

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais

Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado

JAMILE ALVARES DOS SANTOS

**Avaliação sanitária de lambari *Astyanax bimaculatus* oriundos da
piscicultura comercial de Dourados- MS**

Trabalho de Conclusão de Curso

Dourados/MS-Brasil

2018

JAMILE ALVARES DOS SANTOS

Avaliação sanitária de lambari *Astyanax bimaculatus* oriundos da
piscicultura comercial de Dourados-MS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Faculdade de Ciências
Biológicas e Ambientais para a obtenção do
título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Ricardo Basso Zanon

Dourados/MS-Brasil

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S237a Santos, Jamile Alvares Dos

Avaliação sanitária de lambari *Astyanax bimaculatus* oriundos da piscicultura comercial de Dourados-MS: Sanitary evaluation of lambari *Astyanax bimaculatus* from a comercial fish farm in Dourados-MS [recurso eletrônico] / Jamile Alvares Dos Santos. -- 2018.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: Ricardo Basso Zanon.

TCC (Graduação em Ciências Biológicas)-Universidade Federal da

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

JAMILE ALVARES DOS SANTOS

**Avaliação sanitária de lambari *Astyanax bimaculatus* oriundos da
Piscicultura comercial de Dourados-MS**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Grande Dourados.

Aprovado em: 11/12/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr. Ricardo Basso Zanon
Presidente

Prof^a Márcia Regina Russo
Membro

Prof^a Lidiany Doreto Cavalcanti
Membro

Trabalho de Conclusão de Curso elaborado na forma de artigo, conforme normas para
submissão para a revista “Pesquisa Agropecuária Brasileira”.

**Avaliação sanitária de lambari *Astyanax bimaculatus* oriundos da
piscicultura comercial de Dourados-MS**

Sanitary evaluation of lambari *Astyanax bimaculatus* from a comercial fish farm in Dourados-
MS

Jamile Alvares dos Santos^(1*) and Ricardo Basso Zanon⁽¹⁾

¹Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD. Rodovia Dourados – Itaum Km 12.
798000-000 Dourados MS.

*E-mail: jamilealvares@hotmail.com; ricardobzanon@gmail.com

RESUMO

A piscicultura é vista como uma importante área no setor de agronegócio brasileiro por se tratar de uma atividade economicamente rentável e devido ao país apresentar ótimas condições climáticas e recursos favoráveis à atividade. O lambari-do-rabo-amarelo *Astyanax bimaculatus* é uma espécie bem adaptável ao sistema de produção semi-intensivo. Quarenta e cinco peixes, em tamanho comercial, de uma piscicultura de Dourados-MS foram avaliados quanto à presença de parasitas nas brânquias e no muco. Do total de 45 peixes examinados, todos apresentaram algum grupo de parasita nas brânquias e/ou muco. Destes, 43 peixes (95,6%) estavam parasitados no muco e 38 (84,4%) nas brânquias. Ainda, 36 peixes (80%) tiveram parasitas concomitantemente nestes dois sítios essa grande diversidade de parasitas podem, dependendo das condições do meio e dos animais, ser patogênicas e causar prejuízos aos produtores. Os principais grupos de parasitos que apareceram foram *Trichodina*, *Ichthyophthirius*, *Henneguya* e monogêneas. Assim, para evitar surtos epizooticos que comprometeriam a produção, a criação desta espécie de peixe precisaria ser melhor compreendida e tecnicamente acompanhada.

Palavras- chave: Piscicultura; Sanidade; Parasitas; Intensidade; Prevalência

ABSTRACT

Fish farming is seen as an important area in the Brazilian agribusiness sector because it is an economically profitable activity and because the country presents excellent climatic conditions and favorable resources for the activity. The lambari-do-rabo-amarelo *Astyanax bimaculatus* is a species well adapted to the semi-intensive production system. Forty-five commercial-sized fish of a Dourados-MS fish farm were evaluated for the presence of parasites in the gills and mucus. Of the total of 45 fish examined, all have a group of parasites in the gills and/or mucus. 43 fish (95.6%) were parasitized in the mucus and 38 (84.4%) in the gills. Still, 36 fish (80%) had parasites concomitantly in the two sites that can be found in large numbers of parasites, as well as the environment and animal conditions, being pathogenic and beneficial to the producers. The main groups of parasites that appeared were *Trichodina*, *Ichthyophthirius*, *Henneguya* and monogenes. Thus, to avoid epizootics that could disturb the production, the production of this fish needs to be better understood and technically monitored.

Keywords: Fish farming; Sanity; Parasites; Intensity; Prevalence

Introdução

A piscicultura é uma área da aquicultura que trata do cultivo de peixes, podendo ser feita de forma extensiva, semi-intensiva, intensiva ou super-intensiva. Firetti e colaboradores (2007) destacam as significativas transformações da piscicultura, apresentando-a como uma importante atividade no setor de agronegócio brasileiro. No Mato Grosso do Sul a piscicultura é vista como uma atividade economicamente rentável, principalmente devido às condições climáticas e recursos favoráveis à atividade. Nas pequenas propriedades a piscicultura é considerada como fonte de proteína animal, além de ser uma atividade de lazer para famílias e fonte de renda (Batista, 2013).

Em Dourados (MS) tal cultivo é realizado, normalmente, de forma semi-intensiva em tanques escavados (Rocha, 2011 & Batista, 2013), sendo 1 peixe por m³ de água (Castellani, 2005).

Há várias espécies de peixes que são utilizadas como iscas vivas no estado do Mato Grosso do Sul. Destas, as espécies curimatá, ximboré e o lambari são as mais produzidas em cativeiro (Araujo, 2016). Dentro do gênero *Astyanax* encontram-se diversas espécies que ocupam as bacias hidrográficas brasileiras, dentre essas está o lambari-do-rabo-amarelo (figura 1), conhecido como *Astyanax bimaculatus* (Garutti & Bristski, 2000) gênero *Astyanax*, família *Characidae* (Hayashi, 2014). Além disso, a busca atual por uma alimentação saudável tem aumentado a procura por proteínas oriundas de pescado (Andrade & Yasui, 2003). Neste contexto o lambari tem alcançado seu espaço, também, na culinária (Abimorad & Castellani, 2013). Quanto aos preços de venda, o lambari se mostra um produto com alto valor em relação aos demais peixes e, também, possui oferta constante de pescado durante todo o ano independente do período o que torna ainda mais viável a sua produção (Silva, 2011).

Lambaris são de porte pequeno, com tamanhos variáveis que podem chegar a 15 cm de comprimento, dependendo do sexo, sendo que as fêmeas possuem tamanhos maiores comparados aos dos machos, que apresentam uma estrutura corporal mais fina (Foresti, 2005). Os lambaris apresentam hábito alimentar onívoro, e são de fecundação externa (Vazzoler, 1996), possuem crescimento acelerado e atingem o peso comercial, de 10 a 15 gramas, em apenas 3 meses. O lambari-de-rabo-amarelo trata-se de uma espécie muito procurada por ser bem adaptável, aceitar variados tipos de alimentos e por possuir alta taxa de fecundidade. Por isso, o cultivo de lambari como isca para pesca esportiva e petisco vem crescendo nas

atividades de piscicultura, tratando-se de uma espécie economicamente viável (Abimorad & Castellani, 2013; Sabbag, 2011).



Figura 1: Lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*).

Fonte: Sussel (2012).

A exigência nutricional do lambari, assim como para qualquer outra espécie de peixe, varia conforme a fase de desenvolvimento, iniciando com cerca de 50 % de proteína bruta e 3000 kcal/kg de energia bruta e terminando com 32 % de proteína bruta (Kavata, 2004). A quantidade necessária de proteína bruta dietética para o lambari *Astyanax* pode ser afetada pelo nível de energia na ração, ração com maior teor de energia podem consumir quantidades menores de proteínas, prejudicando seu desenvolvimento (Cotan, 2006).

Abimorad (2013) destaca que lambaris cultivados por 90 dias, com uma densidade de estocagem de 40 indivíduos por m² em tanques escavados, com alimentação de 1,4 ou 9 kg de ração por milheiro, conferem um custo de produção médio de R\$60,00 ao milheiro.

Sem dúvida a criação de lambaris é viável. No entanto, peixes criados em confinamento vivem sob condições desfavoráveis, impossibilitando uma adequada qualidade de vida (Lourenço, 1999). As principais causas das patologias são relacionadas às más condições ambientais, as quais favorecem o aparecimento desses parasitos, aumentando assim a proliferação dos mesmos. Não havendo tratamento adequado, normalmente tem-se altas taxas de mortalidade (Pavanelli, 2002). Lourenço e colaboradores (1999) afirmam que a dificuldade quanto a criação de peixes é causada pelo aumento na incidência de parasitos por meio da inadequada qualidade de água. Tornando-se de extrema importância a análise para verificação dos parâmetros essenciais, como pH, oxigênio, temperatura alcalinidade, amônia, dureza da água e quantidade de nutrientes presentes. Por esse motivo se faz necessário que o piscicultor se conscientize quanto a necessidade de acompanhar a estes parâmetros visando

reduzir o estresse do peixe e proporcionar uma favorável condição de vida aos animais. Da mesma forma, a baixa qualidade da ração também pode influenciar negativamente o desempenho e o sistema de defesa dos peixes, além de afetar a qualidade de água pela baixa digestibilidade dos ingredientes (Cyrino, 2010 & Oba, 2009).

Na piscicultura podemos encontrar peixes que são acometidos por diversas espécies de parasitos, sendo eles protozoários e metazoários, podendo ocorrer internamente (endoparasitos) ou externamente (ectoparasitos). Os parasitos, em geral, possuem ciclo de vida instável, adaptando-se, podendo ou não parasitar apenas um único hospedeiro (Pavanelli, 2002).

Segundo Alexandrino (1999) há uma grande variedade de parasitos no lambari, dentre os principais pode-se citar a Lerneose, que é uma doença provocada pelo *Lernaea cyprinacea* (Linnaeus, 1758), causando problemas e até mortandade aos hospedeiros. Possui forma alongada, mais de um centímetro de comprimento e pode causar lesões no hospedeiro deixando com um aspecto pouco atrativo, tornando-o inviável para comercialização, acarretando assim prejuízo para o piscicultor (Grosskopf, 2014).

Ainda, entre os parasitos encontrados no lambari destaca-se a presença de monogênicos, que são helmintos ectoparasitos de peixes, anfíbios e répteis caracterizados pela presença de estruturas de fixação esclerotizadas. As monogêneas estão dentro do filo platelmintos e possuem um ciclo biológico direto, a maioria ovíparas. Existem aproximadamente 1100 espécies que se classificam em duas famílias: *Dactylogyridae* e *Gyrodactylidae*; diferindo na reprodução, no modo de fixação no hospedeiro. A família *Gyrodactylidae* são vivíparas já a família *Dactylogyridae* são ovíparas se fixam principalmente nas brânquias e muco do peixe, podendo ou não completar seu ciclo de vida em um único animal (Luque, 2004). Possuem um órgão, haptor, para fixação em seu hospedeiro, com ventosas e ganchos que acabam provocando lesões teciduais, acentuando a sua patogenicidade pois dificultam que o animal realize as trocas gasosas e a excreção branquial, o que leva a uma alteração de comportamento podendo causar complicações e até a morte do hospedeiro (Almeida, 2011).

Outro grupo de parasitos que ocorrem em lambaris são as trichodinídeos. Pavanelli (2002) destaca a presença deste parasita, encontrado com frequência na superfície de alguns peixes como lambari *A. bimaculatus*, medindo de 20 a 180 micrômetros de diâmetro. São ciliados, de forma circular, encontrados com frequência na superfície do muco e nas brânquias

dos peixes. São facilmente identificados por apresentar um disco adesivo rodeado de uma ornamentação ou coroa de dentículos das quais são notórias após fixada com nitrato de prata (Madsen, 2000). De acordo com Vargas e colaboradores (2000), as espécies de trichodinas não apresentam especificidade quanto a escolha de seus hospedeiros o que explica sua ampla distribuição.

Nas últimas décadas têm aumentado a necessidade de estudos relacionados com parasitos e outros patógenos de organismos aquáticos, principalmente daqueles hospedeiros com potencial para o cultivo e para a comercialização, resultado de um aumento significativo deste conhecimento no Brasil e no mundo (Luque, 2004). No entanto, na região centro-oeste, apesar de observar-se um significativo crescimento da atividade da piscicultura, não houve na mesma proporção um aumento nos estudos para verificação de possíveis doenças relacionadas ao confinamento dos peixes criados (Borguetti, 2003).

Especificamente tratando-se do lambari *A. bimaculatus*, existe uma produção que vem crescendo na região da Grande Dourados e, da mesma forma, problemas sanitários que começaram a aparecer, que acarretam grandes mortandades. Como consequência, mesmo sem o conhecimento do agente etiológico que provoca tais patologias, percebe-se cada vez mais a aderência à prática do uso indiscriminado de produtos químicos, dos mais variados tipos, na tentativa de reverter o quadro de doença que se instala no plantel, o que é ambientalmente muito impactante.

Neste contexto, é de fundamental importância estudos e análises da produção e dos aspectos sanitários do lambari-do-rabo-amarelo para que o processo produtivo seja viável e melhor otimizado. Conhecendo-se os parasitas que ocorrem em uma população pode-se intervir no processo produtivo prevenindo/controlando a sua ocorrência e patogenicidade. Por isso, existe um projeto que busca conhecer a situação sanitária destes peixes produzidos para fins comerciais na região da grande Dourados, iniciando-se em 2018 com o presente estudo e sendo concluído no ano de 2019 com outras amostragens.

Metodologia

Este estudo foi realizado entre os meses de setembro e outubro de 2018 em uma piscicultura na cidade de Dourados-MS. Foram coletados 45 lambaris-do-rabo-amarelo *Astyanax bimaculatus* os quais foram trazidos, vivos, em sacos com oxigênio, ao laboratório de Biologia Aquática Aplicada da UFGD para as análises parasitológicas e zootécnicas.

Individualmente fez-se a amostragem do muco, na sequência os peixes foram insensibilizados utilizando óleo de cravo e sacrificados por secção medular utilizando-se o método de perfuração da parte superior da cabeça com uma tesoura pontiaguda em um movimento lateral. Após morte dos espécimes, foi realizada a biometria: peso (g) e comprimento total e comprimento padrão (cm). De posse desses dados biométricos foi calculado o fator relativo de condição corpóreo conforme metodologia de Le Cren, (1951). Para calcular a relação peso-comprimento usou-se a equação $W_t = aL^b$, onde W_t é o peso total em gramas e o L o comprimento total (L_t) em cm, a e b são constantes. Estas constantes foram estimadas pela regressão linear da equação transformada: $W = \log a + b \times \log L$. Com estes dados determinou-se o fator de condição corpóreo (kn). Para as análises foram feitas a raspagem do muco e retirada das brânquias para localização dos possíveis parasitos.

A preparação e coloração das lâminas histológicas do muco foram feitas segundo método de Klein (Eiras et al., 2006). Para a raspagem do tegumento os peixes foram colocados sob lâmina histológica e, com auxílio de lamínula, foi feita a raspagem do mesmo no sentido cabeça-cauda. As lâminas contendo o muco foram deixadas secar a temperatura ambiente e, em seguida, fez-se a fixação das mesmas com nitrato de prata 1,5%. Após oito minutos, quando as lâminas já estavam secas, as mesmas foram lavadas com água destilada. Por fim, o material foi deixado por 2 horas em luz solar, estando prontas para serem examinadas ao microscópio.

Na coleta do material para avaliação parasitológica das brânquias retirou-se o primeiro arco branquial de cada exemplar de forma aleatória (lado direito ou esquerdo). Esta amostra foi colocada entre lâmina e lamínula e levada ao microscópio óptico para observação à fresco, podendo assim observar os parasitos ainda vivos. O restante do material branquial foi fixado em formalina e guardado para posterior análise parasitológica (esta última etapa não foi realizada até o presente momento).

Resultados

Os dados de qualidade de água estiveram dentro do aceitável para um sistema de produção de peixes de forma semi-intensiva (Tabela 1). Os peixes amostrados tiveram comprimento padrão de $3,67 \pm 1,02$ cm e peso de $1,07 \pm 1,55$ g (Tabela 2).

Tabela 1: Dados médios referentes à qualidade de água, n= duas coletas.

Temp.	OD	pH	ORP	Conduct. mS/cm	NTU	TDS	Salinidade	Transparência cm
24,94	4,56	7,02	75,17	0,10	51,03	3,50	0,01	40,00

Temp.: temperatura (°C); OD: oxigênio dissolvido (mg/L); ORP: Potencial de oxidação e redução; Conduct.: condutividade; NTU: turbidez; TDS: total de sólidos dissolvidos (g/L); Salinidade: g/L.

Do total de 45 peixes examinados, todos apresentaram algum grupo de parasita nas brânquias e/ou muco. Destes, 43 peixes (95,6%) estavam parasitados no muco e 38 (84,4%) nas brânquias. Ainda, 36 peixes (80%) tiveram parasitas concomitantemente nestes dois sítios (figura 1).

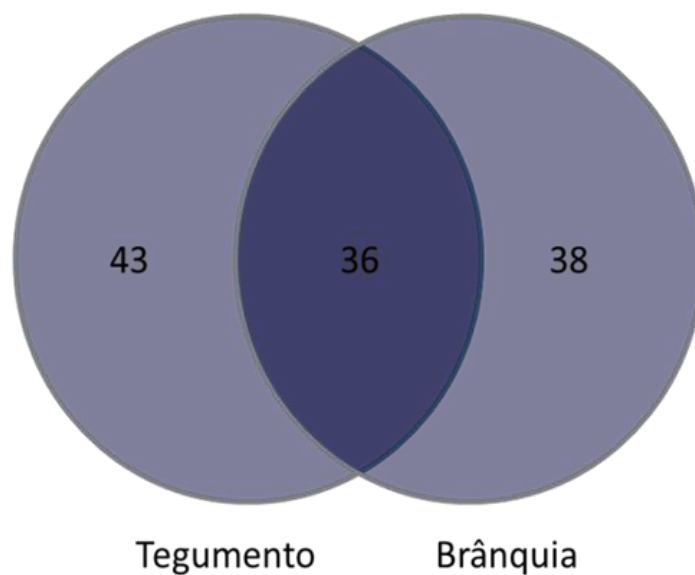


Figura 2: Frequência de peixes com parasitos em brânquias, tegumento e em ambos os sítios, *Astyanax bimaculatus*.

Tabela 2: Dados zootécnicos dos lambaris *Astyanax bimaculatus* amostrados.

PEIXE	COMPRIMENTO TOTAL (cm)	COMPRIMENTO PADRÃO (cm)	PESO (g)	Kn
P1	5,1	4,1	1,732	0,929
P2	4,3	3,5	1,053	1,034
P3	4,9	4,1	1,815	1,284
P4	4	3,1	0,907	0,544
P5	4,6	3,8	1,395	1,262
P5	4,9	3,8	1,487	0,855
P7	5,7	4,9	3,236	1,244
P8	6,8	5,5	4,574	1,011
P9	5,5	4,6	2,637	1,168
P10	6,2	5,1	3,97	1,139
P11	4,7	3,8	1,522	1,265
P12	4,1	3,2	0,84	1,725
P13	4,1	3,5	1,209	-1,878
P14	3,6	2,9	0,671	0,777
P15	3,6	2,9	0,694	0,711
P16	6,5	5	4,172	1,050
P17	4	3	0,606	2,793
P18	3,2	2,5	0,359	1,155
P19	3,9	3	0,666	1,565
P20	3,9	3,1	0,612	1,891
P21	6,5	5,4	4,146	1,046
P22	4	3	0,844	0,946
P23	3,5	3	0,547	1,001
P24	3	2,6	0,415	0,806
P25	3,8	3	0,517	1,929
P26	3,9	3	0,595	2,000
P27	3	2,5	0,437	0,758
P28	3,5	2,8	0,544	1,010
P29	3	2,5	0,403	0,833
P30	3	2,4	0,367	0,918
P31	6	5	3,006	0,995
P32	3	2,3	0,397	0,846
P33	3,5	3	0,597	0,856
P34	6,2	5,2	3,408	1,013
P35	3,7	3	0,542	1,436
P36	6,7	5,5	3,88	0,931
P37	3,5	3,2	0,597	0,856
P38	6	4,9	3,193	1,049
P39	3,5	2,9	0,503	1,140
P40	3,9	3,2	0,61	1,904
P41	4	3	0,711	1,902
P42	4	3,3	0,762	1,515
P43	5	4	1,226	0,386
P44	7	6	5,181	1,031
P45	6,1	5	3,066	0,967

No muco foi possível observar dois grupos de parasitas, *Ichthyophthirius* e *Trichodina*, (Tabela 3). 91% dos peixes estavam infestados com *Trichodina*, sendo que a intensidade média foi de 5,7 protozoários. Além disso, 68% dos peixes apresentaram *Ichthyophthirius* no muco com intensidade média de 2,5.

Tabela 3: Análise parasitológica do muco de lambaris *Astyanax bimaculatus*.

	INTENSIDADE MÉDIA ¹	PREVALÊNCIA ²	PREVALÊNCIA % ³	AMPLITUDE ⁴
<i>Trichodinidae</i> .	5,7	0,9	91	1 – 49
<i>Ichthyophthirius multifilis</i>	2,5	0,6	68	1 – 9

¹Intensidade média: soma dos parasitos dividido por peixes infectados

²Prevlência: número de peixes infectados por determinado parasito dividido pelos peixes examinados

³Prevalência percentual

⁴ Amplitude: mínimo e máximo de parasitos encontrados nos hospedeiros

Já nas brânquias apareceram sete grupos de parasitas, *Ichthyophthirius* e *Trichodina*, *Monogenea*, *Henneguya*, *Centrocestus*, *Chilodonella* e Copépode (Ergasilidae) (Tabela 4). 73% dos peixes estavam infestados com *Trichodina*, sendo que a intensidade média foi de 22 protozoários. 20% tiveram infestação de *Ichthyophthirius*, com intensidade média de 4 protozoários. 28% dos peixes apresentaram estar infestados por *Monogenea*, com intensidade média foi de 2,1. Ainda, 10% estavam infestados de *Henneguya* com intensidade média de 9,6. Houve, também, 4% infestados por *Chilodonella*, com intensidade média de 2. Além disso, 2% dos peixes apresentaram Copépode na brânquia com intensidade média de 2 parasitas.

Tabela 4: Dados parasitológicos branquiais de lambaris *Astyanax bimaculatus*..

	INTESIDADE MÉDIA ¹	PREVALÊNCIA ²	PREVALÊNCIA % ³	AMPLITUDE ⁴
<i>Trichodinidae</i>	22	0,73	73	1 - 220
<i>Ichthyophthirius multifilis</i>	4	0,20	20	1 - 15
<i>Monogenea</i>	2,1	0,28	28	1 - 5
<i>Henneguya</i> sp.	9,6	0,10	10	1 - 17
<i>Centrocestus</i> sp.	1	0,06	6	1
<i>Chilodonella</i> sp.	2	0,04	4	1 - 3
Ergasilidae	2	0,02	2	1 - 2

¹Intensidade média: soma dos parasitos dividido por peixes infectados

²Prevlência: número de peixes infectados por determinado parasito dividido pelos peixes examinados

³Prevalência percentual

⁴ Amplitude: mínimo e máximo de parasitos encontrados nos hospedeiros

Discussão

Na execução deste projeto diversas dificuldades foram encontradas. Destaca-se o uso abusivo e indiscriminado de produtos químicos que são administrados com alta frequência nos lotes de peixes para o tratamento e prevenção de doenças. Observa-se a administração dos tratamentos diretamente na água dos viveiros de cultivo, em tratamentos pré-transporte (fazenda) e mesmo no local de comercialização (isqueiros). Isto influenciou a amostragem do presente estudo, pois limitou o número de peixes e levou a perda de outras três coletas realizadas, uma vez que os peixes haviam sido tratados com antiparasitários. Estas práticas simplesmente impedem o acompanhamento do ciclo de vida dos parasitas no peixe e no ambiente.

O sitio de maior infestação parasitária foi o tecido branquial. Segundo Bernardino (2016) as brânquias reagem fortemente e de maneira mais explícita quando há algo errado, tornando-se mais fácil identificar quando se faz necessário uma avaliação histopatológicas, bem como avaliar o grau de lesões quando presentes.

Quanto aos parasitos observados, *Ichthyophthirius* ocorreu no muco e brânquia e é causador de patologias como a icitiofitiríase ou doença dos pontos brancos. Entre os sintomas destacam-se o emagrecimento, peixes aglomerados na água, excesso de muco no tegumento, e laceração das células epidérmicas. Este grupo de parasita apresenta ciclo direto que pode se completar em poucos dias. Para evitar essa doença é necessário que o sistema de produção apresente uma boa qualidade de água, que reduzirá o estresse do peixe evitando a produção de tal parasito (Luque, 2004).

Outro grupo de parasita importante encontrado foi a *Trichodina*, que são protozoários ciliados e apresentam disco adesivo rodeado de coroa de dentículos, sendo facilmente identificável por possuírem aparência muito característica. Possuem ciclo de vida ainda pouco conhecido. De maneira semelhante ao *Ichthyophthirius*, o tratamento pode ser feito com banhos profiláticos no qual a duração pode variar de acordo com os diferentes hospedeiros (Luque, 2004).

Quanto aos ergasilídeos, somente as fêmeas são parasitas que se fixam nos filamentos brânquias dos peixes causando a destruição dos filamentos brânquias de seus hospedeiros (Thatcher & Boeger, 1983).

Também foi possível verificar a presença de parasitos do gênero *Henneguya*, parasita muito comum nos tecidos de peixes que se localizam nas brânquias causando dificuldade respiratória (Thatcher, 1981).

Ainda, os monogênicos foram outro grupo de parasitos encontrados nas brânquias. Segundo Thatcher (1981), são parasitos muito conhecidos dentro da piscicultura por causar irritação e secreção excessiva de muco no tegumento, podendo até mesmo causar a morte de peixes por asfixia. Possuem ciclo de vida direto e tem como habitat preferencial as lamelas branquiais.

Um fator relevante observado no sistema de produção do lambari-do-rabo-amarelo foi a densidade de estocagem utilizada. Nos tanques onde foram realizadas as coletas os produtores utilizam 50 peixes por m³ em tanques escavados e passarão, ainda neste ano de 2018, para 100 peixes por m³, sendo muito maior que a densidade recomendada, que seria de 40 indivíduos por m³ (Abimorad, 2013). Isto acaba influenciando na qualidade de água e, como consequências, no estresse dos peixes e no favorecimento da proliferação dos parasitas (Luque, 2004). Infelizmente não foram realizadas análises de resíduos nitrogenados na água, como a amônia, pois não disponibilizávamos dos reagentes analíticos.

Com as observações concluídas sobre a infestação de parasitas e do estado de saúde dos peixes torna-se possível tomar medidas preventivas visando a diminuição da mortalidade dos peixes e redução dos impactos ambientais causados por produtos tóxicos. Reduzindo-se o emprego de produtos químicos proibidos e nocivos à população e ao ambiente, abre possibilidade para uma maior geração de fonte de renda utilizando produtos saudáveis ao consumidor. Pode-se inferir que, para que haja uma diminuição dos parasitas observados no presente trabalho, seria essencial que fosse feito uma adequação da densidade buscando adequar para a produção intensiva dos peixes. Com base nos resultados encontrados, orientou-se os profissionais envolvidos na produção dos lambaris para que buscassem soluções para manutenção da qualidade do ambiente e também do manejo desses animais, evitando que se tornem agentes propagadores de doenças.

Destaca-se que ao final do projeto, no segundo semestre de 2019, o número de peixes analisados triplicará, bem como os locais de coleta serão outros. Assim, a amostragem dos lambaris na região da Grande Dourados será mais representativa. Ainda, ao final do projeto serão realizadas análises para relacionar o parasitismo com os dados zootécnicos, principalmente com o fator de condição corpóreo dos animais (K_n) (Tabela 3) e qualidade de água (Tabela 2). Esta relação poderá contribuir para o entendimento das razões que favoreceria o surgimento dos parasitas nos hospedeiros.

Conclusão

Os lambaris-do-rabo-amarelo *Astyanax bimaculatus* oriundos de piscicultura comercial na região da Grande Dourados apresentam uma grande diversidade de parasitas que podem, dependendo das condições do meio e dos animais, ser patogênicos e causar prejuízos aos produtores. Os principais grupos de parasitos que apareceram foram *Trichodina*, *Ichthyophthirius*, *Henneguya* e monogêneas. Por se tratar de uma espécie importante para a piscicultura local, sua criação precisa ser melhor compreendida e tecnicamente acompanhada.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus por sempre estar comigo cuidando de todos os detalhes para que eu fosse capaz de realizar meus sonhos.

Aos meus pais, Alexsander Rodrigues Silva e Roberta da Silva Rodrigues por todos os ensinamentos, conselhos, incentivo e por não medirem esforços para me ajudar na realização desse sonho. Meu muito obrigado!

Aos meus irmãos Marcus, Miguel, Vitória, Jessica e Geisa que sempre fizeram o possível para que tudo desse certo em minha vida, que estiveram torcendo e vibrando com minhas conquistas, eu amo vocês!

Ao meu orientador Prof^o.Dr^o.Ricardo Basso Zannon que é um exemplo de profissional, dedicado e comprometido com o que faz. Meu agradecimento por ter acreditado que eu conseguiria até mesmo quando eu duvidei, agradeço por toda paciência e ajuda que me deu para que eu pudesse concluir esse trabalho, sou imensamente grata por tudo.

Aos integrantes do Núcleo de pesquisa em Aquicultura e Biologia aquática (NUPAQ) que me acolheram e contribuíram em vários aspectos, me ajudando e compartilhando conhecimentos para realização desse trabalho. Muito obrigado!

Ao meu amigo Jean Carlos que é uma pessoa de coração imenso e que não mediu esforços para me ajudar estando sempre presente em minha vida e acreditando que eu conseguiria superar qualquer obstáculo, agradeço pelos conselhos, conversas, festas e por ter tornado minha graduação mais leve estando ao meu lado.

Às minhas amigas Fabiana, Tássia e Ticiane que foram fundamentais para realização desse trabalho, estando presentes quando eu mais precisei. Agradeço por estarem ao meu lado na busca pela conclusão desse trabalho. Vocês foram essenciais, obrigado!

Aos docentes da Universidade Federal da Grande Dourados que acrescentaram de maneira significativa para que eu chegasse até aqui, aos técnicos e servidores que contribuíram direta ou indiretamente para minha formação.

Meu sinceros agradecimentos a todos que de alguma forma contribuíram para realização de mais essa etapa em minha vida.

Obrigado!

Referências bibliográficas

- ADAMANTE, W. B. Stress in *Salminus brasiliensis* fingerlings due to different densities and times of transportation. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2008
- ALMEIDA, K. S. S; COHEN, S. C. Diversidade de *Monogenea (Platyhelminthes)* parasitos de *Astyanax altiparanae* do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu. **Saúde & Ambiente em Revista**, 2011.
- ARAÚJO, R. H. S; de T. M., J. V; BARROS, A. F and CAMPOS, C. M. Viabilidade econômica do comércio de iscas vivas em Aquidauana e Anastácio. **Anais do Semex**, 2016.
- BATISTA, A. A. Contribuição da piscicultura para as pequenas propriedades rurais em Dourados-MS. **Programa de Pós-Graduação em Agronegócios (Dissertação de Mestrado)**. Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados MS: UFGD, 2013.
- BERNARDINO, M, G. S et al. Ectoparasitologic, hematologic and histopathologic assessment of *Hoplias malabaricus* Bloch, 1794 from ponds located in Sumé municipality, state of Paraíba, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 7, p. 581-586, 2016.
- BORGHETTI, B; OSTRENSKY, N. R; BORGHETTI, J. R. **Aquicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo**. 2003
- CASTELLANI, D; BARRELLA, W. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira-SP. Ciência e Agrotecnologia. **Editora da Universidade Federal de Lavras (UFLA)**, v. 29, n. 1, p. 168-176, 2005.
- CARVALHO, R.I; PADUA, D. M. C; PADUA, J. T. Avaliação econômica de lambari (*Astyanax bimaculatus*). In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 38., 2001, Piracicaba. **Anais, Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2001. CD-ROM
- COTAN, J. L.V et al. Níveis de energia digestível e proteína bruta em rações para alevinos de lambari tambuí. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 634-640, 2006.
- FRANCISCO, C. J. “Fauna parasitária e alterações teciduais em peixes oriundos de pisciculturas com mono ou policultivo do médio vale do Itajaí, SC.” (2006): 49-f.
- FIRETTI, R.; GARCIA, S. M; SALES, D. S. **Planejamento estratégico e verificação de riscos na piscicultura**. 2007.
- GARUTTI, V.; BRITSKI, H. A. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax (Teleostei: Characidae)* da bacia do alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. **Comunicação do Museu de Ciências e Tecnologias da PUCRS, Série Zoologia**, v. 13, p. 65-88 2000

GROSSKOPF, H; SILVA, S.A. Parasitos que podem afetar a piscicultura do sul do Brasil. **SB Rural, Jornal Sul do Brasil,2014.**

HAYASHI, C.; MEURER, F.; BOSCOLO, W. R.; LACERDA, C. H. F.; & KAVATA, L. C. B. Frequência de arraçoamento para alevinos de lambari do rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira de Zootecnia, 2014.**

LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **The Journal of Animal Ecology., Oxford, v. 20, p.201-219, 1951.**

LOURENÇO, JN de P.; JC de O. MALTA.; SOUSA, F. N. A importância de monitorar a qualidade da água na piscicultura. **Embrapa Amazônia Ocidental-Séries anteriores (INFOTECA-E),1999.**

LUQUE, J. L. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 13(Supl 1), 161-165,2004.**

MARTINS, Maurício Laterça et al. **Prevalência, sazonalidade e intensidade de infecção por *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* Lutz, 1928 (*Digenea, Diplostomidae*), em peixes do reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Brasil.** Acta Scientiarum: Biological and Health Sciences, p. 469-474, 2002.

OBA, E. T.; MARIANO, W. D. S.; SANTOS, L. D. **Estresse em peixes cultivados: agravantes e atenuantes para o manejo rentável. Manejo e sanidade de peixes em cultivo.** Macapá: Embrapa Amapá, 226-247,2009.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. da C.; TAKEMOTO R. M. **Doenças de peixes: profilaxia, manejo e tratamento.** p. 51 p. 79 2 ed. Maringá: EDUEM, 2002.

PORTO-FORESTI, F.; CASTILHO-ALMEIDA, R, B.; FORESTI, F. **Biologia e criação do lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax altiparanae*).** IN: Espécies Nativas para Piscicultura. Santa Maria: Ed UFMS, 468p. 2005.

QUEROL, M. V.E.; PESSANO.; E. F., & AZEVEDO, C. L. D. O. **Ocorrência da carpa húngara, *Cyprinus capio* (Linnaeus, 1758) e disseminação parasitária, no Arroio Felizardo, bacia do médio Rio Uruguai, Uruguiana, RS, Brasil.** Biodiversidade Pampeana,2005.

SABBAG, O. J.; TAKAHASHI, L. S.; SILVEIRA, A. N.; ARANHA, A. S. **Custos e viabilidade econômica da produção de lambari-do-rabo-amarelo em Monte Castelo/SP: um estudo de caso.** Boletim do Instituto de Pesca,2011.

SCHALCH, S. H.C; MORAES, F. R. **Distribuição sazonal de parasitos branquiais em diferentes espécies de peixes em pesque-pague do município de Guariba-SP, Brasil.** Revista brasileira de parasitologia veterinária, 2005.

SOARES, C.M.; HAYASHI, C.; GONÇALVES, G.S. et al. **Substituição parcial da proteína da farinha de peixe pela de fontes protéicas alternativas em dietas para alevinos de lambari (*Astyanax bimaculatus*)**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. CD-ROM.

SUSSEL, Fábio Rosa. **Fontes e níveis de proteína na alimentação do lambari-do-rabo-amarelo: desempenho prdutivo e análise econômica**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

THATCHER, V. E & BOEGER, W. A. 1983-**The parasitic crustaceans of fishes from the Brazilian Amazon. 4. Ergasilus colomesus sp. N. (*Colomesus asellus: tetraodontidae*) and aspects of its pathogenicity**. Trans. Amer. Micros. Soc. (102^a. 371-379).

THATCHER, Vernon E. **Patologia de peixes da Amazônia Brasileira, 1. Aspectos gerais**. Acta Amazonica, v. 11, n. 1, p. 125-140, 1981.

VARGAS, L; POVH, J.A.; RIBEIRO, R.P.; MOREIRA, H.L.M. **Ocorrência de ectoparasitos em tilápias do Nilo *Oreochromis niloticus*, de origem tailandesa, em Maringá- Paraná**. Arq.ciên. vet. Zool. UNIPAR 3(1) : p. 31-37, 2000.

VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM; São Paulo: SBI, 1996. 169p.

VILELA, C.; HAYASHI, C. **Desenvolvimento de juvenis de lambari *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), sob diferentes densidades de estocagem em tanques-rede**. Acta Scientiarum, v.23, n.2, p.491-496, 2001.

