

CONTRIBUIÇÕES AVULSAS

SOBRE A HISTÓRIA NATURAL DO BRASIL

Instituto de Biologia - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

SÉRIE ZOOLOGIA 16: 1-7

10 DE ABRIL DE 2000

ESTRUTURA DAS INFRACOMUNIDADES DE METAZOÁRIOS ECTOPARASITOS DO PEIXE-GALO, *SELENE VOMER* (LINNAEUS, 1758) (OSTEICHTHYES, CARANGIDAE), DO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Anderson D. Cezar, José Luis Luque & Nilton D. Chaves

Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Biologia,
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
23851-970, Seropédica, RJ, Brasil. jlluque@ufrj.br

Abstract —Ninety specimens of *Selene vomer* collected from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil, between March 1999 to January of 2000, were necropsied to study their infracommunities of metazoan ectoparasites. A total of 422 ectoparasites were collected, with average of 4.7/fish. Six species of metazoan parasites were found: two monogeneans and four copepods. *Pseudomazocraes selene* (Monogenea: Mazocraeidae) was the most prevalent and abundant ectoparasite of *S. vomer*. The ectoparasites of *S. vomer* has a typical overdispersed pattern of distribution. *Pyragraphorus pyragraphorus* has a positive correlation between the fish total length and parasite abundance. The sex of host did not influence the prevalence and abundance of any ectoparasite species. The mean diversity in the infracommunities of *S. vomer* was $H=0.43\pm 0.21$, with correlation with the host's total length and without difference between male and female fish. Only one pair of ectoparasites species showed significant positive association or covariation between their abundances. The ectoparasite infracommunities of *S. vomer* were dominated by monogenean species which showed highest values of prevalence and abundance than the parasitic copepods.

Key Words —Parasite ecology, Monogenea, Copepoda, Carangidae, *Selene vomer*, Brazil

O peixe-galo, *Selene vomer* (Linnaeus, 1758), é um peixe ósseo, marinho, de ampla distribuição geográfica na Região Neotropical, sendo encontrado no Oceano Atlântico, desde a Nova Escócia até o norte da Argentina. Essa espécie forma cardumes e vive próxima ao fundo. Indivíduos de porte pequeno e médio são muito comuns nas águas rasas das baías e nos estuários. Alimenta-se de pequenos peixes e crustáceos (Menezes & Figueiredo, 1980).

No Brasil, apesar da sua importância

econômica, existem poucos trabalhos sobre a sua fauna parasitária, todos de cunho taxonômico. Na literatura a maioria das espécies encontradas parasitando *S. vomer* são endoparasitos, principalmente trematódeos digenéticos registrado por: Travassos *et al.* (1965), Vicente & Santos (1973), Amato (1982) e Wallet & Kohn (1987).

Com relação aos ectoparasitos Kohn *et al.* (1992), registraram o monogenético *Pseudomazocraes selene* parasitando *S. vomer*,

na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro. Luque *et al.* (1998) registraram o copépode *Tuxophorus caligodes* parasitando a superfície corporal do “peixe-galhudo”, coletados na Restinga da Marambaia, Rio de Janeiro, que provavelmente trata-se da espécie *S. vomer*. Não foi registrado nenhum trabalho de cunho ecológico para esta espécie na literatura.

As comunidades de ectoparasitos de peixes marinhos são complexos de espécies pouco ordenadas, diferente dos padrões detectados para outros grupos de vertebrados (Rohde *et al.* 1995). Luque & 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

e posteriormente sexados. As brânquias, câmara opercular, narina e a superfície do corpo foram examinados a procura de ectoparasitos. Para coleta dos parasitos foi usada uma peneira com aberturas de 154 μ m. Após a coleta, os monogenéticos foram fixados e conservados em formalina 5%. Os crustáceos foram fixados e conservados em etanol 70%GL. Para coloração dos monogenéticos foi utilizado tricrômico de Gomori, sendo clarificados em creosoto de faia e montados *in toto* em bálsamo do Canadá. Os copépodes foram 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* Student foi usado para determinar a possível diferença entre o comprimento total dos hospedeiros machos e

Tabela 1. Prevalência, intensidade, intensidade média, abundância média de infestação e status comunitário dos ectoparasitos de *Selene vomer*, do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Parasitos	Prevalência (%)	Intensidade	Intensidade Média	Abundância média	Status Comunitário
MONOGENEA					
<i>Pseudomazocraes selene</i>	53,3	1-13	3,9	2,1	S
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	30,0	1-17	5,7	1,7	Sa
COPEPODA					
<i>Caligus longipedis</i>	4,4	1-5	3,0	0,1	Sa
<i>Caligus robustus</i>	4,4	1-3	1,5	0,1	Sa
<i>Metacaligus rufus</i>	2,2	---	1,0	0,02	Sa
<i>Tuxophorus caligodes</i>	16,7	1-30	3,9	0,7	Sa

(S) : espécie secundária, (Sa): espécie satélite.

região Neotropical.

O presente trabalho apresenta aspectos qualitativos e quantitativos dos componentes das infracomunidades de metazoários ectoparasitos de *S. vomer*, bem como as relações interespecíficas, diversidade e também aspectos biológicos do hospedeiro.

Material e Métodos

Foram necropsiados 90 espécimes de *Selene vomer* provenientes do litoral do Estado do Rio de Janeiro (23°S, 44°W) aproximadamente. Os mesmos foram adquiridos entre março de 1999 e janeiro de 2000. Os espécimes de *S. vomer* mediram $31,5 \pm 3,7$ (23,5–39,0) 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. Os peixes foram medidos

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 grau de agregação foi obtido através do cálculo do índice de Green (Ludwig & 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). Os componentes das infracomunidades parasitárias foram classificados, de acordo com Bush & Holmes (1986), em espécies centrais (presentes em mais de dois terços dos hospedeiros), espécies secundárias (presentes em um a dois terços dos hospedeiros) e espécies satélites (presentes em menos de um terço dos hospedeiros).

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 correlação de Pearson r , foi aplicado para detectar possível correlação existente entre o comprimento total do hospedeiro e a prevalência parasitária, sendo que as amostras foram separadas em quatro intervalos de classe, com amplitude aproximadamente de 3 cm 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 e o teste Qui-quadrado χ^2 , com tabela de contingência 2×2 para determinar o efeito do sexo do hospedeiro em relação à abundância e a prevalência parasitária, respectivamente (Zar,

determinadas seis espécies de ectoparasitos: dois monogenéticos: *Pseudomazocraes selene* e *Pyragraphorus pyragraphorus* com 81,2% do total de ectoparasitos coletados e quatro crustáceos copépodes: *Caligus longipedis*, *C. robustus*, *Metacaligus rufus* e *Tuxophorus caligodes* com 18,7%. O monogenético *P. selene* foi o mais prevalente e abundante, correspondendo a 44,5% do total dos ectoparasitos coletados. De acordo com a sua prevalência, nenhuma espécie foi considerada espécie central; uma espécie secundária (*P. selene*) e as demais foram espécies satélites (Tabela 1). Dentre os componentes das infracomunidades, *P. selene* apresentou a maior frequência de dominância e o maior valor de

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

Parasitas	Frequência de dominância	Frequência de dominância compartilhada	Dominância relativa média
<i>Pseudomazocraes selene</i>	8	2	0,077±0,202
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	5	1	0,058±0,189
<i>Tuxophorus caligodes</i>	3	1	0,037±0,133

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

Parasitas	ID	IG
<i>Pseudomazocraes selene</i>	4,14	0,04
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	7,27	0,04
<i>Tuxophorus caligodes</i>	16,51	0,01

1996). Possíveis covariações entre as abundâncias das espécies de ectoparasitos foram analisadas com o coeficiente de correlação por postos de Spearman r_s e o teste Qui-quadrado χ^2 , com tabela de contingência 2×2 (Ludwig & 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 90 peixes examinados, 76 (84,4%) estavam parasitados por pelo menos uma espécie de ectoparasito, sendo coletados 422 espécimes, com uma média de 4,7 parasitos/peixe. Foram

dominância relativa média (Tabela 2).

Não foi encontrada diferença significativa entre o comprimento total dos machos e das fêmeas de *S. vomer* ($t=-1,292$, $P= 0,199$). Os ectoparasitos do *S. vomer* apresentaram o típico padrão de superdispersão dos sistemas parasitários (Tabela 3). A riqueza parasitária apresentou uma média de $1,3 \pm 0,6$, com amplitude de variação de 1-4. Nos hospedeiros examinados, 57 (63,3%) estavam parasitados por uma espécie de ectoparasito e 16 (17,8%), dois (2,2%) e um (1,1%) tiveram infestação múltiplas por dois, três e quatro espécies, respectivamente (Figura 1).

As infracomunidades parasitárias de *S. vomer* tiveram uma diversidade média de $H=0,433 \pm 0,210$ e uma diversidade máxima de

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 *Selene vomer* e a intensidade e prevalência dos ectoparasitos de sua comunidade parasitária. (P =nível de significância).

Parasitos	r_s	P	r	P
<i>Pseudomazocraes selene</i>	0,076	0,470	-0,316	0,684
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	0,321	0,001*	0,908	0,091
<i>Tuxophorus caligodes</i>	-0,011	0,913	0,101	0,899

*: Valores significativos.

Tabela 5. Valores dos testes U de Mann-Whitney (Z , valor da aproximação normal do teste U) e qui-quadrado χ^2 para avaliar a relação entre o sexo do *Selene vomer* e a abundância e prevalência dos seus ectoparasitos, no litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (P = nível de significância).

Parasitos	Z	P	χ^2	P
<i>Pseudomazocraes selene</i>	-0,250	0,802	0,021	0,892
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	-0,081	0,935	0,521	0,472
<i>Tuxophorus caligodes</i>	-0,145	0,884	0,034	0,253

1,14. O índice de uniformidade de Brillouin (J) teve uma média de $0,765 \pm 0,198$. A diversidade mostrou-se correlacionada com o comprimento total do hospedeiro ($r_s=0,043$, $P=0,036$) e não apresentou correlação com o sexo do hospedeiro ($Z=-0,340$, $P=0,733$). O mesmo ocorreu com a riqueza parasitária que estava correlacionada com o comprimento total do hospedeiro ($r_s=0,214$, $P=0,042$) e não apresentou correlação com o sexo ($Z=-0,076$, $P=0,938$).

A abundância parasitária, de forma geral, apresentou correlação positiva com o comprimento total do hospedeiro ($r_s=0,214$, $P=0,042$), mas, apenas, *P. pyragraphorus* apresentou correlação positiva entre o comprimento total do hospedeiro (Tabela 4). Nenhum dos ectoparasitos apresentou correlação da prevalência e abundância com o sexo do hospedeiro (Tabela 5).

O par de espécies de ectoparasitos, formado por *P. selene* e *P. pyragraphorus*, mostraram associação e covariação positiva significativa. (Tabela 6).

Discussão

Nos últimos anos, tem aumentado as pesquisas relacionadas com a estrutura das infracomunidades de metazoários ectoparasitos em peixes marinhos, orientadas a determinar os fatores que poderiam influenciar na sua diversidade e no relacionamento hospedeiro-parasito, assim como estudar as relações

existentes entre as espécies de diferentes táxons de ectoparasitos (monogenéticos, copépodes e isópodes) que aparentemente convivem na boca, na cavidade brânquial e na superfície do corpo dos hospedeiros. Alguns trabalhos de cunho geral mencionaram a possibilidade da existência de comunidades parasitárias pouco ordenadas e insaturadas (Rohde *et al.*, 1995; Poulin & Rohde, 1997) outros, como Rohde *et al.* (1994) sugerem que nas comunidades parasitárias de peixes marinhos tropicais e subtropicais, os ectoparasitos representariam a maioria de espécies. Entretanto, a cada dia fica mais clara a necessidade de acumular um maior volume de informações e dados que permitam definir claramente os padrões estruturais das comunidades de parasitos de peixes marinhos, principalmente da região Neotropical (Luque & Chaves, 1999).

Os peixes carangídeos são, na sua maioria, pelágicos, de hábitos predominantemente carnívoros e em alguns casos, como em *Oligoplites* sp., *Caranx hippos* e *C. latus*, podem habitar águas profundas. Entretanto, as populações jovens de peixe-galo costumam ficar mais próximas do fundo formando cardumes, o que poderia favorecer o aumento da transmissão dos ectoparasitos que apresentam ciclo biológico direto (Luque *et al.*, 1996)

Foi clara a dominância por parte dos monogenéticos nas infracomunidades parasitárias de *S. vomer*. As espécies de

Tabela 6. Pares de espécies de ectoparasitos co-ocorrentes em *Selene vomer* do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

	rs		
	<i>P. selene</i>	<i>P. pyragraphorus</i>	<i>T. caligodes</i>
<i>Pseudomazocraes selene</i>	-----	-0,342*	0,351
<i>Pyragraphorus pyragraphorus</i>	10,780*	-----	0,002
<i>Tuxophorus caligodes</i>	0,223	0,101	-----

χ^2

rs: valores do coeficiente de correlação por postos de Spearman.

χ^2 : valores do teste Qui-quadrado.

*: Valores significativos.

monogenéticos do peixe-galo, podem ser consideradas como “especialistas” (com alta especificidade parasitária), entretanto, as espécies de copépodes coletadas, estão caracterizadas por ser do tipo “generalistas” (com baixa especificidade parasitária). Este fator pode influenciar nos níveis de infecção, porque as espécies “generalistas” certamente podem ter outras opções de hospedeiros para dar continuidade ao seu ciclo biológico. É o que ocorre com *Tuxophorus caligodes*, espécie já registrada no Brasil parasitando *Mugil platanus* e *Scomberomorus* sp., hospedeiros de diferentes famílias e de hábitos comportamentais muito diferentes (Luque *et al.*, 1998).

Takemoto *et al.* (1996) 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, mesmo sendo essas espécies sejam pelágicas, foi possível notar similaridade nas espécies de copépodes parasitos, entretanto, não houve similaridade em relação às espécies de monogenéticos. Um outro exemplo é constituído pelos monogenéticos parasitos do xaréu, *Caranx hippos*, que é parasitado por um complexo de espécies de monogenéticos totalmente diferente ao encontrado nas guaiviras e no peixe-galo (Bashirullah & Rodriguez, 1992). É importante mencionar, que as espécies de monogenéticos parasitas de guaiviras e do xaréu estavam positivamente associadas, situação similar à encontrada nos monogenéticos do peixe-galo (Takemoto *et al.*, 1996, Bashirullah & Rodriguez, 1992). São necessários estudos parasitológicos em outras espécies de hospedeiros carangídeos neotropicais, para ratificar o padrão de dominância dos

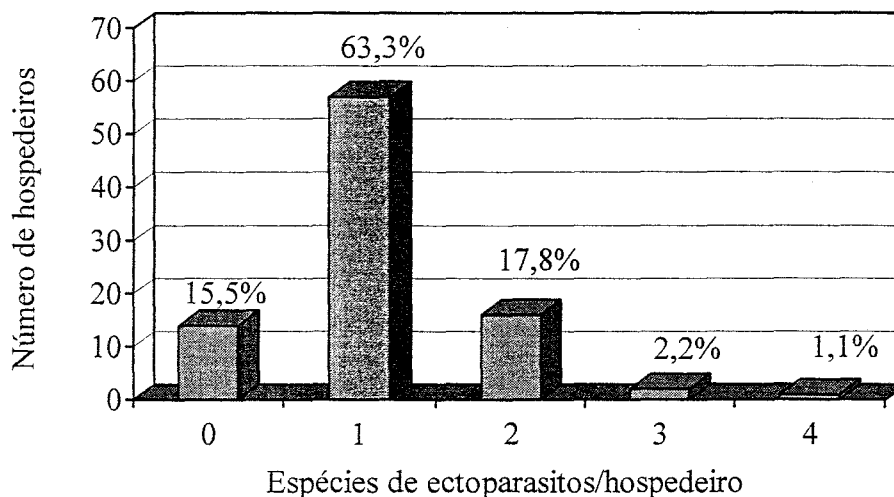


Figura 1. Distribuição das espécies de metazoários ectoparasitos de *Selene vomer* no litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

monogenéticos nas suas infra comunidades parasitárias.

As pesquisas direcionadas a elucidar o relacionamento entre o tamanho e o sexo dos peixes com seus níveis de parasitismo, tem mostrado resultados muito heterogêneos. Recentemente, alguns autores mencionaram que para estudar estes padrões é necessário ter um conhecimento completo dos diversos aspectos biológicos e comportamentais dos parasitos e dos hospedeiros (Cezar & Luque, 1999). No caso do *S. vomer*, apenas uma espécie de monogenético apresentou correlação com o tamanho do hospedeiro e nenhuma espécie mostrou correlação com o sexo, situação diferente à encontrada em *Oligoplites* spp. por Takemoto *et al.* (1996). No caso do peixe-galo, essa espécie apresenta uma alta agregação nas suas populações de indivíduos jovens, sendo que o grau de agregação diminui com o aumento da idade do peixe (Menezes & Figueiredo, 1980). Isto poderia explicar a baixa correlação entre o parasitismo e o tamanho do corpo. A ausência de relacionamento do parasitismo com o sexo do hospedeiro pode sugerir uma alta similaridade entre as relações ecológicas dos peixes machos e fêmeas, tal como já foi documentado por vários autores (Luque *et al.*, 1996).

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio para a realização deste trabalho (JLL-Bolsista de Produtividade em Pesquisa). ADC e NDC, são bolsistas de Doutorado do CNPQ e da Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES), respectivamente.

Referências

Amato, J. F. R., 1982. Digenetic Trematodes of Percoid fishes of Florianópolis, southern Brasil - Monorchiiidae, with the description of two new species. *Revista Brasileira de Biologia*, 42: 701-719.

Bashirullah, A. K. M. & J. C. Rodriguez, 1992. Spatial distribution and interrelationships of four Monogenoidea of Jack mackerel *Caranx hippos* (Carangidae) in the north-east of Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 43: 125-128.

Bush, A. O. & J. C. Holmes, 1986. Intestinal

helminths of lesser scaup ducks: an interactive community. *Canadian Journal of Zoology*, 64:142-152.

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: Ephippidae) from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, 66:14-20.

Kohn, A., C. P. Santos & M. F. D. Baptista-Farias, 1992. New host records and localities of some monogenea from Brazilian marine fishes with scanning electron microscopy of *Bicotylophora trachinoti* (Mac Callum, 1921). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 87 (Suppl. I): 109-114.

Ludwig, J. A. & J. F. Reynolds, 1988. *Statistical Ecology: A primer on methods and computing*. Wiley-Interscience Publications, New York, 337 p.

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 hosts. *Revista Brasileira de Biologia*, 56: 279-292.

Luque, J. L., N. D. Chaves & A. D. Cezar, 1998. Novos registros de copépodes caligóideos parasitos de peixes marinhos do Brasil. *Nauplius*, 6: 9-16.

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.

Menezes, N. & J. L. Figueiredo, 1980. *Manual de Peixes Marinhos do Sudeste de Brasil III. Teleostei (3)*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 90 p.

- Poulin, R. & K. Rohde, 1997. Comparing the richness of metazoan ectoparasite communities of marine fishes: controlling for host phylogeny. *Ecologia*, 110: 278-283.
- Rohde, K., C. Hayward, M. Heap & D. Gosper, 1994. A Tropical assemblage of ectoparasites: gill and head parasites of *Lethrinus miniatus* (Teleostei, Lethrinidae). *International Journal for Parasitology*, 24: 1031-1053.
- Rohde, K., C. Hayward & M. Heap, 1995. Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. *International Journal for Parasitology*, 25: 945-970.
- 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.
- Travassos, L. P., J. F. T. Freitas & P. F. Bührnheim, 1965. Trematódeos de peixes do litoral capixaba: "*Pseudohurleytrema otto*" sp. n., parasita de peixe galo. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, 9: 73-76.
- Vicente, J. J. & E. Santos, 1973. Alguns helmintos de peixes do litoral Norte-Fluminense. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 75: 95-113.
- Wallet, M. & A. Kohn, 1987. Trematodes parasites de Poissons marins du littoral de Rio de Janeiro, Brésil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 82: 21-27.
- Zar, J. H., 1996. *Biostatistical Analysis*. Third ed., Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 662 p.