

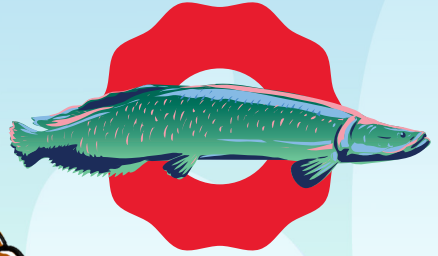
OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

15 VIDA
TERRESTRE



Principais doenças e boas práticas sanitárias na criação do pirarucu

Patricia Oliveira Maciel-Honda

Walisson de Souza e Silva

Diego Neves de Sousa

Leandro Kanamaru Franco de Lima

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pesca e Aquicultura
Ministério da Agricultura e Pecuária*

Principais doenças e boas práticas sanitárias na criação do pirarucu

*Patricia Oliveira Maciel-Honda
Walisson de Souza e Silva
Diego Neves de Sousa
Leandro Kanamaru Franco de Lima*

Embrapa
Brasília, DF
2025

Embrapa
Parque Estação Biológica
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Responsável pelo conteúdo e editoração
Embrapa Pesca e Aquicultura
Avenida NS 10, Loteamento Água Fria
Palmas, TO, Caixa Postal n° 90,
77008-900 Palmas, TO
<https://www.embrapa.br/pesca-e-aquicultura>

Comitê Local de Publicações

Presidente
Roberto Manolio Valladão Flores

Secretária-executiva
Márcia Mascarenhas Grise

Membros
Andrea Elena Pizarro Muñoz
Clenio Araujo
Diego Neves de Sousa
Fabricao Pereira Rezende
Jefferson Cristiano Christofoletti
Marcelo Konngen Cunha
Patricia Oliveira Maciel

Edição executiva
Fabricao Pereira Rezende

Revisão de texto
Clenio Araujo

Normalização bibliográfica
Andréa Liliane Pereira da Silva

Projeto gráfico e diagramação
Carlos Joaquim Einloft (Editora Asa Pequena)

Ilustrações
Willian Costa

1ª edição

Publicação digital (2025): PDF

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n° 9.610/1998).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amazônia Oriental

Principais doenças e boas práticas sanitárias na criação do pirarucu / Patricia Oliveira Maciel-Honda... [et al.] – Brasília, DF : Embrapa, 2025.
20 p. : il. color.

ISBN 978-65-5467-086-9

1. Peixe de água doce. 2. Doença animal. 3. Arapaima gigas. 4. Piscicultura. I. Maciel-Honda, Patricia Oliveira. II. Silva, Walisson de Souza e. III. Sousa, Diego Neves de. IV. Lima, Leandro Kanamaru Franco de. V. Embrapa Pesca e Aquicultura.

CDD (21. ed.) 639.3

Autores

Patrícia Oliveira Maciel-Honda

Médica-veterinária, mestre em Biologia Aquática e Pesca Interior, pesquisadora da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

Walisson de Souza e Silva

Engenheiro de aquicultura, doutor em Zootecnia, professor associado, Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile

Diego Neves de Sousa

Gestor de cooperativas, doutor em Desenvolvimento Rural, analista da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

Leandro Kanamaru Franco de Lima

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

Olá, piscicultores! Tudo bem?

Me chamo Ana Terra e eu sou técnica especialista em atividade piscícola. Estou aqui para ajudar a sua piscicultura.

Nesta cartilha, serão apresentadas as principais doenças que acometem a produção de pirarucu, dicas e soluções para a prevenção e o controle destas doenças.

O pirarucu (*Arapaima gigas*), também chamado de “gigante da Amazônia”, é um peixe da Bacia Amazônica que

pode crescer 10 Kg no primeiro ano de cultivo (Figura 1). Apresenta características importantes para a produção comercial, tais como qualidade de carne apreciada pelos consumidores e alto desempenho produtivo se comparado a outras espécies aquícolas.

A cadeia produtiva do pirarucu é baseada em três segmentos: os produtores de alevinos que os produzem por meio de reprodução natural com tecnologias para aprimorar a seleção de casais; os produtores que realizam engorda com fins de comercialização; e as indústrias de processamento de pescado.



Na produção de alevinos, as larvas e/ou os alevinos capturados em viveiros após reprodução natural são submetidos a confinamento em um ambiente laboratorial durante o treinamento alimentar, com aumento da densidade de estocagem e de manejos diários; esta condição pode predispor ao acometimento por parasitos, bactérias e fungos.

As fases de recria e engorda do pirarucu e a manutenção de reprodutores também podem trazer desafios sanitários, dependendo do manejo e das condições do cultivo.

Assim, para o cultivo adequado é essencial compreender as patologias que afetam os pirarucus, bem como adotar medidas preventivas adequadas para evitá-las.

As parasitoses são a principal causa de perdas por problemas sanitários na produção do pirarucu e foram descritas diversas espécies de parasitos em animais silvestres e de cultivo. As bacterioses e micoses, por sua vez, são geralmente consideradas doenças secundárias, mas que também podem provocar perdas na produção (Lima et al., 2017).



Foto: Sigilla Regina dos Santos Souza

Figura 1. Pirarucu adulto em um viveiro de produção.

Parasitas na produção de pirarucu

Os parasitos trazem prejuízos, principalmente, em animais nas fases iniciais de cultivo, como nas larvas e nos alevinos.

Os peixes de produção podem ser hospedeiros de parasitos e con-

viverem bem quando estão com as defesas orgânicas intactas e as cargas parasitárias estão baixas. Em contrapartida, condições adversas da criação, como altas densidades de estocagem, baixa qualidade da água na criação, subalimentação dos alevinos e manejos inadequados, podem favorecer o desenvolvimento e a proliferação de alguns parasitos, tornando-os patogênicos aos peixes (Figura 2).

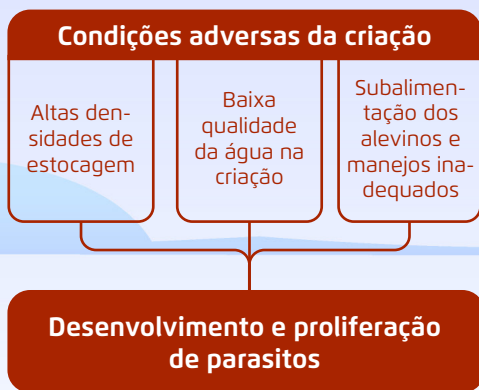


Figura 2. Condições adversas da criação que podem favorecer o desenvolvimento e a proliferação de parasitos patogênicos aos pirarucus.

Além disso, peixes mais jovens, como não apresentam suas barreiras de defesa completamente formadas, são mais susceptíveis ao adoecimento.

No caso do plantel de reprodutores, os animais podem ter origem silvestre ou de piscicultura, quando produtores mantêm diferentes lotes de alevinos pensando na formação futura de casais. Em ambos os casos, os reprodutores podem estar acometidos por parasitos. Com isso, recomenda-se o manejo sanitário de reprodutores, que consiste na realização da quarentena após aquisição de animais para observação e tratamento, desinfecção de viveiros para a recepção dos reprodutores, realizar limpeza e desinfecção de utensílios e conhecer os sinais clínicos e meios de transmissão das principais doenças (Lima et al., 2015).

Os parasitos podem estar na superfície do corpo e nas brânquias dos peixes (ectoparasitos) ou nos

órgãos internos (endoparasitos). Os principais ectoparasitos de pirarucu são os protozoários, os monogeneas e os branquiúros; e os endoparasitos mais comuns são os nematoides (Figuras 3 e 4).



Figura 3. Principais grupos de ectoparasitos que acometem pirarucus.



Figura 4. Principais grupos de endoparasitos que acometem pirarucus.

Ectoparasitos protozoários causadores da tricodiniose, doença dos pontos brancos e doença do veludo

A tricodiniose e a doença dos pontos brancos são doenças comuns em peixes na fase de treinamento alimentar devido ao aumento da densidade de estocagem e ao manejo mais intenso dos animais no laboratório, além da matéria orgânica acumulada no sistema de produção em função das sobras de ração. A tricodiniose é causada por Tricodíneos e a doença dos pontos brancos causada pelo ictio *Ichthyophthirius multifiliis*. Após a fase de treinamen-

to alimentar, quando os peixes vão para a recria em viveiros escavados, pode ocorrer também a doença do veludo, provocada pelo *Piscinodinium pillulare*.

Sinais clínicos: Em geral, os sinais clínicos da infestação são comuns aos três protozoários. Peixes se arrastam nas laterais e paredes das estruturas de criação (viveiros, caixas d'água), surgem feridas que podem ser portas de entrada para doenças bacterianas e fúngicas, que veremos mais à frente. Os peixes acometidos param de se alimentar, ficam apáticos e apartados do cardume.

No caso do ictio, na pele dos peixes surgem pontos esbranquiçados característicos da doença, também conhecida como doença dos pontos brancos.



Enquanto, em peixes acometidos pela doença do veludo, o muco da pele fica com uma coloração amarelada ao invés de translúcida, o que também caracteriza a doença.

Transmissão: pela água de abastecimento, pela introdução de peixes parasitados e por utensílios contaminados com alguma fase de desenvolvimento do parasito.

Diagnóstico: os protozoários são parasitos microscópicos. Para diagnosticá-los, é necessário fazer a raspagem do muco da pele e biópsia da brânquia, transferência do material para lâminas de vidro e lamínulas e observação da amostra ao micros-

cópio. Cada parasito tem um formato e características específicas que auxiliam na identificação da doença (Figuras 5 a 7).

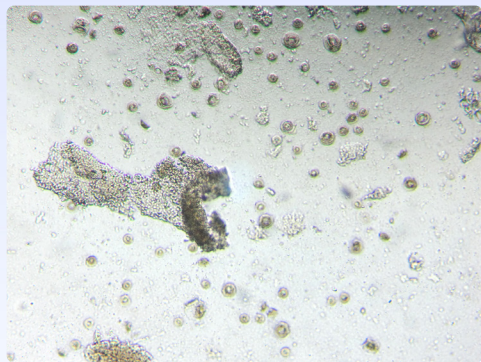


Figura 5. Imagem de microscopia demonstrando os formatos dos tricodínídeos em amostra de raspado de muco de brânquias de pirarucu.



Figura 6. Doença dos pontos brancos em pele de larva de pirarucu. Detalhe para o núcleo em forma de ferradura da fase de desenvolvimento trofante de *Ichthyophthirius multifiliis*.

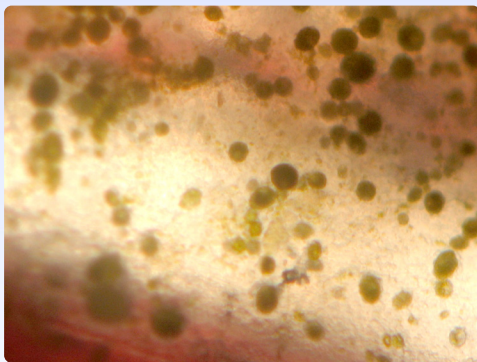


Figura 7. Parasitos *Piscinoodinium pillulare*, causadores da doença do veludo, com formato arredondado e de pera em brânquias de pirarucu observadas ao microscópio.

Foto: Patrícia Oliveira Maciel-Honda

Foto: Patrícia Oliveira Maciel-Honda

Foto: Patrícia Oliveira Maciel-Honda

Prevenção: manter boa a qualidade da água e não permitir acúmulo de matéria orgânica no sistema de cultivo; para isso, manter a adequada renovação de água e a sifonagem das estruturas caso não haja sistema autolimpante ou observe resíduos no fundo das estruturas.

Realizar os manejos provocando o mínimo de estresse aos animais, planejar os manejos e adotar utensílios que não agridam os animais.

Evitar compartilhamento de utensílios entre estruturas de cultivo. E, se o fizer, realizar a desinfecção de utensílios e estruturas de cultivo pe-

riodicamente. Manter um balde ou bombona com agente desinfetante preparado e descansar os utensílios (puçás e peneiras) a cada uso neste local. Baldes e bandejas devem ser desinfetados a cada uso. Lembrar-se de limpar os utensílios com água corrente para retirar sujidades mais grosseiras antes da desinfecção e enxaguar bem os mesmos após a desinfecção e antes do uso.

Realizar o diagnóstico precoce da doença. Para isso, deve-se amostrar para diagnóstico alguns animais na entrada de novos lotes de larvas e alevinos no laboratório: quando se observar sinais e comportamentos alterados, mesmo que seja em um peixe; e semanalmente, para acompanhar a sanidade dos lotes mantidos em treinamento alimentar, uma vez que essa etapa da criação é curta e desafiadora. É mais vantajoso perder alguns animais em diagnósticos periódicos do que perder todo um lote com uma doença diagnosticada tardiamente!



Ectoparasitos causadores da monogeneose

Os monogeneas, também conhecidos como monogenoides ou vermes das brânquias, acometem alevinos na fase de treinamento alimentar e animais em recria.

Sinais clínicos: Peixes se arrastam nas laterais e paredes das estruturas de criação (viveiros, caixas d'água), surgem feridas que podem ser portas de entrada para infecções bacterianas e fúngicas. Os peixes acometidos param de se alimentar, ficam apáticos e apartados do cardume.

Transmissão: pela água, introdução de peixes infectados com parasitos em diferentes fases de desenvolvimento (ovos, larvas ou adultos) e utensílios contaminados.

Diagnóstico: os monogeneas são parasitos microscópicos. Para diagnosticá-los, é necessário fazer a raspagem do muco da pele e biópsia da brânquia, transferência do material para lâminas de vidro e lamínulas e observação da amostra ao micros-

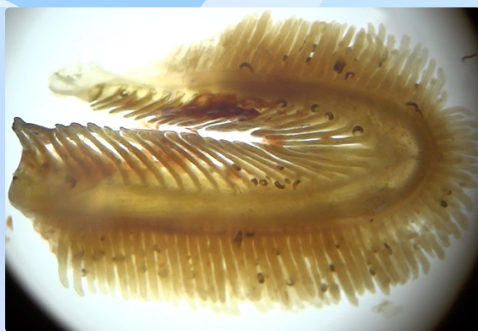


Foto: Patrícia Oliveira Maciel-Honda

Figura 8. Parasitos monogeneas (pontos escurecidos) em brânquia de pirarucus observado em estereomicroscópio.

cópio; ou coletar as brânquias em placas de Petri e levar a um estereomicroscópio (lupa) (Figura 8).

Prevenção: manutenção da boa qualidade da água, evitar acúmulo de matéria orgânica no sistema especialmente no treinamento alimentar, evitar compartilhamento de utensílios, limpeza e desinfecção de utensílios e estruturas de cultivo. Realizar o diagnóstico precoce quando a carga parasitária ainda estiver baixa, sendo possível aplicar o tratamento nos animais.

Ectoparasitos piolhos de peixe

Os branquiúros são crustáceos parasitos de peixes visíveis a olho nu na pele, nas brânquias e no interior dos opérculos. Também conhecidos como piolhos de peixe, acometem peixes em todas as fases da criação (Figura 9).

Sinais clínicos: aumento da produção de muco, redução do apetite, peixes se arrastam nas laterais e paredes das estruturas de criação (viveiros, caixas d'água), surgem hemorragias nas partes afetadas do corpo e feridas que podem ser portas de entrada para infecções bacterianas e fúngicas.

Transmissão: pela água, introdução de peixes infestados e utensílios contaminados.

Diagnóstico: avaliação a olho nu dos parasitas na superfície do corpo dos peixes, nas brânquias e nos opérculos.

Prevenção: limpeza e desinfecção de utensílios e estruturas de cultivo para evitar transmissão, instalação de telas nas entradas de água das estruturas de cultivo, remoção da vegetação aquática de viveiros escavados que são locais de postura e eclosão de ovos, realização da inspeção sanitária dos animais durante manejos e biometrias para detecção precoce.



Foto: Patrícia Oliveira Martini-Honda

Figura 9. Branquiúros fixados à cavidade opercular de pirarucu na fase de engorda.

Endoparasitos nematoides

Os nematoides são vermes alongados de forma cilíndrica e principalmente encontrados no trato gastro intestinal de pirarucus. *Hysterothylacium* sp. ocorrem frequentemente na cavidade celomática de alevinos, aderidos às alças intestinais; enquanto *Goezia spinulosa* ocorrem no estômago de alevinos, peixes juvenis e adultos (Figura 10).

Sinais clínicos: dependerão da localização do parasito e da carga parasitária, mas em geral ocorrem diminuição da alimentação, apatia, alterações comportamentais decorrentes da perfuração da parede do estômago, intestino e órgãos internos, até mortalidade.

Transmissão: ingestão de zooplâncton contaminado com formas de desenvolvimento do parasito, geralmente larvas, presentes nos tanques ou fornecidos durante o treinamento alimentar. Alguns tipos de zooplâncton atuam como hospedeiros intermediários no ciclo de vida de algumas espécies de nematoides.

Diagnóstico: necropsia e avaliação microscópica dos órgãos internos.

Prevenção: diagnóstico precoce, limpeza e desinfecção de utensílios e estruturas, realizar o treinamento alimentar usando zooplâncton previamente congelado, alimentação com zooplâncton congelado.



Fotos: Patricia Oliveira Maciel-Honda

Figura 10. Exemplar de *Hysterothylacium* sp. (acima) e de *Goezia spinulosa* (abaixo), nematoides da cavidade celomática e do estômago de pirarucus. Note *Hysterothylacium* sp. com extremidades afiladas e *G. spinulosa* com anel de espinhos na região anterior do corpo.

Bactérias na produção do pirarucu

As bactérias são organismos oportunistas que se aproveitam de algum dano anterior causado aos peixes para colonizar o hospedeiro, causando a doença. Condições como má nutrição, estresse provocado por manejos inadequados, condições ambientais desequilibradas (a exemplo de

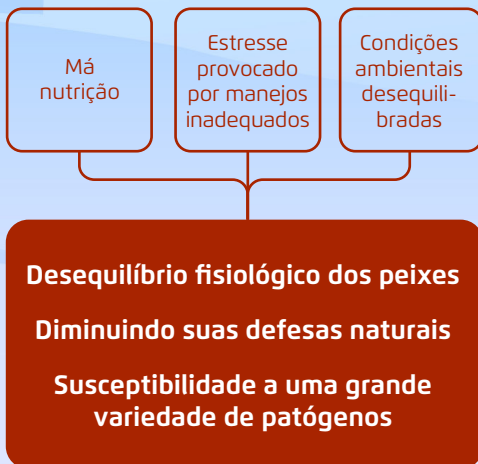


Figura 11. Condições adversas da criação de pirarucus que podem favorecer a infecção por bactérias.



elevação na temperatura da água ou altas oscilações de temperatura da água ao longo do dia, presença de matéria orgânica ou qualidade da água fora dos parâmetros normais) são fatores que afetam o equilíbrio fisiológico dos peixes, diminuindo suas defesas naturais, tornando-os susceptíveis a uma grande variedade destes patógenos. Bactérias como *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas jandaei*, *Edwardsiella*

tarda, *Streptococcus agalactiae*, *Lactococcus garvieae* e *Lactococcus petauri* (Proietti Júnior et al., 2017, Leal et al., 2024; Barbanti et al., 2024) já foram isoladas de pirarucus que apresentavam histórico de sinais clínicos e mortalidade.

Sinais clínicos: diminuição do apetite, perda do equilíbrio com movimentação errática e letargia. Externamente, observam-se lesões na pele, despigmentação ao longo do corpo, com focos hemorrágicos, aumento de volume abdominal e exoftalmia. Internamente, pode haver hemorragia nas vísceras, aumento de volume dos órgãos internos e presença de líquido translúcido ou hemorrágico na cavidade celomática.

Transmissão: as bactérias são encontradas na água de criação dos peixes. A transmissão se dá pela água, pela introdução de peixes infectados e por utensílios contaminados.

Diagnóstico: realizado por meio do isolamento e da identificação das bactérias em laboratório. Para isso, é necessário encontrar um técnico que atenda estes tipos de casos e faça o correto encaminhamento das amostras para um laboratório especializado.

Prevenção: abordagem integrativa que reduza os fatores de risco relacionados, como a manutenção da qualidade de água, a alimentação adequada, evitar estresse no manejo dos animais, evitar altas densidades de estocagem, usar imunostimulantes em momentos estratégicos na criação como próximo a manejos e em períodos de desafio ambiental para os animais, além do controle de entrada e saída de animais e limpeza e desinfecção de equipamentos.

Tratamento: antibioticoterapia via oral ou banho de imersão. *Aeromonas hydrophila* e *A. jandaei* de pirarucu são sensíveis aos antibióticos florfenicol, ácido oxolínico e oxitetraciclina, enquanto *E. tarda* foram sensíveis somente à enrofloxacin (Tavares-Dias et al., 2023). Os isolados da bactéria *Streptococcus agalactiae*, comum em doenças de tilápias, apresentaram multirresistência a antibióticos (Leal et al., 2024). Considerando o risco da resistência bacteriana devido ao uso indiscriminado de antibióticos, recomenda-se o acompanhamento de um técnico para orientação de fármacos, doses e formas de aplicação.

Fungos no cultivo de pirarucu

A Saprolegniose é o principal fungo que pode acometer os pirarucus e pode ser facilmente visualizada pelo crescimento na pele de uma estrutura com aparência de “algodão”. De maneira geral, os peixes possuem barreiras naturais contra fungos. Porém, má qualidade da água com excesso de matéria orgânica, injúrias causadas pelo manejo e infecções causadas por outros microrganismos podem tornar os pirarucus mais susceptíveis a enfermidades por fungos.

Sinais clínicos: despigmentação e lesões da pele, crescimento de uma estrutura com aparência de “algodão”, diminuição do apetite e apatia dos peixes.

Transmissão: pela água, pela introdução de peixes infectados e por utensílios contaminados.

Diagnóstico: raspagem de pele e áreas acometidas, preparação úmida de lâminas e visualização das estruturas fúngicas, como as hifas, em microscópio ótico.

Prevenção: manutenção da limpeza da água, evitar restos de ração e de fezes na água, manter a boa qualidade da água, evitar oscilações térmicas na água da criação, alimentação adequada, cuidado nos manejos, limpeza e desinfecção de equipamentos.



Tratamentos de doenças em pirarucus

Tabela 1. Produtos empregados no tratamento de doenças do pirarucu.

Doença	Produto	Peso e comprimento dos peixes	Dose	Duração	Via de administração
Tricodineose	Sal comum	Juvenis	1 g/L	24 horas	Banho de imersão
Tricodineose e doença dos pontos brancos	Sal comum	NA	15 g/L	5 minutos	Banho de imersão
Tricodineose, doença dos pontos brancos e monogeneose	Sal comum	5,5-12,0 g 5,0-12,0 cm	10 g/L	15 minutos	Banho de imersão
Tricodineose	Formol	Juvenis	50 a 100 ppm (0,05 a 0,1 mL/L)	1 hora	Banho de imersão
Tricodineose	Formol	483,5 ± 37,4 g 40,2 ± 0,9 cm	0,1 mL/L	12 horas	Banho de imersão
Tricodineose e doença dos pontos brancos	Formol	NA	0,25 mL/L	20 minutos	Banho de imersão
Monogeneose	Sal comum	Juvenis	12 g/L	4 horas, 1 vez	Banho de imersão
Monogeneose	Triclorfon 80%	Juvenis	5 mg/L	4 horas, 1 vez	Banho de imersão
Monogeneose	Triclorfon 80%	Juvenis	150 mg/L	1 hora, 2 vezes com intervalo de 1 dia	Banho de imersão
Monogeneose	Formol	38,9 ± 9,3 g 15,8 ± 1,4 cm	440 e 550 mg/L (0,44 e 0,55 mL/L)	1 hora	Banho de imersão
Nematóides <i>Hysterothylacium</i> sp.	Óleo essencial de <i>Piper aduncum</i>	52 ± 3,2 g	64 mL/kg	15 dias	Oral (ração)

Fonte: Pereira-Filho et al. (2020) e Araújo et al. (2023).

Os pirarucus criados em ambiente de cultivo estão susceptíveis a uma variedade de agentes patogênicos. No entanto, adotando as boas práticas sanitárias na piscicultura, sendo acompanhado de um técnico especializado, com orientações na produção, na prevenção, na identificação e no tratamento das doenças, é possível conviver com os desafios sanitários. As boas práticas sanitárias incluem manutenção da qualidade da água, desinfecção e limpeza de estruturas, materiais e apetrechos, adoção de densidades de estocagem adequadas para a espécie, a fase de produção e o sistema de criação, nutrição balanceada e evitar manejos inadequados que causam lesões e estresse nos animais e podem torná-los susceptíveis a proliferação de patógenos (Figura 12).

Como o tratamento de doenças em peixes apresenta maiores desafios que outros animais de criação, a prevenção é sempre o melhor caminho!





Figura 12. Medidas sanitárias na produção de pirarucus.

Referências

ARAÚJO, P. A. de; MACIEL-HONDA, P. O.; COSTA-FERNANDES, T. de O.; DOS SANTOS, G. G. dos; MARTINS, M. L. Efficacy of chlorine, sodium chloride and trichlorfon baths against monogenean *Dawestrema cycloancistrum* parasite of pirarucu *Arapaima gigas*. **Journal of Fish Diseases**, v. 46, n. 2, p. 113-126, 2022.

BARBANTI, A. C. C.; ROSARIO, A. E. C.; MAIA, C. R. M. S.; ROCHA, V. P.; COSTA, H. L.; TRINDADE, J. M.; NOGUEIRA, L. F. F.; ROSA, J. C. C.; RANZANI-PAIVA, M. J.; PILARSKI, F.; GALLANI, S. U.; LEAL, C. A. G.; FIGUEIREDO, H. C. P.; TAVARES, G. C. Genetic characterization of lactococcosis-causing bacteria isolated from Brazilian native fish species. **Aquaculture**, v. 593, 741305, 2024.

LIMA, A. F.; VARELA, E. S.; MACIEL, P. O.; ALVES, A. L.; RODRIGUES, A. P. O.; TORATI, L. S.; MATAVELI, M.; BEZERRA, T. A. **Manejo de plantel de reprodutores de pirarucu**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 108 p.

LIMA, A. F.; RODRIGUES, A. P. O.; LIMA, L. K. F. de; MACIEL, P. O.; REZENDE, F. P.; FREITAS, L. E. L. de; TAVARES-DIAS, M.; BEZERRA, T. A. **Alevinagem, recria e engorda de pirarucu**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 152 p.

LEAL, C. A. G.; XAVIER, R. G. C.; QUEIROZ, G. A. D.; SILVA, T. M. F.; TEIXEIRA, J. P.; ABURJAILE, F. F.; TAVARES, G. C. *Streptococcus agalactiae* Infection in Wild Trahira (*Hoplias malabaricus*) and Farmed Arapaima (*Arapaima gigas*) in Brazil: An Interspecies Transmission in Aquatic Environments Shared with Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Microorganisms**, v. 12, n. 12, 2393, 2024.

PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R.; LIMA, A. F.; RODRIGUES, A. P. O.; MACIEL, P. O. Pirarucu (*Arapaima gigas*). In: BALDISSEROTTO, B. (org.). *Espécies nativas para piscicultura no Brasil*. 3. ed. rev. ampl. Santa Maria: Ed. UFSM, 2020. p. 17-56.

PROIETTI JÚNIOR, A. A.; LIMA, L. S.; CARDOSO, F. M. N.; RODRIGUES, D. dos P.; TAVARES-DIAS, M. **Bacterioses em alevinos de pirarucu de cultivo, com ênfase em edwardsielse e aeromonose**. Macapá: Embrapa Amapá, 2017. 9 p. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 149).

TAVARES-DIAS, M.; PROIETTI-JUNIOR, A. A.; PILARSKI, F.; RODRIGUES, D. dos P.; ROGES, E. M.; FESTIVO, M. L.; LIMA, L. S. **Teste de sensibilidade frente aos antibacterianos em infecções por *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas jandaei* e *Edwardsiella tarda* em pirarucus**. Macapá: Embrapa Amapá, 2024. 9 p. (Embrapa Amapá. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 115).

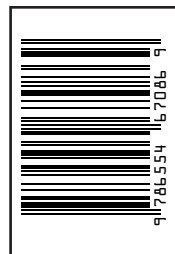


Apoio:



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO
AGRÁRIO E
AGRICULTURA FAMILIAR

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



CGPE: 18996