

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

ECTOPARASITOFAUNA DO HÍBRIDO TAMBACU
(*Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus*) ORIUNDOS DE
PISCICULTURAS DA MICRORREGIÃO DE GOIÂNIA-GO

Fabício de Oliveira Pereira
Orientador: Prof Dr. Guido Fontgalland Coelho Linhares

GOIÂNIA
2011

FABRÍCIO DE OLIVEIRA PEREIRA

ECTOPARASITOFAUNA DO HÍBRIDO TAMBACU
(*Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus*) ORIUNDOS DE
PISCICULTURAS DA MICRORREGIÃO DE GOIÂNIA-GO

Dissertação apresentada para a
obtenção do grau de Mestre em
Ciência Animal junto à Escola de
Veterinária e Zootecnia da
Universidade Federal de Goiás –
UFG

Área de Concentração:

Sanidade Animal, Higiene e Tecnologia de Alimentos

Orientador:

Prof. Dr. Guido Fontgalland Coelho Linhares – UFG

Comitê de Orientação:

Prof.Dr. Paulo César Silva - UFG

Dr. Rolando Alfredo Mazzoni Romero - UFG

GOIÂNIA

2011

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)
GPT/BC/UFG**

P436e Pereira, Fabrício de Oliveira.
Ectoparasitofauna do híbrido tambacu (*Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus*) oriundos de pisciculturas da microrregião de Goiânia-GO [manuscrito] / Fabrício de Oliveira Pereira. – 2011
xv, 46 f. : il., figs, tabs.

Orientador: Prof. Dr. Guido Fontgalland Coelho Linhares; Co-orientadores: Prof. Dr. Paulo César Silva; Prof. Dr. Rolando Alfredo Mazzoni Romero.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, 2011.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras, e tabelas.

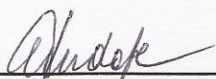
Apêndices.

1. Ictioparasitas 2. Ectoparasitas 3. Tambacu – Peixes I.
Título.

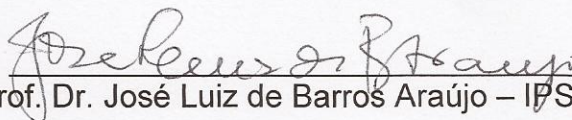
CDU: 639.3(817.3)

FABRÍCIO DE OLIVEIRA PEREIRA

Dissertação defendida e aprovada em **29/09/2011**, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Prof. Dr. Guido Fontgalland Coelho Linhares
(ORIENTADOR (A))



Prof. Dr. José Luiz de Barros Araújo – IPSTP- UFG



Prof^a. Dr^a. Valéria de Sá Jayme

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a memória da minha avó Orica Chaves, uma das principais pessoas a me dar força e incentivar a continuar estudando e fazer o curso de mestrado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por iluminar meu caminho, por me dar forcas e a calma necessária para continuar. Obrigado por permitir a conclusão de mais esta etapa em minha vida.

Tenho muito a agradecer ao meu orientador Guido Fontgalland Coelho Linhares, por todo apoio, incentivo, ensinamentos, paciência e disponibilidade em repassar seus conhecimentos. E muito gratificante ter a oportunidade de conviver com um exemplo de profissional, de competência e humildade. Obrigado por ouvir minhas idéias, pela orientação e pela confiança.

Aos meus pais que se dedicaram ao máximo para que eu tivesse a melhor formação possível, sempre me incentivando e apoiando. Pelo apoio, incentivo e principalmente pela paciência que tiveram comigo durante o curso de mestrado.

À minha irmã, por todo apoio e ajuda na minha caminhada.

Ao meu avô Cesar, as minhas tias Zita e Fátima por me incentivarem, me apoiarem e principalmente pelo carinho e paciência que sempre tiveram comigo a vida toda. A toda a minha família pelo apoio e suporte nestes anos de vida e especialmente nesta fase da minha vida.

À Raquel Goloni, que pacientemente dividiu e às vezes até abdicou do tempo e a atenção do namorado com o curso de mestrado e com o experimento, mas sempre tendo em mente que seria por uma boa causa.

À graduanda Rauane que mesmo em um momento delicado de sua vida, me ajudou e muito na parte de campo e na parte laboratorial.

Aos meus amigos de faculdade Raphael e Valter, pelo companheirismo desde a graduação, por compartilharem os momentos de alegrias e dificuldades, fazendo com que o caminho ficasse mais fácil.

Ao meu também amigo de faculdade Osvaldo, que além da graduação, do curso de mestrado na mesma área, compartilhamos o mesmo orientador e laboratório, pela grande paciência e ajuda que me foi dada, em vários momentos bons ou difíceis.

Ao professor Breno de Faria e Vasconcellos da Universidade Católica pela grande ajuda com a parte estatística.

Agradeço aos professores da Escola de Veterinária Fernanda Gomes de Paula, Valeria de Sá Jayme e Paulo Cesar Silva por estarem sempre dispostos a ajudar.

Ao meu co-orientador Rolando Alfredo Mazzoni pela grande ajuda tanto no projeto como na minha formação, sempre me auxiliando e tirando dúvidas

referentes á sanidade de organismos aquáticos e demais assuntos relacionados com muita paciência e amizade.

À Universidade Federal de Goiás, pela oportunidade e pela formação.

À todos que me ajudaram de alguma forma, amigos e familiares que sempre torceram por mim, meu muito obrigado

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Ectoparasitos encontrados.....	4
2.1.1 Protozoários.....	4
a) <i>Piscinoodinium pillulare</i>	4
b) <i>Trichodina sp.</i>	5
2.1.2 Metazoários.....	5
a) Subclasse Monogenea.....	5
b) Gênero <i>Lernaea</i>	7
c) Gênero <i>Argulus</i>	8
3. OBJETIVOS	10
3.1 Objetivo geral.....	10
3.2 Objetivos específicos.....	10
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4.1 Local de realização do experimento.....	11
4.2 Obtenção das amostras utilizadas.....	11
4.3 Avaliação do manejo das criações.....	12
4.4 Realização de análises físico-químicas da água.....	12
4.5 Colheita dos hospedeiros e de ectoparasitas.....	13
4.6 Identificação dos ectoparasitas.....	14
4.7 Análise estatística.....	14
5. RESULTADOS.....	16
6. DISCUSSÃO.....	24
7. CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS.....	29

LISTA DE ANEXOS

Questionário de condições gerais de cultivo, origem dos peixes e práticas de manejo aplicadas na piscicultura.....	32
Ficha para análise da água.....	33
Quadro 1- Resumo da chave básica para protozoários (Svobodová & Vykusová, 1991).....	34
Quadro 2- Resumo da chave para as classes de Platyhelminthes (SVOBODOVÁ & VYKUSOVÁ, 1991).....	34
Quadro 3- Resumo da chave para taxa superior de Monogenea de água doce da Amazônia (TEACHER, 2006).....	35
Quadro 4- Resumo da chave para os gêneros neotropicais de Branchiura (THATCHER, 2006).....	35
Quadro 5- Resumo da chave para táxons superiores de Copepoda de PETERSEN (2007).....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Localização das propriedades por município dentro da Microrregião de Goiânia-GO.....	11
Tabela 2- Dados Biométricos por propriedade (média e desvio padrão).....	16
Tabela 3- Parâmetros físico químicos da água por propriedade. (Média e desvio padrão).....	17
Tabela 4- Frequência de peixes apresentando lesão e de peixes parasitados por propriedade.....	18
Tabela 5 – Frequência total de peixes parasitados com ectoparasitas e local do parasitismo por parasita encontrado. Amostras oriundas de pisciculturas comerciais da microrregião de Goiânia-GO de Agosto à Dezembro de 2010.....	19
Tabela 6- Frequência isolada e em associação dos parasitas encontrados em peixes hospedeiros, oriundos de pisciculturas comerciais da microrregião de Goiânia-GO de agosto a dezembro de 2010.	20
Tabela 7- Frequência parasitária individual e em associação dos parasitas relativo ao total de peixes parasitados (n=46) em pisciculturas comerciais na microrregião de Goiânia.....	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Lesões hemorrágicas no ventre e na base da nadadeira lateral em tambacu.....	18
Figura 2 – Gráfico da freqüência parasitária individual e em associação dos parasitas por propriedade	21
Figura-3. <i>Piscinoodinium pillulare</i> . Raspado de tegumento. Montagem à fresco A- Aglomerado 250x B- Close em um individuo 400x.	22
Figura-4. <i>Trichodina</i> sp. Raspado de tegumento 400x. A e B- Montagem à fresco.....	22
Figura-5. Monogenea (Dactylogyrynea). Raspado à fresco. A- visão geral 400x. B- Parte posterior.Detalhe do Haptor – Barras e ganchos. 1000x.....	22
Figura 6- Raspado de brânquias. A- <i>Argulus</i> sp. 250x ; B- Copepodito de <i>Lernaea</i> sp. 250x.....	23

RESUMO

A piscicultura comercial tem muitos prejuízos decorrentes de enfermidades, sendo as doenças parasitárias responsáveis por grande parcela das perdas. No Brasil há registros de vários parasitas causando prejuízos, e em Goiás não foram encontrados dados recentes sobre ocorrência de parasitoses em criações comerciais. O presente trabalho teve como objetivo identificar e estabelecer a ocorrência dos ectoparasitas do híbrido tambacu, criados em pisciculturas comerciais da microrregião de Goiânia-GO. Foram avaliadas 9 pisciculturas entre os meses de agosto e dezembro de 2010, sendo coletadas amostras em duas visitas distintas. Os hospedeiros foram examinados por microscopia direta para observação dos parasitas. Dos 90 exemplares de tambacu examinados 46 (51,11%) estavam parasitados. Conclui-se que peixes híbridos tambacu criados na Microrregião de Goiânia apresenta os seguintes parasitas: *Monogenea*, *Trichodina sp.*, *Piscinoodinium pillulare*, copepoditos de *Lernaea sp.* e *Dolops sp.*.

Palavras-chave: fauna parasitária, ictioparasitas, ectoparasitos, peixes.

ABSTRACT

Fish farming has many commercial losses due to diseases. Parasitic diseases account for a large portion of this losses. In Brazil there are records of various parasites causing damage, and in Goiás were not found recent data on the occurrence of parasitic infections in commercial fish farms. This study aimed to identify and establish the occurrence of ectoparasites of tambacu hybrid, raised in commercial fish farms in the microregion of Goiânia-GO. Nine fish farms were evaluated between August and December of 2010, and samples were collected in two separate visits. Fishs were examined by direct microscopy for observation of the parasites. Of the 90 tambacu fish examined 46 (51.11%) were parasitized. It is concluded that hybrid tambacu fishes raised in the Microregion of Goiânia has the following parasites: Monognea sub-class, *Trichodina* sp., *Piscinoodinium pillulare*, copepodids of *Lernaea* sp. and *Dolops* sp.

Keywords: Parasitic fauna, ictioparasites, parasites, fish.

1. INTRODUÇÃO

A aquicultura tem sido considerada uma ramificação do setor pesqueiro, mas tem se desenvolvido e vem se impondo como uma atividade pecuária (SCORVO-FILHO, 2003), cujo desenvolvimento e crescimento sustentável podem compensar o extrativismo representado pela pesca, especialmente, para espécies em níveis críticos e com necessidade de recuperação (FRITSCH, 2005).

No Brasil, a aquicultura continental cresceu 43,8% entre 2007 e 2009, totalizando uma produção de 337.353 t. A região Centro-Oeste produziu em 2009 72.030,2 t de pescados sendo que 60.004,9 t foram provenientes de aquicultura. O estado de Goiás teve uma produção de 17.296,4 t de peixes, sendo 15.964,3 t provenientes de aquicultura (MPA, 2010). Não existem dados estatísticos oficiais para produção de tambacu e nem para número de propriedades que cultivam este ou qualquer outra espécie de peixe.

O tambacu é uma espécie de peixe híbrida, resultante do cruzamento de fêmeas de *Colossoma macropomum*, popularmente denominado de tambaqui e machos de *Piaractus mesopotamicus*, chamados de pacu ou pacu-do-pantanal (BALDISSEROTTO & GOMES, 2005). O tambacu combina características desejáveis como a resistência ao frio e a rusticidade do pacu e a maior taxa de crescimento do tambaqui (BALDISSEROTTO & GOMES, 2005; DAIRIKI et al., 2010). O tambacu é um peixe de importância econômica na aquicultura brasileira, sendo amplamente apreciado como peixe esportivo e para a piscicultura, devido ao rápido crescimento e ganho de peso e por apresentar maior resistência ao estresse e doenças parasitárias se comparado com as espécies puras pacu e tambaqui (DAIRIKI et al., 2010).

Vários agentes patogênicos estão presentes em diversas regiões do Brasil como causadores de grandes prejuízos. TAKAEMOTO et al. (2004) citam que todos os peixes abrigam pelo menos uma espécie de parasitas. Vários estudos mostram que, em criações comerciais no Brasil, há uma grande presença de parasitas que causam prejuízos (MARTINS et al. 2000.; MARTINS et.al., 2002; FRANCISCO et al.,2006; SCHALCH et al., 2006). MARTINS et al., (2000), em um levantamento de casos de infecções

parasitárias em peixes cultivados relataram a presença dos seguintes ectoparasitas parasitando o híbrido tambacu: *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina* sp. , *Chilodonella* sp., *Ichthyobodo necator*, *Piscinoodinium pillulare*, *Henneguya piaractus*, *Henneguya leporincola*, *Myxobolus colossomatis*, *Lernaea cyprinacea*, helmintos monogenéticos, crustáceos da sub-ordem Brachiura. MARTINS et al., (2002) verificaram em criações no estado de São Paulo os seguintes parasitas infectando tambacu: helmintos monogenéticos, protozoários tricotrínicos, *Piscinoodinium pillulare*, *Henneguya piaractus* *Ichthyophthirius multifiliis* e copepoditos e adultos de *Lernaea cyprinacea*.

A simples presença dos parasitas não é fator único para causar surtos de enfermidades nas criações. Parasitas podem ser encontrados nos peixes, sem determinar doença. Este fato ocorre devido ao estado nutricional e fisiológico do peixe estar devidamente ajustado ao ambiente evitando a manifestação da doença (PAVANELLI et al., 2002). O aparecimento e desenvolvimento de enfermidades nos peixes é resultado do desequilíbrio na relação patógeno X hospedeiro X ambiente (PAVANELLI et al, 2002; TORANZO et al., 2004).

Alterações ambientais como queda dos teores de oxigênio dissolvido (OD), aumento de gás carbônico (CO₂), amônia (NH₃), nitrito (NO₂), mudanças bruscas de temperatura e problemas de manejo como altas estocagens e níveis de arraçoamento, remoção e reestocagem podem causar estresse, redução da resistência, ferimentos e facilitar o desenvolvimento de enfermidades. O estresse em peixes pode ser mecânico, fisiológico e químico , resultando na diminuição da integridade do epitélio e do muco protetor, que são barreiras protetoras naturais (KUBITZA, 1999), cuja ausência atua como porta de entrada aos agentes patogênicos (PAVANELLI et al, 2002).

A alta concentração dos animais, potencializada pelo manejo inerente ao sistema, faz com que haja uma maior facilidade na disseminação de patógenos ocasionando surtos epizooticos com grande mortandade de peixes, acarretando em grandes prejuízos ao produtor (PAVANELLI et al, 2002; TORANZO et al., 2004).

O ambiente aquático pode ser contaminado via água de abastecimento, introdução de peixes selvagens, répteis, moluscos, anfíbios, aves piscívoras, rações, equipamentos contaminados, etc. (PAVANELLI et al., 2002). O

transporte de peixes pode ser uma maneira rápida de propagação de doenças, sendo meio de contaminação quando os cuidados na aquisição de peixes e a quarentena não são mantidos (PAVANELLI et al., 2002).

O manejo sanitário e profilático está intimamente relacionado ao aumento do número de parasitas e ao aparecimento de doenças parasitárias. MARTINS et al. (2002) demonstraram que propriedades nas quais se criam tambacu em que não adotam manejo adequado e medidas profiláticas, têm as ocorrência e intensidade parasitária aumentadas, no entanto, boas práticas de manejo e medidas profiláticas demonstraram diminuir o aparecimento dos parasitas e das enfermidades associadas.

Em Goiás, há poucos dados sobre as principais enfermidades e parasitoses de peixes e prejuízos decorrentes, principalmente quando se trata de híbrido tambacu. No estudo histológico de ectoparasitas de pisciculturas e pesqueiros de Goiânia, realizado por GONÇALVES (2002), constatou a presença de ectoparasitas que causam prejuízo às criações e que o exame histológico não mostrou ser um eficiente meio de diagnóstico, pois não é um exame eficiente para a detecção dos parasitas, se mostrando muito oneroso e trabalhoso.

O desenvolvimento de técnicas profiláticas é objeto de interesse comum, mas passa pela necessidade de diagnóstico da situação epidemiológica e sanitária dos estabelecimentos de criação para que se possa interferir de forma eficiente no processo. Desse modo, o monitoramento de criatórios é relevante para que se conheça a fauna parasitária e a intensidade do parasitismo, bem como a susceptibilidade de diferentes espécies hospedeiras.

Um dos principais problemas da piscicultura é a escassez de dados com respeito ao diagnóstico e distribuição geográfica das parasitoses em peixes, dificultando os tratamentos profiláticos e curativos das enfermidades. O presente projeto se faz importante para o conhecimento atual dos ectoparasitas do híbrido tambacu encontrados nas criações comerciais da microrregião de Goiânia, da atualização de dados sobre a fauna parasitária, das condições sanitárias, manejo e condições ambientais

2 . REVISÃO DE LITERATURA

2.1.Ectoparasitas de peixes dulcícolas.

2.1.1Protozoários:

a) *Piscinoodinium pillulare* (SCHÄPERCLAUS, 1954) LOM, 1981

O protozoário dinoflagelado *Piscinoodinium pillulare* é comumente encontrado parasitando as brânquias e a superfície do corpo de peixes de água doce e não apresenta especificidade parasitária. Seu corpo é piriforme ou em forma de saco, de cor castanho-amarelada, medindo até cerca de 160 µm de comprimento (PAVANELLI et al., 2002).

Sua fixação ao hospedeiro se faz por meio de estruturas denominadas rizóides ou rizocistos, que penetram nas células do hospedeiro e provocam alterações estruturais e morte dessas células (ONAKA et al., 2004). A fixação do parasito causa uma intensa hipertrofia epitelial, levando a uma irritação e excessiva produção de muco, deixando o hospedeiro com um aspecto aveludado ou empoeirado, sendo por isso também chamada popularmente de doença do veludo (FERRAZ & SOMMERVILLE, 1998; KUBITZA & KUBITZA, 1999). No exame histológico de brânquias, as lamelas primárias podem apresentar hemorragias intersticiais, edema severo, hiperplasia focal e difusa do epitélio e das células caliciformes e infiltrado inflamatório podendo causar a fusão das lamelas branquiais e conseqüentemente dificultando as trocas gasosas (FERRAZ & SOMMERVILLE, 1998; MARTINS et al., 2001). No Brasil existem relatos da presença do parasito causando sérios problemas às criações (MARTINS et al., 2000; SCHALCH et al., 2005; FRANCISCO, 2006). Os hospedeiros podem apresentar desde sinais de desconforto, movimentos operculares intensos, sintomas de asfixia, perda de apetite, excessiva produção de muco, aglomeração na entrada de água e o comportamento de raspar-se em pedras ou nas paredes do tanque (MARTINS, 1997, MARTINS et al., 2001).

b) Gênero *Trichodina* Ehrenberg, 1830.

Protozoário ciliado de forma circular achatada, apresentando na face em contato com o hospedeiro um disco adesivo, circundado por uma coroa de dentículos com o qual se realiza a fixação no hospedeiro (LOM, 2005). São parasitas comensais encontrados comumente na superfície dos peixes (tegumento, nadadeiras e brânquias), mas existem espécies endoparasitas (PAVANELLI et al, 2002). A má qualidade de água, principalmente o grande acúmulo de matéria orgânica em decomposição, propicia um ambiente favorável à reprodução do parasito e este aumento na população faz com que o peixe seja intensamente parasitado e causando a enfermidade (BASSON & VON AS, 1999; ONAKA et.al, 2004; LOM, 2005). Garcia et al. (2009) relataram que em várias espécies ornamentais de *Xiphophorus* sp. o aumento da infestação de *Trichodina* sp. foi resultante da baixa concentração de oxigênio nos tanques de criação e estoque de peixes.

O parasita se alimenta de células epiteliais do hospedeiro através de movimentos rotatórios e de sucção, os quais provocam lesões superficiais no tegumento, brânquias e nadadeiras e aumento da secreção de muco tendendo a formar um fino filme azul-esbranquiçado sobre o corpo do peixe (LOM, 2005). As lesões provocadas são de algumas petéquias a hemorragias graves dependendo da quantidade de parasitas e desintegração do epitélio, freqüentemente abrindo caminho para infecções secundárias por fungos e bactérias (MARTINS, 1997, FRANCISCO, 2009). Geralmente, as infecções por parasitas do gênero *Trichodina* estão associadas a outras parasitoses agravando sobremaneira a enfermidade (KUBITZA & KUBITZA, 1999).

2.1.2 Metazoários:**a) Subclasse Monogenea**

Os trematódeos monogenéticos, que são helmintos ectoparasitas de peixes, anfíbios e répteis caracterizados pelo ciclo biológico direto e pela presença de estruturas de fixação esclerotizadas denominadas haptor (EIRAS et al., 2000). O haptor ou opisthohaptor é formada por uma série de ganchos,

barras e âncoras de números e tamanhos variáveis, que são introduzidos no corpo do hospedeiro, sendo estes também utilizados na identificação e classificação dos parasitas (BUCHMANN & BRESCIANI, 1999). A localização preferencial nos peixes é nas brânquias, narinas, olhos e na superfície corporal (MARTINS, 1997), porém existem espécies endoparasitas (BUCHMANN & BRESCIANI, 1999). A parasitose é de distribuição mundial, visto que em todos os locais do mundo existe alguma das inúmeras espécies de parasito da classe Monogenea, as quais apresentam especificidade parasitária (SVOBODOVÁ & VYKUSOVÁ, 1991; MARTINS, 1997).

A monogeneose está entre as doenças mais importantes para a piscicultura. MARTINS et. al, (2002), em estudos de casos no estado de São Paulo entre janeiro de 1999 e dezembro de 2000, constataram que os monogenéticos foram os parasitas mais importantes, com ocorrência de 72,9% dos casos atendidos. Este fato é devido ao ciclo direto e a facilidade para completar o ciclo, principalmente em ambientes com grandes densidades e má qualidade de água (TAKAEMOTO et al., 2004; BICUDO et AL., 2006). Dentre os ectoparasitas mais comuns e importantes na aquicultura mundial, o parasito *Gyrodactylus salaris* integra a lista da ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL - OIE de doenças de comunicação obrigatória (OIE, 2009), sendo que o Brasil é um país livre desta doença.

Para híbridos tambacu têm-se trabalhos como os de MARTINS et al. (2000); MARTINS et al. (2001); MARTINS et al. (2002); SCHALCH et al. (2006) citando a infestação por Monogenea, mas sem classificação dos mesmos. PAMPLONA-BASILIO et al. (2001) relataram a presença de *Anacanthorus penilabiatatus* em *Piaractus mesopotamicus*, *Colossoma macropomum* e *C. brachypomum* cultivados em Pentecoste, estado do Ceará, sendo os dois primeiros os formadores do híbrido estudado neste presente trabalho. COHEN et al. (2009) relatam para *Piaractus Mesopotamicus* coletados no lago da Hidroelétrica de Itaipu e na piscicultura do Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS): *Anacanthorus penilabiatatus* e *Mymarothecium viatorum*. Para *Colossoma macropomum* criados no DNOCS relatou-se; *Mymarothecium boegeri*, *Notozothecium janauachensis* e *Notozothecium euzeti* e para híbridos de *C. macropomum* x *P. brachypomus* de criações em Sobral – CE estavam parasitados por *Mymarothecium boegeri*.

O modo de fixação no corpo ou nas brânquias do hospedeiro, com ganchos, causa hiperplasia e hipertrofia branquial, hemorragias extensas, aumento da produção de muco e necrose do tecido (ONAKA et al., 2004; BOEGER & VIANNA, 2006). Poucos indivíduos podem ser responsáveis por mortalidade, desde que haja queda na qualidade da água e do oxigênio dissolvido (KUBITZA & KUBITZA, 1999). Esta infestação, que nitidamente incomoda o peixe, pode resultar em infecções secundárias por bactérias e fungos, que no Brasil são favorecidas pelo clima tropical. Dessa forma não é descartada a hipótese de mortalidade em peixes adultos quando as condições aquáticas são inadequadas (PAVANELLI et al., 2002).

b) Gênero *Lernaea* LINNAEUS, 1758

Crustaceo parasito cosmopolita, sem especificidade parasitaria e exótica no Brasil, foi introduzido através de carpas importadas da Hungria e responsável por grande mortalidade nos peixes cultivados (PAVANELLI et al., 2002). Apesar de ter chegado ao Brasil acometendo carpas, vários relatos evidenciam a disseminação rápida da parasitose e a presença da mesma em várias espécies exóticas e nativas cultivadas e também em peixes de vida livre (MARTINS et al., 2000; GONÇALVES, 2002; MARTINS et al., 2002; FRANCISCO, 2006). São próprios de peixes de água doce, de pouca especificidade parasitária, mais freqüente na primavera e verão (FRANCISCO, 2006 ; SCHALCH et al., 2006). No outono e inverno são mais freqüentes as formas imaturas de copepodito, sobre o peixe ou nas brânquias (MARTINS et al., 2000 ; TAKAEMOTO et al., 2004 ; SCHALCH et al., 2006). A principal espécie diagnosticada nas criações do Brasil é a *Lernaea cyprinacea* (BOEGER, 1999).

O parasito se fixa na pele, brânquias, nadadeiras, narinas e olhos do hospedeiro com o auxílio de ganchos especiais localizados na região cefálica (ONAKA et al., 2004). Estes ganchos da cabeça com o formato de âncora se alojam fundo na musculatura, brânquias, nadadeiras ou olhos do hospedeiro, ficando visível somente a região caudal do parasita (BOEGER, 1999 ; KUBITZA & KUBITZA, 1999).

O parasito apresenta ciclo de vida complexo, com várias formas larvais. As formas imaturas (náupilos), que passam por vários estágios de

desenvolvimento na fase planctônica, transformam-se em copepoditos com forma típica de um copépodo e a partir daí já procuram um hospedeiro para fixar-se na pele ou brânquias (LESTER & HAYWARD, 1999). A partir do estágio de copepodito VI estão prontos para cópula. O macho fecunda a fêmea e morre. A fêmea fixa-se no peixe e dá início ao crescimento dos processos cefálicos junto ao epitélio da superfície do corpo ou brânquias do animal (LUQUE, 2004; ONAKA et al., 2004). Nesse estágio o parasito toma uma forma atípica, alongada e com cabeça em forma de âncora e se tem o crescimento dos sacos ovígeros e o ciclo se reinicia (BOEGER, 1999 ; PAVANELLI et al., 2002).

As graves lesões motivadas pela penetração dos ganchos cefálicos podem provocar fortes hemorragias, gerando processos anêmicos, que são agravados pelo hábito hematófago de alimentação (BOEGER, 1999). Os peixes parasitados mostram-se apáticos, com anorexia, hemorragias puntiformes no corpo, inflamação com posterior necrose circundante. Perdem o senso de direção e chocam-se contra as paredes do tanque, realizam subidas à superfície da água, podendo aglomerar-se na entrada de água do tanque (KIBITZA & KUBITZA, 1999, MARTINS, 1997). Os alevinos são fortemente afetados, apresentando súbito emagrecimento, hemorragia branquial e em seguida morte. Em animais adultos, o parasito pode comprometer a reprodução e o sistema respiratório, originando infecções secundárias (BOEGER, 1999; PAVANELI et al., 2002; ONAKA et al., 2004). Infecções severas por copepoditos são responsáveis por serias injúrias ao tecido cutâneo e hiperplasia intensa nas brânquias (BOEGER, 1999; MARTINS et al., 2000; MARTINS et al., 2002; FRANCISCO, 2006).

c) Gênero *Argulus*.

São crustáceos da Subclasse Branchiura e são os ectoparasitas responsáveis pela argulose ou doença dos carrapatos dos peixes. São de formato achatado e arredondado, providos de órgãos de fixação no hospedeiro, que no caso são ventosas, e são de baixa especificidade parasitária (MARTINS et al., 1999; TAKAEMOTO et al., 2004). Após a cópula, as fêmeas se liberam do peixe parasitado para colocar os ovos em substrato submerso como

plantas, folhas no fundo ou borda do tanque, onde se desenvolverão as formas imaturas semelhantes à mãe, que imediatamente procuram um hospedeiro e reiniciam o ciclo (ONAKA et al., 2004). Segundo LUQUE (2004), estes parasitas localizam-se preferencialmente na superfície do corpo, nadadeiras e brânquias dos hospedeiros.

No ato de alimentação no hospedeiro, os parasitas introduzem o estilete de suas peças bucais no tegumento do hospedeiro, inoculando enzimas digestivas de ação tóxica e citolítica, provocando ulcerações na pele dos peixes (PAVANELLI et al., 2002). Os sintomas estão relacionados com o grau de intensidade da infestação e do tamanho dos peixes. Agitação do hospedeiro, choque contra o fundo e parede do tanque, hemorragias, excessiva produção de muco, alteração na coloração, danos branquiais causados pelos copepoditos e lesões oculares são sinais comumente observados nos hospedeiros parasitados, (MARTINS, 1997; LESTER & HAYWARD, 1999 ; ONAKA et al., 2004). Crustáceos brachiurus são vetores de viroses e bacterioses de importância na piscicultura, podendo causar intensos prejuízos e introdução de novas enfermidades as criações (LUQUE, 2004; THATCHER, 2006).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Detectar e estabelecer a ocorrência dos ectoparasitas de importância sanitária que acometem o híbrido tambacu em criações comerciais da microrregião de Goiânia.

3.2 Objetivos específicos:

- 1- Identificar os ectoparasitas de peixes híbridos tambacu oriundos de pisciculturas localizadas na microrregião de Goiânia-GO.
- 2- Avaliar os fatores determinantes para a presença dos ectoparasitos do híbrido tambacu nas criações da microrregião de Goiânia.

4. MATERIAL E MÉTODOS :

4.1 Local de realização do experimento

O experimento foi realizado no Laboratório de Diagnóstico de Doenças Parasitárias do Setor de Medicina Veterinária Preventiva, da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ-UFG), e em nove pisciculturas da microrregião de Goiânia, estado de Goiás.

4.2 Obtenção das amostras utilizadas

As amostras foram obtidas em nove pisciculturas comerciais de seis municípios da microrregião de Goiânia, as quais foram selecionadas por conveniência, de acordo com dados repassados pela Associação Goiana de Piscicultura (AGP).

Tabela 1- Localização das propriedades por município dentro da Microrregião de Goiânia-GO

Propriedade	Município
1	Goiânia
2	Abadia de Goiás
3	Hidrolândia
4	Hidrolândia
5	Bonfinópolis
6	Guapó
7	Abadia de Goiás
8	Guapó
9	Senador Canedo

Foram realizadas duas coletas em cada propriedade, perfazendo um total de 18 coletas, durante o experimento. Em cada visita as propriedades

eram coletados cinco exemplares de peixes. As coletas foram realizadas nos meses de agosto a dezembro de 2010.

A inclusão das propriedades neste estudo foi estabelecida por critério de conveniência, considerando aspectos como: indicação das propriedades pela Associação Goiana de Piscicultura, acessibilidade ao criatório, concordância do produtor em permitir o estudo em sua propriedade. Justifica-se a escolha das propriedades por indicação da AGP, pois era a única fonte de dados acerca dos criatórios em Goiás. Já o número de hospedeiros coletados foi estabelecido em cinco animais coleta, número considerado adequado para o seu processamento pela equipe, sem que seja comprometida a qualidade dos procedimentos adotados.

Os animais foram transportados seguindo as técnicas de transporte segundo Kubitza (1999), sendo colocados individualmente em sacos plásticos contendo água e oxigênio e transportados ao laboratório de parasitologia de Escola de Veterinária e Zootecnia.

Após o experimento, os animais eutanasiados foram destinados ao Setor de Patologia Animal da Escola de Veterinária da UFG, no qual foram acondicionados em câmara fria e posteriormente incinerados.

4.3 Avaliação do manejo das criações

A cada visita foi feito um levantamento das condições sanitárias das propriedades (Anexo 1), no qual avaliaram-se as condições gerais de cultivo, origem dos peixes e práticas de manejo aplicadas na piscicultura, tais como: adoção de quarentena, de vazão sanitário, procedência dos animais, tipo de alimento fornecido, condições da qualidade da água durante o cultivo, histórico de ocorrência de patologias, aplicação de produtos químicos e presença de um Responsável Técnico.

4.4 Realização de análises físico-químicas da água

Amostras de água foram colhidas nos dias de coleta de hospedeiros, momentos antes da captura dos exemplares. Os dados foram anotados em

uma ficha (Anexo 2). Os parâmetros físico-químicos da água foram analisados de acordo com cada variável:

- Temperatura: foi aferida com termômetro de bulbo
- Transparência: avaliada com disco de Sech.
- Oxigênio dissolvido, Amônia total e pH: foram analisadas por kit comercial da empresa AQUATROPIC^R.

4.5 Coleta dos hospedeiros e de ectoparasitas

Os hospedeiros foram coletados utilizando redes de pesca, puçás ou varas de pesca. Após a captura, os peixes foram acondicionados em sacos plásticos individuais de acordo com o preconizado por KUBITZA (1999), identificados um a um e encaminhados ao laboratório para a realização da coleta e identificação de parasitas.. O processo de sacrifício dos hospedeiros foi realizado por secção de medula espinhal com o uso de bisturi e não se utilizou anestésicos, pois os parasitas fixados podem ser anestesiados, diminuindo o movimento e até se soltarem antes que possam ser coletados e identificados, impedindo uma correta identificação e quantificação dos parasitas conforme destacado por CALLAHAN & NOGA (2002), visto que o movimento do parasito é uma importante característica para a identificação (EIRAS et al., 2000). O exame externo e necrópsia dos hospedeiros foram procedidos conforme orientação de EIRAS et al. (2000). Após isso, foi realizada biometria dos hospedeiros. A coleta dos ectoparasitas seguiu as recomendações de EIRAS et al. (2000) e AMATO et al.(1991), realizando-se raspados da superfície corporal, sendo o conteúdo depositado em lâmina e lamínula com uma gota de solução salina e observado em microscópico a fresco, o que possibilitou a visualização dos movimentos dos parasitas. Quando observados protozoários, as lâminas foram coradas com Giemsa e nitrato de prata para identificação dos mesmos. Após esta etapa, foram realizados raspados das brânquias, os quais seguiram o mesmo processo dos raspados de pele e posteriormente, as brânquias foram retiradas e examinadas diretamente em microscópio e depois colocadas em frascos com formalina 1:4000, agitadas por 20 minutos e o conteúdo foi adicionado de formalina até atingir a concentração de fixação (10%). Posteriormente, os hospedeiros tiveram o muco de toda superfície corporal raspado e lavado com solução de formalina 1:4000 e o

conteúdo da lavagem contendo os parasitas armazenado em um frasco com formol a 5% para posterior identificação. O processamento dos ectoparasitas foi realizado de acordo com cada grupo de parasitas, seguindo as recomendações de EIRAS et al. (2000) e AMATO et al.(1991).

4.6 Identificação dos ectoparasitas

A identificação dos parasitas ocorreu em dois momentos. O primeiro imediatamente após serem visualizados no exame direto ao microscópio, foram fotografados e foram anotadas as suas características para se chegar ao grupo e quando possível ao gênero de cada parasita. Após o exame direto, cada grupo de parasita foi re-submetido a nova avaliação envolvendo estudos a partir das fotografias e anotações realizadas a fim de se confirmar a classificação.

A identificação e classificação seguiram as chaves classificatórias de SVOBODOVÁ & VYKUSOVÁ (1991) para protozoários e para classes de Platyhelminthes; THATCHER (2006) para taxa superior de Monogenea e para gêneros neotropicais de Brachiura e PETERSEN (2007) para copepodas.

4.7 Análise estatística

Os dados obtidos foram armazenados em planilha eletrônica. Para a análise estatística foi usada a análise descritiva dos dados. Para os valores de parâmetros físicos-químicos e dados biométricos foram feitas a média e o desvio padrão para o total de propriedades e para cada propriedade. Foram descritos os valores absolutos e percentuais (%) da ocorrência parasitária para cada espécie de ectoparasita nas amostras parciais (por propriedade) e no total de indivíduos amostrados. Para os parâmetros fisicoquímicos da água dos tanques foram feitas análises de variância entre as diferentes propriedades e depois comparados por teste de Tukey.

A Regressão Logística foi utilizada para comparar as variáveis físico-químicas e as variáveis de manejo com a presença ou não de parasitismo nos animais. Os valores das variáveis exceto de transparência se enquadravam dentro dos intervalos aceitáveis pelos testes, e os valores de transparência estavam todos fora dos intervalos aceitáveis, então se confeccionou uma Tabela de contingência binominal para 90 animais,

atribuindo o binômio á cima ou á baixo da média para referir se o hospedeiro se encontrava em um tanque com parâmetros acima ou abaixo da média geral de cada parâmetro. E utilizou-se também o binômio sim ou não para presença dos fatores de manejo e sim ou não para presença de parasitos.

Todos as testes estatísticos foram realizados utilizando o programa R, versão 2.13.1 (The R Foundation for Statistical Computing ISBN 3-900051-07-0).

5. RESULTADOS

Na avaliação do perfil sanitário e de manejo verificou que 2 (22,22%) propriedades eram de criação exclusiva de tambacu e as outras 7 (77,78%) além do tambacu, mantinham outras espécies de peixes, mas os tambacus eram criados separadamente das demais espécies em outros tanques. Todas as nove (100%) propriedades forneceram como alimentação exclusivamente ração. Quanto ao vazio sanitário, cinco (55,55%) propriedades o realizavam. A sanitização após a saída do lote dos tanques era realizada em oito (89%) propriedades, sendo que das que o realizavam, sete (87,5%) aplicavam somente cal virgem e uma (12,5%) aplicava cal virgem associada a cloro. A procedência de alevinos foi de terceiros em cinco (55,55%) propriedades. Em todas as nove (100%) pisciculturas os proprietários tinham pelo menos um curso recente sobre piscicultura e cinco (55,55%) das propriedades constavam com assistência técnica.

Avaliando-se os aspectos biométricos, constatou-se que o tamanho total (medido da ponta da cauda à boca) foi de $(22,49 \pm 9,97 \text{ cm})$, o tamanho padrão (medido do pedúnculo caudal à boca) foi de $(20,02 \pm 9,04 \text{ cm})$ e o peso foi de $(304,12 \pm 323 \text{ cm})$. Os dados biométricos por propriedade estão na Tabela 2.

Tabela 2- Dados Biométricos por propriedade (média e desvio padrão)

Propriedade	Tamanho total (cm)	Tamanho Padrão (cm)	Peso (g)
1	$22,25 \pm 5,68$	$19,35 \pm 5,66$	$189,6 \pm 141,02$
2	$30,77 \pm 4,84$	$26,35 \pm 3,48$	$459,9 \pm 216,23$
3	$13,65 \pm 3,71$	$12,56 \pm 3,66$	$33,18 \pm 32,68$
4	$10,07 \pm 3,32$	$8,41 \pm 3,37$	$12,9 \pm 10,07$
5	$10,3 \pm 1,27$	$8,5 \pm 1$	$23,2 \pm 3,73$
6	$19,38 \pm 3,24$	$17,08 \pm 3,18$	$119 \pm 64,71$
7	$34,8 \pm 3,78$	$30,9 \pm 3,54$	$794,4 \pm 375,03$
8	$31,2 \pm 1,68$	$27,9 \pm 1,71$	$512 \pm 83,24$
9	$30,85 \pm 5,67$	$27,7 \pm 5,50$	$601,9 \pm 241,71$

A média e desvio padrão de cada parâmetro físico-químico das propriedades na microrregião de Goiânia foram: pH $(6,9 \pm 0,40)$, oxigênio

dissolvido ($7,33 \pm 2,05$), nitrogênio amoniacal ($0,10 \pm 0,24$), nitrito ($0,17 \pm 0,11$), temperatura ($26,44 \pm 2,33$ °C) e transparência ($63,11 \pm 29,49$ cm). Os valores para cada propriedade estão descritos na Tabela 1. Os valores para cada propriedade estão descritos na Tabela 3. Somente a variável transparência estava em desacordo com os parâmetros considerados aceitáveis pelos fabricantes dos testes físico-químicos utilizados. O recomendado seria de 30 a 40 cm, sendo que nenhuma propriedade se enquadrou neste intervalo. As demais variáveis físico-químicas se enquadram como dentro do limites aceitáveis para aquicultura pelos testes utilizados.

Foram feitas análises de variância das variáveis físico químicas, entre as diferentes propriedades e, nas diferentes análises, só se observou diferenças significativas entre as propriedades, com relação à transparência da água. Pelo teste de Tukey, observa-se que a diferença significativa se deu entre a propriedade 5 com a maior média de transparência e as propriedades 4 e 7 com as menores médias.

Tabela 3- Parâmetros físico-químicos da água por propriedade. (média e desvio padrão)

Prop.	pH	Oxigenio	Nitro. Amon.	T °C	Trans.	Nitrito
1	$6,8 \pm 0,28$	$8,5 \pm 3,53$	$0,001 \pm 0$	$25 \pm 4,24$	$81 \pm 15,55$ ab	$0,125 \pm 0,17$
2	$7,2 \pm 0,28$	$7,5 \pm 0,7$	$0,035 \pm 0$	$24,25 \pm 1,06$	$4,75 \pm 6,71$ ab	$0,1875 \pm 0,08$
3	$7 \pm 0,56$	$9 \pm 1,41$	$0,1375 \pm 0,15$	$25,75 \pm 5,30$	60 ± 0 ab	$0,125 \pm 0,17$
4	$7,5 \pm 0,70$	$5,5 \pm 0,70$	$0,0205 \pm 0$	$28,25 \pm 1,06$	$42,5 \pm 10,60$ b	$0,125 \pm 0,17$
5	$7,1 \pm 0,14$	$10 \pm 1,41$	$0,006 \pm 0,003$	$25 \pm 2,82$	$115 \pm 21,21$ a	$0,25 \pm 0$
6	$6,7 \pm 0,14$	$7 \pm 1,41$	$0,0005 \pm 0,0007$	28 ± 0	$49 \pm 9,89$ ab	$0,125 \pm 0,17$
7	$6,7 \pm 0,14$	$6,5 \pm 0,7$	$0,625 \pm 0,53$	$27,5 \pm 0$	$25,75 \pm 6,01$ b	$0,25 \pm 0$
8	$6,6 \pm 0$	$7 \pm 2,82$	0	$27,25 \pm 0,34$	$89 \pm 15,55$ ab	$0,125 \pm 0,17$
9	$6,5 \pm 0,14$	$5 \pm 1,41$	$0,125 \pm 0,17$	$27 \pm 1,41$	$56 \pm 41,01$ ab	$0,25 \pm 0$

Prop. (propriedade), Nitro. Amon. (Nitrogênio Amoniacal), T°C (temperatura em Graus Celsius), Trans (Transparência em cm)

Foram observadas lesões em 15 animais (16,66%). Sendo que destas, 14 foram em tegumento e uma em brânquias. A lesão de brânquia demonstrou coloração escura e presença de pontos hemorrágicos. As lesões de tegumento (Figura 1) observadas no estudo foram somente hemorragias de tegumento.

Ressalta-se que todos os animais com lesões encontravam-se parasitados com pelo menos uma espécie de parasita.

Foram examinados 90 animais no presente estudo, dos quais 46 (51,11 %) se encontravam parasitados com pelo menos um tipo de ectoparasita. Constatou-se a presença de parasitas em tambacu em oito das nove (88,88%) propriedades da microrregião de Goiânia-GO.



Figura 1- Lesões hemorrágicas no ventre e na base da nadadeira lateral em tambacu.

A Tabela 4 registra a frequência de animais com lesão e a ocorrência de peixes parasitados por propriedade.

Tabela 4- Frequência de peixes apresentando lesão e de peixes parasitados por propriedade

Propriedade	Lesão		Animais Parasitados	
	nº	%	nº	%
1	6	60%	9	90%
2	0	0%	3	30%
3	3	30%	5	50%
4	0	0%	5	50%
5	0	0%	0	0%
6	0	0%	6	60%
7	6	60%	10	100%

8	0	0%	4	40%
9	0	0%	4	40%

n = 10 animais por propriedade

Do total de 46 peixes parasitados, 41 (89,13%) apresentaram parasitismo por metazoários da sub classe Monogenea, 14 (30,43%) por parasito do gênero *Trichodina*, seis (13,04%) por *Piscinoodinium pillulare*, um (2,17%) com copepoditos do gênero *Lernaea*. e um (2,17%) por parasitos do gênero *Dolops* (Tabela 5). Tendo em vista o local de ocorrência, 28 (60,86%) peixes apresentavam parasitas apenas em brânquias, apenas dois (4,34%) apresentavam parasitas apenas em tegumento e 16 (34,80%) apresentavam parasitas tanto em brânquias como em tegumento.

Tabela 5 – Frequência total de peixes parasitados com ectoparasitas e local do parasitismo por parasita encontrado. Amostras oriundas de pisciculturas comerciais da microrregião de Goiânia-GO de agosto a dezembro de 2010.

Parasito	Peixe Parasitado		Tegumento		Brânquias		Teg/ Bran.	
	nº	%*	Nº	%**	Nº	%**	Nº	%**
Monogenea	41	89,13	3	7,31	27	65,85	11	26,83
<i>Trichodina</i>	14	30,43	3	21,42	7	50	4	28,57
Copepodito	1	2,17	0	0	1	100	0	0
<i>Arglus</i>	1	2,17	0	0	1	100	0	0
<i>P. pillulare</i>	6	13,04	4	66,66	2	33,33	0	0

Teg./Bran. Parasitas encontrados ao mesmo tempo em brânquias e no tegumento do hospedeiro

%**. Percentual relativo a n = 46

%**. Percentual relativo ao número de peixes parasitados por cada parasita.

Quando verificadas as ocorrências individuais e em associação a outro parasita, 32 hospedeiros (69,56%) apresentavam somente uma espécie de parasita, e 14 hospedeiros (30,44%) apresentavam parasitas em associação (Tabela 6, Tabela 7 e Figura 2).

Tabela 6- Frequência isolada e em associação dos parasitas encontrados em peixes hospedeiros, oriundos de pisciculturas comerciais da microrregião de Goiânia-GO de agosto a dezembro de 2010.

Parasito	Único parasita		Associação		Total
	nº	%	nº	%	
Monogenea	28	68,30	13	31,70	41
<i>Trichodina</i> sp.	3	21,43	11	78,57	14
Copepodito	0	0	1	100	1
<i>Argulus</i> sp.	0	0	1	100	1
<i>P. pillulare</i>	1	16,66	5	83,34	6

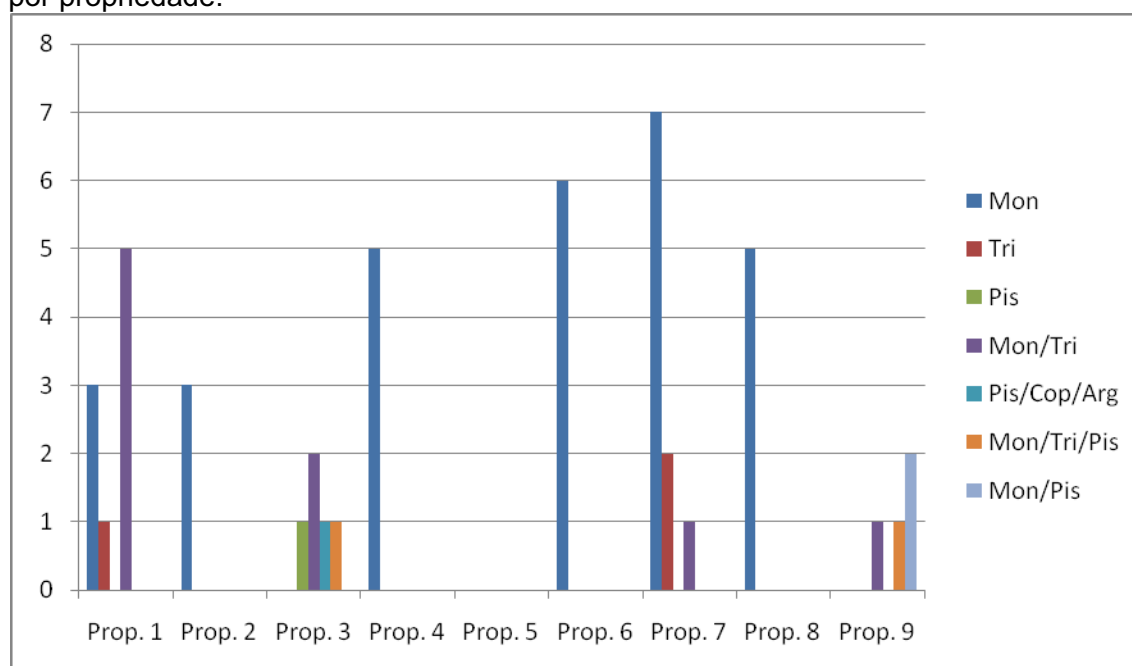
%- porcentagem relativa ao número total de cada parasita

Tabela 7- Frequência parasitária individual e em associação dos parasitas relativo ao total de peixes parasitados (n=46) em pisciculturas comerciais na microrregião de Goiânia.

Parasito	Parasitado	
	nº	%
Monogenea	28	60,87
<i>Trichodina</i> sp.	3	6,52
Copepodito	0	0
<i>Argulus</i> sp.	0	0
<i>P. pillulare</i>	1	2,17
Mono/Tricho*	9	19,57
Pisc./Cop./Arg.**	1	2,17
Mono./Tricho./Pisc.***	2	4,35
Mono./Pisc.****	2	4,35

*Monogenea e *Trichodina* sp. ** *Piscinoodinium pillulare*, Copepodito e *Argulus* sp.; *** Monogenea, *Trichodina* sp. e *Piscinoodinium pillulare*; **** Monogenea e *Piscinoodinium pillulare*.

Figura 2 – Gráfico da freqüência parasitária individual e em associação dos parasitas por propriedade.



Legenda- Mon- Monogenea; Tri- *Trichodina* sp.; Pis- *Piscinoodinium pillulare* ; Mon/Tri- Monogenea e *Trichodina* sp.; Pis/Cop/Arg- *Piscinoodinium pillulare*, Copepodito e *Argulus* sp.; Mon/Tri/Pis- Monogenea, *Trichodina* sp. e *Piscinoodinium pillulare*; Mon/Pis- Monogenea e *Piscinoodinium pillulare*.

A regressão logística mostrou que as variáveis pH e se há a criação de outra espécie de peixe na propriedade influenciam a presença de parasitos. O animal que se encontra em pH abaixo da média tem 4,03 mais chances de estar parasitado e o animal que se encontra em propriedades que se cria unicamente tambacus tem 5,33 mais chances de estar parasitado. As demais variáveis não demonstraram estatisticamente influenciar no aparecimento de parasitos.

Dentre os protozoários (Quadro 1), encontraram-se dois parasitas distintos pertencentes a filos diferentes: *Piscinoodinium pillulare* (Figura 3) e espécimes do gênero *Trichodina* (Figura 4). Para os helmintos (Quadro 2 e Quadro 3) chegou-se a trematódeos da sub-classe Monogenea sub-ordem Dactylogyrinea (Figura 5). Na identificação dos crustáceos (Quadro 4 e Quadro 5) conseguiu-se chegar a dois gêneros: *Argulus* (Figura 6A) pertencente a sub-classe Brachiura e *Lerneae* (figura 6 B), pertencente a sub-classe Copepoda. Os indivíduos do gênero *Lerneae* observados eram copepoditos (fase larval) parasitando brânquias.

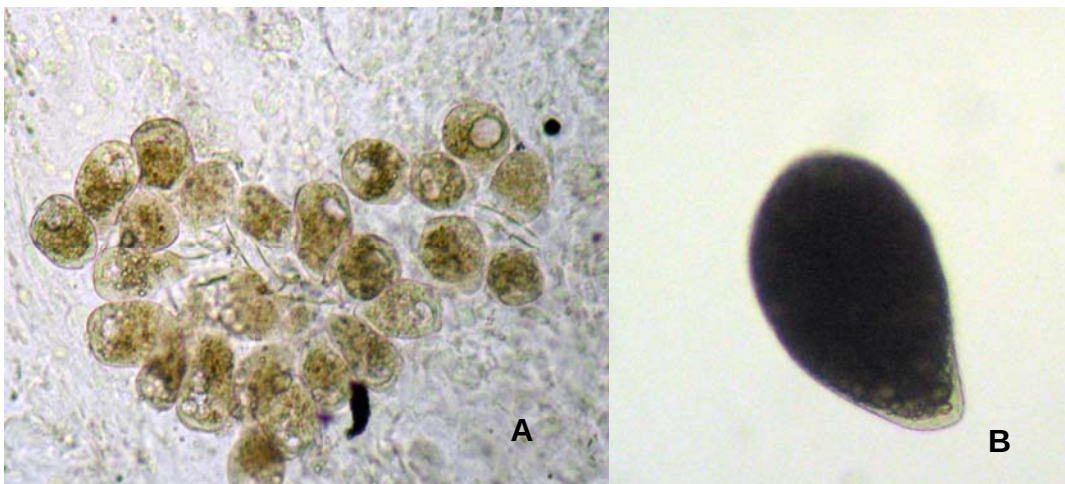


Figura-3. *Piscinoodinium pillulare*. Raspado de tegumento. Montagem a fresco A- Aglomerado 250x B- Close em um individuo 400x.



Figura-4. *Trichodina* sp. Raspado de tegumento 400x. A e B- Montagem a fresco.

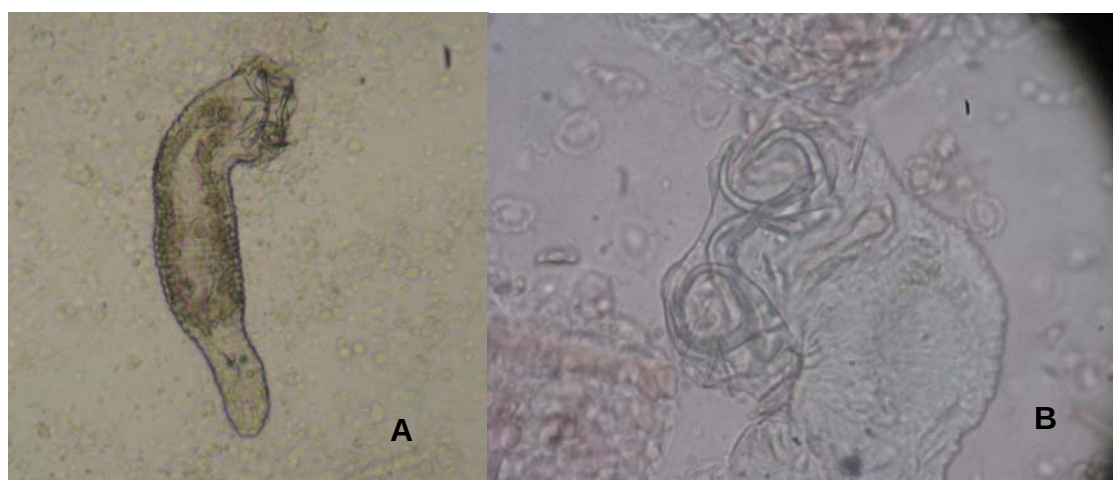


Figura-5. Monogenea (Dactylogyrineae). Raspado a fresco. A- visão geral 400x. B- Parte posterior. Detalhe do Haptor – Barras e ganchos. 1000x

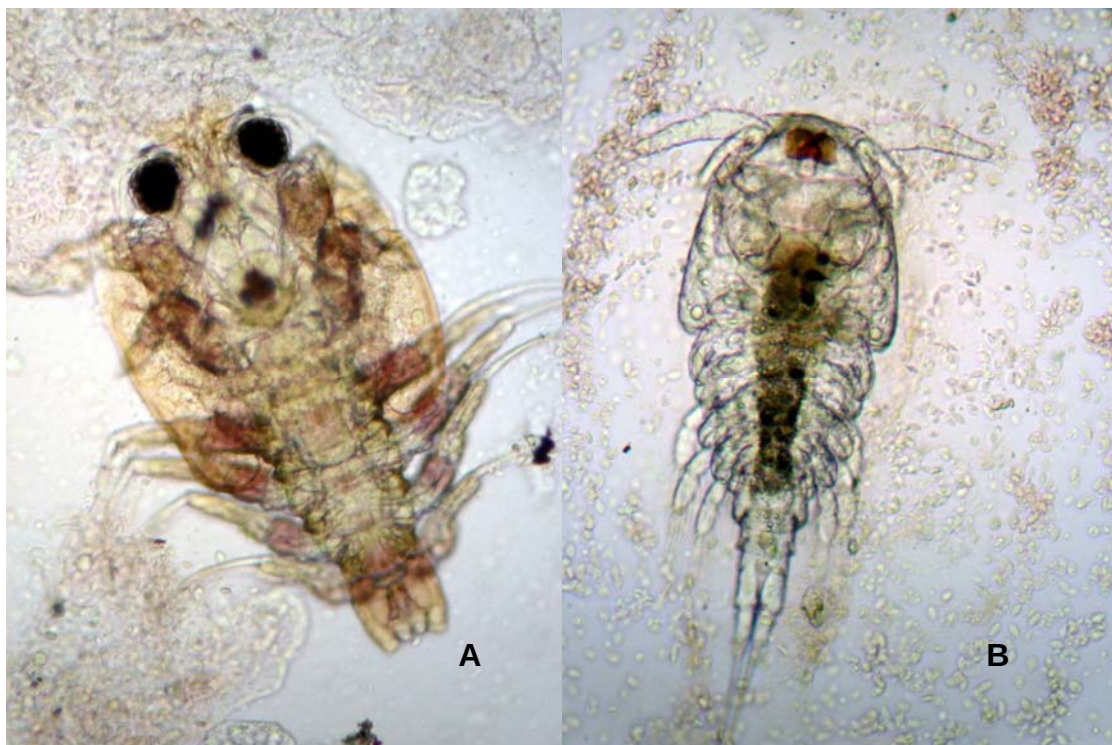


Figura 6- Raspado de brânquias. A- *Argulus* sp. 250x ; B- Copepodito de *Lernaea* sp. 250x

6. DISCUSSÃO

O levantamento das espécies de ectoparasitas que ocorrem em uma região é uma importante ferramenta para a criação de espécies de peixes. Sabendo-se quais as espécies de parasitas mais comuns, pode-se, através de medidas de manejo, evitar a proliferação de doenças, visto que grande parte dos ecto-parasitas são comensais, ou seja, são normalmente encontrados nos peixes, e só desencadeiam doença quando há um desequilíbrio na relação parasita x hospedeiro x ambiente.

As lesões macroscópicas relatadas no presente trabalho condizem com o relatado por KUBITZA & KUBITZA (1999) e TORANZO et al. (2004) como causadas por reação ao parasitismo. PAVANELLI et al. (2002) citam tais lesões também podendo ser causadas por níveis altos de amônia e nitrito na água dos viveiros, porém os níveis dos parâmetros citados se encontravam dentro do padrões preconizados pelos fabricantes dos produtos utilizados para aferição.

Quando da visita, observaram-se na primeira visita à propriedade um e na segunda visita a propriedade sete, alterações comportamentais nos peixes. Na propriedade um os peixes encontravam-se inquietos, batendo uns contra os outros e nas paredes dos viveiros e apresentavam lesões hemorrágicas na pele. Na propriedade dois, os espécimes apresentavam-se aglomerados próximos à entrada de água, sinal típico da dificuldade de troca gasosa. Foi verificado o nível de oxigênio, que se apresentou normal, e à captura e exame macroscópico não se observou lesão. Depois de encaminhados ao laboratório e realizados exames parasitológicos, verificou-se que ambos os casos apresentavam uma maciça infestação de *Trichodina* sp. somente no tegumento na propriedade um e apenas em brânquias na propriedade 6.

A ocorrência de peixes apresentando ectoparasitas no presente trabalho foi de 51,11%, valor diferente dos encontrados por Schalch et al. (2006) (15%) . Entre os peixes parasitados, detectaram-se 5 parasitas: *Piscinoodinium pillulare*, *Trichodina* sp., helmintos da classe Monogenea, copepoditos de *Lernaea* sp. e *Argulus* sp.. GONÇALVES (2002) em estudo em pisciculturas também na microrregião de Goiânia relatou a presença de *Ichthyophthirius multifiliis*, Monogenea, *Trichodina* sp., *Lernaea* sp. e *Henneguya* sp.. Quando analisadas as ocorrências de cada parasita separadamente verifica-se que Monogenea foi a mais freqüente (89,13%)

seguida em ordem decrescente: *Trichodina* sp. (30,43%), *Piscinoodinium pillulare* (13,04%), copepoditos de *Lernaea* sp. (2,17%) e *Dolops* sp. (2,17%). O percentual de ocorrência dos parasitas diferenciou-se do encontrado por MARTINS et al., (2002), porém a ordem da frequência foi similar ao registrado pelo autor, com exceção de *Dolops* sp. que não foi relatado. Este resultado está em conformidade com MARTINS et al. (2000); TAVARES-DIAS et al. (2001); SCHALCH (2006), que destacaram que estes parasitas são os mais encontrados em criações comerciais, reforçando a sua importância como possíveis agentes patógenos em criações comerciais.

Quando avaliadas individualmente, somente a propriedade 5 não apresentou peixes parasitados. A razão para este fato é que os lotes foram transferidos de tanques semanas antes da coleta das amostras, e esta propriedade adota o uso de produtos anti-ectoparasitários no momento do transporte como medida profilática, diminuindo ou até eliminando a presença de ectoparasitos.

A diferença de espécies encontradas e dos valores de ocorrência dos parasitas pode ter ocorrido em virtude de alterações de comportamento dos parasitas ou ainda das condições físico-químicas da água e de manejo realizada nas propriedades dos diferentes trabalhos. Tais parâmetros devem ser relacionados principalmente a alterações de comportamento dos peixes, visto que as espécies de peixes pesquisadas não foram totalmente as mesmas, pois no Brasil o número de diferentes espécies e híbridos cultivados é enorme. Cada espécie de peixe e parasita reage diferentemente as condições de manejo e ambientais, sendo algumas mais adaptadas que outras. (PAVANELLII et al., 2002). GONÇALVES (2002) relata a influência da região na ocorrência de parasitoses de peixes, o que também deve ser considerado no presente trabalho, pois grande parte dos trabalhos foram realizados na região Sudeste, com características bem distintas daquelas da região Centro-Oeste.

Mesmo sendo encontrados parasitas em 51,55% dos hospedeiros, o número de peixes com lesões macroscópicas foi observado em 16,66% dos hospedeiros examinados. Ressalta-se que a ocorrência de surto de doença não depende unicamente da presença do parasita. Pondera-se que, como citado por PAVANELLI et al. (2002) e TORANZO et al. (2004), o hospedeiro

com boas condições nutricionais e fisiológicas se ajusta mais facilmente ao ambiente e assim evita a manifestação da doença. Outra explicação adicional é que as associações de técnicas profiláticas e de manejo impedem ou amenizam a manifestação dos surtos (BICUDO et al., 2006). Considerando-se a colocação, destaca-se que todas as propriedades apresentavam boa qualidade de água e mantinham regularmente medidas profiláticas.

Como já esperado, o local com maior frequência de parasitismo foram as brânquias para as espécies de parasitas, exceto para *Piscinoodinium pillulare*. As brânquias são o local de maior preferência pelos parasitas, pois são uma região com grande aporte sanguíneo e com menor proteção física e química contra os parasitas do que o tegumento que tem escamas e maior produção de muco protetor. Porém, mesmo para as espécies que apresentaram maior frequência em brânquias, se encontraram parasitas em tegumento e no caso da sub-classe Monogenea e do gênero *Trichodina* também foram detectados parasitos tanto em tegumento quanto em brânquias, demonstrando que estes parasitas podem estar presentes em toda a superfície do peixe, o que é respaldado nas discussões de BASSON & VON AS (1999); BUCHMANN & BRESCIANI (1999) e LESTER & HAYAWARD (1999).

A sub-classe Monogenea apresentou o menor índice de ocorrência em associação a outro parasita (39,03%). Para os demais parasitas, os maiores índices de ocorrência foram em associação a pelo menos outra espécie parasita. Não se conseguiu relacionar um fator que justificasse tal situação. A presença de uma espécie parasita no peixe, como já citada anteriormente, depende de inúmeros fatores e a presença de mais de uma espécie parasita também depende dos mesmos (condições ambientais, adaptação do peixe e do parasita, etc.). A associação de vários parasitas no mesmo hospedeiro causando ou não doença, é relatada por SVOBODOVÁ & VYKUSOVÁ (1991), MARTINS (1997).

Kubitza (2003) cita como regra geral que, o intervalo com valores de pH variando entre 6,5 a 9,0 é mais adequado à produção de peixes e que valores abaixo ou acima desta faixa podem prejudicar o crescimento e a reprodução e, em condições extremas, causar a morte dos peixes. Entretanto, mesmo dentro da faixa aceitável a variável pH abaixo da média (6,9) mostrou influenciar no aparecimento de parasitismo. Este fato demonstra que dentro da faixa aceitável

existem sub-faixas de pH ótimas para a manutenção de tambacus, o que influencia na osmorregulação dos animais. Peixes em ambiente favorável, o que favorece a sua osmorregulação são menos susceptíveis a parasitos (TORANZO et al., 2004).

A ausência de outras espécies de peixes na mesma propriedade também influenciou a presença de parasitas. Este resultado foi em desacordo com citado por Pavanelli et al. (2002), destacou que esta presença de outras espécies de peixes pode acarretar estresse por competição entre as espécies (alimentação, território) ou até mesmo agressões, que são determinantes para diminuição da proteção física (escamas) e imuno-química (muco protetor e diminuição da imunidade) e isso seria um fator causal de parasitismo. Não se conseguiu determinar uma explicação plausível para este resultado.

7. CONCLUSÃO

O presente trabalho permite concluir:

- Foram detectadas e identificadas espécies de parasitas em peixes híbridos tambacu criados em pisciculturas comerciais na microrregião de Goiânia-GO.

- A espécie de peixe híbrida tambacu criada na microrregião de Goiânia apresentou as seguintes espécies parasitas em ordem decrescente: helmintos da sub-classe Monogenea, protozoários do gênero *Trichodina* e da espécie *Piscinoodinium pillulare* e cristáceos do gênero *Argulus* e copepoditos do gênero *Lernaea*.

- Os peixes parasitados apresentaram parasitose em brânquias ou em tegumento e em ambos.

- O local de preferência para o parasitismo pelas espécies parasitas detectadas no trabalho, foram as brânquias. Exceto para *Piscinoodinium pillulare*, que teve detecção maior em tegumento.

- O pH abaixo da média e a não manutenção de outras espécies na mesma propriedade, mostraram influenciar significativamente na maior presença de parasitas.

REFERÊNCIAS:

1. AMATO, J. F. R.; BOEGER, W. A.; AMATO, S.B. **Protocolos para laboratório coleta e processamento de parasitos do pescado**. Seropédica: Imprensa Universitária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1991. 81 p.
2. BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L.C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. Santa Maria: Ed. UFMS, 2005. 468 p.
3. BASSON, L.; VON AS, J. *Trichodinidae and Other Ciliophorans* (Phylum Ciliophora) in: WOO, P.T.K. **Fish diseases and disorders: protozoan and metazoan infections**, Volume 1. 2º ED. CABI Publishing. 808 p. 1999
4. BICUDO, A. J. A. ; SADO, R. Y. ; CYRINO, J.E.P., Parasitos de peixe: biologia e manejo em piscicultura. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 51, p. 75-85, 2006.
5. BOEGER, W.A., Lernea: Biologia e prevenção. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 56, p. 32-37, 1999.
6. BOEGER, W.A.; VIANNA, R.T. Monogeneoidea in: THATCHER, V.E. (ed.). **Amazon Fish Parasites**. Sofia-Moscow: Pensoft, 2006 508 p.
7. BUCHMANN, K.; BRESCIANI, J. Monogenea (Phylum Platyhelminthes. In: in: WOO, P.T.K. **Fish diseases and disorders: protozoan and metazoan infections**, Volume 1. 2º ED. CABI Publishing. 808 p. 1999
8. CALLAHAN, H.A.; NOGA, E.J. Tricaine dramatically reduces the ability to diagnose protozoan ectoparasite (*Ichthyobodo necator*) infections. **Journal of Fish Diseases**, 25, 433–437. 2002
9. Cohen, S. C.; A. Kohn. On Dactylogyridae (Monogenea) of four species of characid fishes from Brazil. **Check List** 5(2):351-356. 2009
10. DAIRIKI, J.K.; BALDESSIN JUNIOR, I.; PENA, S.V.; CYRINO, J.E.P. **Manual técnico de extensão (2) Pacu e tambacu**. Setor de Piscicultura - LZT- ESALQ – USP, 2010.
11. EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVENELLI, G. C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2000 171p.
12. Ferraz, E., Sommerville, C. Pathology of *Piscinoodinium* sp. (Protozoa: Dinoflagellida), parasites of the ornamental freshwater catfishes *Corydoras* sp. and *Brochis splendens* (Pisces: Callichthyidae). **Diseases of Aquatic Organisms**, vol. 33: p. 43-49, 1998
13. FRANCISCO, C.J. **Fauna parasitária e alterações teciduais em peixes oriundos de pisciculturas com mono ou policultivo do médio Vale do Itajaí, Sc.** 2006. 58 f. Tese (Mestrado em Aqüicultura) - Centro de Aqüicultura da UNESP (CAUNESP), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
14. FRITSCH, J. In: BALDISSEROTTO, B., GOMES, L.C. (Org.). **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. Santa Maria: Editora UFMS, 2005, p. 13-14.
15. GARCIA, F.; FUJIMOTO, R.Y.; MARTINS, M.L. and MORAES, F.R.. Protozoan parasites of *Xiphophorus* sp. (Poeciliidae) and their relation with water characteristics. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v. 61, n. 1, Feb. 2009
16. GONÇALVES, D.C. **Identificação e estudo histológico dos ectoparasitas presentes nos peixes de pisciculturas e pesqueiros da microrregião de Goiânia-Go.** 2002. 96 f. Dissertação (Mestrado em

- Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
17. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA: Diretoria de fauna e recursos hídricos pesqueiros. Estatística da Pesca 2005 [on-line], 2005. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/wp-content/files/estatistica_2007.pdf. Acesso em: 20 jun. 2011.
 18. KUBITZA, F. **Técnicas de transporte de peixes vivos**. 3.ed. Jundiaí: F. Kubitza, 1999. 51p.
 19. KUBITZA, F., KUBITZA, L.M.M. **Principais parasitoses e doenças dos peixes cultivados**. Jundiaí: F.Kubitza 1999. 96 p.
 20. KUBITZA, F. **Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões**. Jundiaí: F.Kubitza 1a. Edição – 2003; 229p. ilustradas.
 21. LEMOS, J. R. G.; TAVARES-DIAS, M.; SALES, R. S. A.; NOBRE FILHO, G. R.; FIM, J. D. I. Parasitos nas brânquias de Brycon amazonicus (Characidae, Bryconinae) cultivados em canais de igarapé do Turumã-Mirim, Estado do Amazonas, Brasil. **Acta Sci. Biol. Sci.** Maringá, v. 29, n. 2, p. 217-222, 2007
 22. LESTER, R.J.G.; HAYWARD, C.J. Phylum Arthropoda in: WOO, P.T.K. **Fish diseases and disorders: Protozoan and metazoan infections**, Volume 1. 2º ED. CABI Publishing. 808 p. 1999
 23. LIZAMA, M. A.P.; TAKAEMOTO, R.M.; RANZANI-PAIVA, M.J.T.; AYROZA, L.M.S.; PAVANELLI, G.C. Relação parasito-hospedeiro em peixes de pisciculturas da região de Assis, Estado de São Paulo, Brasil. 2. *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887). **Acta Sci. Biol. Sci.** Maringá v. 29, n. 4, p. 437-445, 2007
 24. LOM, J. Ciliophora (ciliates) in: Rohde, K (ed.). **Marine Parasitology**, CSIRO Publishing, Canberra. 565 p. 2005
 25. LUQUE, J.L. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, Ouro Preto, v.13, suplemento 1, 2004
 26. MARTINS, M. L. **Doenças Infecciosas e Parasitárias de peixes**. Jaboticabal: UNESP / FCAV Funep, 1997. 58 p.
 27. MARTINS, M.L.; MORAES, F.R.; FUJYMOTO, R.Y.; ONAKA, E.M.; NOMURA, D.T.; SILVA, C.H.A.; SCHALCH, S. H. C. Parasitic infections in cultivated freshwater fishes a survey of diagnosticated cases from 1993 to 1998. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.9, n.1, p.23-28, 2000.
 28. MARTINS M. L., MORAES J. R. E., ANDRADE P. M., SCHALCH S. H. C., MORAES F. R. *Piscinoodinium pillulare* (Schäperclaus, 1954) Lom, 1981 (Dinoflagellida) infection in cultivated freshwater fish from the Northeast region of São Paulo State, Brazil: parasitological and pathological aspects. **Braz. J. Biol.**, São Carlos, v. 61, n. 4, Nov. 2001.
 29. MARTINS, M.L.; ONAKA, E.M.; MORAES, F.R.; BOZZO, F.R.; PAIVA, A.M.F.C.; GONÇALVES, A. Recent studies on parasitic infections of freshwater cultivated fish in the state of São Paulo, Brazil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.24, n.4, p. 981-85, 2002
 30. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA- MPA. Produção aquícola e pesqueira: Estatística 2008 e 2009. [on-line], 2010. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/mpa/seap/Jonathan/mpa3/dados/2010/Docs/Cadern>

- [o%20Consolida%C3%A7%C3%A3o%20dos%20dados%20estatísticos%20final%20curvas%20-%20completo.pdf](#) .Acesso em: 15 jun. 2011
31. ONAKA, E. M.; MORAES, F. R. Enfermidades parasitárias de peixes. **Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuicola**. v. 1, n.1, 2004. Disponível em: <http://www.udenar.edu.co/acuicola/> . Acesso em 21 ago. 2009
 32. PAMPLONA-BASILIO, MC; KOHN, A and FEITOSA, VA. New host records and description of the egg of *Anacanthorus penilabiatu*s (Monogenea, Dactylogyridae). **Memórias do Insituto Oswaldo Cruz**. vol.96, n.5, pp. 667-668. 2001
 33. PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C.; TAKAEMOTO, R.M. **Doenças de Peixes: Profilaxia, diagnostico e tratamento**. 2.ed. Maringá: Eduem, 2002. 305 p.
 34. PETERSEN, F. **An illustrated list of Philippine Freshwater Zooplankton**. SEAFDEC, BINANGONAN. Annual Report. [on-line], 1980. Updated web-version 2007. Disponível em: <http://www.dafnier.dk/philippines/zooplanktonphilippines/index.htm>. Acesso em: 10 jun. 2011.
 35. SCHALCH, S. H. C.; MORAES, J. R. E.; MORAES, F.R. Fauna parasitária de peixes oriundos de “pesque-pague” do município de Guariba, São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 28, n. 3, p. 291-297, July/Sept., 2006
 36. SCORVO-FILHO, J.D. **Panorama da Aqüicultura Nacional**. In: Informes Técnicos – Associação Catarinense de Aqüicultura, 2003. Disponível em: http://www.acaq.org.br/arquivos/Panorama_aquicultura_nacional.PDF. Acesso em: 18 jun. 2011.
 37. SVOBODOVÁ, Z.; VYKUSOVÁ, B. **Diagnostics, prevention and therapy of fish diseases and intoxications**. Manual. Vodňany, Czechoslovakia, 1991. 270 p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC160E/AC160E00.HTM>. Acesso em: 20 jun. 2011.
 38. TAKAEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P.; GUIDELLI, G.M.; Pavanelli, G.C. Parasitos de Águas Continentais IN: RANZANI-PAIVA, M.J.T.; TAKAEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P. **Sanidade de organismos aquáticos**. São Paulo: Livraria Varela, 2004. p. 179-98.
 39. TAVARES-DIAS, M.; MARTINS, M.L.; MORAES, F.R. Fauna parasitária de peixes oriundos de “pesque-pague” do município de Franca, São Paulo, Brasil. I. Protozoários. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.18, supl.1, p.67-79, 2001.
 40. THATCHER, V.E. (ed.). **Amazon fish parasites**. Sofia-Moscow: Pensoft, 2006 508 p.
 41. TORANZO, A.E.; BARJA, J.L.; DOPAZO, C.P.; ROMALDE, J.L. Enfermidades Bacterianas y víricas de peces marinos. IN: RANZANI-PAIVA, M.J.T.; TAKAEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P. **Sanidade de Organismos Aquáticos**. São Paulo: Livraria Varela, 2004. p. 3-49.

ANEXOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS ESCOLA DE VETERINÁRIA MESTRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

QUESTIONÁRIO DE CONDIÇÕES GERAIS DE CULTIVO, ORIGEM DOS PEIXES E PRÁTICAS DE MANEJO APLICADAS NA PISCICULTURA

1. Identificação do criatório:..... Proprietário:.....

Localização/Município:.....

Telefone:.....

Curso(s) de piscicultura do proprietário:.....

Projeto da piscicultura:.....

Instalações: adequadas() inadequadas()

Equipamentos:.....

Tempo de funcionamento da
piscicultura:.....

Outras atividades desenvolvidas na propriedade:.....

2. Caracterização: Tipo de exploração: engorda() pesque-pague()

Espécie(s) cultivada(s):.....

Densidade populacional:.....Dimensões do tanque:.....

Alimentação dos peixes:.....Quantidade (cálculo):.....

Histórico de doenças: Diagnóstico(s):.....

Sinais:.....

Tratamento(s) aplicados:.....

Orientação Técnica:.....

Medidas profiláticas:.....

Vazio sanitário:.....

Sanitização:.....

Última entrada de lote na criação: Data:.....Procedência:.....

Atestado de sanidade/Certificado ictiossanitário:.....Quarentena:.....

Possíveis estresses observados:.....

O que sabe sobre parasitas de peixes?.....

Outras observações importantes:.....

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
MESTRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

FICHA PARA ANÁLISE DA ÁGUA

Piscicultura:.....

Data:.....

Época da Colheita/Análise: () Verão () Inverno

Horário da Colheita/Análise:.....

Identificação do Tanque:.....

População do Tanque:.....

Parâmetros Físico-Químicos:

pH

Oxigênio Dissolvido

Nitrogênio Amoniacal total

Temperatura

Transparência

Quadro 1- Resumo da chave básica para protozoários (Svobodová & Vykusová, 1991)

1. Células cobertas de maneira uniforme com cílios ou com apenas algumas faixas ciliares. Dirigem-se directamente para a frente, deslizam sobre a superfície ou giram em torno de si no mesmo local.....	(Filo Ciliophora)
1.1.	
1.1.1 Corpo em forma de sino, cônico ou cilíndrico invertido com o ciliatura circundando o pólo apical. O pólo antepical está equipado com organelas de fixação (disco adesivo) circundado por uma coroa de dentículos.....	(Sub-classe Peritrichia)
1.2.	
1.2 Os dentículos apresentam espinhos e lâminas bem desenvolvidos.....	Gênero Trichodina.
2. Células com dois flagelos, parasita de peixes.....	(Ordem: Dinoflagellida) 2.1.
2.1 Células piriformes ou em forma de saco, citoplasma contendo muitos granulos refratários, de cor amarelada ou esverdeada.....	<i>Piscinoodinium pillulare</i> .

Quadro 2- Resumo da chave para as classes de Platyhelminthes (SVOBODOVÁ & VYKUSOVÁ, 1991)

1. Ectoparasitas; um órgão anexo posterior, com um ou mais pares de ganchos medianos e números variados de ganchos marginais.....	Monogenea.
Endoparasitas; órgão de fixação diferentes do proposto para a chave acima.....	2.
2 Um órgão de fixação armado com ganchos e / ou ventosas (alguns sem este órgão). Intestino ausente. Corpo em forma de fita, segmentada ou não.....	Cestoda.
- Duas ventosas de fixação, intestino presente, geralmente bifurcado. Corpo não segmentado, forma do corpo plana á fusiforme.....	Trematoda.

Quadro 3- Resumo da chave para taxa superior de Monogenea de água doce da Amazônia (THATCHER, 2006).

1. -Haptor armado com uma combinação de ganchos, âncoras, barras, espinhos.....
.....(Polyonchoinea) 2.
 -Haptor armado com ventosas haptoral ou grampo
(Heteronchoinea, Oligonchoinea).
2. -16 ganchos marginais articulados em um haptor palmado; vivíparos ou ovíparos....
Gyrodactylidae.
 - 14 ganchos, não articulados em um haptor de morfologia variável; ovíparos.....
3.
3. -Haptor em forma de ventosa, atravessada por septos, 14 ganchos marginais; um
 único par de âncoras ventrais; barras ausente; parasitas de arraia de água doce
Monocotylidae (Potamotrygonocotyle).
 -Haptor em forma de ventosa ou de outra forma, nunca com septos, 14 ganchos;
 âncoras, barras e outros escleritos haptoral presentes ou ausentes; parasitas de
 Teleostei..... Dactylogyrineae.

Quadro 4- Resumo da chave para os gêneros neotropicais de Branchiura (THATCHER, 2006).

- I. Primeira maxila com ventosas:
 - A. Placa basal da segunda maxila sem dentes..... Dipteropeltis hirundu.
 - B. Placa basal da segunda maxila com dentes.....Argulus.
- II.Primeiras maxilas simples, armado com ganchos de fixação.....Dolops.

Quadro 5- Resumo da chave para táxons superiores de Copepoda de PETERSEN (2007).

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Parte anterior do corpo muito maior do que o dobro do comprimento do abdômen. Comprimento da primeira antena, quase tão longo quanto o corpo, com mais de 17 segmentos. Quinta perna assimétrica..... | Ordem CALONOIDA. |
| 2. Parte anterior do corpo somente um pouco maior que o comprimento do abdômen e menor que duas vezes o comprimento do abdômen. Primeira antena curta, com segmentos, nunca atingindo o abdômen. Quinta perna não assimétrica..... | (Ordem CYCLOPOIDA) 3. |
| 3. Abdômen não claramente separado da parte anterior do corpo..... | (Família LERNAIDAE) 4. |
| 4. -Antena terminando em um minúsculo gancho | Lernaea. |
| -Antena sem terminar em gancho..... | Lamproglana. |