



Foto: Adriana Ferreira Lima

COMUNICADO
TÉCNICO

05

Palmas, TO
Fevereiro, 2022

Embrapa

Zooplâncton congelado no treinamento alimentar do pirarucu

Adriana Ferreira Lima
Ana Paula Oeda Rodrigues

Zooplâncton congelado no treinamento alimentar do pirarucu¹

¹ Adriana Ferreira Lima, engenheira de pesca, mestre em recursos pesqueiros e aquicultura, pesquisadora da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO. Ana Paula Oeda Rodrigues, engenheira agrônoma, mestre em aquicultura, pesquisadora da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas/TO.

Introdução

A produção de juvenis de pirarucu (*Arapaima gigas*) em cativeiro ocorre com a reprodução natural em viveiros de terra, com pouco domínio dos aspectos que poderiam maximizar a eficiência reprodutiva da espécie (Torati et al., 2019). De forma geral, a reprodução somente é constatada pelos produtores com a visualização da nuvem de larvas nadando na superfície da água, ao redor da cabeça do pai, no momento em que este sobe à superfície para respirar, quando as larvas já possuem em torno de 5 a 7 dias de vida e cerca de 2 cm de comprimento (De Alcântara et al., 2019). A captura dessas larvas é feita geralmente quando estão mais desenvolvidas, entre 4 e 7 cm de comprimento, e sua larvicultura conduzida em tanques circulares sob condições laboratoriais (Rebelatto Jr. et al., 2015), onde ocorre o procedimento de treinamento alimentar dos peixes. Após este processo, os juvenis são comumente comercializados com comprimento entre 10 e 20 cm. Um dos desafios apontados por produtores nessa etapa do ciclo produtivo é o insucesso no treinamento alimentar, que afeta a taxa de sobrevivência e a oferta

de juvenis no mercado (Rebelatto Jr. et al., 2015).

Apesar das dificuldades relatadas pelo setor produtivo, a larvicultura e o treinamento alimentar do pirarucu são iniciados quando a larva já possui o trato digestório morfológicamente desenvolvido e apto para o aproveitamento da ração (De Alcântara et al., 2019; Chu-Koo et al., 2017). Outra vantagem da espécie é que, ao contrário de muitas espécies carnívoras, o pirarucu não pratica canibalismo e pode ser treinado através da transição direta do alimento natural para o alimento inerte, sem utilização de alimentos úmidos como intermediários (Cavero et al., 2003).

O treinamento alimentar de larvas e juvenis de pirarucu é frequentemente conduzido com a oferta de zooplâncton natural coletado em um viveiro fertilizado (Rebelatto Jr. et al., 2015). Sabe-se, porém, que o congelamento do plâncton é capaz de eliminar parasitas presentes no mesmo, evitando a contaminação dos peixes (Lahnsteiner et al., 2009), e de reduzir o manejo necessário para o processo de treinamento alimentar, com uma estocagem do alimento natural. Após a condução de um estudo avaliando a viabilidade de utilização do

zooplâncton congelado em substituição ao zooplâncton vivo como alimento inicial no treinamento alimentar do pirarucu, verificou-se que o congelamento do zooplâncton pode ser aplicado nessa etapa do ciclo produtivo da espécie, sem prejuízos ao crescimento e à sobrevivência (Lima et al., 2021). Com base nos resultados deste estudo, realizado com pirarucu já na fase juvenil (13 cm de comprimento total), está sendo apresentada neste documento a recomendação de uso do zooplâncton congelado como alimento inicial no processo de treinamento alimentar.

Produção de zooplâncton congelado

O zooplâncton deve ser coletado de um viveiro previamente adubado com auxílio de rede específica com malha de 300 µm (Lima et al., 2017) (Figura 1A) e peneirado em malha de 3 mm, para retirada de organismos maiores indesejados, como restos vegetais, insetos, entre outros (Figura 1B). Uma vez drenado o excesso de água (Figuras 1C e 1D), o zooplâncton deve ser fracionado em pequenas porções e acondicionado em sacos ou potes plásticos para posterior congelamento em freezer comum a -20 °C (Figura 1E). O fracionamento em pequenos volumes possibilita o rápido descongelamento do zooplâncton no momento da oferta. A adoção dessa prática de congelamento do zooplâncton

permite que o produtor se planeje para a alimentação dos peixes antes mesmo que ocorra a captura das larvas. Com isso, pode-se estocar a quantidade de zooplâncton necessária para a alimentação inicial dos peixes e para o início do treinamento alimentar, aproveitando possíveis “blooms” naturais de zooplâncton nos viveiros da propriedade ou fazendo o procedimento de adubação especificamente para essa finalidade.

Treinamento alimentar

Durante a descrição do procedimento de treinamento alimentar, será utilizado o termo zooplâncton congelado. No entanto, ele deve ser sempre oferecido aos peixes após seu descongelamento, quando adquirir temperatura ambiente.

Etapas do treinamento alimentar

Após a captura das larvas ou dos juvenis e sua transferência para a estrutura de produção, os peixes deverão ser primeiramente submetidos a um período de adaptação, recebendo exclusivamente o zooplâncton congelado (Figura 2A). Esse período pode ser de três dias ou mais, dependendo do sucesso da aclimação dos peixes às novas condições ambientais do laboratório (água, tanques, luminosidade, presença mais intensa de pessoas etc.). Após esse período de adaptação, é iniciada a coalimentação dos peixes com



Fotos: Adriana Ferreira Lima



Figura 1. Zooplâncton sendo coletado com auxílio de rede específica (malha de 300 μm) em viveiro previamente adubado (A), peneirado para retirada de sujidades e organismos maiores indesejados (B), concentrado (C e D) e fracionado em pequenas porções (E).

ração microextrusada comercial (Figura 2B) durante 12 dias, com substituições progressivas do zooplâncton congelado pela ração a cada três dias, nas proporções de 20, 40, 60 e 80% (Figura 3). O treinamento alimentar finaliza três dias após os peixes estarem recebendo exclusivamente ração comercial. A Tabela 1 resume esse protocolo de alimentação durante o treinamento alimentar de juvenis de pirarucu.

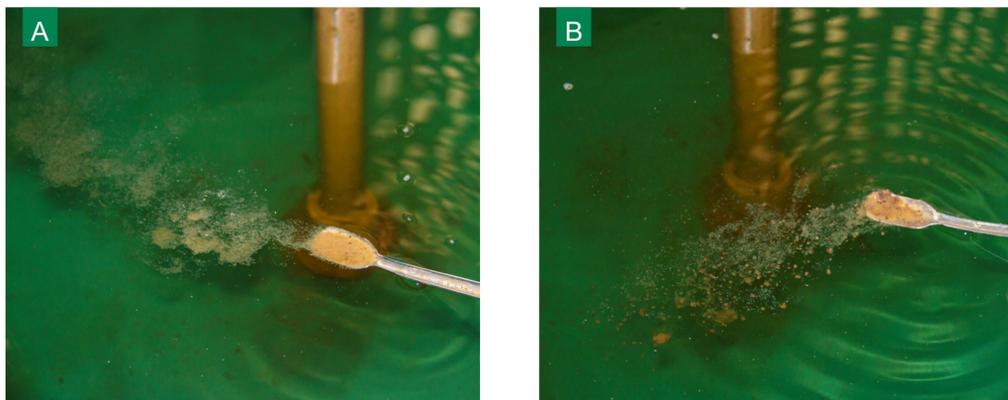
Ao final do processo de treinamento alimentar, é importante classificar e separar os juvenis menores dos maiores (Figura 4) e observar o comportamento no que se refere ao consumo de ração e à possível regressão do mesmo, principalmente no grupo de peixes menores. Apesar das facilidades relatadas no item Introdução deste trabalho, o treinamento alimentar do pirarucu é relativamente mais demorado do que para outras espécies de peixes nativas, sendo comum

a necessidade de retornar para a penúltima etapa do processo (80% ração: 20% zooplâncton congelado) os peixes que não se adaptarem à oferta exclusiva de ração.

Manejo alimentar

Os peixes devem ser alimentados diariamente com uma taxa de 20% do peso vivo ao dia, na frequência de quatro a seis vezes ao dia. Dessa forma, a biomassa média do lote de pirarucus a ser alimentado deve ser conhecida para que a quantidade de zooplâncton congelado e/ou ração possa ser pesada antes de cada alimentação (Figura 5).

Durante a oferta do alimento, recomenda-se a interrupção no abastecimento da água por até 30 min após seu fornecimento, a fim de facilitar a percepção e captura do zooplâncton e/ou da ração pelos peixes. A oferta do



Fotos: Ana Paula Oeda Rodrigues

Figura 2. Oferta do plâncton descongelado (A) e da mistura da ração e do plâncton aos peixes (B).

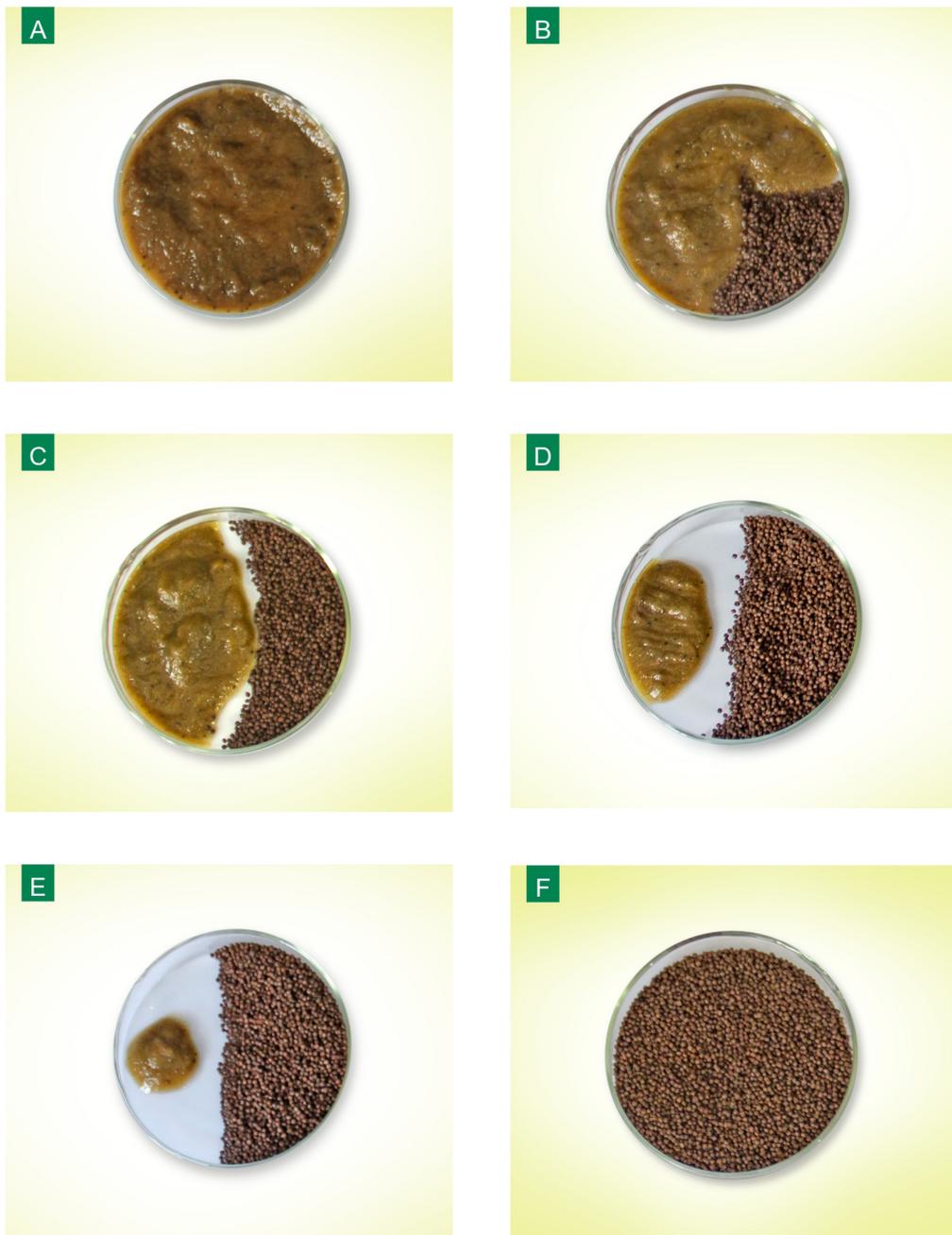


Figura 3. No sentido de A até F, verifica-se a substituição gradual do zooplâncton congelado nas proporções de 20, 40, 60, 80 e 100% pela ração no treinamento alimentar.



Figura 4. Juvenis de pirarucu de um mesmo lote apresentando tamanho heterogêneo ao final do treinamento alimentar (A) e manipulação destes para classificação por tamanho (B).

alimento pode ser feita em duas etapas, com intervalo de 15 min entre si, permitindo que os peixes consigam ingerir o alimento antes que ele afunde e evitando sobras na água. Em cada refeição, o comportamento dos peixes deve ser observado com relação ao consumo do zooplâncton e da ração. Dependendo do comportamento de ingestão dos peixes, o protocolo de treinamento alimentar recomendado na Tabela 1 pode ser alterado, aumentando o número de dias entre uma substituição e outra ou até mesmo retornando para a etapa anterior à final, caso se observe que parte dos peixes não está se alimentando exclusivamente da ração. Nos primeiros

seis dias de coalimentação, a ração deve ser misturada ao alimento natural para que haja uma transição gradual do alimento úmido para o seco. Nos seis dias subsequentes, cerca de 70% da ração pode ser ofertada primeiramente na forma seca e o restante misturado ao zooplâncton e fornecido na sequência. Durante o processo de treinamento alimentar, recomendamos macerar parte da ração para favorecer a precipitação parcial desta na coluna d'água e a liberação de atrativos na água, possibilitando, respectivamente, o encontro do peixe com a ração e atraindo os mesmos para o consumo do alimento inerte (Figura 6).

Tabela 1. Protocolo de alimentação durante o treinamento alimentar de juvenis de pirarucu.

Alimento	Adaptação	Etapa I	Etapa II	Etapa III	Etapa IV	Etapa V
Duração	3 dias	3 dias	3 dias	3 dias	3 dias	3 dias
Zooplâncton congelado	100%	80%	60%	40%	20%	0%
Ração comercial microextrusada	0%	20%	40%	60%	80%	100%

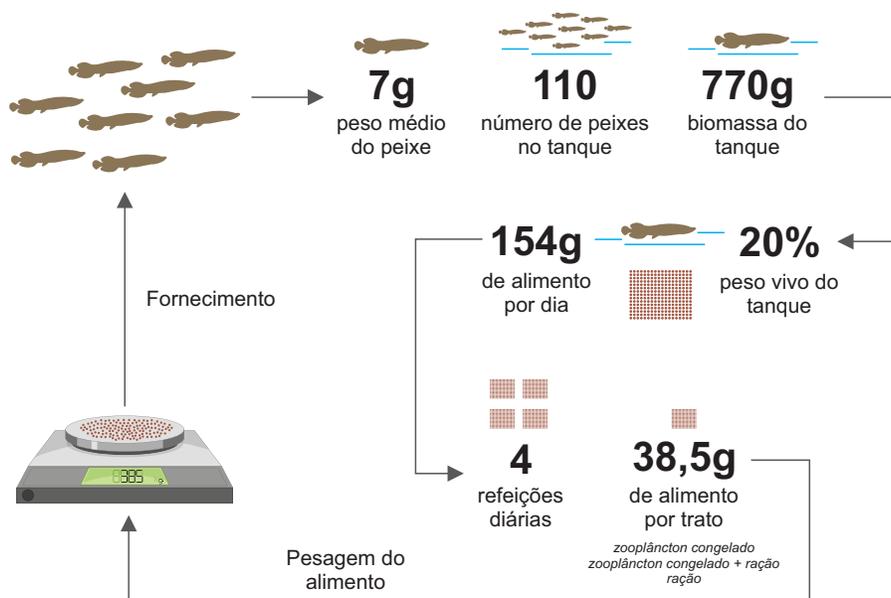
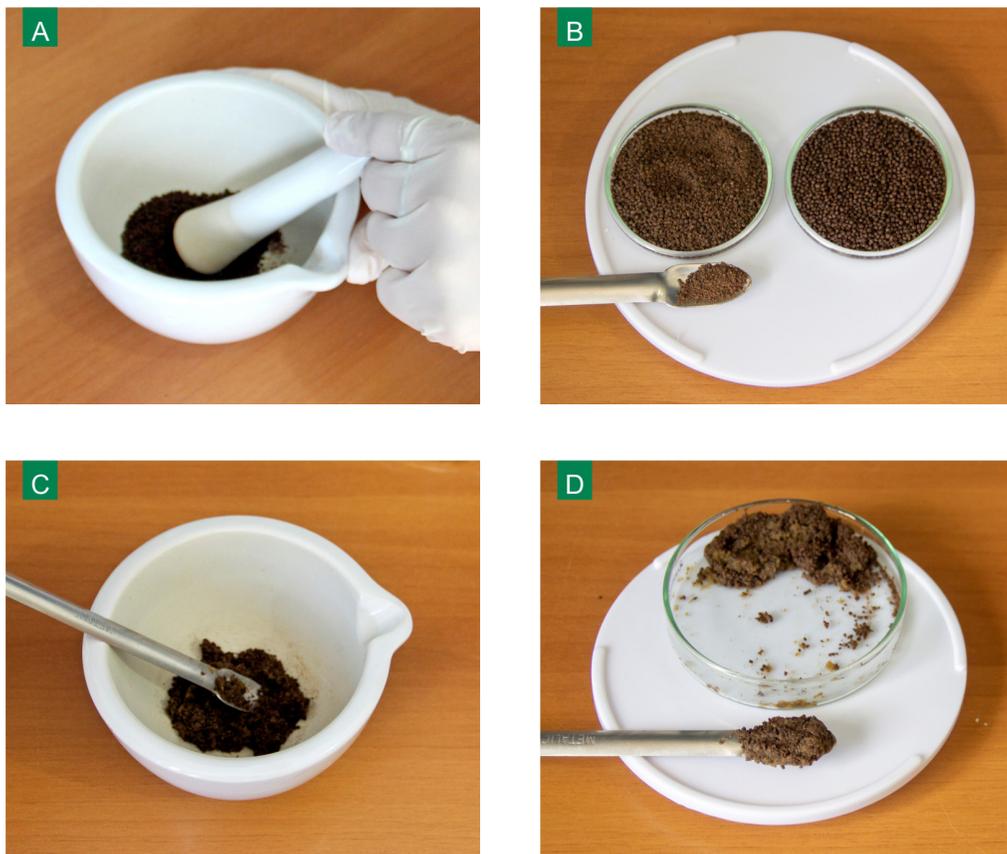


Figura 5. Exemplo de cálculo da quantidade de alimento a ser ofertada por trato a uma taxa de alimentação de 20% do peso vivo dividida em quatro refeições diárias.

Ao longo da criação de larvas e juvenis de pirarucu, é importante utilizar uma ração de excelente qualidade nutricional e estabilidade física na água (Freitas et al., 2016). Embora muitos produtores utilizem rações em pó fareladas, recomenda-se fortemente utilizar somente ração microextrusada com 0,8 a 1,5 mm de granulometria e 45 a 50% de proteína bruta. O processo de extrusão garante à ração uma boa estabilidade física na água e reduz perdas dos nutrientes por lixiviação, assegurando o fornecimento dos nutrientes da ração, menor acúmulo de sujeiras na água de cultivo e, conseqüentemente, maior eficácia no processo de treinamento alimentar. Atualmente, muitos fabricantes de ração

produzem rações microextrusadas de excelente qualidade e granulometria reduzida e adequada para a larvicultura e produção de juvenis de peixes nativos.

Durante o processo de treinamento alimentar, é importante que os peixes não sejam submetidos a nenhum tipo de restrição de alimento, sendo comum haver sobras de zooplâncton ou ração na água. Por esse motivo, é necessário limpar, de uma a duas vezes ao dia, os tanques para remover o excesso de fezes e alimento na água, evitando o prejuízo da qualidade de água e propagação de patógenos.



Fotos: Adriana Ferreira Lima

Figura 6. Ração sendo macerada (A), porção de ração macerada (à esquerda) e não macerada (à direita) (B) e mistura de ração e zooplâncton para oferta aos peixes (C e D).

Considerações finais

O congelamento do zooplâncton é um procedimento que reduz a necessidade de coleta diária do zooplâncton durante o treinamento alimentar de larvas e juvenis de pirarucu, permitindo uma estocagem prévia do alimento natural e reduzindo o manejo nessa etapa do ciclo produtivo da espécie. No trabalho de Lima et al. (2021), o desempenho de juvenis de pirarucu treinados com

zooplâncton congelado foi similar ao dos peixes treinados com zooplâncton vivo, o que permite recomendar esse procedimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem os bolsistas Hyago Jovane Borges de Oliveira e Rafaella Machado dos Santos de Medeiros pelo auxílio na condução do experimento que resultou nas

recomendações apresentadas neste trabalho. Esta publicação é resultado do projeto Aquicultura com Tecnologia e Sustentabilidade, Aquitech, que conta com recursos financeiros do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) (Convênio 37/2018).

Referências

- CAVERO, B. A. S.; ITUASSÚ, D. R.; PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R.; BORDINHON, A. M.; LEÃO DA FONSECA, F. A.; ONO, E. A. Uso de alimento vivo como dieta inicial no treinamento alimentar de juvenis de pirarucu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, 2003, p. 1011–1015. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2003000800015>
- CHU-KOO, F. W.; DÁVILA-PANDURO, L.; RUIZ-TAFUR, K. M.; PALOMINO-TRIGOSO, V. Y.; YAHUARCANI-TAMINCHE, C.; ALVAN-AGUILAR, M. A.; AYARZA-RENGIFO, J. Desarrollo larval del paiche o pirarucu *Arapaima gigas* (SCHINZ, 1822). **Folia Amazonica**, v. 26, 2017, p. 59–74. <http://orcid.org/0000-0002-1046-8147>
- DE ALCÂNTARA, A. M.; DA FONSECA, F. A. L.; ARAÚJO-DAIRIKI, T. B.; FACCIOLI, C. K.; VICENTINI, C. A.; DA CONCEIÇÃO, L. E. C.; GONÇALVES, L. U. Ontogeny of the digestive tract of *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) (Osteoglossiformes: Arapaimidae) larvae. **Journal of the World Aquaculture Society**, v. 50, 2019, p. 231–241. <https://doi.org/10.1111/jwas.12545>
- FREITAS, L. E. L.; RODRIGUES, A. P. O.; MORO, G. V.; LUNDSTEDT, L. M. **Práticas para avaliação da qualidade física em rações para peixes**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2016. 7p. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Circular Técnica 3). <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1068269>
- LAHNSTEINER, F.; KLETZL, M.; WEISMANN, T. The risk of parasite transfer to juvenile fishes by live copepod food with the example *Triaenophorus crassus* and *Triaenophorus nodulosus*. **Aquaculture**, v. 295, 2009, p. 120–125. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2009.06.038>
- LIMA, A. F.; RODRIGUES, A. P. O.; COSTA, V. E. Frozen zooplankton is efficient as natural food during pirarucu *Arapaima gigas* weaning. **Aquaculture Research**, v. 00, 2021, p. 1-10. <https://doi.org/10.1111/are.15261>
- 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: Embrapa, 2017. 152p. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1071140>
- REBELATTO JUNIOR, I. A.; LIMA, A. F.; RODRIGUES, A. P. O.; MACIEL, P. O.; KATO, H. C. A.; MATAVELI, M.; REZENDE, F. P.; VARELA, E. S.; SOUSA, A. R. B.; SANTOS, C.; BOIJINK, C. L.; YOSHIOKA, E. T. O.; O'SULLIVAN, F. L. A. (2015). **Reprodução e engorda do pirarucu**: Levantamento de processos produtivos e tecnologias. Brasília: Embrapa, 2015, 102p. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1036701>
- TORATI, L. S.; LIMA, A. F.; KIRSCHNIK, L. G.; MIGAUD, H. Endoscopy and cannulation as non-invasive tools to identify sex and monitor reproductive development in *Arapaima gigas*. **Copeia**, v. 107, 2019, p. 287-296. <https://doi.org/10.1643/OT-18-127>

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Pesca e Aquicultura

Avenida NS 10, Loteamento Água Fria,
Palmas, TO Caixa Postal nº 90,
CEP 77008-900, Palmas, TO
Fone: (63) 3229-7800
Fax: (63) 3229-7800
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Versão eletrônica (2022)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente

Roberto Manolio Valladão Flores

Secretário-Executivo

Diego Neves de Sousa

Membros

*Adriana Lima, Alexandre Uhlmann, Hellen
Kato, Jefferson Christofolletti, Lucas Simon
Torati, Rodrigo Estevam Munhoz de Almeida*

Supervisão editorial

Embrapa Pesca e Aquicultura

Revisão de texto

Clenio Araujo

Normalização bibliográfica

Embrapa Pesca e Aquicultura

Tratamento das ilustrações

Jefferson Christofolletti

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Jefferson Christofolletti

Foto da capa

Adriana Ferreira Lima

Apoio



CGPE 017370