

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



**Anais da XVI Jornada
de Iniciação Científica da
Embrapa Amazônia Ocidental**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Anais da XVI Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Cláudia Majolo
Inocencio Junior de Oliveira
Jony Koji Dairiki
Maria Geralda de Souza
Ronaldo Ribeiro de Moraes
Editores Técnicos*

Embrapa
Brasília, DF
2020

Embrapa Amazônia Ocidental
Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara,
Manaus, AM
69010-970
Caixa Postal 319
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo
conteúdo e edição**
Embrapa Amazônia Ocidental

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente
Everton Rabelo Cordeiro

Secretária-executiva
Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros
José Olenilson Costa Pinheiro, Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa e Maria Perpétua Beza Pereira

Revisão de texto
Maria Perpétua Beza Pereira

Normalização bibliográfica
Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

Projeto gráfico e editoração eletrônica
Gleise Maria Teles de Oliveira

1ª edição
Publicação digital (2020)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Ocidental

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental (16 : 2019 : Manaus).
Anais da XVI Jornada Científica da Embrapa Amazônia Ocidental / Claudia Majolo ... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2020.
PDF (130 p.) : il. color.

ISBN 978-65-86056-10-5

1. Iniciação científica. 2. Comunicação científica. 3. Pesquisa. I. Majolo, Cláudia. II. Título. III. Embrapa Amazônia Ocidental.

CDD 501

Piscicultura

Atividade anti-helmíntica de closantel + albendazol sobre acantocéfalos de tambaqui Ensaio in vitro

Marcos Froz Batista¹

Géssica Aline Nogueira dos Santos²

Thayssa Larrana Pinto da Rocha¹

Cláudia Majolo³

Cheila de Lima Boijink⁴

Jony Koji Dairiki⁵

Resumo – O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é a espécie de peixe nativo mais produzida no País por meio da piscicultura, que é uma atividade em constante crescimento. Atualmente, as estações têm trabalhado com densidades de estocagem elevadas, que acarretam problemas relacionados à saúde dos peixes. Neste estudo utilizou-se uma associação quimioterápica contendo dois princípios ativos (10% closantel e 5% albendazol) no controle do acantocéfalo. O experimento foi realizado nas dependências da Empresa Brasilei-

¹Bolsista de Iniciação Científica, Pibic/CNPq/Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

²Bolsista de Apoio Técnico, Programa Amazonas Estratégico/Fapeam/Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

³Química, doutora em Ciências Veterinárias, analista da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

⁴Bióloga, doutora em Ciências Fisiológicas, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

⁵Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

ra de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no Laboratório de Piscicultura. No ensaio *in vitro* foram utilizados acantocéfalos retirados de tambaquis naturalmente infestados e adicionados em meio essencial mínimo e DMSO contendo diferentes níveis de concentrações da associação (0 mg mL^{-1} a $12,5 \text{ mg mL}^{-1}$). Houve diferenças na eficácia das concentrações em relação ao tempo de avaliação (6 e 24 horas). Com a dose de $3,5 \text{ mg mL}^{-1}$ foi obtido o resultado satisfatório no período de 6 horas, e a dose de $0,5 \text{ mg mL}^{-1}$ propiciou resultado semelhante com 24 horas de avaliação do produto.

Termos de indexação: *Colossoma macropomum*, *Neoechinorhynchus buttnerae*, quimioterápicos.

Closantel + albendazol antihelmintical activity on tambaqui acanthocephala

In vitro test

Abstract – Tambaqui (*Colossoma macropomum*) is the most produced native fish species in the country through fish farming, which is a constantly growing activity. Currently, stations have been working with high stocking density that cause problems related to fish health. In this study, a chemotherapy combination containing two active ingredients (10% closantel and 5% albendazole) was used to control acanthocephalus. The experiment was carried out at Embrapa in the fish farming laboratory. In the *in vitro* assay, acanthocephalus taken from naturally infested tambaqui and added in minimal essential medium and DMSO containing different levels of association concentrations (0 to 12.5 mg mL^{-1}) were used. There were differences in the efficacy of concentrations in relation to exposure time (6 and 24 hours). With the dose of 3.5 mg mL^{-1} , a satisfactory result was obtained within 6 hours and a dose of 0.5 mg mL^{-1} provided a similar result with 24 hours of exposure to the product.

Index terms: *Colossoma macropomum*, *Neoechinorhynchus buttnerae*, chemotherapeutics.

Introdução

A produção de peixes vem crescendo em ritmo acelerado nos últimos anos e pode chegar a 3,7 milhões de toneladas em 2025. Estima-se que, nesse mesmo período, o Brasil deve obter um crescimento de 104% na produção da pesca e aquicultura (FAO, 2016). A piscicultura é uma atividade em constante crescimento do ramo da aquicultura e movimenta a economia do País com a maior produção e divulgação do pescado criado. Em 2018, o Brasil produziu 722.560 t de peixes de criação, com crescimento de 4,5% sobre as 691.700 t do ano anterior (Associação Brasileira da Piscicultura, 2019).

O tambaqui (*C. macropomum*) é a espécie de peixe nativo mais produzida no Brasil e responde por cerca de 40% da produção. Essa espécie onívora tem tendência a ser frugívora, e sua alimentação natural constitui-se no consumo de zooplâncton, frutos e sementes (Honda, 1974). Em criações comerciais, utilizam-se rações com nutrientes e proteínas adequadas para uma dieta balanceada. O interesse em aumentar os níveis de produção, associado à falta de conhecimentos quanto aos parâmetros de criação, ocasiona o uso de alta densidade de animais, causando impacto ao meio ambiente e sérios problemas sanitários, comprometendo assim a saúde dos peixes.

Neoechinorhynchus buttnerae pertence à família Neoechinorhynchidae e é específico do *C. macropomum*. É visivelmente observado a olho nu e se encontra nas paredes do trato intestinal do tambaqui. As espécies de *Acanthocephala* são conhecidas por causarem danos, mudanças morfológicas e histológicas no intestino de tambaqui em criações de peixes (Lourenço, 2017). Devido a esses fatores, muitos estudos vêm sendo desenvolvidos para controle e combate a essa parasitose com a utilização de alguns quimioterápicos e óleos essenciais com características anti-helmínticas (Santos et al., 2018). Portanto, neste trabalho, avaliou-se a associação qui-

mioterápica contendo 10% de closantel + 5% de albendazol e sua atividade anti-helmíntica para controle do acantocéfalo de tabaqui em ensaio in vitro.

Material e Métodos

O experimento in vitro foi realizado no Laboratório de Piscicultura da Embrapa Amazônia Ocidental, localizado na Rodovia AM-010, Km 29, Manaus, Amazonas, Brasil. Nesse experimento foram utilizados tabaquis naturalmente parasitados por acantocéfalos, adquiridos de uma piscicultura comercial localizada no município de Iranduba, AM. Foram acondicionados em tanque experimental nas dependências da Embrapa, no processo de adaptação, e após 3 dias deu-se início ao ensaio in vitro. Os animais foram sacrificados seguindo normas e procedimentos aprovados pelo Comitê de Ética para Uso Animal da Embrapa Amazônia Ocidental (Ceua), retirados do tanque e colocados em baldes contendo água e 5 mL L⁻¹ de eugenol (sedação profunda), em seguida sacrificados com perfuração craniana e corte na cavidade abdominal para remoção do trato digestório, local onde encontravam-se os acantocéfalos, que posteriormente foram retirados com auxílio de pinça cirúrgica e transferidos para placa de Petri contendo solução salina para lavagem e mantidos em meio essencial mínimo (MEM) para manutenção e viabilidade. Cada placa de Petri recebeu um total de dez acantocéfalos.

Foram utilizados 11 tratamentos com diferentes concentrações do produto (0 ou controle; 0,25; 0,5; 2; 3,5; 5; 6,5; 8; 9,5; 11; 12,5 mg mL⁻¹), contendo a associação (10% closantel e 5% albendazol) diluída em DMSO para solubilizar os químicos, com três repetições.

Para todos os tratamentos foram realizadas observações nas placas de Petri a cada 15 minutos com auxílio de estereoscópio binocular led com zoom e aumento de 3,5x até 45x para registro da

mobilidade (estímulo mecânico) e contabilização da mortandade no período de 6 e 24 horas. Os dados foram anotados em planilhas para tabulação dos dados e posterior análise para determinação das concentrações mais eficientes. Além disso foi realizada uma análise prévia do custo da adição das concentrações mais indicadas na ração para a espécie.

Resultados

As dosagens do quimioterápico contendo os dois princípios ativos (closantel 10% e albendazol 5%) para atividade anti-helmíntica na mortandade dos acantocéfalos em ensaio *in vitro* apresentaram resultados satisfatórios nos dois períodos de tempo de avaliação do produto (6 e 24 horas) e em diferentes níveis das dosagem. Devido à não normalidade dos dados e diante da impossibilidade de utilizar análise estatística não paramétrica utilizou-se a estatística descritiva para expressar os efeitos das concentrações da associação contendo 10% de closantel + 5% de albendazol na mortandade de acantocéfalos expostos no período de 6 e 24 horas.

Nas 6 primeiras horas, as concentrações a partir de $3,5 \text{ mg mL}^{-1}$ até as concentrações superiores foram efetivas *in vitro* para o controle do acantocéfalo. Já após 24 horas de observação houve controle a partir de $0,5 \text{ mg mL}^{-1}$. As concentrações maiores foram letais logo nas primeiras horas avaliadas, no entanto, após 24 horas, as concentrações menores obtiveram aumento expressivo por ocasião do tempo de avaliação/exposição. Apesar das diferenças entre tempo de avaliação do produto nos acantocéfalos, a dose de $3,5 \text{ mg mL}^{-1}$ obteve o resultado satisfatório no período de 6 horas. Na dose de $0,5 \text{ mg mL}^{-1}$ houve resultado semelhante em 24 horas de avaliação da associação quimioterápica (Figura 1).

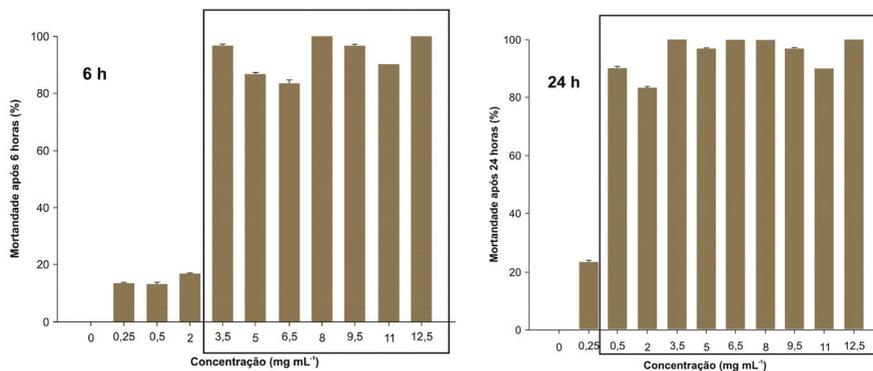


Figura 1. Concentrações de associação quimioterápica utilizadas em dois tempos de avaliação e respectivas mortalidades. Em destaque as doses mais eficientes.

Fonte: Jony Koji Dairiki (2019).

Para a utilização de produtos químicos para o controle de parasitos deve-se preconizar as menores quantidades possíveis, e este experimento sugere duas concentrações para o controle de acantocéfalos ($3,5 \text{ mg mL}^{-1}$ no período de 6 horas para um controle rápido e efetivo e $0,5 \text{ mg mL}^{-1}$ para um controle efetivo, mas com tempo de avaliação/exposição maior). O valor do produto comercial utilizado neste experimento, em lojas agropecuárias da região, foi de R\$ 168,68 na embalagem contendo 1,0 L de produto. O custo adicional para o controle na dose de $0,5 \text{ mg mL}^{-1}$ é de R\$ 84,34 para 1,0 t de ração comercial, o que representa o adicional de 2,77% no custo de 1,0 t (com a ração comercial a R\$ 3.040,00/t) para a confecção da ração com o medicamento. Para a dose de $3,5 \text{ mg mL}^{-1}$, esse custo adicional é de R\$ 590,38 para 1,0 t de ração comercial, o que representa o adicional de 19,42% no custo da ração com o medicamento. A discrepância entre os valores da dose de $0,5 \text{ mg mL}^{-1}$ e $3,5 \text{ mg mL}^{-1}$ é de 600%. Assim, ao associar a menor quantidade de produto utilizado, o custo do produto comercial no mercado e a eficácia na mortalidade de parasitos, a dose mais indicada seria a de $0,5 \text{ mg mL}^{-1}$.

Discussão

Silva et al. (2018) analisaram a atividade antiparasitária de quimioterápicos sobre acantocéfalos utilizando mebendazol nas concentrações 100; 150; 200; 250; 300; 400; 600 e 800 mg kg⁻¹; piperazina nas concentrações 100; 125; 150; 200; 250; 300; 400; 500 e 600 mg kg⁻¹; diclorvós nas concentrações 0,15; 0,30; 0,45; 0,6 e 0,75 mg kg⁻¹; óxido de cálcio nas concentrações 100; 200 e 300 mg kg⁻¹; e cloreto de sódio nas concentrações 11.000 e 12.000 mg kg⁻¹. Os quimioterápicos citados não apresentaram resultados no controle de acantocéfalos *N. buttnerae*, ao contrário da presente pesquisa, em que foram obtidos resultados promissores com a utilização da associação quimioterápica (closantel 10% + albendazol 5%).

Conclusões

A associação quimioterápica contendo 10% de closantel + 5% de albendazol apresentou resultados satisfatórios para acantocéfalos de tambaqui. As concentrações 3,5; 5; 6,5; 8; 9,5; 12,5 mg mL⁻¹ alcançaram os melhores resultados em menor tempo de avaliação do produto aplicado diretamente no parasito no período de 6 horas. As concentrações que consistiam em 0,5; 2; 3,5; 5; 6,5; 8; 9,5; 12,5 mg mL⁻¹ proporcionaram os melhores resultados em 24 horas de avaliação. Ao se considerar que a utilização de produtos para o controle de parasitos deve ser controlada e preconizar o uso das menores doses, as concentrações recomendadas são: 3,5 mg mL⁻¹ de produto para controle rápido e eficaz em 6 horas e 0,5 mg mL⁻¹ para o controle eficaz, com maior tempo de atuação, neste caso, 24 horas. No entanto, ao se avaliarem os custos do incremento do tratamento na ração comercial para a espécie, a utilização da dose de 0,5 mg mL⁻¹ é priorizada por proporcionar eficácia e por ser mais econômica.

Agradecimentos

Em primeiro lugar a Deus, por tudo; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de iniciação científica; aos Drs. Jony Koji Dairiki, Cheila de L. Boijink e Cláudia Majolo, à assistente Irani Morais, à M.Sc. Gessica Aline Nogueira dos Santos, aos mestrandos Celso Scherer Filho, Hilacy Araújo, Eliena Guimarães e à bolsista de iniciação científica Geysa Lohane; e à Embrapa Amazônia Ocidental, pelo espaço cedido para realização deste estudo.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA (PEIXE BR). **Anuário 2019**.

Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/Anuario2019/AnuarioPeixeBR2019.pdf?>

Acesso em: 24 maio 2019.

FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016**. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/423722/>. Acesso em: 23 maio 2019.

HONDA, E. M. S. Contribuição ao conhecimento da biologia de peixes do Amazonas – II: alimentação de tambaqui, *Colossoma bidens* (Spix). **Acta Amazônica**, v. 4, p. 47-53, 1974.

LOURENÇO, F. de S. **O ciclo de vida de Neoechinorhynchus (Neoechinorhynchus) buttnerae Golvan, 1956 (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) parasito do Colossoma macropomum (Cuvier, 1818) (Characiformes: Characidae) da Amazônia brasileira**. 2017. 45 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

SANTOS, W. B. dos; MAJOLO, C.; SANTOS, D. S. dos; ROSA, M. C.; MONTEIRO, P. C.; ROCHA, M. J. S.; OLIVEIRA, M. I. B. de; CHAVES, F. C. M.; CHAGAS, E. C. Eficácia in vitro de óleos essenciais de espécies de Piperaceae no controle do acantocéfalo *Neoechinorhynchus buttnerae*. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 12, n. 4, p. 460-469, out.-dez. 2018. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/189217/1/473-3851-1-PB.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

SILVA, A. M. S. da; MAJOLO, C.; CHAGAS, E. C.; MONTEIRO, P. C.; BRANDÃO, F. R.; FARIAS, C. F. S. Atividade antiparasitária de quimioterápicos sobre acantocéfalos. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL, 14., 2017, Manaus. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 173-183. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185558/1/XIV-Jornada-IC-173.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.