

Biologia Geral e Experimental

Biol. Geral Exper., 9(1):14-23

30.xii.2009

A FAUNA DE PARASITOS EM JUVENIS DE TAMBAQUI *COLOSSOMA MACROPOMUM* (CUVIER, 1818) (CHARACIDAE: SERRASALMINAE) CRIADOS EM TANQUES-REDE EM UM LAGO DE VÁRZEA DA AMAZÔNIA CENTRAL

Aprigio Mota Moraes¹
Angela Maria Bezerra Varella¹
Marle Angélica Villacorta-Correa²
José Celso de Oliveira Malta¹

RESUMO

Neste estudo monitorou-se a fauna de parasitas juvenis de tambaqui *Colossoma macropomum*, criados em tanques-rede no lago Paru, próximo a Manacapuru, estado do Amazonas. As densidades de peixes nos tanques foram 50, 100 e 150 peixes/m³. As coletas foram realizadas mensalmente durante os meses de outubro de 2004 a janeiro de 2005. Foram examinados 93 peixes. O peso e o comprimento padrão dos peixes no início do estudo foram 87,0 ± 75,0g e 19,71 ± 18,3 cm, no final peso e comprimento foram 419,0 ± 328,36 g e 30,42 ± 27,84 cm. Os tambaquís estavam parasitados por quatro espécies de Monogenoidea: *Anacanthorus spathulatus*; *Notozothecium janauachensis*; *Mymarothecium boegeri* e *Linguadactyloides brinkmanni*. Foram coletados 7.974 monogenóides e *A. spathulatus* apresentou os maiores índices parasitários.

Palavras-chave: Monogenoidea, *Colossoma macropomum*, tanques-rede, lago de várzea, Amazônia Central.

ABSTRACT

The parasitic fauna of juveniles “tambaqui” *Colossoma macropomum* reared in cages under three densities 50; 100 e 150 fishes/m³ on lake Paru, near Manacapuru, Amazonas State was monitored. The collections were carried out monthly from October, 2004 to January, 2005 and 93 fishes were examined. Initial weight and standard length were: 87.0 ± 75.0 g and 19.71 ± 18.3 cm and the finales were: 419.0 ± 328.36 g and 30.42 ± 27.84 cm. The fishes were infested only Monogenoidea and four species occurred: *Anacanthorus spathulatus*; *Notozothecium janauachensis*; *Mymarothecium boegeri* and *Linguadactyloides brinkmanni*. A total of 7.974 parasites were collected and *A. spathulatus* presented the highest parasite indexes.

Keywords: Monogenoidea, *Colossoma macropomum*, cage, floodplain lakes, Central Amazonia.

INTRODUÇÃO

O tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) é a maior espécie da ordem Characiformes, ocorrendo na parte setentrional da América do Sul, nas bacias do rio Solimões-Amazonas e Orinoco. Devido à sobrepesca de seus estoques naturais, o tambaqui integra a lista de espécies protegidas e sua pesca está proibida durante o período de defeso

(novembro a março). Esta medida visa ajudar na recuperação dos estoques (Araujo-Lima & Goulding, 1998), entretanto a demanda por estes peixes está aumentando, gerando um crescente interesse pela produção de peixes em cativeiro, especialmente em tanques-rede (Beveridge, 1996; Varella *et al.*, 2003).

Com relação aos tambaquís criados em sistemas de tanques-rede na Amazônia ocorrem muitos problemas, como acontece em geral com peixes criados

¹ Laboratório de Parasitologia e Patologia de Peixes (LPP); Coordenação de Pesquisas em Biologia Aquática (CPBA), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Caixa Postal 478, Manaus, Amazonas, Brasil, CEP 69011-970.

² Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas. Autor para correspondência. e-mail: aprigiomota@yahoo.com.br.

em cativeiro. Dentre estes problemas podemos citar fatores como o estresse por manuseio inadequado, altas densidades de estocagem, água com excesso de compostos tóxicos, baixo teor de oxigênio, variações de pH e temperaturas, falta ou excesso de alimentação (Malta, 2001; Gomes *et al.* 2003). Estes fatores quebram o equilíbrio natural entre o hospedeiro e sua fauna simbiote, dando lugar a epizootias, que são de difícil controle e podem levar os peixes à morte em pouco tempo (Malta *et al.*, 2001). Desse modo, o presente estudo tem como objetivo contribuir com informações que, juntamente com outras, possam integrar um rol de condutas que visam o controle e prevenção dos patógenos para criações de tambaquis em tanques-rede.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no lago Paru, município de Manacapuru, Estado do Amazonas (60° 32' W, 3° 17'S), durante setembro de 2004 a janeiro de 2005, no período da seca. O lago compreende uma área de aproximadamente 18 km², situada às margens do rio Solimões, distante 20 km cidade de Manacapuru e 100 km de Manaus.

Foram instalados nove tanques-rede de médio volume (2,0 x 2,0 x 1,5m) totalizando uma área de 6m³ por tanque. Os tanques-rede foram colocados em locais com profundidade igual ou maior a 6 metros, com para deixar uma distância de pelo menos 2 metros entre o fundo do tanque e o fundo do lago.

Foi construída uma estrutura quadrada fixada com cabos de aço e ancorada com doze poitas. A estrutura foi composta por três fileiras (plataforma) de tanques com uma distância de 18 metros entre as fileiras e um espaçamento de pelo menos 2 metros entre os tanques-rede da mesma fileira.

Nos tanques-rede foram estocados 5.400 tambaquis oriundos da estação de piscicultura de Balbina, município de Presidente Figueiredo, Estado do Amazonas. Os peixes foram divididos em três

densidades de estocagem: 50 peixes/m³; 100 peixes/m³; 150 peixes/m³. Foram examinados nos 3 tratamentos 93 tambaquis. Os peixes mediam 19,71 ± 18,3 cm de comprimento total e pesavam 87 ± 75 g. Ao final, após 91 dias, pesavam em média 419,1; 317,7 e 328,36 g e mediam 30,4; 28,7 e 27,8 para as densidades de 50, 100 e 150 peixes /m³ respectivamente.

Os tambaquis foram alimentados com ração extrusada contendo 30% de proteína bruta e em quantidade equivalente a 3% da biomassa dos peixes e distribuída em quatro réplicas. Para o monitoramento dos parasitos foram retiradas amostras mensais por um período de três meses. A amostragem inicial (t₀) ocorreu em 22/09/2004, nessa amostragem foram retirados 30 peixes antes de serem estocados nos tanques-rede, os peixes foram necropsiados, e os resultados serviram como controle ao trabalho.

Posteriormente foram retirados aleatoriamente a cada mês, 7 peixes de cada tanque e de cada densidade totalizando 21 tambaquis em cada amostragem e 63 peixes no final do experimento. Através de sorteio foram definidos quais os tanques de cada tratamento seriam amostrados a cada mês. Nos sorteios, não houve repetição de tanques por plataforma. Para compensar a perda pela amostragem de peixes, foram colocados 30 peixes a mais em cada tanque antes do início do experimento.

Os peixes foram transportados vivos dentro de sacos plásticos de 60 litros com oxigênio para o laboratório de Parasitologia e Patologia de Peixes, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. No laboratório os peixes foram colocados em tanques de alvenaria com azulejos, permanecendo vivos, sem alimentação até o momento da necropsia.

A necropsia visou à coleta de todos os grupos de parasitos, e foi realizada seguindo o roteiro:

i) Para cada peixe examinado foi aberta uma ficha de necropsia preenchendo todos os campos. Número do peixe a ser examinado, com a data do dia em que foi examinado,

ii) Após analgesia com óleo de cravo, os dados

biométricos, comprimento total (cm), comprimento furcal (cm), comprimento padrão e peso total (g) foram retirados. Em seguida os peixes anestesiados foram sacrificados através de analgesia e secção da medula espinhal. Essa técnica proporciona precisão e rapidez ao procedimento minimizando o estresse e abreviando a morte dos animais.

iii) A necropsia começou pelos tecidos externos e gradualmente avançou para os mais internos, e com auxílio de uma tesoura foram removidas as fossas nasais e colocadas em placas de Petri sob o estereomicroscópio. Os opérculos direito e esquerdo foram retirados a procura de parasitas, lesões e vascularização anormal. Os arcos branquiais foram retirados e examinados individualmente em placa de Petri.

iv) A cavidade abdominal foi aberta com uma tesoura fina, em seguida foram retirados os órgãos internos (intestino, fígado, estômago, bexiga natatória e baço), para observar presença de parasitas.

v) O fígado foi separado da bexiga, registrado sua coloração e logo após foi cortado em finos pedaços examinando isoladamente as superfícies. A bexiga natatória foi removida, examinando sua parede externa, em seguida foi aberta sua superfície interna e examinada.

vi) Os olhos foram removidos e colocados em placa de Petri com água destilada para verificar a presença de metacercárias.

vii) Os parasitos encontrados foram coletados, fixados, conservados etiquetados e posteriormente foram feitas as preparações para identificação, de acordo com método específico para cada grupo (Belmont-Jégu, 1998; Belmont-Jégu *et al.*, 2004; Thatcher, 2006; Kritsky *et al.*, 1992). O estudo das estruturas esclerotizadas dos monogenóides foi feito utilizando o método de Tricômico de Gomori para coloração e Grey & Wess para clarificação e montagem (Amato *et al.*, 1991).

O número de peixes de cada amostra parasitológica foi calculado de acordo com a tabela da *American Fisheries Society*, modificada por Kabata

(1985), com 95% de grau de confiança e uma prevalência estimada em 10%. Os índices parasitários da prevalência (P), Intensidade (I), Intensidade média de infecção (IMI) e a abundância (A) foram calculados e analisados de acordo com Bush *et al.*, (1997).

As intensidades médias encontradas nos peixes em cada densidade foram testadas através de análise de variância com um critério. Os dados foram logaritimizados para obter as premissas de homocedasticidade, linearidade e normalidade. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três tratamentos (densidades de estocagem) e três repetições. Em caso de diferenças entre as densidades, foi aplicado o teste Tukey ($\alpha=0,05$). Os dados foram analisados através do pacote estatístico Statistica versão 6.0.

RESULTADOS

Os parasitos encontrados foram do grupo Monogenoidea: *Anacanthorus spathulatus*, nas brânquias; *Notozothecium janauachensis*, nas brânquias e as fossas nasais; *Mymarothecium boegeri* e *Linguadactyloides brinkmanni*, nas brânquias.

Foram coletados 7.974 monogenóides, dos quais 6.894 (86,4%) eram *A. spathulatus*; 807 (10,12%) *N. janauachensis*; 256 (3,21%) *M. boegeri*; 17 (0,21%) *L. brinkmanni*. Os tambaquis coletados antes da estocagem nos tanques-rede apresentaram uma prevalência de 93,33%, e durante todo o experimento nos peixes das três densidades, a prevalência foi de 100%, ou seja, todos os peixes analisados estavam parasitados em todos os meses de coleta (Tabela 1).

No primeiro mês do experimento, os menores índices parasitários, incluindo todas as espécies de monogenóides, ocorreram nos peixes dos tanques com a densidade de 100 indivíduos/m³ e os maiores nos peixes dos tanques com 150 indivíduos. No segundo e terceiro meses do experimento, os menores índices parasitários, incluindo todas as espécies de

monogenóides, ocorreram nos peixes dos tanques com a densidade de 150 indivíduos/m³ e os maiores nos peixes dos tanques com 50 indivíduos por metro cúbico (Tabela 1).

Anacanthorus spathulatus foi a espécie de Monogenoidea que apresentou os maiores índices parasitários em todo o experimento. Foi encontrada parasitando a pele e principalmente as brânquias dos tambaquis. Nos peixes da amostra analisada antes da estocagem nos tanques-rede (tempo 0), *A. spathulatus* apresentou uma prevalência de 93,33% (Tabela 2).

Notozothecium janauachensis foi a segunda espécie que mais parasitou os tambaquis. Foi encontrada parasitando as fossas nasais e as brânquias. No primeiro mês do experimento *N. janauachensis* não ocorreu parasitando os peixes dos tanques com densidade de 100 indivíduos/m³. Os maiores índices parasitários ocorreram nos peixes dos tanques com 50 indivíduos por metro cúbico (Tabela 3).

Mymarothecium boegeri foi a terceira espécie que mais parasitou os tambaquis. Foi encontrada parasitando somente os filamentos branquiais. No primeiro mês do experimento *M. boegeri* não ocorreu parasitando os peixes dos tanques com densidade de 100 indivíduos/m³. Os maiores índices parasitários ocorreram nos peixes dos tanques com 150 indivíduos por metro cúbico (Tabela 4).

Linguadactyloides brinkmanni ocorreu somente no terceiro mês de coleta. Foi encontrada parasitando somente as brânquias de um dos sete tambaquis analisados de cada densidade de estocagem, isto é uma prevalência de 14,28%. Os menores índices parasitários ocorreram nos peixes dos tanques com a densidade de 150 indivíduos/m³ e os maiores nos peixes dos tanques com 100 indivíduos por metro cúbico (Tabela 5).

DISCUSSÃO

São relatadas para o tambaqui *C. macropomum* dezoito espécies de metazoários parasitos: i) os monogenóides *Anacanthorus spathulatus* Kritsky,

Thatcher & Kayton, 1979, *Notozothecium janauachensis* Belmont-Jégu, Domingues & Martins 2004, *Linguadactyloides brinkmanni* Thatcher & Kritsky, 1983 e *Mymarothecium boegeri* Cohen & Kohn 2005, *Gyrodactylus* sp. (Kohn & Cohen, 2008; Belmont-Jégu *et al.*, 2004; Cohen & Kohn, 2005), ii) um digenético da família Paramphistomidae (Fischer *et al.*, 2003), iii) larvas de plerocercóides de Cestoda da família Proteocephalidae (Békési, 1992), iv) o acantocéfalo *Neoechinorhynchus buttnerae* Golvan, 1956 (Malta *et al.*, 2001), v) os nematóides *Spirocamallanus inopinatus* Travassos, 1929, *Spirocamallanus* spp. (Ferraz, 1995), *Chabaudinema americana* Diaz-Ungria, 1968, *Cucullanus colossomi* Diaz-Ungria, 1968, (Diaz-Ungria, 1968); *Procamallanus* sp. (Fischer *et al.*, 2003), vi) os branquiurus *Dolops carvalhoi* Castro, 1949 (Malta & Varella, 1983), *Argulus chicomendesi* Malta & Varella, 2000 (Malta & Varella, 2000) e *A. multicolor* Stekhoven, 1937 (Malta, 1983), *Argulus* sp. (Malta, 1984), vii) os copépodos *Gamidactylus jaraquensis* Thatcher & Boeger, 1984 (Fischer *et al.*, 2003) e *Perulernaea gamitanae* Thatcher & Paredes, 1984 (Benetton & Malta, 1999).

Somente quatro espécies de Monogenoidea foram encontradas neste estudo, *A. spathulatus*, *N. janauachensis*, *L. brinkmanni* e *M. boegeri*; as três primeiras também relatadas por Fischer *et al.* (2003). Das cinco espécies encontradas por Belmont-Jégu (1998), citadas no parágrafo anterior, somente *Gyrodactylus* sp. não ocorreu nos tambaquis desse experimento.

Em tambaquis obtidos na estação de piscicultura da hidrelétrica de Balbina, que foram soltos em lagos de várzea para repovoamento de peixes, 83 peixes medindo 5,86±2,11 a 23,06±2,38 cm de comprimento total, foram analisados. Nove espécies parasitavam os peixes: *Epystilis* sp.(Ciliophora); *Myxobolus* sp.(Myxozoa); *A. spathulatus* e *L. brinkmanni* (Monogenoidea); *Spirocamallanus* sp. (Nematoda); *N. buttnerae* (Acantocephala); *Myracetyma* sp. (Copepoda), *Dolops geayi* (Bouvier, 1897)

Tabela 1. Índices parasitários dos monogenóides do tambaqui *Colossoma macropomum*, criados em tanques-rede no lago Paru, Município de Manacapuru-AM.

Tempo	DE peixes/m ³	PM (g)	CPM (cm)	Prevalência%	Intensidade mínima-máxima (média)	Abundância
Tempo 0	Antes da estocagem	86,70	19,71	93,33	32-161 (8,03±5,29)	7,50±5,49
	50	146,04	23,24	100	1-59(10,42±7,98)	10,42±7,98
mês 1	100	138,90	22,75	100	2-35(5,28±3,77)	5,28±3,77
	150	147,27	23,42	100	12-144(27,21±51,64)	27,71±51,64
mês 2	50	263,10	27,01	100	36-2092(324,57±779,38)	324,57±779,38
	100	204,73	24,21	100	44-957(194,71±336,74)	194,71±336,74
	150	209,43	25,38	100	7-125(23,0±45,07)	23,00±45,07
mês 3	50	419,11	30,42	100	5-1760(290,71±648,73)	290,71±648,73
	100	317,71	28,71	100	7-1016(154,85±379,76)	154,85±379,76
	150	328,36	27,84	100	2-405(66,14±149,55)	66,14±149,55

DE= Densidade de estocagem; PM=Peso médio;CPM= Comprimento padrão médio; ± Desvio padrão.

Tabela 2. Peso, comprimento total médio e índices parasitários do tambaqui *Colossoma macropomum*, parasitado por *Anacanthorus spathulatus*, criados em tanques-rede no lago Paru, município de Manacapuru, Estado do Amazonas.

Tempo	DE peixes/m ³	PM (g)	CPM (cm)	Prevalência %	Intensidade mínima- máxima (média)	Abundância
Tempo 0	Antes da estocagem	86,70	19,71	93,33	1-161(7,42±12,01)	5,36±3,64
	50	146,04	23,24	71,42	3-59 (6,42±10,01)	5,28±3,64
mês 1	100	138,90	22,75	100	2-35 (5,06±4,08)	5,00±4,08
	150	147,27	23,42	85,71	4-144(24±32,86)	20,57±24,37
mês 2	50	263,10	27,01	100	150-2.092(289,85±187,36)	298,85±187,36
	100	204,73	24,21	100	60-957 (136,14±80,64)	136,71±80,64
	150	209,43	25,38	85,71	1-125 (20,85±45,97)	17,85±36,34
mês 3	50	419,11	30,42	100	76-1.760 (251,28±639,02)	251,42±638,22
	100	317,71	28,71	100	63-1.016(145,43±87,96)	145,14±87,96
	150	328,36	27,84	100	6-405 (57,28±22,63)	57,85±22,63

DE= Densidade de estocagem; PM=Peso médio;CPM= Comprimento padrão médio; ± Desvio padrão.

Tabela 3. Peso, comprimento total médio e índices parasitários do tambaqui *Colossoma macropomum* parasitados por *Notozothecium janauachensis*, criados em tanques-rede no lago Paru, município de Manacapuru, Estado do Amazonas.

Tempo	DE peixes/m ³	PM (g)	CPM (cm)	Prevalência %	Intensidade mínima- máxima (média)	Abundância
Tempo 0	Antes da estocagem	86,70	19,71	76,66	1-19 (5,51±4,93)	4,28±4,39
	50	146,04	23,24	14,28	1-1 (1,0±0,58)	0,14±0,38
mês 1	100	138,90	22,75	0,00	0,00	0,00
	150	147,27	23,42	100	1-5(3,57±1,90)	3,57±1,90
mês 2	50	263,10	27,01	100	1-27(13,57±3,51)	13,00±3,51
	100	204,73	24,21	85,71	1-200(42,28±20,65)	36,28±23,21
	150	29,43	25,38	28,57	1-20(10,57±2,30)	3,00±3,21
mês 3	50	419,11	30,42	85,71	1-210(37,85±21,21)	32,42±17,96
	100	317,71	28,71	100	1-10 (3,71±2,06)	3,71±2,06
	150	328,36	27,80	85,71	1-10 (5,85±3,29)	5,00±2,71

DE= Densidade de estocagem; PM=Peso médio;CPM= Comprimento padrão médio; ± Desvio padrão.

Tabela 4. Peso, comprimento total médio e índices parasitários do tambaqui *Colossoma macropomum*, parasitados por *Mymarothecium boegeri*, criados em tanques-rede no lago Paru, município de Manacapuru, Estado do Amazonas.

Tempo	DE peixes/m ³	PM (g)	CPM (cm)	Prevalência %	Intensidade mínima- máxima (média)	Abundância
Tempo 0	Antes da estocagem	86,70	19,71	14,28	1-23 (4,14±4,88)	1,13±0,38
	50	146,04	23,24	14,28	1-7(8,0±5,39)	1,14±0,38
mês 1	100	138,90	22,75	0,00	0,00	0,00
	150	147,27	23,42	28,57	2-13 (6,57±4,50)	1,85±0,69
mês 2	50	263,10	27,01	100	2-17(7,57±5,88)	7,57±5,88
	100	204,73	24,21	100	3-24(10±5,11)	15,42±18,74
	150	209,43	25,38	28,57	3-5(4,0±3,11)	1,14±0,38
mês 3	50	419,11	30,42	85,71	1-10(3,42±2,82)	2,85±1,68
	100	317,71	28,71	85,71	1-9(4,14±3,08)	3,57±1,90
	150	328,36	27,80	71,42	1-7 (3,42±1,72)	2,42±1,40

DE= Densidade de estocagem; PM=Peso médio;CPM= Comprimento padrão médio; ± Desvio padrão.

Tabela 5. Peso, comprimento total médio e índices parasitários do tambaqui *Colossoma macropomum*, parasitados por *Linguadactyloides brinkmanni*, criados em tanques-rede no lago Paru, município de Manacapuru, Estado do Amazonas.

Tempo	DE peixes/m ³	PM (g)	CPM (cm)	Prevalência %	Intensidade mínima-máxima	Abundância
Tempo 0	Antes da estocagem	86,70	19,71	0	0	0
	50	146,04	23,24	0	0	0
mês 1	100	138,90	22,75	0	0	0
	150	147,27	23,42	0	0	0
	50	263,10	27,01	0	0	0
mês 2	100	204,73	24,21	0	0	0
	150	209,43	25,38	0	0	0
	50	419,11	30,42	14,28	1-5(2,20±3,65)	0,71±0,20
mês 3	100	317,71	28,71	14,28	1-10 (7,46±4,20)	1,42±0,50
	150	328,36	27,84	14,28	1-2 (1,15±0,60)	0,28±0,15

DE= Densidade de estocagem; PM=Peso médio; CPM= Comprimento padrão médio; ± Desvio padrão.

(Branchiura) e *Braga patagonica* Schiödte e Meinert, 1884 (Isopoda) (Aquino-Pereira, 2001).

Os tambaquís foram obtidos na mesma estação de piscicultura e tinham tamanhos maiores (19,1-29,0 cm) que os trabalhados por Aquino-Pereira (2001) (5,86- 23,06 cm). Apesar dos animais estudados por Aquino-Pereira estivessem menores que os do presente estudo, estes estavam parasitados por nove espécies, enquanto em nossa análise apenas quatro espécies de Monogenoidea foram coletadas.

Essa maior diversidade de parasitos encontradas por Aquino-Pereira (2001), nos tambaquís introduzidos em lagos, pode ser devido à exposição destes peixes à fauna natural de parasitos de *C. macropomum* que naturalmente habitam esses ambientes. E os peixes desse trabalho, como estavam restritos aos tanques-rede, foram infestados somente pelos parasitos que vieram com eles da estação de piscicultura. Esses resultados colaboram com a afirmação de que em

peixes de criações a diversidade de espécies diminui quando comparados com peixes da natureza.

No trabalho, quatro espécies de Monogenoidea parasitavam os tambaquís dos tanques-rede. Mesma quantidade de espécies encontradas em um trabalho de criação de peixes em barragem de terra-firme feito por Matsunae (2000). Destas somente uma de cada experimento não foi comum aos dois trabalhos: nos peixes dos tanques-rede não ocorreu *Gyrodactylus* sp. e nos da barragem *L. brinkmanni*. As espécies de Myxozoa e Copepoda encontradas por Matsunae não ocorreram nos tambaquís desse trabalho, possivelmente por estarem ausentes nos peixes da estação de piscicultura e no local do lago onde foram colocados os tanques-rede.

Em nosso estudo há muitos pontos em comum com o de Varela *et al.* (2003). Os peixes foram obtidos na mesma estação de piscicultura (Balbina), criados em tanques-rede em lagos de várzea da margem

esquerda do rio Solimões. As diferenças nas densidades de estocagem eram maiores, 50, 100 e 150 peixes/m³; o tempo de criação 90 dias e os tambaquis estavam parasitados por quatro espécies de Monogenoidea. Naquele as densidades foram menores, 25, 50 e 75 peixes/m³; o tempo de criação maior, 300 dias e sete espécies de parasitos foram encontradas: somente duas de Monogenoidea que também ocorreram no trabalho: *A. spathulatus* e *L. brinkmanni*. As cinco espécies: duas Myxozoa; uma Acanthocephala e duas de Copepoda, não ocorreram.

O que poderia explicar parcialmente, a maior quantidade de espécies de parasitos nos peixes do trabalho de Varella, é o maior tempo de criação dos peixes, o que levou esses animais conseqüentemente a ficarem mais expostos às infestações.

Em tambaquis criados em tanques-rede no lago Ariauzinho, município de Iraduba, os monogenóides representaram 99,0% dos parasitos encontrados. Todos parasitavam as brânquias. Os maiores valores de intensidade média ocorreram na segunda coleta (60 dias), nas densidades de 50 e 75 peixes/m³ (Varella *et al.*, 2003).

Os monogenóides também podem se fixar em outras áreas do corpo de seus hospedeiros, como a pele (Belmont-Jégu, 1998). Além das brânquias, Aquino-Pereira (2001) os encontrou na pele do tambaqui. Matsunae (2000) encontrou parasitando a pele e nadadeiras: *A. spathulatus*; *N. janauachensis* e *Gyrodactylus* sp. Em nossas análises, somente *A. spathulatus* foi encontrado parasitando a pele, semelhante aos trabalhos de Matsunae (2000) e de Aquino-Pereira (2001).

No trabalho de Matsunae (2000) *A. spathulatus* foi a terceira espécie mais importante, porém no presente manuscrito, *A. spathulatus* pode ser considerada a espécie mais importante, pois apresentou os maiores índices parasitários. Nas coletas representou 86,4% de todos os parasitos coletados no experimento.

Esses resultados comprovam a capacidade de *A. spathulatus* parasitar outras partes do corpo do tambaqui, explicando os altos índices de intensidade e

abundância encontrados no presente trabalho para este parasito.

Segundo (Kritsky *et al.*, 1979), *Anacanthorus spatulatus* é considerada patógena, podendo induzir o decréscimo da capacidade respiratória do hospedeiro. *A. spathulatus* merece portanto atenção especial, pois é uma espécie encontrada constantemente em tambaquis criados em cativeiro, sempre apresentando índices parasitários elevados quando comparada as outras espécies de monogenóides.

Varella *et al.* (2003) descreve *L. brinkmanni* parasitando peixes maiores que 36,1 cm. Enquanto Fischer *et al.* (2003) observou essa espécie em peixes cujo comprimento total variava de 40,0 a 100,0 cm. Já Matsunae (2000) não reportou a presença de *L. brinkmanni*, pois trabalhou apenas com peixes jovens que mediam no máximo 15,0cm de comprimento.

Na presente investigação, das 10 coletas de peixes para análise, *L. brinkmanni* só ocorreu no terceiro mês, nos três tanques, quando os tambaquis tinham mais que 27,80 cm de comprimento padrão e quatro meses de vida. Os trabalhos de criação de tambaqui em tanques rede de Varella *et al.* (2003) e nesse, constataram que *L. brinkmanni* só começa a parasitar o *C. macropomum* a partir do quarto mês de vida desses peixes.

Esse parasito merece atenção especial, pois seu modo de fixação difere dos demais monogenóides, enquanto as demais espécies fixam-se no epitélio da brânquia com as âncoras e ganchos podendo mudar o local de fixação, em *L. brinkmanni*, o haptor penetra no tecido do hospedeiro até alcançar a cartilagem do filamento branquial e prende-se nela. Com o tempo o tecido cartilaginoso cobre pontos da âncora fixando-a permanentemente naquele local. As respostas do hospedeiro a essa ação são reações inflamatórias, hemorragia e hiperplasia (Thatcher e Kritsky, 1983).

No estudo, não foi observada nenhuma resposta do *C. macropomum* ao modo de fixação de *L. brinkmanni*. Possivelmente porque os peixes estavam parasitados há pouco tempo e o processo de fixação estava no início, no entanto análises parasitológicas

no tambaqui após o quarto mês de vida são extremamente importantes para detectar a presença desse parasito.

Não houve diferença entre a ocorrência de parasitos e o aumento das densidades de estocagem (25, 50 e 75 peixes/m³) em criações de tambaquis em tanques-rede no estudo de Varella *et al.* (2003). A análise estatística relacionando a intensidade parasitária e a densidade de estocagem, também não mostrou diferença ($p>0,05$) significativa entre as densidades de estocagem testadas e as intensidades parasitárias, como no trabalho de Varella *et al.* (2003), porém isso pode ter sido decorrente do “n” amostral (7) de cada densidade de estocagem. Como a amostra é muito pequena, a análise estatística pode ter falhado em detectar essa diferença. Recomenda-se, portanto, uma análise com um “n” amostral mais elevado para que possa confirmar ou não essa hipótese.

As enfermidades e os parasitos do tambaqui representam um fator limitante para a sua criação na Amazônia (Varella *et al.*, 2003). Com o aumento das criações em regime intensivo e semi-intensivo de tambaquis e outros peixes, na região Amazônica, cuidados devem ser tomados na prevenção das doenças.

Agradecimentos: Ao técnico Edílson Araújo Silva e a estagiária Anne Elvas, pela preciosa colaboração na análise do material.

REFERÊNCIAS

- Amato, J.F.R., W.A. Boequer, S. B. Amato, 1991. **Protocolos para laboratório-coleta e processamento de parasitos do pescado**. Imprensa Universitária, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Aquino-Pereira, S.L. 2001. **Acompanhamento da fauna parasitária do tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), em repovoamento de lagos de várzea da Amazônia Central**. 2001. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior)-Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- Araujo-Lima, C.A.R., M. Goulding, 1998. **Os frutos do tambaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia**. Sociedade Civil Mamirauá, MCT/CNPq, Tefê, Brasil.
- Békési, L. 1992. Evaluation of data on ichthyopathological analyses in the Brazilian Northeast. *Ciência e Cultura* 44(6): 400-403.
- Belmont-Jégu, E. 1998. **Estudo da dinâmica das infestações de Monogenoidea (Platyhelminthes) de *Colossoma macropomum* (Teleostei: Characidae)**. (Relatório Final de Atividades PDIRH/INPA)- INPA, Manaus, 62pp.
- Belmont-Jégu, E., M.V. Domingues, M.L. Martins, 2004. *Notozothecium janauachensis* n.sp.(Monogenoidea: Dactylogyridae) from wild and cultured tambaqui, *Colossoma macropomum* (Teleostei: Characidae: Serrasalminae) in Brazil. *Zootaxa* 736: 1-8.
- Benetton, M.L.F.N., J.C.O. Malta, 1999. Morfologia dos estágios de náuplios e copepodito I de *Perulernaea gamitanae* Thatcher & Paredes, 1985 (Crustacea: Cyclopoida: Lernaeidae), parasita de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), (Osteichthyes: Characidae), cultivados em laboratório. *Acta Amazonica* 29(1): 97-121.
- Beveridge, M.C.M. 1996. **Cage aquaculture**. 2 ed. Fishing News Books, Oxford. England. 346p.
- Bush, A.O.; K.D. Lafferty, J.M Lotz, A.W. Shotask, 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* Revisited. American Society of Parasitologists. *Journal of Parasitology* 83(4): 575-583.
- Cohen, S.C.; A. Kohn, 2005. A new specie of *Mymarothecium* and new host and geographical record for *M. viatorum* (Monogenoidea: Dactylogyridae), parasites of freshwater in Brazil. *Folia Parasitologica* 52: 307-310.
- Cohen, S.C.; A. Kohn, 2008. South American Monogenea— list of species, hosts and geographical distribution from 1997 to 2008. *Zootaxa* 1924: 1–42.
- Díaz-Ungria, C., con descripción de un género y tres especies nuevas. **Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales** 27: 537–549.
- Ferraz, E.O. 1995. **Studies on parasites of ornamental fish from South America with particular reference to their pathogenicity and potential for transfaunation**. (Ph. D. thesis)- Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland.
- Fischer, C., J.C.O. Malta, A.M.B. Varella, 2003. A fauna de parasitos do tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Characiformes: Characidae) do médio rio Solimões (AM) e do baixo rio Amazonas (PA) e seu potencial como indicadores biológicos. *Acta Amazonica* 33(4): 651-662.
- Golvan, Y.J. 1956. Acantocéphales d’Amazonie. Redescription d’*Oligacanthorhynchus iheringi* Travassos, 1916 et description de *Neoechinorhynchus*

- buttnerae n. sp. (Neocantochcephala). **Ann. Parasit.** 31: 500-524
- Gomes, L.C., C.A.R. Monteiro, C.R.M. Araujo-Lima, R. Roubach, E.C. Elisabeth Urbinati, 2003. Avaliação dos efeitos da adição de sal e da densidade no transporte de tambaqui. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 38(2): 462-431.
- Kabata, Z. 1985. **Parasites and diseases of fish cultured in the tropics**. Taylor & Francis, Londres, U.K.
- Kohn, A., S.C. Cohen, 1998. South American Monogenoidea, list of species, hosts and geographical distribution. **International Journal of Parasitology** 28: 1517-1554.
- Kritsky, D.C., W.A. Boequer, L.R. Van Every, 1992. Neotropical Monogenoidea. 17. *Anacanthorus* Mizelle and Price, 1965 (Dactylogyridae, Anacanthorinae) from Characoid fishes of the Central Amazon. **Journal of Helminthological Society Washington** 59(1): 25-51.
- Kritsky, D.C., V.E. Thatcher, R.J. Kayton, 1979. Neotropical Monogenoidea. 2. The Anacanthorinae Price, 1967, with the proposal of four new species os *Anacanthorus* Mizelle & Price, 1965, from Amazonian fishes. **Acta Amazonica** 9(2): 355-361.
- Malta, J.C.O. 1983. Os argulídeos (Crustacea: Branchiura) da Amazônia brasileira, 4. Aspectos da Ecologia de *Argulus multicolor*, Stekhoven 1937 e *A. pestifer* Ringuelet 1948. **Acta Amazonica** 13(3-4): 489-496.
- Malta, J.C.O. 1984. Os peixes de um lago de várzea da Amazônia Central (Lago Janauacá, Rio Solimões) e suas relações com os crustáceos ectoparasitas (Branchiura: Argulidae). **Acta Amazonica** 14(3-4): 355-372.
- Malta, J.C.O., A.M.B. Varella, 1983. Os argulídeos (Crustacea: Branchiura) da Amazônia brasileira, 3. Aspectos da ecologia de *Dolops striata* Bouvier, 1899 e *D. carvalhoi* Castro, 1949. **Acta Amazonica** 13(2): 299-306.
- Malta, J.C.O., A.M.B. Varella, 2000. *Argulus chicomendesi* sp. n. (Crustacea: Argulidae) parasita de peixes da Amazônia brasileira. **Acta Amazonica** 30(3): 481-498.
- Malta, J.C.O., A.L.S. Gomes, S.M.S. Andrade, A.M.B. Varella, 2001. Infestações maciças por acantocéfalos, *Neoechinorhynchus buttnerae* Golvan, 1956, (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) em tambaquis jovens, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) cultivados na Amazônia Central. **Acta Amazonica** 31(1): 133-143.
- Matsunae, J. 2000. **Monitoramento da parasitofauna de alevinos de tambaqui, Colossoma macropomum (Cuvier, 1818), em barragem de igarapé de terra firme, Iranduba – AM**. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- Schmittou, H.R. 1997. **Produção de peixes em tanques-rede de pequeno volume**. Associação Americana de Soja. Mogiana Alimentos, Campinas, São Paulo.
- Thatcher, V.E. 2006. **Amazon Fish Parasites**, Pensoft Publishers, 2ª Edição, Sofia, Moscow, Russian.
- Thatcher, V.E., W.A. Boeger, 1984. The parasitic crustaceans of fishes of the Brazilian Amazon, 13. *Gamidactylus jaraquensis* gen. et sp. nov. (Copepoda: Poecilostomatoidea: Vaigamidae) from nasal fossae of *Semaprochilodus insignis* (Schomburgki). **Amazoniana** 8(3): 421-426.
- Thatcher, V.E., D.C. Kritsky, 1983. Neotropical Monogenoidea. 4. *Linguadactyloides brinkmanni* gen. et sp. n. (Dactylogyridae: Linguadactyloidea subfam. n.) with observations on its pathology in a Brazilian freshwater fish, *Colossoma macropomum* (Cuvier). **Proceedings of the Helminthological Society of Washington** 50(2): 305-311.
- Thatcher, V.E., V. Paredes, 1985. A parasitic copepod *Perulernaea gamitanae* gen. et sp. nov. (Cyclopoida: Lernaecidae), from the nasal fossae of a Peruvian Amazon food fish. **Amazoniana** 9(2): 169-175.
- Varella, A.M.B., S.N. Peiro, J.C.O. Malta, 2003. Monitoramento da parasitofauna de *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Osteichthyes: Characidae) cultivados em tanques-rede em um lago de várzea na Amazônia, Brasil, pp. 95-105. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Aqüicultura** (Urbinati, E.C., Cyrino, J.E.P., Eds.). Jaboticabal.

Aceito: