

METAZOÁRIOS PARASITOS DAS SARDINHAS *SARDINELLA BRASILIENSIS* E
HARENGULA CLUPEOLA (OSTEICHTHYES: CLUPEIDAE) DO LITORAL DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

JOSÉ LUIS LUQUE¹
RUTH A. VIÑAS²
ALINE R. PARAGUASSÚ³
DIMITRI R. ALVES⁴

ABSTRACT: LUQUE, J.L., R.A.VIÑAS, A.R. PARAGUASSÚ & D.R. ALVES. Metazoan parasites of herrings, *Sardinella brasiliensis* e *Harengula clupeola* (Osteichthyes: Clupeidae), from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev. Univ. Rural, Sér. Ciênc. Vida*, 22 (Supl.):71-76, 2000. - Thirty-five specimens of herrings *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1789) and *Harengula clupeola* (Cuvier, 1829) (Osteichthyes: Clupeidae) collected from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil, from August 1998 to March 1999, were necropsied to study their metazoan parasites. *Harengula clupeola* showed highest parasite richness than *S. brasiliensis*. In *S. brasiliensis*, two species of digenean parasites were collected. In *H. clupeola* were collected six parasite species: three monogeneans, two digeneans, and one nematode. The parasites of *S. brasiliensis* and *H. clupeola* showed a typical overdispersed pattern of distribution. No species of parasites of the two herring species has a correlation between the host's total length and parasite prevalence and abundance. The digenean *Parahemiurus merus* has differences in the prevalence and abundance in relation to sex of the host. The Brazilian herrings showed lower parasite richness than the herrings of other latitudes, but, has highest values of prevalence and parasite abundance. Additional studies on the parasite communities of other herring species from South American Atlantic Ocean are needed to evaluate the structure of clupeid parasite communities in the Neotropical region.

KEY WORDS: parasite ecology – metazoan parasites - marine fish – Clupeidae – *Harengula clupeola* - *Sardinella brasiliensis*, Brazil.

INTRODUÇÃO

As sardinhas, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1789) e *Harengula clupeola* (Cuvier, 1829), são peixes marinhos pertencentes à família Clupeidae. *S. brasiliensis* se distribui do Rio de Janeiro até a região Sul do Brasil e *H. clupeola* da Flórida, EUA até São Paulo. Es-

¹Departamento de Parasitologia Animal, UFRRJ. Pesquisador do CNPq. Caixa Postal 74508, 23851-970, Seropédica, RJ. E-mail: jlluque@ufrj.br;

²Curso de Graduação em Medicina Veterinária, UFRRJ. Bolsista PIBIC/CNPq;

³Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Parasitologia Veterinária, UFRRJ. Bolsista do CNPq; ⁴Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Parasitologia Veterinária, UFRRJ. Bolsista da CAPES.

tas espécies formam grandes cardumes, e costumam habitar regiões costeiras, entrando em baías e estuários para reprodução. O componente principal da alimentação das sardinhas são organismos planctônicos filtrados pelos rastros branquiais (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978). A pesca da sardinha no litoral sudeste do Brasil é muito intensa e representa cerca de 30% em peso da captura comercial. Parte suporta a indústria de peixe enlatado, sendo esta muito exportada (MATSUURA, 1986).

No Brasil, são poucos os trabalhos sobre a fauna parasitária das sardinhas, e todos eles são de natureza taxonômica (RODRIGUES, 1973; FEIJO *et al.*, 1979; KOHN & SANTOS, 1988; FERNANDES & GOULART, 1989; SANTOS & KOHN, 1992). O objetivo do presente trabalho é fazer um estudo quantitativo dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos das sardinhas, *S. brasiliensis* e *H. clupeola*, provenientes do litoral do Estado do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram necropsiados 35 espécimes de *S. brasiliensis* e 35 de *H. clupeola*, provenientes do litoral do Estado do Rio de Janeiro (aprox. 22°55'S, 43°12'W), no período de agosto de 1998 até março de 1999, com o objetivo de desenvolver um estudo qualitativo e quantitativo dos seus metazoários parasitos. Os espécimes de *S. brasiliensis* e de *H. clupeola* mediram 17,3±3,5 (10-23) e 19,6±2,9 (11,5-24) cm de comprimento total, respectivamente. A determinação dos peixes foi feita de acordo com MENEZES & FIGUEIREDO (1978). 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. Os órgãos, cavidades e a superfície do corpo foram examinados à procura de parasitos, sendo usada para sua coleta uma

peneira com aberturas de 154 µm. A prevalência, a intensidade e a abundância dos parasitos foram calculadas de acordo com BUSH *et al.* (1997). O teste *t* 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. O coeficiente de correlação por postos de Spearman, *r_s*, foi usado para detectar possíveis correlações entre abundância parasitária e o comprimento do hospedeiro. O coeficiente de Pearson, *r*, foi usado para detectar possível correlações existente entre o comprimento total do hospedeiro e a prevalência parasitária. As amostras foram separadas em 4 intervalos de classe com amplitude de 3,0 cm e os valores sofreram prévia transformação angular (ZAR, 1996). Foi aplicado o teste *U* de Mann-Whitney com a respectiva aproximação normal *Z*, e o teste Qui-quadrado, com tabela de contingência 2 x 2 para determinar o efeito do sexo do hospedeiro em relação à abundância e a prevalência parasitária (ZAR, 1996). Os testes anteriormente citados somente foram aplicados para espécies de parasitos que apresentaram prevalência igual ou maior que 10%, de acordo com a recomendação de BUSH *et al.* (1990). O nível de significância estatística adotado foi *P* < 0,05.

RESULTADOS

S. brasiliensis apresentou uma fauna parasitária composta apenas por duas espécies de digenéticos: *Mysaccium ecaude* Montgomery, 1957 e *Parahemiurus merus* (Linton, 1910) (Tabela 1). A sardinha *H. clupeola* apresentou uma fauna parasitária composta de três espécies de monogenéticos: *Cribomazocraes travassosi* Santos & Kohn, 1992; *Mazocraeoides georgei* Price, 1936 e *Mazocraeoides opisthonema* Hargis, 1955; 2 digenéticos: *M. ecaude*, *P. merus* e 1 nematóide: *Raphidascaris atlanticus* Rodrigues,

Tabela 1. Prevalência, intensidade média e a abundância média de infecção dos metazoários parasitos de *Sardinella brasiliensis* do litoral do Estado do Rio de Janeiro.

Parasito	Prevalência (%)	Intensidade média	Abundância média
Digenea			
<i>Myosaccium ecaude</i>	75	9,6	7,2
<i>Parahemiurus merus</i>	25	1,2	0,9

Tabela 2. Prevalência, intensidade média e abundância média de infecção dos metazoários parasitos de *Harengula clupeiola* do litoral do Estado do Rio de Janeiro.

Parasito	Prevalência (%)	Intensidade média	Abundância média
Digenea			
<i>Myosaccium ecaude</i>	100	11,4	11,2
<i>Parahemiurus merus</i>	63,3	1,7	0,6
Monogenea			
<i>Cribomazocraes travassosi</i>	1	1,5	0,1
<i>Mazocraeoides georgei</i>	3,3	1	0,03
<i>Mazocraeoides opisthonema</i>	36,7	1,8	0,4
Nematoda			
<i>Raphidascaris atlanticus</i>	3,3	1	0,03

Tabela 3. Índice de dispersão (ID) dos metazoários parasitos de *Sardinella brasiliensis* do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Parasitos	ID
<i>Myosaccium ecaude</i>	7,78
<i>Parahemiurus merus</i>	3,48

Tabela 4. Índice de dispersão (ID) dos metazoários parasitos de *Harengula clupeiola* do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Parasitos	ID
<i>Myosaccium ecaude</i>	13,09
<i>Parahemiurus merus</i>	1,68
<i>Mazocraeoides opisthonema</i>	2,72

Tabela 5. Valores do coeficiente de correlação por postos de Spearman (*rs*) e do coeficiente de Pearson (*r*) para avaliar o relacionamento entre o comprimento total de *Sardinella brasiliensis* e a abundância dos componentes de sua comunidade parasitária (*P*= nível de significância).

Parasitos	<i>rs</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
<i>Myosaccium ecaude</i>	-0,199	0,458	0,547	0,416
<i>Parahemiurus merus</i>	-0,188	0,484	0,677	0,314

Tabela 6. Valores do coeficiente de correlação por postos de Spearman (*rs*) e do coeficiente de Pearson (*r*) para avaliar o relacionamento entre o comprimento total de *Harengula clupeiola* e a abundância dos componentes de sua comunidade parasitária (*P*= nível de significância).

Parasitos	<i>rs</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
<i>Myosaccium ecaude</i>	0,328	0,076	0,443	0,378
<i>Parahemiurus merus</i>	0,154	0,415	0,771	0,178
<i>Mazocraeoides opisthonema</i>	-0,342	0,063	0,364	0,471

Tabela 7. Valores dos testes *U* de Mann-Whitney (*Z*, valor da aproximação normal do teste *U*) e do qui-quadrado (χ^2) para avaliar a relação entre o sexo de *Sardinella brasiliensis* a abundância e a prevalência parasitária dos componentes da sua fauna parasitária, no litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (*P*= nível de significância).

Parasitos	<i>Z</i>	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
<i>Myosaccium ecaude</i>	-0,106	0,914	0,005	0,771
<i>Parahemiurus merus</i>	-0,487	0,626	0,018	1,000

1974 (Tabela 2). *Myosaccium ecaude* foi o parasito mais abundante e prevalente em *S. brasiliensis* e *H. clupeiola*. O teste *t* aplicado para comparação das médias dos comprimentos totais dos machos e das fêmeas de *S. brasiliensis* ($t=-0,321$, $P=0,752$) e de *H. clupeiola* ($t=0,071$, $P=0,944$) demonstraram não haver diferenças significativas entre ambos. Os componentes da comunidade parasitária de *S. brasiliensis* e *H.*

Tabela 8. Valores dos testes *U* de Mann-Whitney (*Z*, valor da aproximação normal do teste *U*) e do qui-quadrado (χ^2) para avaliar a relação entre o sexo de *Harengula clupeola* a abundância e a prevalência parasitária dos componentes da sua fauna parasitária, no litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (*P*= nível de significância).

Parasitas	<i>Z</i>	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
<i>Myosaccium ecaude</i>	-1,253	0,211	-	-
<i>Parahemiurus merus</i>	-2,668*	0,007	0,261*	0,016
<i>Mazocraeoides opisthonema</i>	-1,184	0,236	0,567	0,40

(*) Valores significativos.

clupeola, apresentaram o típico padrão de superdispersão dos sistemas parasitários (Tabelas 3, 4), respectivamente.

Nenhum dos componentes das faunas parasitárias de *S. brasiliensis* e *H. clupeola* apresentaram correlação entre o comprimento total do hospedeiro e a abundância parasitária (Tabelas 5, 6). Em *S. brasiliensis* nenhuma espécie de parasita teve sua abundância influenciada pelo sexo do hospedeiro (Tabela 7). Em *H. clupeola*, apenas o digenético *P. merus* mostrou influência do sexo sobre a abundância e prevalência parasitária (Tabela 8), sendo que as fêmeas apresentaram os maiores valores (1,1 e 66,7%).

DISCUSSÃO

As sardinhas próprias do litoral brasileiro apresentaram uma menor riqueza parasitária que as sardinhas de outras regiões. ARTHUR & ARAI (1984) listaram mais de 30 espécies de parasitas na sardinha *Clupea harengus*, distribuída na América do Norte e na Europa. PÉREZ-PONCE DE LEON *et al.* (2000), fizeram um estudo da helmintofauna de duas espécies de sardinha, *Opisthonema libertate* Günther e *Harengula thrissina* Jordan & Gilbert, provenientes do litoral Atlântico do México. Embora o número de espécies de parasitas foi maior que o encontrado nas sardinhas brasileiras, os valores de prevalência e abundância parasitária foram menores. Uma outra característica da fauna pa-

rasitária das sardinhas brasileiras foi a ausência de estágios larvares de helmintos, presentes em sardinhas de outras regiões, entretanto, são necessárias maiores informações referentes à distribuição dos possíveis hospedeiros definitivos de anisakídeos, acantocéfalos e cestóides no litoral sudeste brasileiro, tal como foi indicado por CEZAR & LUQUE (1999).

A presença de alguns parasitos comuns às duas espécies de sardinhas estudadas, pode ser explicada considerando a superposição da distribuição espacial desta espécie na região sudeste brasileira, assim como a semelhança relativa entre seus hábitos alimentares, de natureza oportunista e de amplo espectro (SACCARDO, 1983; CHAVES, 1989). As duas espécies de endoparasitas comuns a *H. clupeola* e *S. brasiliensis*: *Myosaccium ecaude* e *P. merus*, podem ser consideradas generalistas e são encontradas em um grande número de hospedeiros (ARTHUR & ARAI, 1984; BRAY, 1990). Uma situação diferente foi encontrada com relação aos monogenéticos, grupo de helmintos com alta especificidade parasitária, pois apenas *H. clupeola* apresentou parasitismo por 3 espécies de monogenéticos.

Uma outra característica da fauna parasitária das sardinhas estudadas é a ausência de correlação entre o comprimento total dos hospedeiros e a abundância parasitária. Tal como mencionado por SAAD-FARES & COMBES (1992), as variações dos níveis de parasitismo em função do comprimento dos hospedeiros dependem de algumas características biológicas dos hospedeiros e não necessariamente estão refletidas em um aumento da abundância parasitária. Este aspecto foi também abordado por LUQUE & CHAVES (1999) ao comentar a heterogeneidade de padrões na relação tamanho do hospedeiro-prevalência e abundância parasitária na comunidade parasitária da anchova, *Pomatomus saltator*, no litoral do Estado do Rio de Janeiro. Um exemplo interessante é o digenético generalista *Parahemiurus merus*, que apresentou correlação positiva com o comprimento do

hospedeiro nas comunidade parasitária dos peixes pelágicos *P. saltator* e *Oligoplites* spp. (LUQUE & CHAVES, 1999; TAKEMOTO *et al.*, 1996), sendo que não apresentou qualquer relacionamento com o comprimento das sardinhas.

Uma situação similar pode ser observada na relação abundância parasitária/sexo dos hospedeiros. Na comunidade parasitária de *H. clupeiola*: *P. merus* apresentou influência significativa do sexo das sardinhas sobre sua abundância parasitária, padrão diferente também ao detectado para este parasito nas comunidades parasitárias de *P. saltator* e *Oligoplites* spp. por LUQUE & CHAVES (1999) e TAKEMOTO *et al.* (1996). Padrões heterogêneos já foram observados em outros peixes do litoral brasileiro (LUQUE *et al.*, 1996; KNOFF *et al.* 1997; CEZAR & LUQUE, 1999), porém, como mencionado por POULIN (1996), é necessária a realização de experimentos que permitam visualizar a influência de outros aspectos biológicos dos hospedeiros e o conhecimento do ciclo biológico do parasito.

LITERATURA CITADA

- ARTHUR, J.R. & H.P. ARAI. 1984. Annotated checklist and bibliography of parasites of Herring *Clupea harengus* L. *Canadian Special Publications of Fish Aquatic Sciences*, 70: 1-26.
- BRAY, R.A. 1990. A review of the genus *Parahemiurus* Vaz & Pereira, 1930 (Digenea: Hemiuridae). *Systematic Parasitology*, 15: 1-21.
- BUSH, A.O., J. M. AHO & C.R. KENNEDY. 1990. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. *Evolutionary Ecology*, 4: 1-20.
- BUSH, O.A., K.D. LAFFERTY, J.M. LOTZ & A.W. SHOSTAK. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* Revisited. *Journal of Parasitology*, 83: 575-583.
- CEZAR, A.D. & J.L. LUQUE. 1999. Metazoan parasites of the Atlantic Spadefish, *Chaetodipterus faber* (Teleostei: Ehippidae) from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, 66: 14-20.
- CHAVES, P.T.C. 1989. Desenvolvimento dos ovocitos em *Harengula clupeiola*, *Urophycis brasiliensis*, *Eucinostomus argenteus*, *Isopisthus parvipinnis* e *Menticirrhus americanus* (Teleostei). *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 37: 81-93.
- FEIJO, L.M.F., H.O. RODRIGUES & S.S. RODRIGUES. 1979. Contribuição ao estudo da fauna helmintológica de sardinhas (*Sardinella* sp.) do litoral do Estado do rio de Janeiro. *Atas da Sociedade de Biologia*, 20: 23-27.
- FERNANDES, B.M.M. & M.B. GOULART. 1989. *Dinosoma clupeiola* sp. n. (Hemiuridae) and *Pseudoacanthostomum floridensis* Nahhas & Short, 1965 (Acanthostomidae), digenetic trematodes in Brazilian marine fishes. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 84: 103-106.
- FIGUEIREDO, J.L. & N. MENEZES. 1978. *Manual de Peixes Marinhos do Sudeste de Brasil II. Teleostei (1)*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 110 p.
- KNOFF, M., J.L. LUQUE & J.F.R. AMATO. 1997. Community ecology of the metazoan parasites of grey mullets, *Mugil platanus* (Osteichthyes: Mugilidae) from

- the littoral of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 57: 441-454.
- KOHN, A. & C.P. SANTOS. 1988. First report of *Mazocraeoides georgei* Price, 1936 and *Mazocraeoides opisthonema* Hargis, 1955 in Brazil with new synonyms (Monogenea: Mazocraeidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 83: 437-440.
- LUQUE, J.L., J.F.R. AMATO & R.M. TAKEMOTO. 1996. 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 the hosts. *Revista Brasileira de Biologia*, 56 : 279-292.
- LUQUE, J.L. & N.D. CHAVES. 1999. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos de *Pomatomus saltator* (Osteichthyes: Pomatomidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16: 711-723.
- MATSUURA, Y. 1986. Estimativa da taxa de exploração, recrutamento e biomassa do estoque da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis*, na região sudeste do Brasil. *Ciência e Cultura*, 38: 892-904.
- PÉREZ-PONCE DE LEON, G., L. GARCIA-PRIETO & C. ROSAS-VILLA. 2000. Helminthofauna de *Opisthonema libertate* Günther, 1866 y *Harengula thrissina* Jordan & Gilbert, 1882 (Osteichthyes: Clupeidae) de la Bahía de Chamela, Jalisco, México. *Revista de Biología Tropical* (no prelo).
- POULIN, R. 1996. Sexual inequalities in helminth infections: a cost of being a male. *American Naturalist*, 147: 287-295.
- RODRIGUES, S.S. 1973. *Raphidascaris atlanticus*, nova espécie parasita de sardinha (Nematoda: Ascaridoidea). *Atas da Sociedade de Biologia, Rio de Janeiro*, 17: 59-61.
- SAAD-FARES, A. & C. COMBES. 1992. Abundance/host size relationships in a fish trematode community. *Journal of Helminthology*, 66: 187-192.
- SACCARDO, S.A. 1983. Biología y disponibilidad de sardina (*Sardinella brasiliensis* Steindachner, 1879) en la costa sudeste del Brasil. *FAO Fisheries Reports*, 291: 449-464.
- ANTOS, C.P. & A. KOHN. 1992. Description os *Cribomazocraes travassosi* n. sp. (Monogenea: Mazocraeidae), a fish parasite from the Atlantic ocean. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 87: 247-250.
- TAKEMOTO, R.M., J.F.R. AMATO & J.L. LUQUE. 1996. 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. *Revista Brasileira de Biologia*, 56 : 639-650.
- ZAR, J.H. 1996. *Biostatistical Analysis*. Third ed., Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 662 p.