

PARASITISMO DE *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) (CHARACIFORMES, ERYTHRINIDAE) POR *Quadrigyrus machadoi* FÁBIO, 1983 (EOACANTHOCEPHALA, QUADRIGYRIDAE) DE UMA LAGOA EM AGUAÍ, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

DANIELE F. ROSIM¹, PAULO S. CECCARELLI², ÂNGELA T. SILVA-SOUZA³

ABSTRACT:- ROSIM, D.F.; CECCARELLI, P.S.; SILVA-SOUZA, A.T. [Parasitism of *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythrinidae) by *Quadrigyrus machadoi* Fábio, 1983 (Eoacanthocephala, Quadrigyridae) at a pond, Aguaí, State of São Paulo, Brazil]. Parasitismo de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythrinidae) por *Quadrigyrus machadoi* Fábio, 1983 (Eoacanthocephala, Quadrigyridae) de uma lagoa em Aguaí, Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 14, n. 4, p. 147-153, 2005. Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 86.051-990. E-mail: ateresa@uel.br

The parasitism of trahira, *Hoplias malabaricus*, by the acanthocephalan *Quadrigyrus machadoi* was studied. Fish were collected at a pond located on Palmeiras Farm (21°59'19"S, 47°12'04"W), municipal district of Aguaí, São Paulo, Brazil, during the period of January, 2002 to May, 2003. Among the 64 specimens analyzed, 56 (prevalence=87.5%) were infected with three to 573 specimens of *Quadrigyrus machadoi* (mean intensity=119.0±120.6 and mean abundance=104.1±119.4). Most of the parasites were found in the mesenterium as cystacanths. Some fish contained adult female parasites in the intestine, but gravid females were not verified. Parasite indices were analyzed in relation to the biological parameters of sex and standard length of the trahira, as well as with regard to the dry and the rainy periods defined for the area. No differences in parasite indices between sexes were found. The smaller specimens were the most extensively infected and had higher intensities of infection than fish of greater lengths. No seasonal variations in prevalence, mean intensity of infection and mean abundance values were found. The health of the fish was not influenced by the presence of parasites, as shown by the relative condition factor.

KEY WORDS: Parasitism, *Hoplias malabaricus*, *Quadrigyrus machadoi*, cystacanth, Neotropical Region.

RESUMO

Estudou-se o parasitismo de traíras, *Hoplias malabaricus*, pelo acantocéfalo *Quadrigyrus machadoi*. Os peixes foram coletados em uma lagoa situada na Fazenda Palmeiras (21°59'19"S, 47°12'04"O), município de Aguaí, São Paulo, Brasil, no período entre janeiro de 2002 e maio de 2003. Dos 64 exemplares analisados, 56 (prevalência=87,5%) estavam

infetados por três a 573 espécimes de *Q. machadoi* (Intensidade Média=119,0±120,6 e Abundância Média=104,1±119,4). A maioria dos parasitos encontrava-se como cistacantos no mesentério. Algumas traíras apresentaram parasitos fêmeas adultas no intestino, mas fêmeas grávidas não foram constatadas. Os índices parasitários foram analisados frente aos parâmetros biológicos de sexo e comprimento padrão das traíras, bem como nos períodos de seca e de chuva definidos para a região. Não foi encontrada diferença entre os índices parasitários de fêmeas e machos de *H. malabaricus*. Os espécimes menores encontravam-se mais intensamente infectados e com valores mais altos de prevalência que os peixes com maiores comprimentos. Não foram evidenciadas variações sazonais nos valores de prevalência, intensidade média de infecção e abundância média. A presença dos parasitos não influenciou a saúde dos peixes, conforme mostrado pela análise do fator de condição relativo.

¹Grupo de Ictiologia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil.

²Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros Continentais / Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (CEPTA/IBAMA), Pirassununga, São Paulo, Brasil.

³ Grupo de Ictiologia, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina (UEL) 86051-990, Londrina, Paraná, Brasil, E-mail: ateresa@uel.br

PALAVRAS-CHAVE: parasitismo, *Hoplias malabaricus*, *Quadrigyus machadoi*, cistacanto, região neotropical.

INTRODUÇÃO

Hoplias malabaricus (Bloch, 1794), conhecida popularmente como traíra, apresenta ampla distribuição geográfica nas Américas do Sul e Central, ocorrendo da Costa Rica até a Argentina na maioria das bacias hidrográficas (OYAKAWA, 2003). Caracteriza-se como uma espécie tolerante a baixas concentrações de oxigênio dissolvido e habitante de águas lênticas, pouco profundas e com vegetação aquática abundante (TAPHORN, 1992; SHIBATTA et al., 2002). Considerada uma espécie carnívora, de estratégia emboscadora e essencialmente piscívora na fase adulta (HAHN et al., 1997a; BENNEMANN; SHIBATTA, 2002), complementa sua dieta com insetos, crustáceos e outros invertebrados (HAHN et al., 1997b).

Hoplias malabaricus capturada em Campos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, foi registrada como hospedeiro definitivo do acantocéfalo *Quadrigyus machadoi* por Fábio (1983). Posteriormente, foram encontrados espécimes de *H. malabaricus* parasitados por cistacantos deste acantocéfalo no rio Paraná, Paraná, Brasil (ALMEIDA, 1998). Mais recentemente, a ocorrência de larvas deste parasito foi também relatada em *Cichla monoculus* Spix, 1831, *Gymnotus* spp. e *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840) e do alto rio Paraná, nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, Brasil (MACHADO et al., 2000; ISAAC, 2002; GUIDELLI et al., 2003).

Hoplias malabaricus pode, ainda, constituir-se em hospedeiro para os acantocéfalos *Quadrigyus brasiliensis* e *Q. torquatus* (THATCHER, 1991).

No presente trabalho, o parasitismo de *H. malabaricus* por *Q. machadoi* é registrado pela primeira vez no Estado de São Paulo, sendo estudado e avaliado frente aos parâmetros biológicos do hospedeiro e à sazonalidade da região.

MATERIALE MÉTODOS

Foram capturados 64 espécimes de *H. malabaricus* na lagoa da Fazenda Palmeiras, Aguai, São Paulo, Brasil (21°59'19"S, 47°12'04"O) com varas de pesca e redes de espera de diferentes tamanhos de malhas expostas por 12 horas no período noturno.

As coletas foram realizadas nos meses de janeiro, fevereiro, abril, maio, julho, setembro, outubro e dezembro de 2002 e em março e maio de 2003.

A área de estudo consiste em uma lagoa com cerca de 140,0 m de comprimento por 200,0 m de largura, profundidade entre 0,2 e 2,0 m e está localizada a 653 metros acima do nível do mar. Abastecida por um conjunto de minas em uma região pantanosa desmatada, mantém presença abundante de gramíneas nas margens durante o ano todo. No período de seca, que abrange os meses de abril a setembro, mostra-se translúcida, tornando-se turva no período chuvoso, compre-

endido entre os meses de outubro e março. Apresenta pequena vazão, através de canais de drenagem, para corpos d'água que deságuam no rio Jaguari-Mirim, afluente do rio Mogi-Guaçu.

Foram coletados 22 machos e 42 fêmeas. Os peixes mediram de 16,3 a 36,2 cm de comprimento total e de 13,5 a 30,5 cm de comprimento padrão e pesavam entre 40,5 e 590,0 g.

Os acantocéfalos foram coletados, contados, fixados, preservados, corados e montados conforme o descrito por Amato et al. (1991). A identificação foi realizada utilizando-se os trabalhos de Diaz-Ungria e Rodrigo (1957), Fábio (1983) e Thatcher (1991).

Os índices parasitários de prevalência (P), intensidade média (IM) e abundância média (AM) (BUSH et al., 1997) foram calculados e analisados frente ao sexo e ao comprimento padrão de *H. malabaricus*. Tais índices foram também avaliados nos períodos de seca, compreendidos pelos meses de abril, maio, julho e setembro de 2002 e maio de 2003, e de chuva, correspondentes aos meses de janeiro, fevereiro, outubro e dezembro de 2002 e março de 2003.

A comparação dos valores de prevalência obtidos para machos e fêmeas foi realizada pela aplicação do teste *G* de Log-Likelihood com o uso da tabela de contingência 2x2 (ZAR, 1996). A IM e a AM de hospedeiros machos e fêmeas e os verificados nos períodos de chuva e seca foram confrontados mediante análise estatística não paramétrica, o teste *U* de Mann-Whitney (SIEGEL, 1975).

A correlação entre o comprimento padrão do hospedeiro e a intensidade de infecção foi averiguada pelo coeficiente de correlação por postos de Spearman *r_s* (ZAR, 1996). A existência de correlação entre o comprimento padrão e a prevalência foi determinada pelo coeficiente de correlação de Pearson *r*, com prévia transformação angular dos dados de prevalência e separação da amostra dos hospedeiros em cinco intervalos de classe de comprimento padrão (ZAR, 1996). A amplitude de cada classe de comprimento padrão e o número de classes foram determinados pelo uso do teste de Sturges (STURGES, 1926; SCOTT, 1992).

Calculou-se, ainda, o fator de condição relativo (*Kn*), que corresponde ao quociente entre o peso observado (*Wt*) e o peso teoricamente esperado (*We*) para cada comprimento (ECKMANN, 1984; VERANI et al., 1997). As médias e os respectivos desvios padrão dos peixes parasitados e não parasitados foram estimadas e os valores obtidos foram confrontados com o padrão *Kn*=1,0 pelo teste *t* de Student. A comparação dos valores de *Kn* dos indivíduos parasitados e não parasitados foi realizada pelo teste *U* de Mann-Whitney (SIEGEL, 1975).

Em todas as comparações, os dados foram considerados significativamente diferentes sempre que obtida uma probabilidade bilateral de *p*=0,05.

RESULTADOS

Cinquenta e seis espécimes de *H. malabaricus* (P=87,5%) estavam parasitados por três a 573 espécimes de *Q. machadoi*

(IM=119,0±120,6 e AM=104,1±119,4), obtendo-se um total de 6663 exemplares do parasito. A maioria dos parasitos encontrava-se na fase de cisticanto no mesentério. No intestino, verificou-se a presença de fêmeas e machos juvenis e adultos imaturos e, em menor número, de fêmeas maduras não grávidas.

Relação da infecção com o sexo do hospedeiro

Dos 22 machos examinados, 19 tinham entre três e 573 exemplares de *Q. machadoi* e, das 42 fêmeas, 37 estavam infectadas com nove a 504 parasitos.

Os índices parasitários de *Q. machadoi* registrados para machos e fêmeas de *H. malabaricus* encontram-se na Tabela 1.

A comparação dos valores de prevalência entre os sexos, usando-se o teste *G* de Log-Likelihood, não revelou diferenças significativas ($p=0,56$). O confronto entre as intensidades médias de machos e fêmeas pelo teste *U* de Mann-Whitney, também não indicou diferenças ($p=0,51$). O mesmo foi constatado quanto à abundância média ($p=0,51$).

Tabela 1. Prevalência (P), intensidade média (IM) e abundância média (AM) de *Quadrigyrus machadoi* em machos e fêmeas de *Hoplias malabaricus* capturados na lagoa da Fazenda Palmeiras Auaí, São Paulo, Brasil (N=número de peixes examinados; Ni=número de peixes parasitados; s=desvio padrão; Ax=mínimo-máximo).

Sexo	N	Ni	P	IM±s (Ax)	AM±s (Ax)
Macho	22	19	86,4	129,7±158,9 (3-573)	112,0±154,0 (0-573)
Fêmea	42	37	88,1	113,5±97,4 (9-504)	100,0±98,6 (0-504)

Relação da infecção com o comprimento padrão do hospedeiro

O comprimento padrão dos peixes capturados no período de coleta variou entre 13,5 e 30,5 cm ($L_s=19,6±3,6$ cm).

Todos os peixes com comprimento padrão entre 13,5 e 18,6 cm estavam parasitados por *Q. machadoi* ($P=100\%$). No entanto, com o aumento do comprimento das traíras, a prevalência diminuiu ($p=0,01$; $r=-0,9534$), tornando-se menor nas classes de maior comprimento padrão (Figura 1). A mesma tendência pode ser constatada quanto à intensidade média e à abundância média (Figura 2). As traíras de maior comprimento padrão são menos intensamente parasitadas que as de menor porte ($p=0,0003$; $r_s=-0,4635$).

Sazonalidade

A sazonalidade da infecção foi avaliada com base nos índices parasitários registrados nos meses de seca e de chuva de 2002 e 2003.

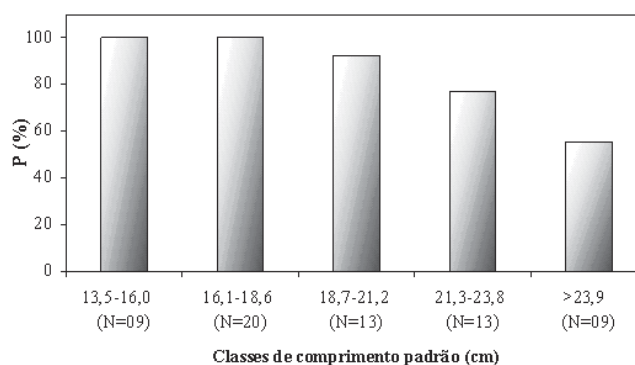


Figura 1. Variação da prevalência (P) nas diferentes classes de comprimento padrão de espécimes de *Hoplias malabaricus* parasitados por *Quadrigyrus machadoi* na lagoa da Fazenda Palmeiras, Auaí, São Paulo, Brasil (N=número de peixes examinados).

Tabela 2. Variação de prevalência, intensidade média (IMI) e abundância média (AM) de *Quadrigyrus machadoi* em *Hoplias malabaricus* da lagoa da Fazenda Palmeiras, Auaí, São Paulo, Brasil, nos períodos de chuva e de seca (N=número de peixes examinados; Ni=número de peixes parasitados; s=desvio padrão; Ax=mínimo-máximo; \bar{L}_s e= \bar{L}_s comprimento padrão médio dos peixes examinados; \bar{L}_s p= \bar{L}_s comprimento padrão médio dos peixes parasitados e \bar{L}_s np= \bar{L}_s comprimento padrão médio dos peixes não parasitados).

Período de coleta	N	Ni	P	IM±s (Ax)	AM±s (Ax)	\bar{L}_s e±s (Ax)	\bar{L}_s p±s (Ax)	\bar{L}_s np±s (Ax)
Chuva	03	00	-	-	-	21,4±1,5	-	21,4±1,5
2002 Seca	24	22	91,7	121,8±126,9 (3-573)	111,7±126,0 (0-573)	9,2±4,1 (13,5-30,5)	18,5±3,4 (13,5-26,0)	27,0±4,9 (23,5-30,5)
2002 Chuva	25	23	92,0	91,8±57,5 (9-200)	84,4±60,7 (0-200)	19,2±3,1 (13,9-25,5)	18,7±2,6 (13,9-24,4)	25,3±0,4 (25,0-25,5)
2003 Seca	12	11	91,7	170,2±185,1 (4-504)	156,0±183,2 (0-504)	20,6±3,6 (15,6-25,5)	20,3±3,6 (15,6-25,5)	24,5 (24,2±3,2)
2003	64	56	87,5	119,0±120,6 (3-573)	104,1±119,4 (0-573)	19,6±3,6 (13,5-30,5)	18,9±3,1 (13,5-25,5)	24,2±3,2 (20,0-30,5)

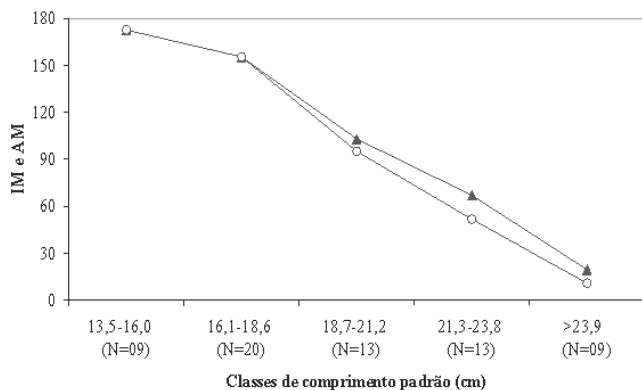


Figura 2. Variação das intensidade média (IM -▲-) e abundância média (AM -○-) de *Quadrigyrus machadoi* nas diferentes classes de comprimento padrão de *Hoplias malabaricus* da lagoa da Fazenda Palmeiras, Aguai, São Paulo, Brasil (N=número de peixes examinados).

Nos meses chuvosos de 2002, apenas três espécimes de *H. malabaricus* foram capturados e nenhum deles estava parasitado por *Q. machadoi* (Tabela 2).

Nos demais períodos, a prevalência não sofreu variação, mantendo-se ao redor de 92,0%. Embora nos meses de seca, tanto de 2002 como de 2003, tenham sido capturados os espécimes com as maiores infrapopulações, nenhuma sazonalidade de infecção pode ser constatada. Tanto a IM como a AM não apresentaram diferenças significativas entre os períodos analisados (Tabelas 2 e 3).

Tabela 3. Valores de *p* obtidos pela aplicação do teste não paramétrico *U* de Mann-Whitney para comparação dos índices parasitários de intensidade média e abundância média (entre parênteses) de *Quadrigyrus machadoi* em *Hoplias malabaricus* da lagoa da Fazenda Palmeiras, Aguai, SP, Brasil, nos períodos de seca e de chuva de 2002 e 2003.

Período da coleta	Chuva 2002	Chuva 2003	Seca 2003
Seca 2002	-	0,67 (0,72)	0,84 (0,85)
Chuva 2003	-	-	0,66 (0,71)

Tabela 4. Valores médios do Fator de Condição Relativo (\bar{Kn}), do peso total (\bar{Wt}) e do comprimento padrão (\bar{Ls}), dos espécimes de *Hoplias malabaricus* não parasitados e parasitados capturados na lagoa da Fazenda Palmeiras, Aguai, São Paulo, Brasil. Resultados do teste *t* de Student. (N=número de espécimes examinados; Ax=mínimo-máximo; s=desvio padrão).

Estatística	Parasitados	Não parasitados
$\bar{Kn} \pm s$	1,01±0,13	0,98±0,09
(Ax)	(0,61-1,26)	(0,85-1,13)
N	56	08
Teste <i>t</i> , Ho: $Kn=1,0$	<i>p</i> =0,57	<i>p</i> =0,56
$\bar{Wt} \pm s$	140,52±76,98	282,28±140,31
(Ax)	(40,50-353,00)	(144,00-590,00)
$\bar{Ls} \pm s$	18,94±3,14	24,16±3,16
(Ax)	(13,50 - 26,00)	(20,00-30,50)

Análise do Fator de Condição Relativo (*Kn*)

Visando avaliar possíveis influências do parasitismo no estado geral de saúde dos espécimes de *H. malabaricus*, utilizou-se o fator de condição relativo.

Os resultados estatísticos descritivos do *Kn*, peso total (*Wt*) e comprimento padrão (*Ls*) das traíras estudadas estão sumarizados na Tabela 4.

Nenhuma influência do parasitismo na condição dos peixes pode ser constatada. Peixes parasitados e não parasitados diferem quanto ao peso total e ao comprimento padrão (*p*=0,0012 e *p*=0,0007, respectivamente), mas assemelham-se quanto ao *Kn* (*p*=0,2556). Tanto os peixes parasitados como os não parasitados encontravam-se, em média, com o peso igual ao teoricamente esperado (*Kn*=1,0).

DISCUSSÃO

Em 1983, Fábio descreveu a espécie *Q. machadoi* e registrou *H. malabaricus* de Campos, Rio de Janeiro, como seu hospedeiro definitivo. Mais recentemente, por abrigarem larvas de *Q. machadoi*, as espécies de peixe *Cichla monoculus*, *Gymnotus* spp. e *Hemisorubim platyrhynchos* foram apontadas como seus hospedeiros paratênicos (MACHADO et al., 2000; ISAAC, 2002; GUIDELLI et al., 2003).

A constatação, apenas, de cistacantos de *Q. machadoi* no mesentério de *H. malabaricus* da lagoa da Fazenda Palmeiras, Aguai, SP poderia conduzir à interpretação equivocada sobre a utilização deste peixe no ciclo de vida do acantocéfalo, sendo considerado como hospedeiro paratênico. Segundo Eiras et al. (1995), hospedeiros paratênicos obrigatórios no ciclo de vida do acantocéfalo alimentam-se do hospedeiro intermediário, que não constitui um item da dieta do hospedeiro definitivo e, ao serem predados por este último, garantem o fechamento do ciclo. Por outro lado, de acordo com os mesmos autores, alguns peixes tornam-se acidentalmente infectados ao ingerirem organismos que contenham os cistacantos. Neste caso, pode ocorrer certo desenvolvimento do parasito, mas não há reprodução, de forma que fêmeas grávidas nunca são encontradas.

A presença de cistacantos no mesentério e de fêmeas maduras no intestino, associada à ausência de fêmeas grávidas, constatada no presente estudo, concorda com o esperado para peixes acidentalmente infectados. Para que *H. malabaricus* pudesse ser considerada como hospedeiro paratênico de *Q. machadoi*, nenhum crescimento do parasito poderia ocorrer e deveriam ser encontradas apenas formas larvais em igual estágio de desenvolvimento. Além disso, as traíras deveriam fazer parte da dieta dos jejus, *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Spix e Agassiz, 1829), identificados como o hospedeiro definitivo de *Q. machadoi* na lagoa estudada (ROSIM; SILVA-SOUZA, 2004a), o que não parece acontecer.

Distinções no parasitismo de machos e fêmeas podem constituir um fator importante quando necessidades energéticas desiguais, diferentes hábitos alimentares ou diferenças fisiológicas ocorrem entre um e outro sexo (GONZÁLEZ; ACUÑA, 2000). Os parasitos tendem a ter mais acesso aos indivíduos

cujos sexos apresentam maiores necessidades nutricionais (RIFFO; GEORGE-NASCIMENTO, 1992). A ausência de relação dos índices parasitários com o sexo do hospedeiro tem sido interpretada como consequência da similaridade dos parâmetros biológicos do peixe (LUQUE et al., 1996; SABAS; LUQUE, 2003). O fato de *Q. machadoi* parasitar igualmente machos e fêmeas de *H. malabaricus* sugere, então, que ambos os sexos apresentam necessidades energéticas e nutricionais, hábitos alimentares e/ou comportamentais similares.

Segundo McCormick e Nickol (2004), espécimes de maior tamanho e possivelmente mais velhos são mais intensamente parasitados devido às maiores necessidades nutricionais. Os valores mais altos de intensidade de infecção nos exemplares maiores podem também estar relacionados ao acúmulo das larvas no hospedeiro por processos repetidos de infecção (LUQUE et al., 1996; KNOFF et al., 1997; CHAVES; LUQUE, 1999; ALVES; LUQUE, 2001; OLIVA; LUQUE, 2002).

Em *H. malabaricus* da lagoa da Fazenda Palmeiras, no entanto, os índices parasitários diminuem com o aumento do comprimento das traíras, apresentando os menores valores nos peixes maiores. É provável que tal fato se deva às alterações no hábito alimentar do peixe ao longo de sua vida (SAAD-FARES; COMBES, 1992; ALVES et al., 2003). De acordo com Meschiatti e Arcifa (2002), microcrustáceos participam da dieta de *H. malabaricus* com até 2,0 cm de comprimento. A partir de então, passam a se alimentar de insetos e, quando adultas, tornam-se piscívoras.

As traíras avaliadas no presente estudo tinham comprimento entre 13,5 e 30,5 cm e já apresentavam piscivoria preferencial. É possível que as traíras menores sejam infectadas por *Q. machadoi* ao ingerirem os microcrustáceos, hospedeiros intermediários primários deste acantocéfalos. Nelas, então, os parasitos mantêm-se como cisticanto no mesentério por determinado tempo. As maiores, por outro lado, devem adquirir o parasito pela ingestão dos lambaris, *Astyanax altiparanae* Garutti e Britski, 2000, considerada como hospedeiro paratênico na lagoa estudada por Rosim e Silva-Souza (2004a). Ao chegarem no intestino, poucos parasitos alcançam desenvolvimento e, não conseguindo reproduzir-se e nem atingir o hospedeiro definitivo requerido, perecem e são eliminados, assim como os cisticantos. Desta forma, não se verifica acúmulo dos parasitos e os níveis de infecção apresentados pelos espécimes menores diminuem drasticamente nos exemplares maiores.

Interessante notar que, exceto nos meses chuvosos de 2002 em que os únicos três peixes examinados não estavam parasitados, nos demais períodos os valores de P, IM e AM mantiveram-se constantes, embora nos meses correspondentes à seca foram capturadas as traíras mais intensamente parasitadas.

É possível que, na lagoa estudada, o parasito não obedeça a uma sazonalidade nos hospedeiros intermediário e paratênico. Segundo Kennedy (1985), se as condições ambientais permitirem a produção, a sobrevivência e a viabilidade dos ovos, a transmissão dos acântores pode acontecer várias vezes du-

rante todo o ano, desde que o ciclo de vida dos hospedeiros intermediários não seja sazonal.

O ciclo de vida completo de *Q. machadoi* ainda não foi totalmente esclarecido, assim como o tempo de sobrevivência em um hospedeiro não susceptível. Sendo assim, estudos futuros e em diferentes hospedeiros fazem-se necessários para que estes fatores sejam melhor compreendidos.

Assim como para a maioria dos parasitos, a presença de acantocéfalos em teleósteos de ambiente natural não resulta em danos significativos (ROBERTS, 2001). Por serem as traíras acidentalmente infectadas e com número elevado de acantocéfalos esperava-se, *a priori*, que ocorresse alguma alteração na condição destes peixes. No entanto, a presença de *Q. machadoi* não parece alterar a condição geral de *H. malabaricus* e tanto os peixes parasitados como os não parasitados encontravam-se, em média, com peso igual ao teoricamente esperado.

É possível que poucos prejuízos ocorram pelo fato das maiores infrapopulações serem compostas por cisticantos situados no mesentério, com poucos indivíduos presentes no intestino. De acordo com Wanstall et al. (1988), o parasitismo por acantocéfalos pode ser prejudicial, apenas nas infecções severas, quando ocorre acúmulo de lesões ou o bloqueio da luz intestinal dos peixes.

Agradecimentos: Ao Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros Continentais (CEPTA), Pirassununga, SP, pela realização das coletas. Ao Grupo de Ictiologia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, pela disponibilização do laboratório. Ao Dr. José Luis Fernando Luque Alejos e ao Dr. Oscar Akio Shibatta pela leitura crítica do manuscrito e sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S.C. *Aspectos ecológicos dos endohelmintos parasitos de Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) do alto rio Paraná, região de Porto Rico, Paraná, Brasil*. 1998. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1998.
- ALVES, D.R.; LUQUE, J.L.; ABDALLAH, V.D. Metazoan parasites of Chub Mackerel, *Scomber japonicus* Houttuyn (Osteichthyes: Scombridae), from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 12, n. 4, p. 164-170, 2003.
- ALVES, D.R.; LUQUE, J.L. Community ecology of the metazoan parasites of the white croaker *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae), from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 96, n. 2, p. 145-153, 2001.
- AMATO, J.F.R.; BOEGER, W.A.; AMATO, S.B. *Protocolo para Laboratório: Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado*. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1991. 81 p.
- BENNEMANN, S. T.; SHIBATTA, O. A. Dinâmica de uma as-

- sembléia de peixes do rio Tibagi. In: MEDRI, M.E.; BIANCHINI, E.; SHIBATTA, O.A.; PIMENTA, J.A. *A bacia do rio Tibagi*. Londrina: EDUEL, 2002. p. 433-442.
- BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M.; SHOSTAK, A.W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, v. 83, n. 4, p. 575-583, 1997.
- CHAVES, N.N.; LUQUE, J.L. Ecology of metazoans parasites of *Menticirrhus americanus* (Osteichthyes: Sciaenidae), coast area from Rio de Janeiro State, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 8, n. 2, p. 137-144, 1999.
- DIAZ-UNGRIA, C.; RODRIGO, A.G. Revisión de la familia Quadrigyridae (Acanthocephala), con descripción de *Deltania scorzai* gen. n., sp. n. *Novedades Científicas, Série Zoológica*, v. 22, p. 3-19, 1957.
- ECKMANN, R. Induced reproduction in *Brycon* cf. *erythropterus*. *Aquaculture*, v. 38, p. 379-382, 1984.
- EIRAS, J.C.; PAVANELLI, G.C.; MACHADO, M.H. Infection of *Oxydoras kneri* Bleeker, 1862 (Pisces, Doradidae) by the Acanthocephalan *Paracavisoma impudica* (Diesing, 1851) Kritcher, 1957. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 90, n. 5, p. 629-631, 1995.
- FÁBIO, S.P. Sobre alguns Acanthocephala parasitos de *Hoplias malabaricus*. *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, v. 6, n. 2, p. 173-180, 1983.
- GONZÁLEZ, M.T.; ACUÑA, E. Influence of host size and sex on the endohelminth infracommunities of the red rockfish *Sebastes capensis* off northern Chile. *Journal of Parasitology*, v. 86, n.4, p. 854-857, 2000.
- GUIDELLI, G.M.; ISAAC, A.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. Endoparasite infracommunities of *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840) (Pisces: Pimelodidae) of the Baía River, upper Paraná River floodplain, Brazil: specific composition and ecological aspects. *Brazilian Journal of Biology*, v. 63, n. 2, p. 261-268, 2003.
- HAHN, N.S.; ADRIAN, I.F.; FUGI, R.; ALMEIDA, V.L.L. Ecologia trófica. In: VAZZOLER, A.E.M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Ed.) *A planície de inundação do alto rio Paraná: Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Maringá: EDUEM, 1997a. p. 209-228.
- HAHN, N.S.; FUGI, R.; ALMEIDA, V.L.L.; RUSSO, M.R.; LOUREIRO, V.E. Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório do segredo. In: AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. *Reservatório do segredo: bases ecológicas para manejo*. Maringá: EDUEM, 1997b. p. 140-162.
- ISSAC, A. *Composição e estrutura das infracomunidade endoparasitárias de Gymnotus spp. (Pisces, Gymnotidae) do rio Baía, na planície de inundação do alto rio Paraná, Mato Grosso do Sul, Brasil*. 2002. 29 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2002.
- KENNEDY, C.R. Regulation and dynamics of acanthocephalan populations. In: CROMPTON, D.W.T.; NICKOL, B.B. *Biology of the Acanthocephala*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985. p. 385-416.
- KNOFF, M.; LUQUE, J.L.; AMATO, J.F.R. Community ecology of the metazoan parasites of grey mullets, *Mugil platanus* (Osteichthyes: Mugilidae) from the littoral of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 57, n. 3, p. 441-454, 1997.
- LUQUE, J.L.; AMATO, J.F.R.; TAKEMOTO, R.M. 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. *Brazilian Journal of Biology*, v. 56, n. 2, p. 279-292, 1996.
- MACHADO, P.M.; ALMEIDA, S.C.; PAVANELLI, G.C.; TAKEMOTO, R.M. Ecological aspects of endohelminths parasitizing *Cichla monoculus* Spix, 1831 (Perciformes: Cichlidae) in the Paraná River near Porto Rico, State of Paraná, Brazil. *Comparative Parasitology*, v. 67, n. 2, p. 210-217, 2000.
- MCCORMICK, A.L.; NICKOL, B.B. Postcyclic transmission and its effect on the distribution of *Paulisentis missouriensis* (Acanthocephala) in the definitive host *Semotilus atromaculatus*. *Journal of Parasitology*, v. 90, n. 1, p. 103-107, 2004.
- MESCHIATTI, A.J.; ARCIFA, M.S. Early life stages of fish and the relationships with zooplankton in a tropical brazilian reservoir: lake Monte Alegre. *Brazilian Journal of Biology*, v. 62, n. 1, p. 41-50, 2002.
- OLIVA, M.E.; LUQUE, J.L. Endohelminth Parasites of the Trambollo *Labrisomus philippii* (Steindachner) (Osteichthyes: Labrisomidae) from the Central Peruvian Coast. *Comparative Parasitology*, v. 69, n. 1, p. 100-104, 2002.
- OYAKAWA O.T. Family Erythrinidae. In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JR, C.J. (Ed.) *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 238-240.
- RIFFO, R.; GEORGE-NASCIMENTO, M. Variaciones de la abundancia de larvas de *Anisakis* sp. e *Hysterothylacium* sp. (Nematoda: Anisakidae) en la merluza de cola *Macruronus magellanicus* Lönnberg 1862: la importancia del sexo, tamaño corporal y dieta del hospedador. *Estudios Oceanológicos*, v. 11, p. 79-84, 1992.
- ROBERTS, R. The parasitology of Teleosts. In: ROBERTS, R.J. *Fish Pathology*. 3rd ed. United Kingdom: Baillière Tindall, 2001. cap. 7, p. 254-270.
- ROSIM, D.F.; SILVA-SOUZA, A.T. *Hoplerythrinus unitaeniatus*, *Hoplias malabaricus* e *Astyanax altiparanae* (Teleostei, Characiformes) no ciclo de vida de *Quadrigyrus machadoi* (Eoacanthocephala, Quadrigyridae). In: ROSIM, D.F. *Parasitismo de Hoplerythrinus unitaeniatus*, *Hoplias malabaricus* e *Astyanax altiparanae* (Teleostei, Characiformes) por *Quadrigyrus machadoi* (Eoacanthocephala, Quadrigyridae). 2004. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2004a. p. 27-41.

- ROSIM, D.F.; SILVA-SOUZA, A.T. Parasitismo de *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Spix & Agassiz, 1829) (Characiformes, Erythrinidae) por *Quadrigyrus machadoi* Fábio, 1983 (Eoacanthocephala, Quadrigyridae). In: ROSIM, D. F. *Parasitismo de Hoplerythrinus unitaeniatus, Hoplias malabaricus e Astyanax altiparanae (Teleostei, Characiformes) por Quadrigyrus machadoi (Eoacanthocephala, Quadrigyridae)*. 2004. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2004b. p. 42-62.
- SAAD-FARES, A.; COMBES, C. Abundance/host size relationships in a fish trematode community. *Journal of Helminthology*, v. 66, n. 3, p. 187-192, 1992.
- SABAS, C.S.S.; LUQUE, J.L. Metazoan parasites of weakfish, *Cynoscion guatucupa* and *Macrodon ancylodon* (Osteichthyes: Sciaenidae), from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 12, n. 4, p. 171-178, 2003.
- SCOTT, D.W. *Multivariate density estimation: theory, practice and visualization*. New York: John Wiley & Sons, 1992. 317 p.
- SHIBATTA, O.A.; ORSI, M.L.; BENNEMANN, S.T.; SILVA-SOUZA, A.T. Diversidade e distribuição de peixes na bacia do rio Tibagi. In: MEDRI, M.E.; BIANCHINI, E.; SHIBATTA, O. A.; PIMENTA, J.A. (Ed.) *A bacia do rio Tibagi*. Londrina: EDUEL, 2002. p. 403-423.
- SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 350 p.
- STURGES, H.A. The choice of a class interval. *Journal of American Statistical Association*, v. 21, p. 65-66, 1926.
- TAPHORN, D.C. *The characiform fishes of the Apure River drainage, Venezuela*. Monografías Científicas del Museo de Ciencias Naturales. Guanare: BioLlania, 1992. 537 p. (Edición Especial - No. 4.)
- THATCHER, V.E. Amazon Fish Parasites. *Amazoniana*. v. 11, n. 3-4, p. 423-431, 1991.
- VERANI, J.R.; SATO, Y.; FENERICH-VERANI, N.; VIEIRA, L.J.S. Avaliação de fêmeas de espécies ícticas aptas à indução reprodutiva: critério embasado no fator de condição relativo (Kn). In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 8, 1997, São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 1997. p. 323-332.
- WANSTALL, S.T.; THOMAS, J.S.; ROBOTHAM, P.W.J. The pathology caused by *Pomphorhynchus laevis* Muller in the alimentary tract of the stone loach, *Noemacheilus barbatulus* (L.). *Journal of Fish Diseases*, v. 11, p. 511-523, 1988.
- ZAR, J.H. *Biostatistical Analysis*. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1996. 662 p.

Recebido em 03 de maio de 2005.

Aceito para publicação em 12 de setembro de 2005.