

PARASITISMO DE *Riggia paranensis* (CRUSTACEA, CYMOTHOIDEA) EM POPULAÇÕES DE *Cyphocharax gilbert* (TELEOSTEI, CURIMATIDAE) DO NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO*

[Parasitism of *Riggia paranensis* (Crustacea, Cymothoidea) on populations of *Cyphocharax gilbert* (Teleostei, Curimatidae) of northern Rio de Janeiro]

Juliana de Souza AZEVEDO¹, Marcos Paulo Machado THOMÉ¹, Leonardo GOMES DA SILVA¹, Ronaldo NOVELLI¹, Marilvia DANSA-PETRETSKI¹, Neuza Rejane Wille LIMA^{1,2}

¹ Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)

² Endereço/Address: Universidade Federal Fluminense, Instituto de Biologia, Caixa Postal: 100.436, Niterói, RJ, CEP 24001-970 e-mail: rejane@nitnet.com.br

* Apoio: CNPq, FAPERJ, FENORTE, IFS

RESUMO

Cyphocharax gilbert é uma espécie de peixe abundante em lagoas e rios do norte do Estado do Rio de Janeiro, sendo importante para as populações de baixa renda do município de Campos dos Goytacazes e regiões adjacentes. No presente estudo descreve-se a prevalência e a intensidade da infestação de *C. gilbert* por *Riggia paranensis*, na lagoa de Cima, na lagoa Feia e no rio Itabapoana e avalia-se a influência do parasitismo sobre o tamanho e a comercialização do peixe. Os resultados mostram que a prevalência de *R. paranensis* foi superior no rio Itabapoana (entre 49% e 64%), inferior na lagoa de Cima (entre 2,6% e 2,8%) e intermediária na lagoa Feia (entre 3,3% e 3,7%). A maioria dos hospedeiros apresentava um único parasita. No rio Itabapoana, hospedeiros com dois parasitas representaram 10% dos peixes parasitados. As fêmeas infestadas eram significativamente ($P \leq 0,05$) maiores que as não infestadas. Somente na região do rio Itabapoana os consumidores rejeitavam peixes infestados. A grande prevalência de *R. paranensis* em populações de *C. gilbert* do trecho médio do rio Itabapoana pode representar um impacto secundário da introdução de espécies exóticas de peixes.

Palavras-chave: *Cyphocharax gilbert*; *Riggia paranensis*; biometria; parasita; pescado

ABSTRACT

Cyphocharax gilbert is an abundant specie of fish in lagoons and rivers of northern Rio de Janeiro State, been important to the low income populations of Campos dos Goytacazes city and adjacent regions. The present study shows the prevalence and the intensity of infestation of *Riggia paranensis* on *C. gilbert* from Cima lagoon and Feia lagoon and from Itabapoana River, tests if the parasite affects the body size of infested fish, and evaluates if the parasitism affect the fish market activities. The results show that the prevalence of infestation was higher in Itabapoana River (between 49% and 64%), lower in the de Cima lagoon (between 2.6% and 2.8%) and intermediate in Feia lagoon (3.3% and 3.7%). Most of host fish presented only one parasite. Fish with two parasites were observed at Itabapoana River in 10% of the infested fish. The infested females were significantly bigger ($P \leq 0.05$) then the non infested ones. Only in the Itabapoana River the consumers reject the infested fish. The high frequency of *R. paranensis* in *C. gilbert* population from the middle Itabapoana River might be a secondary impact of the exotic fish species introduction.

Key words: *Cyphocharax gilbert*; *Riggia paranensis*; biometry; parasite; fishery

Introdução

Cyphocharax gilbert (Quoy e Gaimard, 1824) ocorre em rios da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (VARI, 1992). No Estado do Rio de Janeiro, *C. gilbert* é uma das espécies

mais abundantes em remansos do trecho inferior da bacia do rio Paraíba do Sul e do trecho médio do rio Itabapoana e nas lagoas Feia, de Cima e de Juturnaíba (ARAÚJO, 1996; BIZERRIL e PRIMO, 2001). Devido a esta abundância, *C. gilbert* apresenta importância comercial, para as populações de baixa renda do

município de Campos dos Goytacazes e regiões adjacentes (FERREIRA, 1997; THOMÉ, 1997; BIZERRIL e PRIMO, 2001).

As espécies parasitas de Cymothoidae, como *Riggia paranensis* (SZIDAT, 1948), são hermafroditas protândricos que formam bolsões intraperitoniais nos hospedeiros, podendo causar danos aos tecidos do coração, das brânquias e da língua (KABATA, 1970; HUIZINGA, 1972; GRABDA, 1991; THATCHER, 1991). *Riggia paranensis* foi encontrada numa bolsa de tecido inserida na cavidade peritonal, próximo à nadadeira peitoral de *Cyphocarax platana*, retirando sangue das brânquias (SZIDAT, 1948). As fêmeas de *R. paranensis* são vivíparas e mantêm contato com o meio externo através de uma perfuração na musculatura do hospedeiro para obter oxigênio e liberar larvas, que então nadam em busca de um novo hospedeiro (AZEVEDO, 2000). Os machos vivem em associação com as fêmeas, são comensais, assemelham-se morfológicamente à forma jovem da espécie e apresentam cerca de 5 mm de comprimento (BASTOS e THATCHER, 1997).

Observações sobre infestação de *C. gilbert* pelo crustáceo *R. paranesis* no Estado do Rio de Janeiro foram reportadas no complexo flúvio-lacustre lagoa de Cima-lagoa Feia e no rio Itabapoana (BASTOS; ANDRADE; DORIGO, 1996; THOMÉ, 1997; GOMES da SILVA, 1998). As fêmeas de *R. paranensis* alcançam entre 1 e 3 cm de comprimento, representando até 20% do comprimento do hospedeiro, e causam castração parasitária, impedindo o desenvolvimento gonadal do hospedeiro (AZEVEDO, 2000). No plasma do hospedeiro verificou-se a ausência de proteínas sexo-específicas (GOMES da SILVA, 1998) e baixas concentrações de hormônios sexuais esteroidais (LIMA *et al.*, 2000).

Os objetivos deste estudo foram estabelecer a prevalência e a intensidade da infestação de *Cyphocarax gilbert* por *Riggia paranensis* em três locais do norte do Estado do Rio de Janeiro (lagoa de Cima, lagoa Feia e rio Itabapoana), verificar se as relações entre peso e comprimento dos peixes variaram entre os períodos de menor pluviosidade (outono-inverno) e de maior pluviosidade

(primavera-verão), analisar a influência do parasita sobre o tamanho dos espécimes e avaliar o efeito deste parasitismo sobre a comercialização do peixe.

Material e Métodos

Espécimes de *Cyphocarax gilbert* foram coletados em três locais: na porção mediana da lagoa de Cima, na região norte da lagoa Feia (Ponta Grossa dos Fidalgos) e trecho médio do rio Itabapoana, entre as cidades de Bom Jesus do Itabapoana e São Eduardo. As lagoas de Cima e Feia (42°15'W e 42°45'W e 22°05'S e 22°15'S) pertencem a um complexo flúvio-lacustre que alterna sistemas lóticos e lênticos.

A lagoa de Cima (12,5 km²), que possui água doce com profundidade máxima de cinco metros no período da cheia, é circundada por áreas agrícolas, recebendo águas de dois rios Urubu (rio de baixada) e Imbé (rio de encosta). Estes dois rios possuem, em conjunto, uma área de drenagem de 986 km². A drenagem da lagoa de Cima é realizada pelo rio Ururaí, que possui 48 km de extensão e deságua na lagoa Feia (PEDROSA; CALASANS; REZENDE, 1999; PRIMO; BIZERRIL; SOFFIATI, 2002).

A lagoa Feia (170 km²) tem como principal aporte de água a drenagem do rio Macabu e do rio Ururaí. Este corpo hídrico representa uma importante fonte de pescado para a região campista, regula a estabilidade do lençol freático da baixada campista e fornece água potável para a população rural local (PRIMO; BIZERRIL; SOFFIATI, 2002).

O rio Itabapoana tem 220 km de extensão, nascendo na serra do Caparaó, que está localizada entre o Morro do Cristal e o Pico da Bandeira, e desaguando no Oceano Atlântico, em São Francisco do Itabapoana (RJ). O trecho estudado (42°15'W a 42°45'W e 22°30'S a 22°45'S) compreende a região que o rio percorre entre a foz do rio Pirapitinga e a localidade de São Eduardo, onde ocorre atividade de pesca relevante para o mercado local (BIZERRIL e PRIMO, 2001).

As coletas foram realizadas entre novembro de 1994 e setembro de 1996 no complexo flúvio-lacustre

lagoa de Cima-lagoa Feia e entre junho de 1999 e abril de 2002, no rio Itabapoana. Os peixes foram coletados em pontos fixos da lagoa de Cima e da lagoa Feia e em nos trechos do rio Itabapoana próximos ao município de Bom Jesus do Itabapoana e à localidade de São Eduardo, utilizando-se tarrafas com malhas de 20 mm e de 30 mm, com 22,5 m e 4,0 m de diâmetro, respectivamente, e três conjuntos com dois tipos de redes de espera com malhas de 20 mm e 25 mm, com 25 m de comprimento e 1,5 m de largura.

Espécimes de *C. gilbert* também foram obtidos entre outubro de 1995 e setembro de 1996, através dos pescadores que atuavam nas lagoas de Cima e Feia e comercializavam o pescado no mercado municipal de Campos dos Goytacazes. As amostragens dos hospedeiros realizadas no mercado de peixes foram aleatórias. No rio Itabapoana, não foi possível adquirir, via mercado, espécimes de *C. gilbert* em quantidade suficiente para realizar o estudo.

O comprimento padrão e o peso total dos espécimes de *C. gilbert* infestados e não infestados foram medidos com precisão de 0,1 cm e 0,01 g, respectivamente. Os espécimes (310 da lagoa de Cima; 430 da lagoa Feia; 1353 do rio Itabapoana) foram analisados quanto ao número de parasitas e quanto à prevalência da parasitose (BUSH *et al.*, 1997). Posteriormente, os espécimes foram sacrificados através de secção da medula no nível do opérculo. Uma incisão a partir da abertura urogenital foi feita em cada espécime para retirada da gônada e obtenção do peso somático (peso total menos peso da gônada). O sexo dos espécimes foi determinado através da observação das características de coloração e posição da gônada e presença de células germinativas (ANDRADE, 1980; VAZZOLER, 1996).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando os programas do Statistics Analysis System (SAS, 1985). Os valores do comprimento e do peso dos peixes coletados foram comparados, através do teste *t*, com aqueles dos espécimes obtidos no mercado municipal de Campos dos Goytacazes. As quantidades de espécimes infestados, obtidas na

lagoa de Cima e na lagoa Feia, foram comparadas, através do teste de qui-quadrado (χ^2), com as quantidades obtidas pelos pescadores.

Análise de variância (ANOVA, tipo III, *F*) foi aplicada para verificar a existência de relação entre tamanho do hospedeiro e parasitismo. Esta análise também foi aplicada para verificar se parasitismo afeta distintamente o tamanho das fêmeas e dos machos. Os valores dos comprimentos padrões e dos pesos somáticos foram logaritmizados (log natural, Ln), testados quanto à normalidade da distribuição e relacionados por regressão linear (r^2). Os coeficientes obtidos foram comparados por análise da variância paramétrica (ANOVA, tipo III, *F*) para verificar se os valores das relações entre o peso e o comprimento de *C. gilbert* diferiram significativamente entre os períodos de menor pluviosidade (outono-inverno) e de maior pluviosidade (primavera-verão), entre os espécimes infestados e não infestados e entre fêmeas e machos. Os períodos de menor e maior pluviosidade foram identificados a partir da média histórica de precipitações registrada entre 1989 e 2001. Estes dados foram obtidos no DNAEE - CGRH/MSDHD, em Campos dos Goytacazes, RJ.

Para verificar a aceitação ou não de espécimes de *C. gilbert* infestados, foram realizadas, ao longo do período estudado, entrevistas com pescadores que atuavam nas lagoas de Cima e Feia e no trecho médio do rio Itabapoana (entre a foz do rio Pirapitinga e Ponte do Itabapoana). Entrevistas também foram realizadas com os comerciantes do mercado municipal de Campos dos Goytacazes e da peixaria central de Bom Jesus do Itabapoana. Três perguntas foram aplicadas individualmente a 12 pescadores e quatro comerciantes da lagoa de Cima, 15 pescadores e cinco comerciantes da lagoa Feia e 16 pescadores e seis comerciantes do rio Itabapoana. A primeira pergunta aplicada foi: Você consome sairu (nome popular de *C. gilbert*)? Em caso afirmativo, mais duas perguntas foram aplicadas: Você consome sairu infestado? e Por que?

Resultados

Na lagoa Feia foi observada prevalência de parasitose por *Riggia paranensis* em 2,1% dos espécimes de *C. gilbert*, no período de outono-inverno, e em 4,7%, no período de primavera-verão. Na lagoa de Cima não houve diferença quanto à prevalência entre estes períodos. No rio Itabapoana, a prevalência média foi de 57%, com valores médios maiores no período de outono-inverno (58%) e menores para o período de primavera-verão (33%). Todos os espécimes infestados (machos e fêmeas) apresentaram gônada atrofiada. Espécimes não infestados apresentaram gônada em diferentes fases de desenvolvimento.

De um modo geral, espécimes de *C. gilbert* estavam infestados por um único exemplar de *R. paranensis*. No rio Itabapoana, somente cerca de

10% dos hospedeiros apresentavam dois parasitas. Neste rio, também foi observado um único espécime de *C. gilbert* infestado por três exemplares de *R. paranensis* (um na brânquia direita e dois na brânquia esquerda). Na lagoa Feia foi encontrado somente um espécime contendo dois parasitas. Na lagoa de Cima foram encontrados hospedeiros com apenas um parasita.

A prevalência de parasitose observada em espécimes das lagoas não diferiu daquela registrada entre os peixes provenientes do mercado municipal de Campos dos Goytacazes (Tabela 1). A análise da variação de comprimento demonstrou que, em média, os maiores espécimes estão na lagoa Feia. Os espécimes coletados no rio Itabapoana apresentaram comprimento intermediário entre aqueles dos espécimes obtidos nas lagoas. As maiores amplitudes de variação do comprimento e do peso foram

Tabela 1. Prevalência da parasitose (%) e valores médios, mínimos e máximos do comprimento padrão (cm) e do peso somático fresco (g) de espécimes (n) de *Cyphocharax gilbert* coletados nas lagoas de Cima e Feia (RJ) e no rio Itabapoana (RJ/ES), de novembro de 1994 a abril 2002

Local	Período	(n)	(%)	Não Infestado		Infestado	
				Comprimento	Peso	Comprimento	Peso
Lagoa de Cima	Nov/94 a Ago/95 (Total)	130	2,8	12,3 (11,0-14,8)	54,6 (34,7-99,1)	12,7 (10,6-15,2)	58,7 (36,7-97,0)
	Out/95 a Set/96* (Total)	180	2,6	12,6 (10,6 – 15,2)	58,6 (36,7 – 99,2)	11,9 (10,9 – 14,4)	54,1 (44,0-89,0)
Lagoa Feia	Fev/95 a Ago/95 (Total)	70	3,3	14,5 (11,2-17,6)	95,2 (34,7-99,1)	13,3 (11,0-14,8)	91,0 (43,6- 144,0)
	Out/95 a Set/96* (Total)	360	3,7	14,5 (11,3-17,4)	92,8 (29,1-151,0)	13,8 (11,3-16,3)	94,1 (45,1 - 145,1)
Rio Itabapoana	Jun/99 a Abr/00 (Total)	963	55,0	13,0 (9,0-21,5)	61,3 (34,7-99,1)	13,3 (8,5-21,0)	66,0 (16,9- 234,0)
	Out/01 a Abr/02 (Total)	390	49,0	14,0 (10,5 – 18,0)	83,8 (39,4 – 176,8)	14,7 (11,6 – 21,0)	77,1 (28,8 – 145,4)
Rio Itabapoana	Out/01 a Abr/02 (Fêmeas)**	219	61,0	14,32 (10,8 – 18,0)	75,3 (26,6 – 151,5)	15,1 (13,0 – 21,0)	90,0 (47,2 – 145,4)
	Out/01 a Abr/02 (Machos)**	178	64,0	13,7 (10,5 – 16,7)	64,1 (28,8 – 108,0)	14,4 (11,6 – 18,9)	77,5 (39,4 – 176,8)

* Espécimes obtidos diretamente de pescadores do local;

** Espécimes infestados identificados quanto ao sexo

observadas em espécimes *C. gilbert* coletados no rio. Os comprimentos dos peixes oriundos da lagoa de Cima e da lagoa Feia não diferiram significativamente ($P > 0,05$) daqueles dos espécimes obtidos dos pescadores.

No rio Itabapoana foi observada diferença na prevalência da parasitose entre os períodos outono-inverno e primavera-verão. Deste modo, todos os dados biométricos foram grupados segundo estes períodos (Tabela 2). Os coeficientes obtidos nas análises de regressão entre o peso e o comprimento dos espécimes de *C. gilbert* coletados na primavera-verão não diferiram significativamente daqueles calculados para o período outono-inverno ($P > 0,05$) (Tabela 3). Deste modo, considerou-se a amostragem total em cada ambiente para verificar se o parasitismo estaria afetando o tamanho de *C. gilbert*.

As análises de variância, reunindo machos e fêmeas, revelam que as diferenças de peso e de

comprimento não foram significativas ($P > 0,05$) entre espécimes infestados e não infestados (Tabela 4). As análises realizadas para verificar se o parasitismo estaria afetando distintamente o tamanho de fêmeas e de machos seguiu cinco níveis hierárquicos. Estas análises mostram que somente em fêmeas o tamanho foi significativamente afetado ($P \leq 0,05$) pelo parasitismo (Tabela 4), pois as fêmeas infestadas foram maiores que as não infestadas (Tabela 2). Comparações entre os comprimentos de espécimes machos infestados e não infestados não mostraram haver diferença significativa entre eles ($P > 0,05$).

As entrevistas realizadas com 27 pescadores que atuavam nas lagoas de Cima e Feia e com nove comerciantes do mercado municipal de Campos dos Goytacazes revelam que os consumidores não rejeitavam os espécimes de *C. gilbert* infestados. Dez pescadores da lagoa de Cima e treze pescadores da lagoa Feia revelaram que os peixes infestados

Tabela 2. Equações obtidas pela regressão (r^2) entre os valores em log natural (Ln) do peso somático (PS, g) e do comprimento padrão (CP, cm) de espécimes (n) de *Cyphocharax gilbert* coletados nas lagoas de Cima e Feia (RJ) e no rio Itabapoana (RJ/ES), de novembro de 1994 a abril 2002 e analisados quanto às condições: não infestado ou infestado; fêmea ou macho

Local	Condição	Período	Valores		
			Equações	r^2	(n)
Lagoa de Cima	Não Infestado	Outono-Inverno	Ln PS= -2,53+ 2,52 . Ln CP	0,78*	(88)
		Primavera-Verão	Ln PS= -2,55 + 2,48 . Ln CP	0,76*	(67)
	Infestado	Outono-Inverno	Ln PS= -2,88 + 2,57. Ln CP	0,88*	(35)
		Primavera-Verão	Ln PS= -2,89 + 2,47 . Ln CP	0,81*	(27)
Lagoa Feia	Não Infestado	Outono-Inverno	Ln PS= -3,54 + 3,06 . Ln CP	0,81*	(108)
		Primavera-Verão	Ln PS= -3,20 + 3,01 . Ln CP	0,86*	(203)
	Infestado	Outono-Inverno	Ln PS= -3,18 + 3,18 . Ln CP	0,75*	(46)
		Primavera-Verão	Ln PS= -3,22 + 3,12. Ln CP	0,77*	(66)
Rio Itabapoana	Não Infestado	Outono-Inverno	Ln PS= -2,94 + 2,51 . Ln CP	0,93*	(117)
		Primavera-Verão	Ln PS= -3,02 + 2,53. Ln CP	0,96*	(241)
	Infestado	Outono-Inverno	Ln PS= -2,88 + 2,67. Ln CP	0,79*	(114)
		Primavera-Verão	Ln PS= -2,89 + 2,67 . Ln CP	0,96*	(157)
Rio Itabapoana	Não Infestado (Fêmea)** Não Infestado (Macho)**	Total	LnPS= - 3,22 + 2,81Ln CP	0,82*	(141)
			LnPS= - 3,70 + 2,27Ln CP	0,56*	(68)
	Infestado (Fêmea)** Infestado (Macho)**	Total	LnPS= - 4,11+ 3,17Ln CP	0,81*	(78)
			LnPS= - 3,83 + 3,07Ln CP	0,92*	(108)

* $P \leq 0,05$

** Espécimes infestados identificados quanto ao sexo

Tabela 3. Análise de variância (ANOVA, tipo III; *F*) da relação peso comprimento dos espécimes de *Cyphocharax gilbert* coletados nas lagoas de Cima e Feia (RJ) e no rio Itabapoana (RJ/ES), comparando-se os períodos de primavera-verão *versus* outono-inverno (novembro de 1994 a abril de 2002). (g.l.: grau de liberdade; *P*: significância)

Local	Intervalo de Coleta	Primavera-Verão	<i>versus</i>	Outono-Inverno
		g.l.	<i>F</i>	<i>P</i>
Lagoa de Cima	Nov/94 a Set/96	1, 215	0,36	0,5990*
Lagoa Feia	Fev/95 a Set/96	1, 421	0,84	0,3500*
Rio Itabapoana	Jun/99 a Maio/00	1, 627	0,68	0,4560*

(* $P > 0,05$)

Tabela 4. Análise de variância (ANOVA, tipo III, *F*) da relação peso/comprimento dos espécimes de *Cyphocharax gilbert* coletados no rio Itabapoana (outubro de 2001 a abril de 2002), para cinco níveis hierárquicos considerando-se as condições: infestados e não infestados, fêmeas e machos. (g.l.: grau de liberdade; *P*: significância)

Nível Hierárquico	g.l.	<i>F</i>	<i>P</i>
1. Infestados vs. Não Infestados	1, 389	0,5880	0,4436
2. Fêmeas Infestadas vs. Fêmeas Não Infestadas	1, 215	15,798	0,0009*
3. Machos Infestados vs. Machos Não Infestados	1, 173	3,493	0,0633
4. Fêmeas Infestadas vs. Machos Não Infestados	1, 206	3,292	0,5667
5. Fêmeas Infestadas vs. Machos Infestados	1, 182	2,386	0,1242

(* $P \leq 0,05$)

eram preferidos pelas suas famílias por serem mais saborosos. Todos os comerciantes entrevistados no mercado municipal de Campos dos Goytacazes informaram que *C. gilbert* é a espécie mais apreciada entre os consumidores, devido ao seu baixo custo.

Onze pescadores entrevistados no trecho médio do rio Itabapoana revelaram que a população achava que *R. paranensis* podia trazer doença e que somente a remoção do parasita poderia aumentar a aceitação do saíru no mercado consumidor. Nove dos onze pescadores entrevistados informaram que a remoção do parasito seria economicamente inviável, tendo em vista o baixo valor deste peixe no mercado.

No trecho do rio acima da cidade de Bom Jesus do Itabapoana, nas proximidades da foz do rio Pirapitinga, cinco pescadores entrevistados revelaram que os sairus (*C. gilbert*) não apresentavam o “besorro” (*R. paranensis*) que aparece em Bom Jesus do Itabapoana e, adicionalmente, informaram que este

peixe é consumido ou utilizado como isca. Os seis comerciantes entrevistados na peixaria central de Bom Jesus do Itabapoana revelaram que os consumidores rejeitavam o saíru por causa do seu “besorro”.

Discussão

A prevalência de *R. paranensis* diferiu quanto ao ambiente, sendo cerca de 18 vezes superior no trecho médio do rio Itabapoana quando comparada com aquelas obtidas na lagoa de Cima e na lagoa Feia. Grandes variações na prevalência observada em Cymothoidae também foram observadas em populações do bagre *Microlepidogaster maculipinnis* infestado por *Artystone minima* e *Nerocila armata* em rios do Paraguai (SCHAEFER, 1993).

Variações quanto à aceitação de *C. gilbert* no mercado consumidor foram observadas nos locais estudados. No rio Itabapoana, os consumidores rejeitavam *C. gilbert* por julgarem que o parasitismo

representava uma zoonose. Neste rio, BIZERRIL e PRIMO (2001) observaram que os principais peixes comercializados são cascudos (*Hypostomus* spp.), piaus (*Leporinus* spp.) e a traíra (*Hoplias malabaricus*). Por outro lado, no mercado municipal de Campos dos Goytacazes, *C. gilbert* com *H. malabaricus* e tainhas (*Mugil* sp.) são as espécies mais procuradas pelos consumidores (FERREIRA, 1997).

A prevalência de espécimes de *C. gilbert* infestados variou ao longo do rio Itabapoana, sendo maior na região do município de Bom Jesus do Itabapoana e menor no trecho inferior do rio. No trecho a montante de Bom Jesus do Itabapoana, a prevalência decresce drasticamente (AZEVEDO, 2000). Em Bom Jesus do Itabapoana verifica-se a prática de introdução de espécies não nativas (BIZERRIL e LIMA, 2001). Tal prática pode ser responsável pela presença de *R. paranensis* na região e pela manutenção da alta prevalência. Na bacia do rio Itabapoana foram identificadas 13 espécies não nativas, tal como *Prochilodus lineatus*, que é proveniente da bacia do rio Paraná (BIZERRIL e LIMA, 2001). Na bacia do Paraná, a espécie *Cyphocharax voga* é infestada por *R. paranensis* (SZIDAT, 1948).

As prevalências de parasitismo em *C. gilbert* variaram entre os períodos de menor pluviosidade (outono-inverno) e de maior pluviosidade (primavera-verão), notadamente no rio Itabapoana. Essas diferenças podem estar relacionadas ao ciclo reprodutivo do parasita (AZEVEDO, 2000). Fêmeas de *R. paranensis* reproduzem-se ao longo de todo ano, mas apresentam maiores percentuais de embriões (90%) em desenvolvimento no marsúpio durante o período de primavera-verão. Provavelmente, o aumento da prevalência do parasita observado durante outono-inverno pode estar refletindo o sucesso de infestação das larvas que nasceram no período de primavera-outono anterior.

Apesar das diferenças de prevalência registradas entre os locais estudados, a ação do parasita sobre o metabolismo reprodutivo de *C. gilbert* parece não diferir. Em espécimes de *C. gilbert* infestados, coletados nas lagoas de Cima e Feia e no rio Itabapoana, foram igualmente verificadas ausência de gônada desenvolvida

e também alterações na expressão de proteínas sexo-específicas, sendo uma de alto peso molecular presente somente em fêmeas não infestadas e em fase reprodutiva e outra de baixo peso molecular presente somente em machos não infestados (GOMES da SILVA, 1998).

Diferenças não significativas entre o tamanho dos espécimes não infestados e infestados observadas no presente estudo também foram reportadas por BASTOS *et al.* (1996) no rio Itabapoana e por THOMÉ (1997) no complexo lagoa de Cima-lagoa Feia. Entretanto, quando os espécimes foram analisados por sexo, observou-se que as fêmeas infestadas eram significativamente maiores que as fêmeas não infestadas. Porém diferenças significativas de tamanho não foram observadas entre machos infestados e não infestados.

A diferença de tamanho entre fêmeas infestadas e não infestadas pode estar refletindo a não utilização de estoque energético, normalmente acumulado para a produção dos ovos (VAZZOLER, 1996). Espécimes infestados, especialmente as fêmeas, apresentaram acúmulo de tecido gorduroso na cavidade celomática e gônada atrofiada (THOMÉ, 1997; AZEVEDO, 2000). O acúmulo de gordura em tecidos musculares de *C. gilbert* infestados poderia explicar o aumento na palatabilidade dos peixes infestados, conforme relato dos pescadores das lagoas de Cima e Feia.

Em resumo, o parasitismo de populações de *C. gilbert* do norte do Estado do Rio de Janeiro por *R. paranensis* diferiu quanto à prevalência e teve efeito sobre a comercialização. Em média, a prevalência da parasitose foi de 3,1% entre os espécimes de *C. gilbert* coletados na lagoa de Cima e na lagoa Feia. Nos espécimes coletados no rio Itabapoana, a prevalência média foi de 52%. O parasitismo afetou significativamente o tamanho das fêmeas, sendo que aquelas infestadas eram maiores que as não infestadas. O peixe infestado, de certa forma, apresentou baixa aceitação no mercado consumidor do rio Itabapoana, pois os consumidores julgavam que o parasitismo representasse uma zoonose.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Sr. Antônio de O. Pessanha e aos pescadores dos locais estudados, pelo apoio nos trabalhos de campo, à FAPERJ e ao IFS, pelo apoio financeiro, à FENORTE, pelas bolsas concedidas a Juliana de Souza Azevedo, Leonardo Gomes da Silva, Marcos Paulo Machado Thomé e Ronaldo Novelli, e ao CNPq, pelas bolsas de pesquisa concedidas a Marilvia Dansa-Petretski e Neuza Rejane Wille Lima.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, D.R. 1980 *Variação cíclica anual de espermatogênese em Leporinus silvestrii (Boulenger, 1902) peixe Teleosteo*. Belo Horizonte. 87p. (Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais).
- ARAÚJO, G.F. 1996 Composição e estrutura da comunidade de peixes do médio e baixo rio Paraíba do Sul, RJ. *Rev. Brasil. Biol.*, 56: 111-126.
- AZEVEDO, J.S. 2000 *Estudo da biologia reprodutiva do crustáceo Riggia paranensis (Isopoda: Cymothoidea) e sua interação com o peixe Cyphocharax gilbert (Curimatidae) na bacia do rio Itabapoana RJ/ES*. Campos dos Goytacazes. 103p. (Monografia de Bacharelado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Ciências Ambientais).
- BASTOS, P.A.M.B.; ANDRADE, D.R.; DORIGO, D. 1996 Parasitismo de saíru *Cyphocharax gilbert* (Quoy & Gaimard, 1824) por *Riggia paranensis* SZIDAT (ISOPODA: CYMOTHOIDAE) na bacia do rio Itabapoana. In: ENBRAPOA, 15-17 julho, São Paulo, 1996. *Resumos...* Associação Brasileira de Patologia de Organismos Aquáticos. 9p.
- BASTOS, P.B e THATCHER, V.E. 1997 A redescription of *Riggia paranensis* Szidat, 1948 (Isopoda, Cymothoidae) based on thirty-two specimens from Curimatid fish of Rio de Janeiro, Brazil, with an emendation of the genus. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 92: 755-760.
- BIZERRIL, C.R.S.F e LIMA, N.R.W. 2001 Espécies de peixes introduzidas nos ecossistemas continentais do Estado do Rio de Janeiro. *Com. Mus. Ciênc. Tecn. PUCRS*, 14: 43-59.
- _____ e PRIMO, P. 2001 *Peixes de Águas Interiores*. Rio de Janeiro: FEMAR-SEMADS/GTZ. 415p.
- BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOZT, J.M.; SHOSTAK, A.W. 1997 Parasitology meets ecology on terms: Margolis *et al.*, Revisited. *J. Parasit.*, 83: 575-583.
- FERREIRA, A.G. 1997 *Níveis de metais pesados no pescado do complexo lagoa de Cima-lagoa Feia, Campos, RJ*. Campos dos Goytacazes. 72p. (Monografia de Bacharelado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Ciências Ambientais).
- GOMES da SILVA, L. 1998 *Efeito do parasitismo de Riggia paranensis sobre proteínas plasmáticas de Cyphocharax gilbert*. Campos dos Goytacazes. 53p. (Monografia de Bacharelado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Ciências Biológicas).
- GRABDA, J. 1991 *Marine Fish Parasitology: an outline*. Weinheim:VCH, Warszawa:PWN. 306p.
- HUIZINGA, H.W. 1972 Pathobiology of *Artistone trysibia* Schioedte (Isopoda:Cyrmatidae) an endoparasitic isopoda of South American fresh water fishes. *J. Wildfife Disease*, 8: 225-232.
- KABATA, Z. 1970 *Diseases of Fishes* Jersey City: S.F. Sniesko & H.R.Axerold), T.F.H. Publications. Book 1, 171p.
- LIMA, N.R.W.; AZEVEDO, J.S.; DIMETZ, T.; GAZOLLA, H.M.; BIZERRIL, C.R.S.F.; PETRESTSKI, M.D.A. 2000 Aspectos do efeito do parasita *Riggia paranensis* (Crustacea, Cymothoidea) sobre o ciclo reprodutivo de *Cyphocharax gilbert* (Pisces, Curimatidae) na bacia do rio Itabapoana, RJ/ES. In: ENBRAPOA, 3 a 6/out., Florianópolis, UFSC, 2000. *Resumos...* Associação Brasileira de Patologia de Organismos Aquáticos. p.65.
- PEDROSA, P.; CALASANS, C.V.; REZENDE, C.E. 1999 Particulate and dissolved phases as indicators of limnological and ecophysiological spatial variation in Cima lake system, Brazil: a case study. *Hydrobiology*, 411: 89-101.
- PRIMO, P.B.S.; BIZERRIL, C.R.S.F.; SOFFIATI, A. 2002 *Lagoas do Norte Fluminense*. Rio de Janeiro: FEMAR-SEMADS/GTZ. 148p.
- SAS (Statistical Analysis System) 1985 *User's Guide: Statistics*. Version 5 Edition. Cary, NC: SAS Institute.
- SCHAEFER, S.A. 1993 A remarkable occurrence of isopod parasitism on an armoured catfish *Microlepidogaster maculipinis*. *J. Fish Biol.*, 42: 307-310.
- SZIDAT, L. 1948 *Riggia paranensis* n.g., n.sp. un isópodo parásito de la cavidad del cuerpo de "Curimata platana" Günther del Rio Paraná. *Rev. Inst. Invest. Mus. Argent. Cienc. Nat*, 1: 45-46.
- THATCHER, V.E. 1991 Amazon fish parasites. *Amazoniana*, 11: 263-572.

- THOMÉ, M.P.M. 1997 *Influência do parasita, **Riggia paranensis** (Szidat, 1948) (Crustacea, Cymothoidea) no ciclo reprodutivo do sairu, **Cyphocharax gilbert** (Quoy & Gaimard, 1824) (Pisces, Curimatidae) no complexo lagoa de Cima-lagoa Feia, Campos, RJ. Campos dos Goytacazes. 39p. (Monografia de Bacharelado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Ciências Biológicas).*
- TOFT, C. 1991 An ecological perspective: the population and community consequences of parasitism. In: C.A. TOFT; AESCHLIMANN & BOLIS, L. *Parasite-Host Associations*. New York: Oxford Science Publication. p.319-343.
- VARI, R.P. 1992 Systematic of the neotropical Characiform genus *Cyphocharax* Fowler (Pisces: Ostrariophysi). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 529: 1-137.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. 1996 *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e prática*. Maringá: EDUEM. 169p.