

Ecologia da comunidade
de metazoários parasitos
do peixe-espada *Trichiurus*
lepturus Linnaeus
(Osteichthyes, Trichiuridae)
do litoral do estado do Rio
de Janeiro, Brasil

Luciano Oliveira da Silva¹
José Luis Luque^{2,3}
Dimitri Ramos Alves^{2,4}
Aline Rodrigues Paraguassú^{2,5}

COMMUNITY ECOLOGY OF
METAZOAN PARASITES OF THE
ATLANTIC CUTLASSFISH *Trichiurus*
lepturus Linnaeus (OSTEICHTHYES,
TRICHIURIDAE) FROM THE
COASTAL ZONE OF THE STATE OF
RIO DE JANEIRO, BRAZIL

ABSTRACT: Fifty-five specimens of the Atlantic cutlassfish, *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes: Trichiuridae) collected from Cabo Frio, coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil (23°S, 42°W), from January to November 1999, were necropsied to study their infracommunities of metazoan parasites.

¹ Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, UFRRJ.

² Departamento de Parasitologia Animal, Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Cx. Postal 74508, 23851-970, Seropédica, RJ, Brasil. E-mails: jlluque@ufrj.br, dimralves@uol.com.br. Correspondência: J.L. Luque.

³ Pesquisador do CNPq.

⁴ Bolsista CAPES.

⁵ Bolsista CNPq.

Eighteen species of metazoan parasites were collected. All fishes were parasitized with at least one species of metazoan. A total of 63.654 parasites were collected, with average of 1.157,3/fish. The digenean *Lecithochirium microstomum* Chandler, 1935 was the majority (73.7%) of the parasite specimens collected, and showed highest values of frequency of dominance and mean relative dominance. The parasite species of *T. lepturus* showed the typical overdispersed pattern of distribution. *Anisakis* sp., *Raphidascaris* sp., and *Metacaligus uruguayensis* Thomsen, 1949 had a positive correlation between the host's total length and abundance. One monogenean and two cestodes species showed correlation in their abundances and prevalences in relation to sex of the hosts. The mean species diversity in the parasite infracommunities of *T. lepturus* was $H = 0.689 \pm 0.281$, with correlation with the host's total length and without difference between male and female fish. One pair of ectoparasites and five pairs of endoparasites larval species showed positive covariation between their abundances. The parasite community of *T. lepturus* is apparently a little ordered species complex, characterized by the presence of dominant species in the ectoparasite and endoparasite infracommunities.

Key words: Parasitic ecology, community structure, *Trichiurus lepturus*, Trichiuridae, Brazil.

INTRODUÇÃO

O peixe-espada, *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758, é uma espécie pelágica, de hábito alimentar predominantemente carnívoro e que possui ampla distribuição geográfica (HAIMOVICI *et al.*, 1996; MARTINS & HAIMOVICI, 1997; CARVALHO-FILHO, 1999). Esta espécie constitui um importante recurso pesqueiro no litoral sudeste brasileiro.

No Brasil, registros taxonômicos de parasitos de

T. lepturus foram feitos por FREITAS & GOMES (1971), FREITAS & SANTOS (1971), VICENTE & SANTOS (1974), WALLET & KOHN (1987), BARROS & AMATO (1993), ROHDE *et al.* (1995), SÃO CLEMENTE *et al.* (1995), BOXSHALL & MONTÚ (1997) e LUQUE *et al.* (1998).

Trabalhos relativos aos aspectos quantitativos da fauna parasitária de *T. lepturus* são escassos, sendo encontrados na literatura apenas estudos ecológicos das larvas de anisakídeos (BARROS & AMATO, 1993; SÃO CLEMENTE *et al.*, 1995; MARQUES *et al.*, 1995) e dos ectoparasitos (ROHDE *et al.*, 1995).

Neste trabalho é apresentada uma análise da comunidade parasitária de *T. lepturus* com o intuito de avaliar a dinâmica das infrapopulações parasitárias, examinando seus relacionamentos com alguns fatores bióticos, como o comprimento total e o sexo dos hospedeiros, seus relacionamentos interespecíficos e a diversidade das infracomunidades.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre janeiro e novembro de 1999, foram necropsiados 55 espécimes adultos de *T. lepturus*, coletados em Cabo Frio (23°S, 42°W), litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Os peixes examinados mediram $122,7 \pm 8,6$ (108–148) cm de comprimento total. Dos peixes examinados seis eram machos e mediram $121 \pm 9,4$ (110–137) cm de comprimento total, os outros 49 restantes eram fêmeas e mediram $122,9 \pm 8,5$ (108–148) cm de comprimento total.

A abordagem ecológica da comunidade parasitária de *T. lepturus* foi feita a nível dos seus componentes e das suas infracomunidades (ESCH *et al.*, 1990). 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 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) foi feito seguindo a metodologia de ROHDE *et al.* (1995). O quociente entre a variância e a abundância parasitária média (índice de dispersão) foi calculado para cada espécie de parasito com o intuito de determinar seu padrão de distribuição, sendo sua significância testada com o estatístico d (LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

O coeficiente de correlação por postos de Spearman, r_s , foi usado para determinar possíveis correlações entre o comprimento total do hospedeiro e a abundância de infecção/infestação. O coeficiente de correlação de Pearson, r , foi usado para determinar a possível correlação entre o comprimento total do hospedeiro e a prevalência da infecção/infestação parasitária, com prévia transformação angular dos dados de prevalência (ZAR, 1996) e separação das amostras dos hospedeiros em cinco intervalos de classe com amplitude de 8 cm. A influência do sexo na abundância e na prevalência das infecções parasitárias foi testada pela aproximação normal Z_c do teste U de Mann-Whitney e pelo teste Qui-quadrado (χ^2), respectivamente.

A diversidade parasitária de cada infracomunidade foi calculada através do índice de Brillouin (H), sendo determinada sua possível variação em relação ao sexo (teste t) e ao comprimento total (coeficiente de correlação por postos de Spearman, r_s) dos hospedeiros. As possíveis associações interespecíficas entre pares de espécies co-ocorrentes foram determinadas através do qui-quadrado, usando a correção de Yates, quando necessário. Possível covariação entre a abundância parasitária das espécies que formavam as associações foram analisadas com o coeficiente de correlação por postos de Spearman r_s (LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

A terminologia ecológica usada é a recomendada por BUSH *et al.* (1997). A análise incluiu somente as espécies com prevalência maior que 10% (ver BUSH *et al.* 1990). Todos os valores que correspondem à média de alguma variável são acompanhados do respectivo desvio padrão. O nível de significância estatística adotado foi $p \leq 0,05$.

Espécimes representativos das espécies de helmintos foram depositados na Coleção Helminológica da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), Rio de Janeiro, RJ. Espécimes representativos dos copépodes foram depositados na Coleção de Crustacea do Museu Nacional/UFRJ (MNRJ), Quinta da Boa Vista, RJ, Brasil. Espécimes das espécies indeterminadas não foram ainda depositados devido à necessidade de posteriores estudos taxonômicos.

Luciano
Oliveira da
Silva, José Luis
Luque, Dimitri
Ramos Alves e
Aline
Rodrigues
Paragassu

RESULTADOS

Componentes da comunidade parasitária

Todos os espécimes de *T. lepturus* estavam parasitados com pelo menos uma espécie de metazoário. Um total de 63.654 espécimes de parasitos pertencentes a 18 espécies foram coletados, com uma média de $1.157,3 \pm 916,2$ parasitos por peixe. O digenético *Lecithochirium microstomum* foi a espécie mais abundante, correspondendo à 73,3% do total de parasitos coletados.

De acordo com a prevalência, quatro espécies (um digenético, um cestóide, um nematóide e um copépode) foram consideradas espécies centrais; duas secundárias (um acantocéfal e um nematóide) e doze satélites (dois digenéticos, quatro monogenéticos, um cestóide, quatro nematóides e um copépode) (Tabela 1). Dentre os componentes das infracomunidades, *L. microstomum* apresentou maior frequência de dominância e o maior valor de dominância relativa média (Tabela 2). Os componentes da comunidade parasitária de *T. lepturus* apresentaram o típico padrão de distribuição superdispersa (Tabela 3).

Tabela 1 - Prevalência, amplitude da intensidade, intensidade média, abundância média e status comunitário (C= espécie central, S= espécie secundária, Sa= espécie satélite) dos metazoários parasitos de *Trichiurus lepturus* do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Parasitas	Prevalência (%)	Amplitude da intensidade	Intensidade média	Abundância média	Status comunitário
Digenea					
Didymozóideo imaturo	1,8	-	1	<0,1	Sa
<i>Lecithochirium microstomum</i> (CHIOC N° 34306 a-b)	100	1-3484	848±862,2	848±862,2	C
<i>Opecoeloides</i> sp.	23,6	1-43	12,3±18,3	2,9±10,1	Sa
Monogenea					
<i>Diplectanotrema</i> sp.	18	1-3	1,4±0,7	0,2±0,6	Sa
<i>Encotyllabe</i> sp.	1,8	1-3	3	<0,1	Sa
<i>Neobenedenia</i> sp.	3,6	-	1	<0,1	Sa
<i>Octoplectanocotyla trichiuri</i> (CHIOC N° 34307)	32,7	1-6	1,7±1,2	0,6±1,1	Sa
Eucestoda					
<i>Callitetrarhynchus gracilis</i> (metacestóide) (CHIOC N°34308)	14,5	1-9	3,1±2,8	0,4±1,5	Sa
<i>Scolex pleuronectis</i> (CHIOC N°34309 a-b)	96,3	1-1504	225±278,4	216,4±276	C
Acanthocephala					
<i>Polymorphus</i> sp. (cistacanto) (CHIOC N°34310 a-b)	63,3	1-30	8±10	5,1±8,8	S
Nematoda					
<i>Anisakis</i> sp. (larva) (CHIOC N°33901)	12,7	1-2	1,1±0,3	0,1±0,4	Sa
<i>Contracecum</i> sp. (larva) (CHIOC N°34400)	91	1-303	67,6±73,3	61,4±72,5	C
<i>Hysterothylacium</i> sp. (larva) (CHIOC N°34401)	3,6	1-2	1,5±0,7	<0,1	Sa
<i>Pseudoterranova</i> sp. (larva) (CHIOC N°34402)	38	1-4	2,2±1,7	0,8±1,5	S
<i>Procamallanus</i> sp.	1,8	-	1	<0,1	Sa
Nematoda					
<i>Raphidascaaris</i> sp. (larva) (CHIOC N°34403)	23,6	1-3	2±2,2	0,5±1,3	Sa
Copepoda					
<i>Bomolochus</i> sp.	3,6	-	1	<0,1	Sa
<i>Metacaligus uruguayensis</i> (MNRJ 14008)	100	1-79	20,4±16,1	20,4±16,1	C

Tabela 2 - Frequência de dominância e dominância relativa média dos componentes das infracomunidades de metazoários parasitos de *Trichiurus lepturus* do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Parasito	Frequência de dominância	Dominância relativa Média
<i>Lecithochirium microstomum</i>	42	0,649±0,273
<i>Opecoeloides</i> sp.	0	0,002±0,011
<i>Diplectanotrema</i> sp.	0	0,001±0,001
<i>Octoplectanocotyla trichiuri</i>	0	0,001±0,003
<i>Callitetrarhynchus gracilis</i>	0	0,001±0,001
<i>Scolex pleuronectis</i>	12	0,223±0,238
<i>Polymorphus</i> sp.	0	0,006±0,012
<i>Anisakis</i> sp.	0	0,001±0,003
<i>Contraecaecum</i> sp.	1	0,077±0,105
<i>Pseudoterranova</i> sp.	0	0,001±0,003
<i>Raphidascaris</i> sp.	0	0,001±0,001
<i>Metacaligus uruguayensis</i>	0	0,029±0,035

Tabela 3 - Valores do índice de dispersão (ID) e do estatístico *d* para os metazoários parasitos de *Trichiurus lepturus* do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Parasitos	ID	<i>d</i>
<i>Lecithochirium microstomum</i>	876,8	297,36*
<i>Opecoeloides</i> sp.	35,4	51,52*
<i>Diplectanotrema</i> sp.	1,57	2,68*
<i>Octoplectanocotyla trichiuri</i>	2,06	4,57*
<i>Callitetrarhynchus gracilis</i>	5,07	13,06*
<i>Scolex pleuronectis</i>	353,2	184,96*
<i>Polymorphus</i> sp.	15,36	30,38*
<i>Anisakis</i> sp.	1,12	0,68
<i>Contraecaecum</i> sp.	85,65	85,83*
<i>Pseudoterranova</i> sp.	2,57	6,32*
<i>Raphidascaris</i> sp.	3,81	9,94*
<i>Metacaligus uruguayensis</i>	12,75	26,76*

(*) Valores significativos

O resultado do teste t ($t = -0,524$, $P = 0,602$) aplicado entre a média dos comprimentos dos machos e das fêmeas de *T. lepturus* demonstrou que não existiam diferenças significativas entre ambos. Três espécies (dois nematóides e um copépode) apresentaram correlação positiva entre o comprimento total do hospedeiro e sua abundância parasitária. Nenhuma espécie apresentou correlação entre o comprimento total e a prevalência parasitária (Tabela 4).

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 do *Trichiurus lepturus* e a abundância e prevalência dos componentes de sua comunidade parasitária (P = nível de significância).

Parasitos	r_s	p	r	p
<i>Lecithochirium microstomum</i>	0,050	0,714	0,707	0,182
<i>Opecoeloides</i> sp.	0,157	0,251	0,865	0,058
<i>Diplectanotrema</i> sp.	0,202	0,137	0,643	0,242
<i>Octoplectanocotyla trichiuri</i>	-0,082	0,551	-0,788	0,113
<i>Callitetrarhynchus gracilis</i>	0,148	0,247	0,707	0,182
<i>Scolex pleronectis</i>	0,083	0,542	0,327	0,591
<i>Polymorphus</i> sp.	0,255	0,059	0,074	0,905
<i>Anisakis</i> sp.	0,319*	0,017	0,711	0,178
<i>Contracecum</i> sp.	0,198	0,147	0,863	0,059
<i>Pseudoterranova</i> sp.	0,084	0,538	0,853	0,066
<i>Raphidascaaris</i> sp.	0,288*	0,032	0,825	0,085
<i>Metacaligus uruguayensis</i>	0,404*	0,002	0,707	0,182

(*) Valores significativos

Octoplectanocotyla trichiuri Yamaguti, 1963 mostrou influência do sexo do hospedeiro sobre a abundância parasitária, com as fêmeas de *T. lepturus* apresentando os maiores valores (0,6). *Callitetrarhynchus gracilis* (Rudolphi, 1819) e *Scolex pleuronectis* Müller, 1758 mostraram influência entre a prevalência parasitária e o sexo do hospedeiro, sendo que para *C. gracilis* os machos apresentaram o maior valor (16,7%) e para *S. pleuronectis* os hospedeiros fêmeas apresentaram a maior prevalência (98%) (Tabela 5).

Tabela 5 - Valores dos testes U de Mann-Whitney (Z_c , valor da aproximação normal do teste U) e qui-quadrado (χ^2) para avaliar a relação entre o sexo do *Trichiurus lepturus* e a abundância e prevalência, respectivamente, dos componentes da sua comunidade parasitária, do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (P= nível de significância).

Parasitos	Z_c	P	χ^2	P
<i>Lecithochirium microstomum</i>	-0,755	0,499	†	†
<i>Opecoeloides</i> sp.	-0,616	0,537	0,003	0,933
<i>Diplectanotrema</i> sp.	-0,016	0,987	0,007	0,891
<i>Octoplectanocotyla trichiuri</i>	-2,172*	0,029	0,032	0,472
<i>Callitetrarhynchus gracilis</i>	-0,472	0,636	0,184*	0,025
<i>Scolex pleuronectis</i>	-0,154	0,877	0,358*	<0,001
<i>Polymorphus</i> sp.	-0,638	0,522	0,042	0,281
<i>Anisakis</i> sp.	-0,175	0,861	0,011	0,940
<i>Contracaecum</i> sp.	-0,434	0,663	0,007	0,852
<i>Pseudoterranova</i> sp.	-0,980	0,326	0,017	0,732
<i>Raphidascaris</i> sp.	-1,417	0,156	0,041	0,307
<i>Metacaligus uruguayensis</i>	-0,148	0,881	†	†

(*) Valores significativos.

(†) Esta espécie apresentou 100% de prevalência, o que não permitiu o cálculo do χ^2 .

Infracomunidades parasitárias

As infracomunidades parasitárias de *T. lepturus* tiveram uma diversidade média de $H = 0,689 \pm 0,281$. A diversidade mostrou-se correlacionada negativamente com o comprimento total do hospedeiro ($r_s = -0,270$; $P = 0,043$) e não mostrou diferença significativa com o sexo dos hospedeiros ($Z = -0,863$; $P = 0,387$). A riqueza parasitária teve uma média de $6,3 \pm 1,5$ com amplitude de variação de 4-11 (7, 11, 10, 16, 7, 2, 1 e 1 hospedeiros, respectivamente, para 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 espécies de parasitos).

As infracomunidades parasitárias foram separadas em três grupos de acordo com sua biologia, seus locais de infecção/infestação e os recursos utilizados no hospedeiro: ectoparasitos (monogenéticos e copépodes), endoparasitos adultos (digenéticos) e estágios larvares de endoparasitos (larvas de cestóides, acantocéfalos e nematóides). Um par de ectoparasitos apresentou correlação positiva entre a abundância parasitária das espécies associadas (Tabela 6). Não se observou associação ou correlação entre endoparasitos adultos. Em relação aos estágios larvares de endoparasitos, cinco pares de espécies apresentaram correlação positiva entre a abundância parasitária. (Tabela 7).

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

Pares de espécies	rs	p	c ²	P
<i>Metacaligus uruguayensis</i> - <i>Octoplectanocotyla trichiuri</i>	0,293*	0,029	†	†
<i>M. uruguayensis</i> – <i>Diplectanotrema</i> sp.	-0,026	0,846	†	†
<i>Diplectanotrema</i> sp. - <i>O. trichiuri</i>	0,144	0,292	0,005	0,865

(rs) valores do coeficiente de correlação de Spearman, (χ^2) valores do teste Qui-quadrado, (P) nível de significância, (*) valores significativos.

(†) Esta espécie apresentou 100% de prevalência, o que não permitiu o cálculo do χ^2 .

Tabela 7 - Pares de espécies de larvas de endoparasitos co-ocorrentes em *Trichiurus lepturus* do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Pares de espécies	rs	P	c ²	P
<i>Polymorphus</i> sp. - <i>Contraecaecum</i> sp.	0,313*	0,019	0,062	0,237
<i>Polymorphus</i> sp. - <i>Pseudoterranova</i> sp.	0,282*	0,036	0,011	0,611
<i>Polymorphus</i> sp. - <i>Anisakis</i> sp.	-0,169	0,217	0,002	0,938
<i>Polymorphus</i> sp. - <i>Scolex pleuronectis</i>	-0,040	0,767	0,021	0,733
<i>Polymorphus</i> sp. - <i>Callitetrarhynchus gracilis</i>	<0,001	0,995	0,13	0,721
<i>S. pleuronectis</i> - <i>Contraecaecum</i> sp.	-0,047	0,730	0,04	0,514
<i>S. pleuronectis</i> - <i>Pseudoterranova</i> sp.	0,073	0,595	0,0601	0,274
<i>S. pleuronectis</i> - <i>Anisakis</i> sp.	0,022	0,871	0,005	0,595
<i>S. pleuronectis</i> – <i>C. gracilis</i>	0,353*	0,008	0,006	0,669
<i>C. gracilis</i> - <i>Pseudoterranova</i> sp.	0,001	0,993	0,12	0,725
<i>C. gracilis</i> - <i>Anisakis</i> sp.	0,173	0,206	0,023	0,581
<i>Contraecaecum</i> sp. - <i>Pseudoterranova</i> sp.	0,503*	<0,001	0,014	0,692
<i>Contraecaecum</i> sp. – <i>C. gracilis</i>	0,037	0,784	0,017	0,762
<i>Contraecaecum</i> sp. – <i>Anisakis</i> sp.	0,236	0,082	0,014	0,847
<i>Pseudoterranova</i> sp. - <i>Anisakis</i> sp.	0,171	0,211	0,022	0,491
<i>Raphidascaris</i> sp. – <i>Contraecaecum</i> sp.	0,192	0,155	<0,001	0,725
<i>Raphidascaris</i> sp. – <i>Pseudoterranova</i> sp.	0,079	0,566	<0,001	0,762
<i>Raphidascaris</i> sp. – <i>Anisakis</i> sp.	0,183	0,180	0,029	0,421
<i>Raphidascaris</i> sp. – <i>Polymorphus</i> sp.	-0,011	0,931	0,003	0,912
<i>Raphidascaris</i> sp. – <i>S. pleuronectis</i>	0,005*	0,043	0,011	0,963
<i>Raphidascaris</i> sp. – <i>C. gracilis</i>	-0,111	0,416	0,01	0,724

(rs) valores do coeficiente de correlação de Spearman, (χ^2) valores do teste Qui-quadrado, (P) nível de significância, (*) valores significativos.

DISCUSSÃO

Luciano
Oliveira da
Silva, José Luis
Luque, Dimitri
Ramos Alves e
Aline
Rodrigues
Paragassu

Os resultados obtidos no presente trabalho indicaram dominância de algumas espécies nas infracomunidades de ecto e endoparasitos de *T. lepturus*. Os digenéticos, representados por *L. microstomum*, são o principal componente das infracomunidades de endoparasitos, coincidindo com trabalhos anteriores feitos com peixes marinhos do Estado do Rio de Janeiro (LUQUE *et al.*, 1996; TAKEMOTO *et al.*, 1996; KNOFF *et al.*, 1997; LUQUE & CHAVES, 1999). Embora seja importante relacionar este fato com a ecologia e os hábitos alimentares dos hospedeiros (HOLMES, 1990; LUQUE *et al.*, 1996), é necessário chamar a atenção de que nos peixes estudados, no litoral do Rio de Janeiro, foi encontrado freqüentemente este padrão (dominância dos digenéticos) de forma independente ao caráter bentônico ou pelágico dos hospedeiros.

O caráter carnívoro e altamente especializado da dieta de *T. lepturus*, está bastante documentado. Os principais itens alimentares dos indivíduos adultos de *T. lepturus* são cefalópodes, microcrustáceos e peixes (SHERIDAN & TRIMM, 1983; MEYER & SMALE, 1991; MARTINS & HAIMOVICI, 1997), todos eles são potenciais hospedeiros intermediários de digenéticos parasitos de peixes marinhos. Embora não sejam conhecidas informações sobre a identidade específica dos hospedeiros intermediários de *L. microstomum*, a predominância deste digenético pode ser atribuída a alta preferência de *T. lepturus* por uma espécie de crustáceo decápode não identificado, item alimentar encontrado nos estômagos de todos os peixes examinados.

As infracomunidades de ectoparasitos apresentaram predominância clara do copépode *Metacaligus uruguayensis*. O ciclo biológico dos copépodes parasitos é bastante diversificado e relativamente pouco estudado, mas está estabelecido que inclui uma série de estádios ontogênicos de vida livre, ainda pouco conhecidos e que precisam de maiores pesquisas (KABATA, 1981; RAIBAUT, 1985). Por apresentar um ciclo direto, as infestações por copépodes possuem um maior grau de sensibilidade a influências de fatores abióticos e bióticos. Tam-

bém deverá ser considerado que, no caso dos ectoparasitos (monogenéticos e copépodes), os mecanismos de aumento do parasitismo estão baseados fundamentalmente em um processo cumulativo. Em um local de infestação como as brânquias, cuja superfície aumenta nos peixes de maior comprimento, são oferecidas maiores possibilidades de acesso e de disponibilidade de oxigênio aos estádios larvais de copépodes e monogenéticos (FERNANDO & HANEK, 1976). A dominância de *M. uruguayensis* nas infracomunidades de ectoparasitos de *T. lepturus* do Oceano Atlântico Sul concorda com os resultados anteriormente registrados por ROHDE *et al.* (1995), que mencionaram altos valores de prevalência e abundância parasitária de *M. uruguayensis* em uma amostra de *T. lepturus* proveniente de Santos, estado de São Paulo.

O grande número de larvas de helmintos coletados de *T. lepturus* sugere que, mesmo sendo um peixe carnívoro, ocuparia também um nível intermediário na teia trófica marinha, confirmando que são parte da dieta de elasmobrânquios (hospedeiros definitivos de cestóides tripanorinquídeos e tetrafilídeos) (DUDLEY & CLIFF, 1993; LESSA & ALMEIDA, 1997), e que poderiam ser itens alimentares de aves (hospedeiros definitivos de *Polymorphus* sp.) e de mamíferos marinhos (hospedeiros definitivos dos anisakídeos). Esta característica já foi relatada para outras espécies de peixes marinhos no litoral do estado do Rio de Janeiro (LUQUE *et al.*, 1996; TAKEMOTO *et al.*, 1996; LUQUE & CHAVES, 1999; ALVES & LUQUE, 2000).

BARROS & AMATO (1993) e SÃO CLEMENTE *et al.* (1995) estudaram aspectos qualitativos e quantitativos do parasitismo por larvas de nematóides anisakídeos em *T. lepturus*. Nossos resultados estão mais próximos dos registrados por SÃO CLEMENTE *et al.* (1995), os quais registraram larvas pertencentes ao gênero *Contraecum* como predominantes em relação a outras espécies de anisakídeos coletados. Este resultado está em concordância com as informações existentes na literatura sobre o parasitismo de larvas de anisakídeos em peixes do litoral do estado do Rio de Janeiro. Embora no Brasil não tenham sido relatados casos de anisakiose humana, várias espécies de peixes utilizadas como alimento (entre elas *T. lepturus*), do litoral do estado do Rio de Janeiro, são hospedeiros

deiros de larvas de anisakídeos. Existindo a possibilidade do homem se infectar se ingerir peixe cru ou insuficientemente cozido. Como no presente trabalho, não encontrou-se larvas de anisakídeos na musculatura somática de *T. lepturus*, o consumo deste peixe, aparentemente, é de pouco risco para a saúde pública.

Outra característica observada nas infracomunidades parasitárias de *T. lepturus* é que, mesmo com dominância de determinadas espécies nas infracomunidades de ecto e endoparasitos, foi encontrado um número pequeno de evidências de relacionamentos interespecíficos. Isto reforça o mencionado por ROHDE *et al.* (1995) que, usando como modelo os ectoparasitos, postularam que as comunidades parasitárias de peixes marinhos são na realidade complexos pouco ordenados de espécies, fugindo dos padrões interativos comprovados para outros grupos de hospedeiros, principalmente aves de ambientes aquáticos. Estes complexos de espécies, próprios das comunidades de parasitos de peixes marinhos neotropicais (LUQUE, 1994, 1996; LUQUE *et al.*, 1996; TAKEMOTO *et al.*, 1996; KNOFF *et al.*, 1997; CEZAR & LUQUE, 1999; ALVES & LUQUE, 2000), têm grande importância como modelos para posteriores estudos sobre variações latitudinais e previsibilidade na composição das comunidades parasitárias de vertebrados.

O caráter agregado da distribuição dos parasitos na amostra de *T. lepturus*, estudada no presente trabalho, é considerado um aspecto típico do parasitismo em função da amplitude das dimensões dos nichos e da heterogeneidade das populações de hospedeiros. LUQUE *et al.* (1996) citaram vários exemplos relacionados com parasitos de peixes marinhos. O valor de dispersão não significativo determinado para *Anisakis* sp. pode ser atribuído à baixa prevalência e intensidade deste tipo de larva em *T. lepturus*.

A influência do tamanho do hospedeiro sobre a composição qualitativa e quantitativa das infracomunidades parasitárias é um tópico bastante documentado. SAAD-FAARES & COMBES (1992) e LUQUE *et al.* (1996) chamaram a atenção para evitar generalizações a respeito. O parasitismo não necessariamente aumenta nos peixes maiores devido a um processo mecânico de acumulação e de maior tempo de exposi-

ção às infecções. No caso dos ectoparasitos (de ciclo direto), o relacionamento com o tamanho dos hospedeiros poderá ser influenciado pelo grau de especialização dos órgãos de fixação dos parasitos e pela disponibilidade das formas infectantes a determinadas faixas da população de hospedeiros (CRESSEY & COLLETTE, 1970). Nos endoparasitos (de ciclo indireto, transmitidos troficamente) mudanças dos itens alimentares nas diferentes faixas etárias da população de hospedeiros e a dinâmica populacional dos hospedeiros intermediários pode influenciar na relação entre a infestação e o tamanho do peixe. A escassez de parasitos de *T. lepturus* com padrão definido na relação tamanho do hospedeiro/prevalência e abundância parasitária é notória e sua análise é prejudicada pela falta de trabalhos relacionados com a biologia e aspectos populacionais de *T. lepturus* no litoral sudeste brasileiro.

A literatura sobre peixes marinhos indica que muitos parasitos não apresentam variações quantitativas em relação ao sexo do hospedeiro, o que poderia ser considerado um reflexo da ausência de diferenças na biologia e na dinâmica populacional entre os hospedeiros machos e fêmeas (LUQUE *et al.*, 1996). Entretanto, é necessária a realização de experimentos que permitam visualizar a influência de outros fatores, como aspectos fisiológicos (hormonais e imunológicos), morfológicos e comportamentais, já apontados como de importância em outros grupos de hospedeiros (POULIN, 1996). No presente trabalho, repete-se o mesmo padrão achado em haemulídeos, carangídeos e sciaenídeos do Rio de Janeiro (LUQUE *et al.*, 1996; TAKEMOTO *et al.*, 1996, CHAVES & LUQUE, 2000; ALVES & LUQUE, 2000), onde a maioria das espécies não mostrou diferenças na prevalência e abundância parasitária com relação ao sexo dos hospedeiros.

Nas últimas duas décadas, vários trabalhos foram publicados sobre o caráter das comunidades parasitárias. STOCK & HOLMES (1988) consideraram os dois tipos de comunidades parasitárias, interativa (com espécies centrais e evidências de relacionamentos interespecíficos) e isolacionista (com ausência de espécies centrais e de relacionamentos interespecíficos), não como uma dicotomia, na qual seriam classificadas todos os tipos de comunidades

parasitárias, mas como as extremidades de um *continuum* formado por um conjunto de comunidades com características intermediárias entre o tipo interativa e isolacionista. A comunidade parasitária de *T. lepturus* apresentou várias espécies com alta prevalência e abundância parasitária, pouco número de pares de espécies associadas e correlacionadas significativamente. Isso mostra equidistância dos dois tipos clássicos de comunidades parasitárias, além de ser diferente das comunidades parasitárias de outros peixes pelágicos, como por exemplo os do gênero *Oligoplites*, do tipo isolacionista (TAKEMOTO *et al.*, 1996), e da anchova *Pomatomus saltator* com comunidade parasitária mais próxima de ser interativa (LUQUE & CHAVES, 1999), no Rio de Janeiro. Estes resultados demonstram a necessidade de se continuar acumulando informações sobre as comunidades parasitárias de peixes marinhos desta região, para conferir e comparar padrões estruturais em hospedeiros com distintas características ecológicas, comportamentais e populacionais.

Luciano
Oliveira da
Silva, José Luis
Luque, Dimitri
Ramos Alves e
Aline
Rodrigues
Paragessu

REFERÊNCIAS

- ALVES, D.R. & J.L. LUQUE. 2000. Community ecology of the metazoan parasites of *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae) from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** (*in press*).
- BARROS, G.C. & J.F.R. AMATO. 1993. Larvas de anisakídeos de peixe-espada, *Trichiurus lepturus* L., da costa do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.** **53**: 241-245.
- BOXSHALL, G. & M. MONTÚ. 1997. Copepods parasitic on Brazilian coastal fishes: A hand book. **Nauplius.** **5**: 1-225.
- BUSH, A.O. & J.C. HOLMES. 1986. Intestinal helminths of lesser scaup ducks: an interactive community. **Can. Jour. Zool.** **64**: 142-152.
- BUSH, A.O.; J.M. AHO & C.R. KENNEDY. 1990. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. **Evol. Ecol.** **4**: 1-20.
- BUSH, J.O.; K.D. LAFFERTY; J.M. LOTZ & A.W. SHOSTAK. 1997.

- Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Jour. Parasitol.** **83**: 575-583.
- CARVALHO-FILHO, A. 1999. **Peixes: costa brasileira**. São Paulo. Ed. Melro Ltda, 320p.
- 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. **Jour. Helminthol. Soc. Wash.** **66**:14-20.
- CHAVES, N.D. & J.L. LUQUE. 2000. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos de *Menticirrhus americanus* (Teleostei: Sciaenidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro. **Rev. Brasil. Parasitol. Vet.** (no prelo)
- CRESSEY, R. & B.B. COLLETTE. 1970. Copepods and needlefishes: A study in host-parasite relationships. **Fish. Bull.** **68**: 347-432.
- DUDLEY, S.F.J. & G. CLIFF. 1993. Sharks caught in the protective gill nets off Natal, South Africa. 7. The blacktip shark *Carcharhinus limbatus* (Valenciennes). **S. Afr. Jour. Mar. Sci.** **13**: 237-254.
- ESCH, G.W.; A.W. SHOSTAK, D. J. MARCOGLIESE & T. M. GOATER. 1990. Patterns and processes in helminth parasite communities, p. 1-19. *In*: G. ESCH, A. O. BUSH & J. AHO (eds.). **Parasite communities: patterns and processes**. Chapman & Hall, New York. 335p..
- FERNANDO, C.H. & C. HANEK. 1976. Gills, p. 209-226. *In*: C. R. KENNEDY (ed.). **Ecological aspects of Parasitology**, North-Holland Publishing Company, Amsterdam. 474p.
- FREITAS, J.F.T & D.C. GOMES. 1971. Sobre uma nova espécie do gênero *Lecithochirium* Luhe, 1901 (Trematoda: Hemiuroidea). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** **69**: 107-113.
- FREITAS, J.F.T & E. SANTOS. 1971. Novo trematódeo parasito de peixe marinho. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** **69**: 79-81.
- HAIMOVICI, M., A.S. MARTINS & P.C. VIEIRA. 1996. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. **Rev. Brasil. Biol.** **56**: 27-50.
- HOLMES, J.C. 1990. Helminth communities in marine fishes, p. 101-130, *In*: G. ESCH, A.O. BUSH & J. AHO (eds.). **Parasite communities: patterns and processes**. Chapman & Hall, New York. 335p.

- KABATA, Z. 1981. Copepoda (Crustacea) parasitic on fishes: Problems and Perspectives. **Adv. Parasitol.** **19**: 1-71.
- 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. **Rev. Brasil. Biol.** **57**: 441-454.
- LESSA, R. & Z. ALMEIDA. 1997. Analysis of stomach contents of the smalltail shark *Carcharhinus porosus* from northern Brazil. **Cybiurn** **21**:123-133.
- LUDWIG, J.A. & J.F. REYNOLDS. 1988. **Statistical Ecology: A primer on methods and computing**. Wiley-Interscience Publications, New York, 337p.
- LUQUE, J.L. 1994. Dinámica poblacional y estructura de la comunidad de metazoarios parásitos de *Menticirrhus ophicephalus* (Pisces: Sciaenidae) en la costa peruana. **Rev. Biol. Trop.** **42**: 21-29.
- LUQUE, J.L. 1996. Distribución transversal y asociaciones interespecíficas en las comunidades de metazoarios ectoparásitos de peces esciénidos marinos del Perú. **Rev. Biol. Trop.** **44**: 383-390.
- 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. **Rev. Brasil. Zool.** **16**: 711-723.
- LUQUE, J.L.; R.M. TAKEMOTO & J.F.R. AMATO. 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. **Rev. Brasil. Biol.** **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.
- MARQUES, C.M.; S.C. SÃO CLEMENTE, G.C. BARROS & F.P. LUCIANA. 1995. Utilização do frio (resfriamento e congelamento) na sobrevivência de larvas de nematóides anisakídeos em *Trichiurus lepturus* (L.). **Hig. Aliment.** **9**: 23-28.

- MARTINS, A.S. & M. HAIMOVICI. 1997. Distribution, abundance and biological interactions of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. **Fish. Res.** **30**: 217-227.
- MEYER, M. & M.J. SMALE. 1991. Predation patterns of demersal teleosts from the Cape south and west coasts of South Africa. 1. Pelagic predators. **S. Afr. Jour. Mar. Sci.** **11**: 173-191.
- POULIN, R. 1996. Sexual inequalities in helminth infections: a cost of being a male. **Amer. Nat.** **147**: 287-295.
- RAIBAUT, A. 1985. Les cycles évolutifs des copépodes parasites et les modalités de l'infestation. **Ann. Biol.** **24**: 16-273.
- ROHDE, K.; C. HAYWARD & M. HEAP. 1995. Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. **Int. Jour. Parasitol.** **25**: 945-970.
- SAAD-FARES, A. & C. COMBES. 1992. Abundance/host size relationships in a fish trematode community. **Jour. Helminthol.** **66**: 187-192.
- SÃO CLEMENTE, S.C., M. C. MARQUES, N.M.S. FREIRE & F.P. LUCENA. 1995. Análise do parasitismo de Peixe Espada *Trichiurus lepturus* (L.) do litoral do Rio de Janeiro. **Parasitol. al Día** **19**: 146-149.
- SHERIDAN, P.F. & T.L. TRIMM. 1983. Summer foods of Texas coastal fishes relative to age and habitat. **Fish. Bull.** **81**: 643-647.
- STOCK, T.M. & J.C. HOLMES. 1988. Functional relationships and microhabitat distributions of enteric helminths of grebes (Podicipedidae): The evidence for interactive communities. **Jour. Parasitol.** **74**: 214-227.
- 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. **Rev. Brasil. Biol.** **56** : 639-650.
- VICENTE, J.J. & E. SANTOS. 1974. Alguns helmintos de peixes do litoral norte Fluminense – II. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** **72**: 173-180.
- WALLET, M. & A. KOHN. 1987. Trématodes parasites de poissons marins du littoral de Rio de Janeiro, Brésil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** **82**: 21-27.

ZAR, J.H. 1996. **Biostatistical Analysis**. Third ed., Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 662p.

Luciano
Oliveirada
Silva José Luis
Luque, Dimitri
Ramos Alves e
Aline
Rodrigues
Paraguassu

Rev. bras de
Zootecias
Juiz de Fora
V. 2 N° 2
Dez/2000
p. 115-133