodopus* (Gill, 1863), todos no Brasil. Para os copépodes podemos citar Causey (1955) e Cressey e Nutter (1987) registrando *Caligus mutabilis* em *T. carolinus*, no Golfo do México.

No Brasil, existe apenas um trabalho de cunho taxonômico para *T. goodei*: Noronha *et al.* (1986) detalharam uma nova espécie de acantocéfalo, *Gorgorhynchus trachinotus*. Não foi registrado nenhum estudo sobre aspectos quantitativos e ecológicos dos parasitos de *T. goodei*.

Luque e Chaves (1999) ressaltaram a importância de continuar acumulando evidências da presença ou ausência de processos interativos entre as espécies componentes das comunidades parasitárias de peixes marinhos da região neotropical. De acordo com Rohde *et al.* (1995), as comunidades de ectoparasitos de peixes marinhos seriam complexos de espécies pouco ordenadas, diferente dos padrões detectados para outros grupos de vertebrados.

O presente trabalho expõe aspectos qualitativos e quantitativos dos componentes das infracomunidades de metazoários ectoparasitos de *T. goodei* do litoral do Estado do Rio de Janeiro, bem como as relações interespecíficas e diversidade parasitária. Todas as espécies encontradas em *T. goodei* são registradas pela primeira vez nesse hospedeiro.

## Material e métodos

Foram necropsiados 48 espécimes de *T. goodei* provenientes do litoral do Estado do Rio de Janeiro (aprox. 21-23°S), adquiridos entre março de 1999 e janeiro de 2000. Os peixes examinados foram identificados de acordo com Menezes e Figueiredo

(1980). Os espécimes de *T. goodei* mediram 37,7±6,2 (21,5-45,0) cm de comprimento total. Os peixes, uma vez obtidos, foram acondicionados em caixas de isopor contendo gelo, assegurando, assim, boas condições para a coleta dos parasitos e proteção durante o transporte até o Laboratório de Ictioparasitologia, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. As brânquias, câmara opercular, narina e a superfície do corpo foram examinados à procura de ectoparasitos; foi usada também uma peneira com aberturas de 154µm. Após a coleta, os monogenéticos foram fixados e conservados em formalina 5%, sendo posteriormente corados com tricrômico de Gomori, clarificados em creosoto de faia e montados em bálsamo do Canadá (Eiras *et al.*, 2000). Os copépodes foram fixados e conservados em etanol 70°GL e clarificados com ácido láctico. A prevalência, a intensidade e a abundância dos ectoparasitos foi calculada de acordo com Bush *et al.* (1997). O teste *t* de Student foi usado para determinar a possível diferença entre o comprimento total dos hospedeiros machos e fêmeas. A relação entre a variância e a média da abundância parasitária (índice de dispersão) foi calculada para cada espécie de parasito, indicando o nível de dispersão e o tipo de distribuição das infrapopulações parasitárias e, o grau de agregação foi obtido por meio do cálculo do índice de Green (Ludwig e Reynolds, 1988). A dominância de cada componente das infracomunidades parasitárias foi determinada mediante o cálculo da frequência de dominância e da dominância relativa (número de espécimes de uma espécie/número total de espécimes de todas as espécies de cada infracomunidade) seguindo a metodologia de Rohde *et al.* (1995). O coeficiente de correlação por postos de Spearman (*r<sub>s</sub>*) foi usado para detectar possíveis correlações entre a abundância parasitária e o comprimento total do hospedeiro. O coeficiente de correlação de Pearson (*r*) foi aplicado para detectar uma possível correlação entre o comprimento total do hospedeiro e a prevalência parasitária, sendo que a amostra foi separada em quatro intervalos de classe, de comprimento com amplitude aproximadamente de 3cm e os valores de prevalência sofreram prévia transformação angular (Zar, 1996). Foi aplicado o teste *U* de Mann-Whitney com a respectiva aproximação normal *Z<sub>c</sub>* e o teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com tabela de contingência 2 x 2 para determinar o efeito do sexo do hospedeiro em relação à abundância e à prevalência parasitária, respectivamente (Zar, 1996). Possíveis covariações entre as abundâncias das espécies de ectoparasitos e associações interespecíficas foram analisadas com o

coeficiente de correlação por postos de Spearman ( $r_s$ ) e o teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com tabela de contingência 2 x 2, respectivamente (Ludwig e Reynolds, 1988). Os testes supracitados foram aplicados somente para espécies de parasitos que obtiveram prevalência igual ou superior a 10%, de acordo com a recomendação de Bush *et al.* (1990). O nível de significância estatística adotado foi  $p < 0,05$ .

## Resultados

Dos 48 peixes examinados 39 (81,2%), estavam parasitados por, pelo menos, uma espécie de ectoparasito, sendo recolhidos 653 espécimes, com uma média de 13,6 parasitos por peixe. Foram identificadas seis espécies de ectoparasitos: quatro monogenéticos, com 69,8% do total de ectoparasitos coletados: *Pyragraphorus pyragraphorus* (MacCallum & MacCallum, 1913), *Pseudomazocraes selene* (Hargis, 1957), *Pseudobicotylophora atlantica* (MacCallum, 1921) e *Cemocotyle sp.* e dois crustáceos copépodes: *Caligus mutabilis* (Wilson, 1905) e *Tuxophorus caligodes* (Wilson, 1908) com 30,2%. O monogenético *P. pyragraphorus* foi o mais prevalente e abundante, correspondendo a 60,5% do total dos ectoparasitos coletados (Tabela 1). Dentre os componentes das infracomunidades, *P. pyragraphorus* apresentou a maior frequência de dominância e o maior valor de dominância relativa média (Tabela 2).

**Tabela 1.** Prevalência, intensidade, intensidade média e abundância média de infestação dos ectoparasitos de *Trachinotus goodei* do litoral, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Parasitos	Prevalência (%)	Intensidade	Intensidade Média	Abundância Média
MONOGENEA				
<i>Cemocotyle sp.</i>	12,5	1-12	4	0,5
<i>Pseudobicotylophora atlantica</i>	6,2	1-20	10	0,6
<i>Pseudomazocraes selene</i>	6,2	1-4	2,3	0,1
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	54,2	1-129	15,2	8,2
COPEPODA				
<i>Caligus mutabilis</i>	18,7	1-5	2,7	0,5
<i>Tuxophorus caligodes</i>	16,7	1-71	21,6	3,6

Não foi encontrada diferença significativa entre o comprimento total dos machos e das fêmeas de *T. goodei* ( $t = -1,971$ ,  $P = 0,061$ ). Os ectoparasitos de *T. goodei* apresentaram o típico padrão agregado dos sistemas parasitários (Tabela 3). A riqueza parasitária apresentou uma média de  $1,3 \pm 0,5$ , com amplitude de variação de 1-3. Nos hospedeiros examinados, 25 (63,3%) estavam parasitados por uma espécie de ectoparasito; 12 (17,8%) e dois (2,2%) tiveram infestações múltiplas por duas e três espécies, respectivamente.

**Tabela 2.** Frequência de dominância e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de ectoparasitos de *Trachinotus goodei* do litoral, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Parasitos	Frequência de dominância	Frequência de dominância compartilhada	Dominância relativa média
<i>Cemocotyle sp.</i>	5	1	0,113±0,306
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	20	1	0,434±0,478
<i>Caligus mutabilis</i>	2	2	0,053±0,175
<i>Tuxophorus caligodes</i>	7	0	0,148±0,344

**Tabela 3.** Índice de dispersão (ID) e índice de agregação de Green (IG) dos ectoparasitos de *Trachinotus goodei*, litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Parasitos	ID	IG
<i>Cemocotyle sp.</i>	7,48	0,14
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	72,24	0,14
<i>Caligus mutabilis</i>	2,98	0,04
<i>Tuxophorus caligodes</i>	56,25	0,18

As infracomunidades parasitárias de *T. goodei* tiveram uma diversidade média de  $H = 0,08 \pm 0,149$  e uma diversidade máxima de 0,680. O índice de uniformidade de Brillouin ( $J$ ) teve uma média de  $0,65 \pm 0,123$ . Tal diversidade mostrou-se correlacionada negativamente com o comprimento total do hospedeiro ( $r_s = -0,281$ ,  $P = 0,05$ ) e não apresentou correlação com o sexo do hospedeiro ( $Z_c = -0,361$ ,  $P = 0,717$ ). A riqueza parasitária estava correlacionada com o comprimento total do hospedeiro ( $r_s = 0,243$ ,  $P = 0,039$ ) e não apresentou correlação com o sexo ( $Z_c = -0,186$ ,  $P = 0,678$ ).

A abundância parasitária, de forma geral, apresentou correlação negativa com o comprimento total do hospedeiro para duas espécies de parasitos *C. mutabilis* e *T. caligodes* (Tabela 4). Nenhum dos ectoparasitos apresentou correlação da prevalência e abundância com o sexo do hospedeiro.

O par de espécies de ectoparasitos, formado por *P. pyragraphorus* e *Cemocotyle sp.*, mostrou associação e covariação positiva significativas (Tabela 5).

**Tabela 4.** Valores do coeficiente de correlação por postos de Spearman ( $r_s$ ) e do coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) para avaliar o relacionamento entre o comprimento total de *Trachinotus goodei* e a intensidade e prevalência dos ectoparasitos de sua comunidade parasitária ( $P$  = nível de significância).

Parasitos	$r_s$	$P$	$r$	$P$
<i>Cemocotyle sp.</i>	-0,077	0,602	-0,590	0,414
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	0,154	0,295	-0,330	0,673
<i>Caligus mutabilis</i>	-0,443*	0,001	0,771	0,231
<i>Tuxophorus caligodes</i>	-0,296*	0,040	0,711	0,289

\* Valores significativos.

**Tabela 5.** Pares de espécies de ectoparasitos co-ocorrentes em *Trachinotus goodiei*, litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

	$r_s$			
	<i>P. pyragraphorus</i>	<i>Cemocotyle</i> sp.	<i>C. mutabilis</i>	<i>T. caligodes</i>
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	-----	-0,372*	0,05	-0,161
<i>Cemocotyle</i> sp.	8,101*	-----	0,09	-0,167
<i>Caligus mutabilis</i>	0,422	0,961	-----	-0,052
<i>Tuxophorus caligodes</i>	0,070	1,372	0,253	-----

$\chi^2$

$r_s$ : valores do coeficiente de correlação por postos de Spearman.

$\chi^2$ : valores do teste Qui-quadrado.

\*: Valores significativos.

## Discussão

É importante a busca de um maior volume de informações e de dados que permitam definir claramente os padrões estruturais das comunidades de parasitos de peixes marinhos, principalmente da região neotropical (Luque e Chaves, 1999). Trabalhos relacionados com o estudo da diversidade e da associação das espécies parasitas e também da relação parasito-hospedeiro têm surgido com o intuito de aprofundar o conhecimento da relações ecológicas na teia trófica marinha (Marcogliese, 2001, 2002).

O estudo das comunidades de ectoparasitos tem se tornado um aspecto interessante para o entendimento dessas relações ecológicas, pois dependem em grande parte da dinâmica populacional dos hospedeiros, permitindo o estudo da relação entre os diferentes táxons de parasitos (monogenéticos, copépodes e isópodes) convivendo nos hospedeiros, competindo ou não por sítios específicos. Isso possibilita o entendimento de alguns mecanismos biológicos para tais comportamentos. Rohde *et al.* (1994) sugeriram que nas comunidades parasitárias de peixes marinhos tropicais e subtropicais, os ectoparasitos representariam a maioria de espécies, talvez por não dependerem da dieta alimentar, que pode variar sazonalmente, por mudança dos hábitos alimentares dos hospedeiros ou por escassez ou superabundância de alimentos, influenciada por fatores abióticos.

A estrutura das comunidades de ectoparasitos está estritamente ligada à biologia dos hospedeiros. A agregação das populações de hospedeiros ou sobreposição do comportamento biológico, principalmente de espécies de hospedeiros próximas taxonomicamente, pode influenciar diretamente no aumento ou diminuição da abundância e diversidade parasitária. Daí a necessidade do estudo dessas relações em populações hospedeiras com proximidade taxonômica e, possivelmente, de

aspectos biológicos semelhantes para a comparação dos padrões parasitários e melhor entendimento deles (Poulin, 1998).

A dominância dos monogenéticos nas infracomunidades de *T. goodiei* foi bastante evidente, participando com quatro espécies e os copépodes com apenas duas espécies. Podemos considerar tanto as espécies de monogenéticos quanto as espécies de copépodes como espécies “generalistas” (com baixa especificidade parasitária), concluindo que elas não dependem somente desse hospedeiro, podendo ter outras opções para continuarem o seu ciclo biológico o que certamente pode influenciar nos níveis de infestação. Esse aspecto pode ser ratificado quando vemos que todas as espécies de ectoparasitos constatadas em *T. goodiei* já haviam sido encontradas em outras espécies de hospedeiros, principalmente em carangídeos, como é o caso de *P. pyragraphorus* registrada em *T. carolinus* e de *P. trachinoti* registrada em diversas espécies pertencentes ao gênero *Trachinotus* (*T. carolinus*, *T. marginatus*, *T. palometa* e *T. rhodopus*) (Amato, 1994; Santos e Carbonel, 2000). *Cemocotyle* sp. já foi registrada em *Caranx hipos* (Linnaeus, 1766) e *C. latus* (Agassiz, 1831), ocorrendo o mesmo com os copépodes (Luque *et al.*, 2000; Luque e Alves, 2001). Recentemente, Sanchez-Ramirez e Vidal-Martinez (2002) em um estudo parasitológico de *T. carolinus* provenientes de três localidades do México, registraram 5 espécies de ectoparasitos (3 monogenéticos, 2 crustáceos). Entretanto, a espécie com maior presença nesta comunidade foi *P. atlantica* que apresentou baixa prevalência em *T. goodiei* no Brasil, talvez por diferenças na preferência por hospedeiro ou na localidade estudada.

Resultados diferentes aos do presente trabalho encontramos nos estudos de Takemoto *et al.* (1996) os quais estudaram as infracomunidades parasitárias de três espécies de guaiviras (*Oligoplites palometa*, *O. saurus* e *O. saliens*), carangídeos do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Mesmo sendo essas espécies pelágicas foi possível notar similaridade nas espécies de copépodes parasitos (Takemoto e Luque, 2002), entretanto não houve semelhança em relação às espécies de monogenéticos. E, distanciando mais ainda desse resultado, temos Bashirullah e Rodriguez (1992), os quais, comparando os monogenéticos parasitos do xaréu (*C. hippos*), verificaram que são diferentes aos encontrados nas guaiviras e no peixe-galo (*Selene vomer*).

Cezar *et al.* (2000) estudaram as infracomunidades de ectoparasitos em *S. vomer* (Linnaeus, 1758) (Carangidae) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Neste trabalho, os autores

ressaltaram a importância de maiores estudos em peixes dessa família, pois as espécies de monogenéticos parasitos de guaiviras e do xaréu estavam positivamente associadas (Bashirullah e Rodriguez, 1992; Takemoto *et al.*, 1996), situação similar à encontrada por eles nos monogenéticos do peixe-galo. No mesmo trabalho, duas das quatro espécies de monogenéticos (*P. pyragraphorus* e *Cemocotyle* sp.), encontram-se associadas. Padrão similar foi detectado por Cordeiro e Luque (2004) ao estudarem os metazoários parasitos de *Selene setapinnis* (Mitchill) do Rio de Janeiro.

Certamente, é necessário ter um conhecimento maior dos diversos aspectos biológicos e comportamentais dos parasitos e dos hospedeiros para uma maior compreensão dos fatores que interferem na dinâmica populacional parasitária (Cezar e Luque, 1999). As espécies de *Trachinotus* possuem hábitos reprodutivos e comportamentais muito semelhantes, o que pode explicar os resultados obtidos aqui. A baixa correlação entre o comprimento do peixe, como reflexo de sua idade, e a abundância parasitária são similares aos encontrados por Cezar *et al.* (2000). A ausência de relacionamento do parasitismo com o sexo do hospedeiro pode sugerir a existência de comportamentos similares entre hospedeiros machos e fêmeas (Luque *et al.*, 1996). Porém, é necessário um enfoque experimental para detectar a importância de alguns aspectos fisiológicos (hormonais e imunológicos), morfológicos e comportamentais dos hospedeiros (Bundy, 1988; Ladle, 1992; Poulin 1996). Neste artigo são encontrados os mesmos padrões detectados por Cezar e Luque (1999) e Cezar *et al.* (2000), os quais não detectaram a influência do sexo dos hospedeiros sobre a maioria das espécies da comunidade parasitária.

#### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq.), pelo suporte para a realização deste trabalho na forma de bolsa de produtividade de pesquisa para José L. Luque e bolsa de doutorado para Anderson D. Cezar.

#### Referências

AMATO, J. F. R. Digenetic Trematodes of Percoid fishes of Florianópolis, southern Brasil - Monorchiiidae, with the description of two new species. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 42, p. 701-719, 1982.

AMATO, J. F. R. Digenetic Trematodes of Percoid fishes of Florianópolis, southern Brasil - Pleorchiiidae, Didymozoidae, and Hemiuridae with the description of

three new species. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 43, p. 99-124, 1983.

AMATO, J. F. R. *Pseudobicytophora atlantica* n. gen., n. sp. (Monogenea: Bicytophoridae n. fam.), parasite of *Trachinotus* spp. (Osteichthyes: Carangidae) and redescription of *Bicytophora trachinoti*. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, São Paulo, v. 3, p. 99-108, 1994.

BASHIRULLAH, A. K. M.; RODRIGUEZ, J. C. Spatial distribution and interrelationships of four Monogeneoidea of Jack mackerel *Caranx hippos* (Carangidae) in the north-east of Venezuela. *Act. Cient. Venez.*, Caracas, v. 43, n. 125-128, 1992.

BUNDY, D. A. P. Sexual effects on parasite infection. *Parasitol. Today*, Cambridge, v. 4, p. 186-189, 1988.

BUSH, A. O. *et al.* Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. *Evol. Ecol.*, Dordrecht, v. 4, p. 1-20, 1990.

BUSH, A. O. *et al.* Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* Revisited. *J. Parasitol.*, Lawrence, v. 83, p. 575-583, 1997.

CARVALHO FILHO, A. *Peixes: Costa Brasileira*. São Paulo: Melro Publisher, 1999.

CAUSEY, D. Parasitic Copepoda from Gulf of Mexico fish. *Occas. Pap. Mar. Lab. La. State Univ.*, Baton Rouge, v. 9, p. 1-19, 1955.

CEZAR, A. D.; LUQUE, J. L. Metazoan parasites of the Atlantic Spadefish, *Chaetodipterus faber* (Teleostei: Ehippidae) from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *J. Helminthol. Soc. Wash.*, Washington, DC, v. 66, p. 14-20, 1999.

CEZAR, A. D. *et al.* Estrutura das infracomunidades de metazoários ectoparasitos do peixe-galo, *Selene vomer* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Carangidae), do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cont. Avul. Hist. Nat. Bras.*, Rio de Janeiro, v. 16, p. 1-7, 2000.

CORDEIRO, A. S.; LUQUE, J. L. Community ecology of the metazoan parasites of moon fish *Selene setapinnis* (Osteichthyes: Carangidae) from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 64, p. 391-399, 2004.

CRESSEY, R.; NUTTER, P. Reidentification of David Causey's *Caligus* collections (Crustacea: Copepoda). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, Washington, DC, v. 100, p. 600-602, 1987.

EIRAS, J.C. *et al.* *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*. Maringá: Eduem, 2000.

KOHN, A. *et al.* New host records and localities of some monogenea from Brazilian marine fishes with scanning electron microscopy of *Bicytophora trachinoti* (Mac Callum, 1921). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 87, suppl. I, p. 109-114, 1992.

LADLE, R. J. Parasites and sex: catching the Red Queen. *Trends Ecol. Evol.*, Cambridge, v. 7, p. 405-408, 1992.

LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. *Statistical Ecology: a primer on methods and computing*, New York: Wiley-Interscience Publications, 1988.

- LUQUE, J. L.; ALVES, D. R. Ecologia das comunidades parasitárias do xaréu, *Caranx hippos* e do xerelete, *Caranx latus* (Osteichthyes: Carangidae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v.18, p. 399-410, 2001.
- LUQUE, J. L.; CHAVES, N. D. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos de *Pomatomus saltator* (Osteichthyes: Pomatomidae) do litoral do estado do Rio de Janeiro. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v. 16, p. 711-723, 1999.
- LUQUE, J. L. *et al.* Comparative analysis of the communities of metazoan parasites of *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the southeastern Brazilian littoral: I. Structure and influence of the size and sex of hosts. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v.56, p. 279-292, 1996.
- LUQUE, J. L. *et al.* Metazoários parasitos do xaréu *Caranx hippos* (Linaneus, 1766) e do xerelete *Caranx latus* Agassiz, 1831 (Osteichthyes: Carangidae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Contrib. Avul. Hist. Nat. Bras.*, Rio de Janeiro, v. 25, p.1-17, 2000.
- MARCOGLIESE, D. J. Pursuing parasites up the food chain: Implications of food web structure and function on parasite communities in aquatic systems. *Acta Parasitol.*, Warsaw, v. 46, p.82-93, 2001.
- MARCOGLIESE, D. J. Food webs and the transmission of parasites to marine fish. *Parasitology*, Cambridge, v. 124, p. S83-S99, 2002.
- MENEZES, N.; FIGUEIREDO, J. L. *Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil III. Teleostei (3)*. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 1980.
- NORONHA, D. *et al.* *Gorgorhynchus trachinotus* n. sp. and new host records for *Dollfusentis chandleri* Golvan, 1969 (Palaeacanthocephala, Echinorhynchoidea). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v.84, p. 357-361, 1986.
- POULIN, R. Sexual inequalities in helminth infections: a cost of being a male. *Am. Nat.*, Chicago, v. 147, p. 287-295, 1996.
- POULIN, R. *Evolutionary ecology of parasites: from individuals to communities*. London: Chapman & Hall, 1998.
- ROHDE, K. *et al.* Tropical assemblage of ectoparasites: gill and head parasites of *Lethrinus miniatus* (Teleostei, Lethrinidae). *Int. J. Parasitol.*, v. 24, p. 1031-1053, 1994.
- ROHDE, K. *et al.* Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. *Int. J. Parasitol.* v. 25, p.945-970, 1995.
- SANCHEZ-RAMIREZ, C.; VIDAL-MARTINEZ, V. M. Metazoan parasite infracommunities of Florida pompano (*Trachinotus carolinus*) from the coast of the Yucatan Peninsula, Mexico. *J. Parasitol.*, Lawrence, v. 88, p.1087-1094, 2002.
- SANTOS, C. P.; CARBONEL, C. A. A. The role of physical factors in the distribution of the monogenean fauna in the midwestern and southwestern Atlantic. In: SALGADO-MALDONADO, G. *et al.* (Ed.). *Metazoan parasites in the neotropics: a systematic and ecological perspective*. México D.F.: Instituto de Biología, Unam, 2000. p.61-75.
- SPROSTON, N. A synopsis of the monogenetic Trematodes. *Trans. Zool. Soc. London*, London, v. 25, p.185-600, 1946.
- TAKEMOTO, R. M.; LUQUE, J. L. Parasitic copepods on *Oligoplites* spp. (Osteichthyes: Carangidae) from the Brazilian coastal zone, with the description of *Tuxophorus caligodes* Wilson, 1908 (Siphonostomatoida, Euryphoridae). *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 24, p. 481-487, 2002.
- TAKEMOTO, R. M. *et al.* Comparative analysis of the metazoan parasite communities of leatherjackets, *Oligoplites palometa*, *O. saurus* and *O. saliens* (Osteichthyes: Carangidae) from Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 56, p.639-650, 1996.
- ZAR, J. H., 1996. *Biostatistical Analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.,1996.

Received on October 30, 2003.

Accepted on February 20, 2004.