

# *Panorama da* **AQUICULTURA**

## **ORNAMENTAIS** **O PERFIL DOS AQUICULTORES** **QUE ABASTECEM O MERCADO**



De olho na composição das rações para tilápia • Acantocefalose, uma doença que afeta peixes cultivados na Amazônia brasileira • Novas estratégias e tendências no cultivo de peixes em viveiros • Preparos com o Pacamã mostram que o peixe pode facilmente se popularizar como petisco • UFRN reúne comunidades produtoras de algas • XIII Fenacam debate os desafios a serem enfrentados com a disseminação da mancha branca

Por:

**Edsandra Campos Chagas**  
Embrapa Amazônia Ocidental – edsandra.chagas@embrapa.br  
**Patrícia Oliveira Maciel**  
Embrapa Pesca e Aquicultura - patricia.maciel@embrapa.br  
**Gabriela Tomas Jerônimo**  
Universidade Nilton Lins - gjeronomo@niltonlins.br  
**Marcos Tavares-Dias**  
Embrapa Amapá - marcos.tavares@embrapa.br  
**Sandro Loris Aquino Pereira**  
Embrapa Roraima - sandro.loris@embrapa.br  
**Maurício Laterça Martins**  
Laboratório AQUOS – UFSC - mauricio.martins@ufsc.br  
**Santiago Benites de Pádua**  
Aquivet Saúde Aquática - santiagopadua@live.com

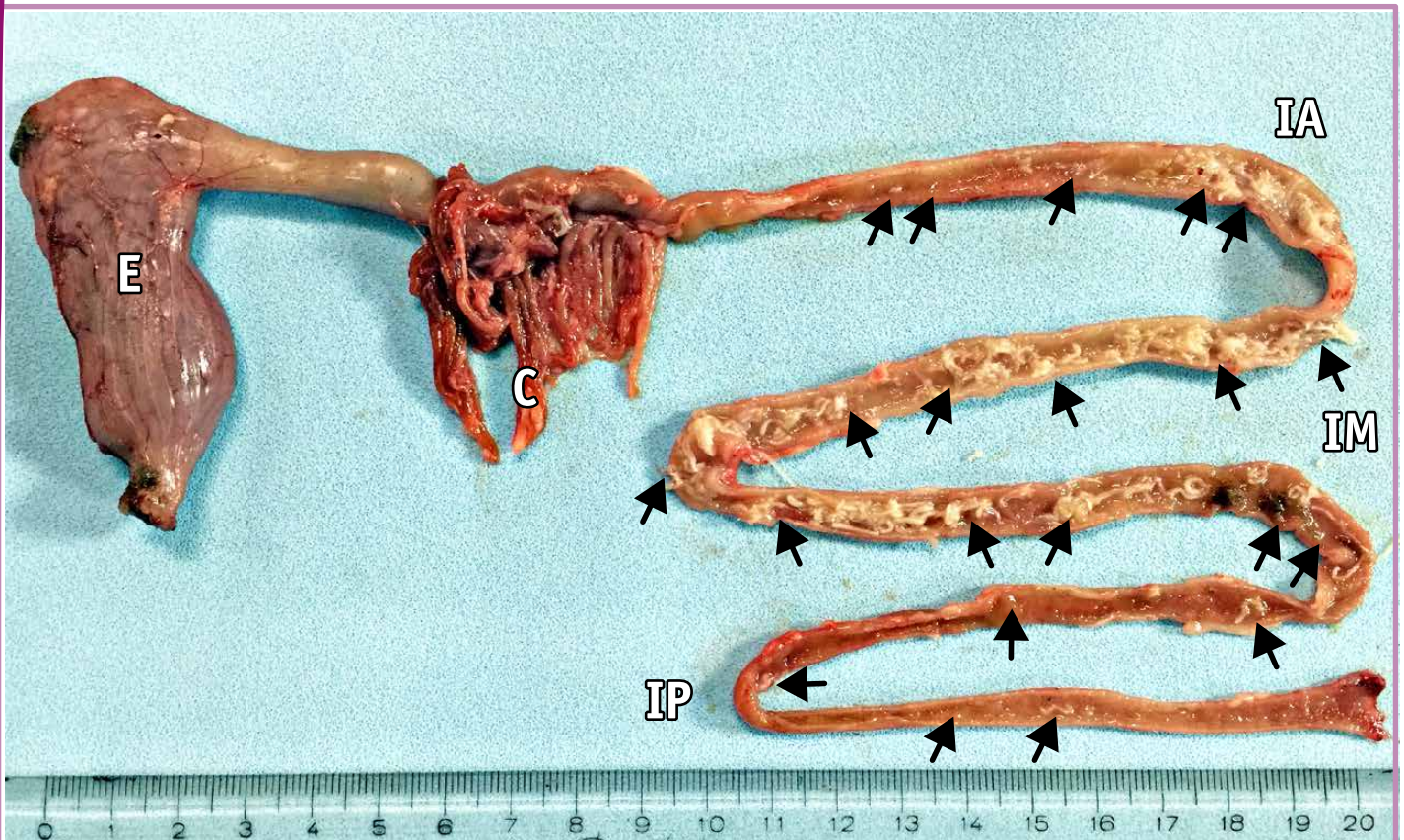
## Doença negligenciada afeta peixes cultivados na Amazônia brasileira

Pesquisadores apresentam estratégias de identificação, prevenção e controle

**O**s acantocéfalos são parasitos que infectam populações naturais de peixes em todas as regiões do Brasil, sendo também encontrados em peixes de cultivo. A parasitose em peixes redondos, como o tambaqui e seus híbridos, é provocada pelo helminto *Neoechinorhynchus buttnerae*, um verme de coloração esbranquiçada, visível a olho nu, podendo medir de 1 a 2 cm, que se aloja no trato intestinal dos peixes. A parasitose massiva por *N. buttnerae* pode levar a mortalidade de alevinos, além de redução no crescimento e emagrecimento dos peixes cultivados na fase de engorda, uma vez que apresentam falta de apetite (hiporexia) e perda excessiva de peso (caquexia). Além disso, ainda que não ofereçam risco à saúde do homem, o aspecto repugnante da sua presença prejudica a comercialização do pescado.

Para minimizar os impactos causados por este parasito, os produtores vêm utilizando diversos produtos químicos na tentativa de controlar a doença. No entanto, o uso indiscriminado de anti-helmintícos, bem como outros produtos químicos, vem causando grande preocupação no que se refere a presença de contaminantes na musculatura dos peixes comercializados. Este artigo, escrito por pesquisadores de instituições de ensino e pesquisa do Brasil, tem o objetivo de apresentar as principais informações disponíveis sobre a acantocéfalo e é fruto do projeto “Acantocéfalos na criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*): estratégias para identificação, prevenção e controle”, coordenado e financiado pela Embrapa.





**Figura 3.** Parasitos acantocéfalos *Neoechinorhynchus buttnerae* (setas) nas diferentes porções do intestino de tambaqui. E: Estômago, C: Cecos pilóricos, IA: Intestino Anterior, IM: Intestino Médio, IP: Intestino Posterior. Foto: Gabriela Tomas Jerônimo

No caso de *N. buttnerae*, parasitos juvenis e adultos são encontrados tanto no intestino anterior, quanto no médio e posterior em alta infecção em tambaquis (**Figura 3**).

### Ciclo de vida

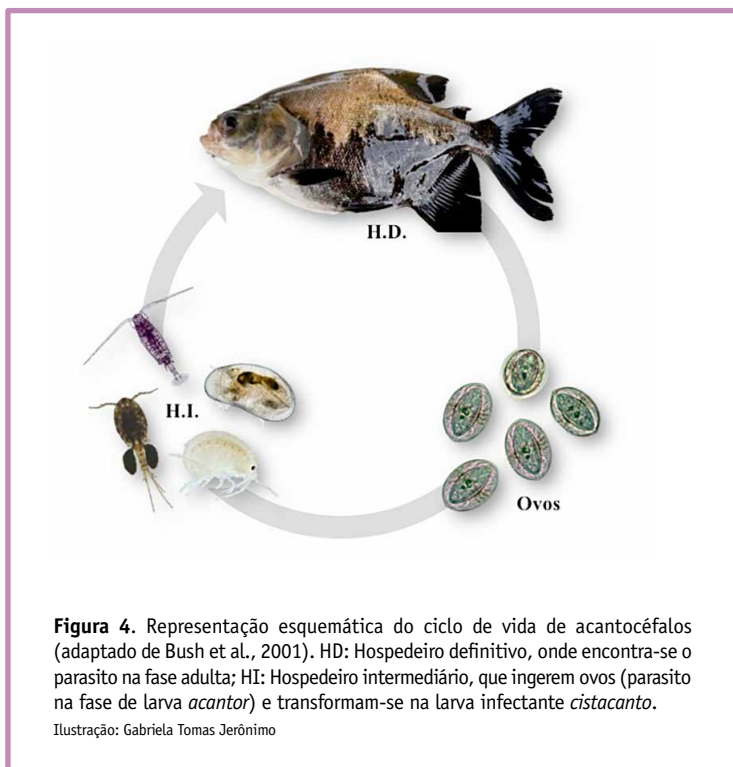
O ciclo de vida dos acantocéfalos é indireto, ou seja, o parasito necessita de mais de um hospedeiro para completar seus estágios de desenvolvimento. O peixe é o hospedeiro definitivo (HD), e os parasitos se alojam em seu intestino, onde se reproduzem e vivem em média um ano. O hospedeiro intermediário (HI) é um artrópode, geralmente crustáceo (anfípode, copépode, isópode ou ostracoda), que vive no ambiente aquático. Ovos fertilizados de acantocéfalos são liberados pelas fezes dos peixes e permanecem no ambiente até serem ingeridos pelo hospedeiro intermediário. O ovo do acantocéfalo abriga a larva *acantor* que é a fase infectante para o hospedeiro intermediário. Dentro do hospedeiro intermediário a larva se aloja na hemocele, e já como *acantela* completa seu desenvolvimento até a fase de *cistacanto*, quando a probóscide já está formada e invaginada, e esta é a fase infectante para os peixes. A infecção tanto do hospedeiro intermediário quanto do hospedeiro definitivo é passiva, ou seja, os hospedeiros necessitam ingerir a forma in-

fectante para se contaminarem (**Figura 4**). Hospedeiros paratênicos (HP), também chamados de transporte, ou seja, aqueles nos quais o parasito não realiza desenvolvimento ou reprodução, mas se mantém viável até atingir um novo hospedeiro, podem estar presentes no ciclo de vida de acantocéfalos, entretanto, para o tambaqui e seus híbridos essa hipótese não está confirmada.

Para hospedeiros intermediários de diversas espécies de acantocéfalos o parasitismo compromete sua reprodução, coloração e comportamento, tornando-os mais susceptíveis à predação pelos peixes. Assim, a determinação de aspectos específicos do ciclo de vida das espécies de acantocéfalos contribui para a melhor compreensão da doença e assim suas formas de controle. Porém, não há ainda registros científicos sobre os hospedeiros intermediários do acantocéfalo *N. buttnerae*, apesar de sua frequência constante no cultivo de tambaqui.

### Transmissão

Para a maioria das espécies de acantocéfalos a produção de ovos se inicia de 4-8 semanas após a infecção no peixe e continua pelos dois meses seguintes. Não se sabe ao certo qual o período para *N. buttnerae*, mas pode-se sugerir que em aproximadamente 45 dias, peixes infectados que

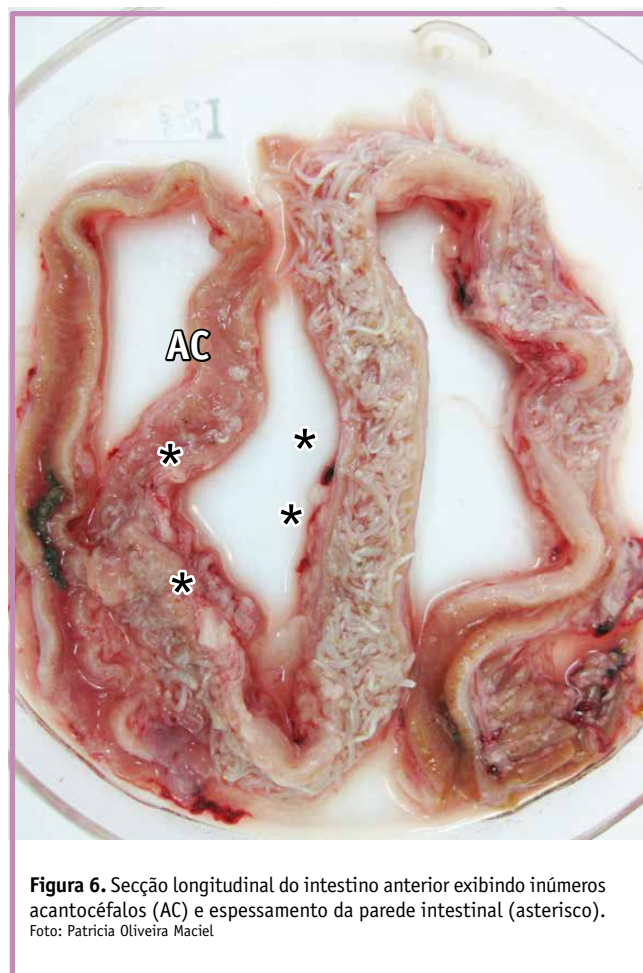


entraram no sistema de produção podem transmitir a doença para os demais animais do cultivo por meio de água e/ou utensílios contaminados. Além disso, dentro de condições normais, e dependendo da espécie de acantocéfalos, a larva no interior do ovo pode resistir por meses no ambiente. Por este motivo, os processos de desinfecção de viveiros em pisciculturas já contaminadas são complicados, pelo menos enquanto não houver produtos comprovadamente eficientes na eliminação de ovos do ambiente.

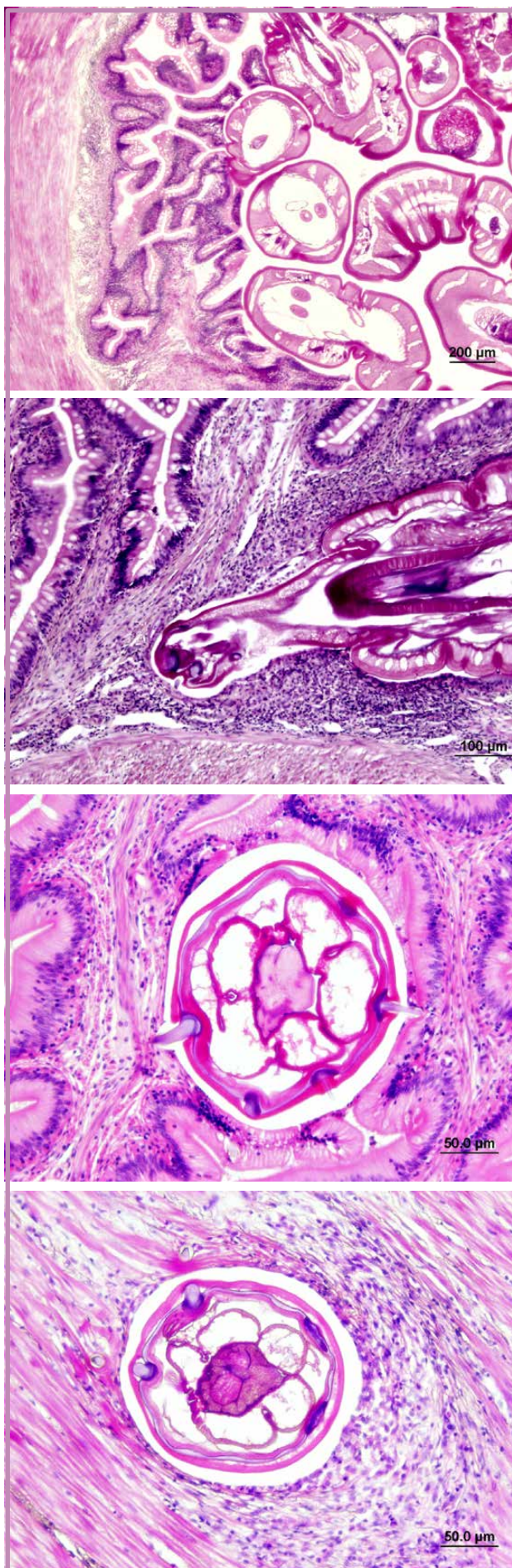
### Sinais clínicos e patogenia

Peixes com acantocéfalo podem apresentar perda de peso, retardo do crescimento e até mesmo a mortalidade, dependendo da intensidade de parasitos e do tamanho dos hospedeiros. No caso do tambaqui, alguns animais exibem caquexia (**Figura 5**), mas sem mortalidade. Na necropsia, em severa infecção por *N. buttnerae*, observa-se enrijecimento e espessamento da parede do intestino (**Figura 6**), também associada com secreção intestinal mucosa de aspecto catarral e coloração amarelada. Os efeitos patogênicos de acantocéfalos adultos decorrem da ação mecânica do parasito ao fixar sua probóscide na parede intestinal.

Em tambaquís foram observados diferentes níveis de penetração da probóscide de *N. buttnerae* na parede intestinal, ultrapassando a mucosa, submucosa e camada muscular, com dilaceração destes tecidos devido aos espinhos cefálicos, além da presença de intenso processo inflamatório predominantemente formado por células características, como macrófagos, células de Langerhans e linfócitos. Granulomas



localizados principalmente na submucosa intestinal foram observados em alguns animais. Além de edema na submucosa, também foi observada proliferação de células calciformes, bem como áreas de metaplasia intestinal e notável redução das vilosidades intestinais em alguns animais (**Figura 7**).

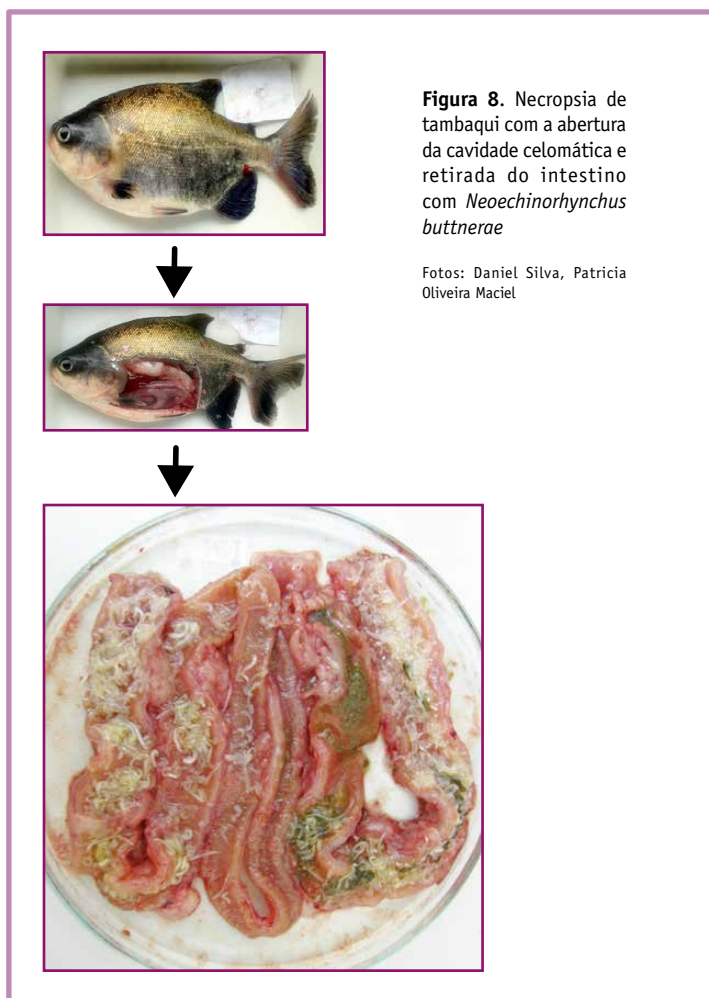


**Figura 7.** Análises histológicas do intestino de *Colossoma macropomum* infectado por *Neoechinorhynchus buttnerae*. (a) Presença dos acantocéfalos (AC) na luz intestinal, podendo ser observada a mucosa (M), submucosa (SM) e camada muscular da mucosa intestinal (MM). (b) *N. buttnerae* (AC) penetrando a submucosa intestinal, havendo intenso processo inflamatório mononuclear (asteriscos). (c) Espinhos céfalicos da probóscide dilacerando a mucosa intestinal. (d) Probóscide inserida até a camada muscular da mucosa, com dilaceração das fibras musculares por meio dos espinhos, ocorrendo processo inflamatório granulomatoso na inserção do parasito (GI). Fonte: Jerônimo *et al.* (2017)

Os efeitos das lesões podem ser amplificados devido ao deslocamento dos parasitos nos locais de infecção, o que demonstra o potencial que *N. buttnerae* tem para competir com o alimento do hospedeiro e reduzir a taxa de absorção em função das lesões no tubo digestório.

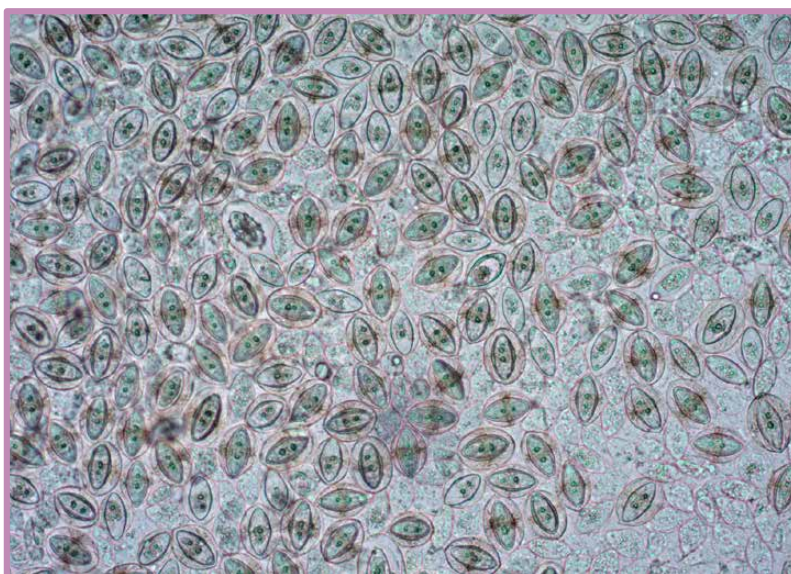
### Diagnóstico

Em análise para diagnóstico da infecção intestinal por *N. buttnerae*, os parasitos são facilmente observados a olho nu a partir da abertura de intestino dos peixes (**Figura 8**). Em casos de infecção massiva os parasitos podem ser observados antes mesmo da abertura do intestino, pois formam massas de parasitos visíveis a olho nu externamente, além de, nesses casos, os parasitos serem encontrados em praticamente todo o tubo digestório dos animais.



**Figura 8.** Necropsia de tambaqui com a abertura da cavidade celômica e retirada do intestino com *Neoechinorhynchus buttnerae*

Fotos: Daniel Silva, Patricia Oliveira Maciel



**Figura 9.** Ovos de *N. buttnerae*  
Foto: Gabriela Tomas Jerônimo

Em observações a fresco, com microscópio ou estereomicroscópio (lupa), é possível identificar a principal característica do parasito que é a probóscide com ganchos (**Figura 2**). Com auxílio de microscópio, é possível também detectar os ovos de acantocéfalos obtidos através das fezes dos peixes (**Figura 9**). Entretanto, para sua observação, pesquisadores estão investindo esforços para padronizar técnicas coproparasitológicas, a fim de padronizar um método de diagnóstico não invasivo aos peixes, que seja de fácil aplicação para os produtores.

### Controle da acantocefalose causada por *Neoechinorhynchus buttnerae*

Apesar de existirem em outros países quimioterápicos para tratamento de acantocéfalos em peixes, atualmente, no Brasil não existem fármacos registrados. Assim, os piscicultores de peixes redondos vêm utilizando produtos sem registros para controle das infecções por acantocéfalos nos cultivos de tambaqui. Dentre os principais produtos utilizados nas pisciculturas estão os anti-helmínticos como os benzimidazóis. Contudo, para outras espécies de peixes, como por exemplo, truta arco íris (*Oncorhynchus mykiss*) e bacalhau (*Gadus morhua*), há relatos de tratamento com uso de produtos como o bitionol, pamoato de piruvina, iodato de diametazina, loperamida e niclosamida.

Destaca-se que, em decorrência de infecções massivas por acantocéfalos, uma medida que tem sido recentemente adotada em algumas pisciculturas da Região Norte, mas que necessita ser melhor estudada, consiste no rodízio de espécies. Esta prática, alterna ciclos de produção entre tambaqui e matrinxã, ou outra espécie não aparentada com o tambaqui (híbridos), com o objetivo de quebrar o ciclo de vida do parasito, uma vez que *N. buttnerae* são espécie-específicos. Contudo, a viabilidade desta alternativa pode depender do mercado para venda da espécie a ser selecionada para alternar o cultivo, pois a espécie alvo do consumidor na Região Norte é o tambaqui.

De modo geral, para o controle de uma enfermidade deve-se atuar em duas frentes: o tratamento propriamente dito da doença, e a prevenção, evitando a entrada, reduzindo ou eliminando as chances de reinfecção. Porém, o tratamento e a prevenção só são possíveis com a realização do diagnóstico correto e precoce da doença. Como a maioria das infecções é assintomática, ou seja, as alterações clínicas nos peixes não são perceptíveis, e geralmente a infecção não é seguida de mortalidade, é necessária a avaliação de amostragem de lotes nas pisciculturas. Portanto, a prevenção à exposição ao parasito é o melhor método de limitar as infecções por esse acantocéfalos, controlando a entrada do parasito na piscicultura e a presença dos potenciais hospedeiros intermediários e/ou paratênicos nos viveiros.

A importância dos acantocéfalos na aquicultura brasileira, até recentemente, nunca foi grande o suficiente para motivar o desenvolvimento de medidas de controle específicas. Isto, possivelmente em função dos registros na literatura marcando a não preocupação com esse grupo de parasitos, e talvez por isso, a ocorrência de acantocéfalos em cultivos de tambaquis e seus híbridos tenha sido negligenciada por muitos anos. Diante do cenário atual, sabendo-se do pouco conhecimento sobre aspectos do ciclo de vida do acantocéfalos *N. buttnerae* que poderiam subsidiar medidas assertivas de prevenção, bem como da ausência de métodos eficazes de tratamento, pesquisadores de várias instituições de ensino e pesquisa do Brasil reuniram suas competências para condução do projeto “Acantocéfalos na criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*): estratégias para identificação, prevenção e controle”, coordenado e financiado pela Embrapa, para atacar o problema da acantocefalose na produção do tambaqui. Algumas informações produzidas pelo grupo foram disponibilizadas neste artigo, mas os desafios ainda são inúmeros. Contudo, o conhecimento que está sendo gerado nesse projeto poderá ter impacto direto na redução da ocorrência destas infecções na criação do tambaqui, contribuindo assim para a consolidação do sistema de produção deste peixe que apresenta crescente importância econômica em várias regiões do Brasil. ■

#### Referências bibliográficas:

- CHAGAS, E. C.; MACIEL, P. O.; AQUINO-PEREIRA, S.L. 2015. Infecções por acantocéfalos: Um problema para produção de peixes In: Tavares-Dias, M., Mariano, W. S. (Org.). *Aquicultura no Brasil: novas perspectivas*. v 1. São Carlos: Pedro & João Editores, p. 305-328. 429p.
- JERÔNIMO, G.T.; PÁDUA, S.B.; BELO, M.A.A.; CHAGAS, E.C.; TABOGA, S.R.; MACIEL, P.O.; MARTINS, M.L. *Neoechinorhynchus buttnerae* (Acanthocephala) infection in farmed *Colossoma macropomum*: a pathological approach. *Aquaculture*, no prelo, 2017.
- MALTA, J. C. O.; GOMES, A. L.; ANDRADE, S. M. S.; VARELLA, A. M. B. Infestações maciças por acantocéfalos, *Neoechinorhynchus buttnerae* Golvan, 1956, (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) em tambaquis jovens, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) cultivados na Amazônia Central. *Acta Amazônica*, v. 31, p. 133-143, 2001.