



Ação do permanganato de potássio (KMnO₄) sobre populações de *Anacanthorus spathulatus* e *Notozothecium janauachensis* parasita das brânquias de tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816).

Action of potassium permanganate (KMnO₄) on *Anacanthorus spathulatus* and *Notozothecium janauaquensis* (Platyhelminthes: Dactylogiridae) parasite of the gills of tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818).

Daniel Brito Porto*, Amanda Karen Silva de Souza, Marília Rodriguez da Vitoria & José Celso de Oliveira Malta

Laboratório de Parasitologia de Peixes, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

*E-mail: danielbporto81@gmail.com

Recebido em 18 de janeiro de 2017 / Aceito: 14 de julho de 2017/ Publicado: 9 de dezembro de 2017

Resumo Foram utilizados 72 juvenis de tambaquis de propriedades rurais próximas ao município de Manaus no Estado do Amazonas. O comprimento padrão variou entre 10 a 12cm e o peso entre 29,0 e 46,0g. Os peixes foram expostos durante 15, 30, 45 e 60 minutos para testar a ação de permanganato de potássio (250ppm) sobre as infrapopulações de monogeneas. As brânquias examinadas encontravam-se parasitadas por: *Anacanthorus spathulatus* e *Notozothecium janauchaensis*. Os tambaquis submetidos ao banho com permanganato de potássio, avaliados como teste de Kruskal-wallis mostraram não haver diferenças significativas entre os tratamentos para *A. spathulatus*, *N. janauchaensis*. A utilização do Permanganato de Potássio como banhos de curta duração precisa de mais estudos em diferentes concentrações para se tornar um químico efetivo no controle de parasitas externos.

Palavras Chave: Monogenoidea, banhos terapêuticos, criação de peixes, químico.

Abstract They used 72 fish farmers of tambaquis smolt farms near the city of Manaus in Amazonas state. The standard length ranged from 10 to 12 cm and weight between 29.0 and 46.0g. The fish were exposed for 15, 30, 45 and 60 minutes to test the action of potassium permanganate (250ppm) on infrapopulations of monogeneas. The gills examined found themselves parasitized by: *Anacanthorus spathulatus* and *Notozothecium janauchaensis*. Tambaquis submitted to the bath with potassium permanganate, assessed as Kruskal-Wallis test showed no significant differences between treatments for *A. spathulatus* and *N. janauchaensis*. The use of Potassium Permanganate as short baths requires more studies at different concentrations to become an effective chemical in the control of external parasites.

Keywords: Monogenoidea, therapeutic baths, fish farms, chemical.

O trabalho foi realizado antes da obrigatoriedade da autorização da Comissão de Ética no Uso de Animais-CEUA

Introdução

O tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) é um dos peixes mais importantes para a aquicultura na região amazônica, e apresenta grande potencial para o comércio e criação em cativeiro (Araújo Lima & Goulding, 1998). Atualmente é uma das espécies de peixes que mais recebe incentivo para uma produção no setor de aquicultura.

Quando os peixes são mantidos em cativeiro, são submetidos a grandes estresses resultante da captura, transportes, manuseio, alta densidade, qualidade da água com excesso de compostos tóxicos, baixas quantidades de oxigênio, pH, temperaturas com grandes variações e alimentação inadequada. Esses fatores alteram a homeostasia do peixe tornando-o mais sensível e com menor resistência aos patógenos. O equilíbrio que existia entre o hospedeiro e o patógeno é quebrado surgindo as epizootias que são de difícil controle e normalmente levam os peixes à morte (Plumb, 2001; Malta et al., 2001).

Os platelmintos da classe Monogenoidea são parasitas de brânquias e pele de peixes e outros animais aquáticos. Sua patogenia é geralmente limitada a pequenas irritações e uma secreção excessiva de muco, mas infestações maciças são capazes de causar a morte de peixes por asfixia. São conhecidos mundialmente por constituírem um dos problemas mais importantes na prática de piscicultura (Thatcher, 2006; Varella et al., 2003).

Os Monogenoidea apresentam ciclo de vida direto. Têm um grau de especificidade surpreendente, sendo que cada espécie geralmente parasita uma única espécie de peixe ou algumas espécies relacionadas de um mesmo gênero. Um só hospedeiro pode ter várias espécies de Monogenoidea (Belmont-Jégu, 1998; Belmont-Jégu et al., 2004).

Para o tambaqui são conhecidas quatro espécies de monogenóides: *Anacanthorus spathulatus* Kritsky, Thatcher & Kayton, 1979; *Linguadactyloides brinckmanni* Thatcher & Kritsky, 1983; *Notozothecium janauchaensis* Belmont-Jégu, Domingues & Martins, 2004; *Mymarothecium boegeri* Cohen & Kohn, 2005 (Matsunae, 2000; Varella et al., 2003; Belmont-Jégu et al., 2004; Fischer et al., 2004).

O permanganato de potássio é um químico utilizado como profilático no controle de bactérias, parasitas e fungos antes de tornarem uma infecção generalizada em peixes (Floyd & Klinger, 1999). Embora vários autores citem o permanganato de potássio como tratamento contra Monogenoidea poucos são os trabalhos em que foi utilizado para o controle de infrapopulações. Neste trabalho avaliamos a ação do permanganato de potássio (KMnO_4) sobre infrapopulações de parasitas das brânquias de *C. macropomum* com a finalidade de propor um recurso terapêutico para o controle de infestações por Monogenoidea surgidas em sistema de criação.

Material e Métodos

Sessenta e dois tambaquís foram obtidos da fazenda Santo Antônio localizada no município de Rio Preto da Eva - AM, Brasil. Os peixes foram distribuídos em aquários de 100 litros, segundo um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, com três repetições cada um. Doze peixes foram colocados em cada aquário, após 60 minutos, um peixe de cada aquário foi retirado, sacrificado e fixado em um recipiente com formol a 10% e etiquetado para posterior necropsia.

Foi utilizada a concentração de 250 ppm de permanganato de potássio (KMnO_4) para avaliar sua ação como banho de curta duração no controle de ectoparasitos de peixes em sistemas de criação. Esta concentração foi escolhida com base na CL50 feita anteriormente.

Os tambaquís foram transportados para o Laboratório de Parasitologia e Patologia de Peixes da Coordenação de Pesquisas em Biologia Aquática do INPA onde foram necropsiados. Posteriormente, cada peixe foi retirado do recipiente, e o formol filtrado em uma peneira de 0,2 mm para coleta dos parasitas contidos no líquido. Os arcos branquiais foram retirados, individualizados colocados em placas de Petri, coberto com água destilada e examinados sob microscópio estereoscópico. Cada arco foi dividido em três regiões: ventral, dorsal e mediana.

Os monogenóides encontrados foram coletados, contados, registrados os locais de fixação e fixados em formol 5% e armazenados para posterior identificação. Os índices parasitários foram determinados de acordo com Bush et al., (1997). Os testes estatísticos utilizados foram a análise de variância para um critério e a análise de variância Kruskal-Wallis, utilizando-se o programa Biostat 5.0.

Resultados e Discussão

Os 72 peixes analisados (36 do controle e 36 do tratamento com permanganato de potássio) estavam parasitados por platelmintos da classe Monogenoidea, todos pertencentes a família Dactylogyridae: *Anacanthorus spathulatus* Kritsky, Thatcher & Kayton, 1979; *Notozothecium janauachensis* Belmont-Jégu, Domingues & Laterça, 2004. Estas duas espécies são as mais representativas na comunidade de Monogenoidea que parasita as brânquias de *C. macropomum*.

A análise do parasitismo dos peixes apresentou uma prevalência de 100% para as duas espécies. Os monogênóides parasitavam todas as regiões dos arcos branquiais, e o arco branquial mais parasitado foi o primeiro arco branquial.

A quantidade de parasitas coletados foi: *A. spathulatus* 4738 indivíduos; *N. janauachensis* 2786; *Mymarothecium boegeri* 685. A intensidade de *A. spathulatus* variou de 63 - 243, de *N. janauachensis* 15 - 137.

As tabelas 1 e 2 mostram os índices parasitários dos tambaquis submetidos ao banho com permanganato de potássio. As avaliações com o teste de Kruskal-Wallis, mostraram não haver diferenças significativas para os tratamentos de *A. spathulatus*, *N. janauachensis* indicando que o permanganato de potássio a 250ppm não foi efetivo para o controle das infestações destas duas espécies de Monogenoidea.

Tabela 1. Índices parasitários de *Anacanthorus spathulatus*, parasitas das brânquias de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*), submetidos a ação de permanganato de potássio à 250ppm. Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste Kruskal-Wallis, $P < 0,05$

Tratamentos	Total de parasitas	Prevalência (%)	Intensidade	Média	DP
Controle	1789	100	47-211	132,0a	±15,2
15 minutos	779	100	87-243	140,6a	±15,9
30 minutos	175	100	77-236	141,8a	±18,6
45 minutos	107	100	87-188	144,4a	±12,4
60 minutos	76	100	53-63	99,7a	±11,6

Tabela 2. Índices parasitários de *Notozothecium janauachensis*, parasitas das brânquias de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*), submetidos a ação de permanganato de potássio à 250ppm. Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste Kruskal-Wallis, $P < 0,05$

Tratamentos	Total de parasitas	Prevalência (%)	Intensidade	Média	Erro padrão
Controle	687	100	27-148	76,3a	±14,1
15 minutos	856	100	59-130	95,1a	± 8,3
30 minutos	709	100	33-137	78,8a	± 10,4
45 minutos	819	100	33-125	91,0a	± 12,1
60 minutos	412	100	15-76	45,7a	± 0,4

Matsunae (2000) estudando a parasitofauna de juvenis de tambaqui criados em pequenas represas encontrou as mesmas espécies encontradas por Belmont-Jégu (1998). Também verificou que *N. janauachensis*, *A. spathulatus* e Gênero novo1, apesar de parasitarem todas as regiões das brânquias, apresentaram certa preferência pelas regiões dorsal e ventral dos arcos branquiais. Nesse trabalho foram encontrados: *A. spathulatus*; *N. janauachensis* as mesmas encontradas por Matsunae e Belmont-Jégu.

Plumb (2001) afirmou que o permanganato de potássio é usado como profilático para reduzir os parasitos externos de peixes na piscicultura. Nesse trabalho o permanganato de potássio foi utilizado como um tratamento eficaz contra parasitos externos quando estas infestações parasitárias estiverem níveis elevados para gerar doenças nos peixes.

Chan & Wu (1984) utilizando um tratamento contra monogêneas da espécie *Pseudodactylogyris bini* (Kikuchi, 1929) parasitas das brânquias de enguias, para verificar a eficácia do tratamento com permanganato de potássio, utilizaram a concentração de 20 ppm obtiveram um resultado negativo no controle das infestações. Neste trabalho o aumento da concentração para 250ppm do químico, não induziu a um resultado positivo para o controle das infestações de Dactylogirídeos de tambaqui.

Floyd & Klinger (1999), usaram o permanganato de potássio no controle de infecções externas de peixes ornamentais causadas por bactérias, fungos e parasitas, concluíram que a baixa eficiência do seu uso pode ser causada por três fatores o incorreto ou incompleto diagnóstico; cálculo incorreto ou medida errada da quantidade utilizada do químico; excessivo material orgânico no sistema resultando em uma rápida degradação do permanganato de potássio. Verificamos que mesmo desprezando todos estes fatores os resultados obtidos são pouco favoráveis em relação a outros químicos usados como profiláticos para infestações por ectoparasitas e se faz necessário mais estudos para uma boa utilização deste químico.

Kabata (1985) afirmou que permanganato de potássio é um dos químicos mais populares utilizados no combate contra as infrapopulações de Monogenea e pode ser usado em várias concentrações e tempos exposição. Mas neste trabalho foi verificado que atualmente o permanganato de potássio não vem sendo utilizado tão frequentemente na piscicultura, pois estão sendo utilizados outros químicos para tratamento, nem todos os tempos de exposição utilizados foram efetivos contra as populações de parasitas.

Allison (1957) trabalhando com tratamentos para a espécie de peixe *Ameiurus nebulosus* (Lesueur, 1819) em sistemas de cultivo no Alabama, utilizou o permanganato de potássio contra as populações de Monogenea da família Gyrodactylidae nas seguintes concentrações 2, 3 e 4 ppm durante 72 horas e do total do número de parasitas obteve um controle de 99,90% da população de parasitas. Neste trabalho, os tempos de exposição para se avaliar a eficácia do químico quando aplicado sobre os ectoparasitos de juvenis de *C. macropomum*. Não foi eficaz no controle das infrapopulações de *A. spathulatus* e *N. janauachensis*.

Em outro estudo testando a eficácia de uma substância homeopática (Homeotila 100[®]) na redução de populações de Monogenoidea de *Colossoma macropomum* de criações, foram testadas concentrações adicionadas a ração, porém, não houve redução das populações de *A. spathulatus* e *N. janauachensis* com uso deste produto homeopático (Pinheiro, 2014). Soares et al. (2016) testando banhos terapêuticos com óleo essencial *Lippia alba* no controle de ectoparasitas de *C. macropomum*, observou uma eficácia na redução da abundância de *A. spathulatus* e *N. janauachensis* utilizando uma curta duração de 30 minutos.

Os trabalhos citados anteriormente mostram que o controle das populações de *A. spathulatus* e *N. janauachensis* pode depender do químico escolhido, pois, utilizaram dois tipos de substâncias, uma homeopática e outra fitoterápica, porém, somente a segunda teve um efeito na redução da abundância destes parasitas.

Neste trabalho foi observado que a concentração utilizada e o tempo de duração não foi eficaz para reduzir a população destas duas espécies de Monogenoidea, portanto, é necessário mais testes com outras substâncias para que possamos chegar a resultados benéficos para criadores e sociedade.

A utilização do Permanganato de Potássio (KMnO₄) como um tratamento de curta duração precisa de mais estudos em diferentes concentrações para se tornar um químico efetivo no controle de parasitas externos, visto que, a solução a 250ppm, não foi eficaz no controle das infrapopulações de Monogenoidea *Anacanthorus spathulatus* e *Notozothecium janauachaensis*.

Referências

- Allison, R. (1957). Some new results in the treatment of ponds to control some external parasites of fish. *The Prog. Fish-Cult.*, 19(2): 58-63.
- Araujo-Lima, C. & Goulding, M. (1998). *Os frutos do tambaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia*. Sociedade Civil Mamirauá/CNPq.
- Belmont-Jégu, E. (1998). *Estudo da dinâmica das infestações de Monogenoidea (Platyhelminthes) de Colossoma macropomum (Teleostei: Characidae)*. Relatório Final de Atividades apresentado ao PDIRH/Inpa. Inpa.
- Belmont-Jégu, E., Domingues, M.V. & Martins, M.L. (2004). *Notozothecium janauachensis* n. sp. (Monogenoidea: Dactylogyridae) from wild and cultured tambaqui, *Colossoma macropomum* (Teleostei: Characidae: Serrasalminae) in Brazil. *Zootaxa*, 736: 1-8.
- Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M. & Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* Revisited. *Journal of Parasitology*, 83(4): 575-583.
- Chan, B. & Wu, B. (1984). Studies on the pathogenicity, biology and treatment of *Pseudodactylogyrus* for the eels in fish-farms. *Acta Zool. Sin.*, 30: 173-180.
- Fischer, C., Malta, J.C.O. & Varella, A.M.B. (2004). Os parasitas do tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Characiformes: Characidae) do médio rio Solimões (AM) e do baixo rio Amazonas (PA) e seu potencial como indicadores biológicos. *Acta Amazonica*, 33(4): 651-662.
- Floyd, F.R. & Klinger, R.E. (1999). *Use of permanganate to control external infections of ornamental fish.*, copyrighted by the University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences. pp.1-5

- Kabata, Z. (1985). *Parasites and diseases of fish cultured in the tropics*. Taylor & Francis, London and Philadelphia.
- Kritsky, D.C., Thatcher, V.E. & Kayton, R.J. (1979). The Anacanthorinae Price, 1967, with the proposal of four new species of *Anacanthorus* Mizelle & Price, 1965, from Amazonian fishes, *Acta Amazonica*, 9(2): 355-361.
- Malta, J.C.O., Gomes, A.L.S., Andrade, S.M.S. & Varella, A.M.B. (2001). Infestações maciças por acantocéfalos, *Neoechinorhynchus buttnerae*, Golvan, 1956, (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) em tambaquis jovens, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) cultivados na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 31(1): 133-143.
- Matsunae, J. (2000). *Monitoramento da parasitofauna de alevinos de tambaqui, Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), em barragens de igarapé de terra firme no município de Iranduba – AM. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas. 105p.
- Pinheiro, D.A. (2014) *Desempenho zootécnico, parasitologia branquial, hematologia e histologia hepática de Colossoma macropomum (Tambaqui) alimentado com produto homeopático*. Dissertação (Ciências Pesqueiras nos Trópicos) Universidade Federal do Amazonas. 58p.
- Plumb, J.A. (2001). Overview of warm-water fish diseases. In: Lim, C. & Webster, C.D. (Eds.) *Nutrition and fish health*. New York: Food Products Press, p.19.
- Soares, B.V. Neves, L.R. Oliveira, M.S.B. Chaves, F.C.M. Dias, M.K.R. Chagas, E.C. Tavares-Dias, M. Antiparasitic activity of the essential oil of *Lippia alba* on ectoparasites of *Colossoma macropomum* (tambaqui) and its physiological and histopathological effects. *Aquaculture*, 452:107-114.
- Thatcher, V.E. 2006. *Amazon fish parasites*. 2^a Ed., Editora Aquatic Biodiversity in Latin America, Sofia, Moscow. 508pp.
- Varella, A.M.B. Peiro, S.N. Malta, J.C.O. & Lourenço, J.N.P. (2003). Monitoramento da parasitofauna de *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), (Osteichthyes: Characidae) cultivados em tanques-rede em um lago de várzea na Amazônia, Brasil. In: Urbinati, E.C. & Cyrino, J.E.P. (Eds.) *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Aquicultura*, 12, Jaboticabal, 2: 95-105.