



Foto: Marcos Tavares-Dias

COMUNICADO  
TÉCNICO

156

Macapá, AP  
Setembro, 2019



# Imunoestimulantes para melhoria no crescimento e sistema imunológico de alevinos de pirarucu

Marcos Tavares-Dias  
Márcia Kelly Reis Dias  
Maria Danielle Figueiredo Guimarães Hoshino  
Eliane Tie Oba Yoshioka

# Imunoestimulantes para melhoria no crescimento e sistema imunológico de alevinos de pirarucu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Marcos Tavares-Dias, Biólogo, doutor em Aquicultura, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP. Márcia Kelly Reis Dias, Bióloga, doutora em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP. Maria Danielle Figueiredo Guimarães Hoshino, Engenheira de Pesca, doutora em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP. Eliane Tie Oba Yoshioka, Bióloga, doutora em Ciências Fisiológicas, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

## Introdução

O pirarucu (*Arapaima gigas*) é um peixe amazônico que vem sendo cultivado nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, pois possui boas características zootécnicas, tais como: fácil adaptação à alimentação artificial (ração balanceada); bom desempenho zootécnico; alta taxa de crescimento; relativa rusticidade no manuseio; ausência de canibalismo quando confinado em altas densidades populacionais; e carne magra e livre de espinhas intramusculares (Ono et al., 2004; Pereira-Filho; Roubach, 2005; Lima et al., 2017). Durante a alevinagem (10 cm–20 cm), recria e engorda (> 20 cm até a despesca) do pirarucu (Lima et al., 2017), uma das prioridades é fornecer condições que favoreçam a maior sobrevivência e crescimento dos peixes.

Com a intensificação da produção de pirarucu pode ocorrer um aumento na ocorrência de doenças, devido ao estresse, à deterioração da qualidade de água e ao aumento da densidade

de estocagem. Durante a alevinagem e recria do pirarucu, doenças são fatores que podem ocasionar grandes perdas econômicas na produção, influenciando negativamente a alimentação, a taxa de crescimento, as condições corporais e a qualidade dos peixes, consequentemente interferindo na produção e na produtividade (Lima et al., 2017; Hoshino et al., 2017). Assim, é necessário incrementar as condições de saúde dos alevinos e juvenis de pirarucu durante essa fase inicial da criação, não apenas em relação a melhorias nas condições ambientais, mas também quanto ao manejo alimentar e nutricional, aumentando a imunidade dos peixes, viabilizando uma maior produção e produtividade.

Diferentes produtos imunoestimulantes têm sido recomendados para uso na dieta de peixes devido aos seus diversos benefícios, como o estabelecimento da microbiota intestinal, aumento da taxa de crescimento, redução do estresse,

melhoria da saúde dos peixes e redução de doenças parasitárias e infecciosas. Por isso, nas últimas décadas, devido ao aperfeiçoamento do conhecimento sobre o sistema imunológico dos peixes, a indústria da aquicultura vem investindo no desenvolvimento de produtos que atuem no ganho de crescimento e imunidade desses animais, visando reduzir os níveis de infecções causadas por patógenos (Magnadóttir 2010; Adel et al., 2015; Hoshino et al., 2017; Dias et al., 2019) e garantir o incremento da produção e produtividade na piscicultura.

Os produtos imunostimulantes podem ser utilizados como aditivos nas dietas de peixes e são compostos de natureza variada, podendo ser comerciais e não comerciais. Eles estimulam o sistema imunológico dos peixes, aumentando a resistência às doenças e reduzindo o estresse nos peixes suplementados (Anderson, 1992; Pieters

et al., 2008; Adel et al., 2015; Hoshino et al., 2017; Dias et al., 2019).

## Metodologia e resultados das avaliações com as dietas

Foram previamente avaliados os efeitos de quatro imunostimulantes comerciais em dietas para alevinos de pirarucus, avaliando-se o crescimento e a imunidade: imunostimulante 1 (Hoshino et al., 2017), imunostimulante 2 (Dias et al., 2019), imunostimulante 3 e imunostimulante 4 (Tabela 1). O objetivo dessa avaliação foi determinar quais desses produtos podem ser indicados para pirarucus, além de recomendar a melhor concentração a ser adicionada nas rações. Cada uma das

**Tabela 1.** Produtos imunostimulantes e doses testadas em alevinos de pirarucu.

Imunostimulantes	Doses testadas	Tempo de administração	Peso e comprimento dos peixes
1	1 g/1 kg de ração 2 g/1 kg de ração 4 g/1 kg de ração	45 dias	88,2 ± 5,1 g 22,9 ± 0,4 cm
2	6 g/1 kg de ração 9 g/1 kg de ração 12 g/1 kg de ração	30 dias	58,9 ± 17,0 g 20,7 ± 1,8 cm
3	10 g/1 kg de ração 40 g/1 kg de ração 80 g/1 kg de ração	30 dias	8,9 ± 0,8 g 10,5 ± 0,6 cm
4	4 g/1 kg de ração 6 g/1 kg de ração 8 g/1 kg de ração	30 dias	10,0 ± 1,2 g 11,7 ± 0,5 cm

concentrações dos produtos imunostimulantes (1, 2, 3 e 4) foram diluídas em 50 mL de álcool de cereais, para obter a concentração desejada na alimentação dos peixes, e incorporada por aspersão nos peletes das rações comerciais para peixes carnívoros. As rações devem ser secas durante 24 horas em temperatura ambiente e depois armazenadas em geladeira (4 °C), para serem fornecidas aos pirarucus.

De acordo com o fabricante, o imunostimulante 1 é um aditivo indicado para alimentação de distintas espécies animais, adicionando-se de 0,5 kg a 2 kg por tonelada de ração. Esse produto pode ser utilizado para animais de produção como aves, aquicultura e animais de estimação. O imunostimulante 2 é um premix para peixes. Apresenta o seguinte modo de uso: para alevinos utilizar 6 kg/t, e na fase juvenil e engorda utilizar 4 kg/t. O imunostimulante 3 é um suplemento proteico para ser usado de 1% a 6% na alimentação de distintas espécies animais. O imunostimulante 4 é um aditivo para rações usado

na aquicultura (Tabela 2). Esses produtos são recomendados pela empresa fabricante em uma quantidade não especificada para a espécie animal a ser alimentada, muito menos considerando a fase de desenvolvimento na qual se encontram os animais.

Dessa forma, quatro experimentos foram realizados para verificar a quantidade adequada e necessária para pirarucus na fase inicial de seu desenvolvimento. A ideia foi avaliar se a suplementação alimentar com algum desses produtos poderia auxiliar no crescimento e no desenvolvimento do sistema imunológico dos pirarucus. Assim, os produtos foram testados em dietas para alevinos de pirarucus, em diferentes doses (Tabela 1).

## Considerações finais

Entre os produtos imunostimulantes avaliados na alimentação dos alevinos de pirarucu, os que tiveram melhores resultados foram: o imunostimulante 2

**Tabela 2.** Composição dos imunostimulantes (de acordo com o fabricante) usados nas dietas de alevinos de pirarucu.

Imunostimulantes	Composição
1	Aflatoxinas, zearalenona, ocratoxina A, fumosina e algas <i>Chlorella vulgaris</i>
2	Proteinato de zinco, farinha de algas marinhas, ácido ascórbico e leveduras <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
3	Nucleotídeos, vitaminas, aminoácidos e inositol
4	Aminoácidos essenciais, peptídeos, nucleotídeos, vitamina B e carboidratos da parede celular de leveduras ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )

que melhorou a imunidade e o imunoestimulante 3 que melhorou a imunidade e o crescimento dos peixes em 8%. Dessa forma, recomenda-se a suplementação na dieta de alevinos de pirarucus com 12 g do imunoestimulante 2 para 1 kg de ração ou 40 g do imunoestimulante 3 para 1 kg de ração, durante 30–45 dias seguidos, para auxiliar na melhoria do crescimento e do sistema imunológico dos peixes na piscicultura.

## Referências

- ADEL, M.; SAFARI, R.; POURGHOLAM, R.; ZORRIEHZAHRA, J.; ESTEBAN, M.A. Dietary peppermint (*Mentha piperita*) extracts promote growth performance and increase the main humoral immune parameters (both at mucosal and systemic level) of Caspian brown trout (*Salmo trutta caspius* Kessler, 1877). **Fish and Shellfish Immunology**, v. 47, n. 1, p. 623–629, Nov. 2015. DOI: 10.1016/j.fsi.2015.10.005.
- ANDERSON, P. D. Immunostimulants, adjuvants, and vaccine carriers in fish: applications to aquaculture. **Annual Review of Fish Diseases**, v. 9, p. 281–307, 1992. DOI: [https://doi.org/10.1016/0959-8030\(92\)90067-8](https://doi.org/10.1016/0959-8030(92)90067-8).
- DIAS, M. K. R.; YOSHIOKA, E. T. O.; RODRIGUEZ, A. F. R.; RIBEIRO, R. A.; FARIAS, F. S. E. D. V.; OZÓRIO, R. O. A.; TAVARES-DIAS, M. Growth, physiological and immune responses of *Arapaima gigas* (Arapaimidae) to *Aeromonas hydrophila* challenge and handling stress following feeding with immunostimulant supplemented diets. **Fish and Shellfish Immunology**, v. 84, p. 843–847, Jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2018.10.045>.
- HOSHINO, M. D. F. G.; MARINHO, R. G. B.; PEREIRA, D. F.; YOSHIOKA, E. T. O.; TAVARES-DIAS, M.; OZORIO, R. O. A.; RODRIGUEZ, A. F. R.; RIBEIRO, R. A.; FARIA, F. S. E. D. V. Hematological and biochemical responses of pirarucu (*Arapaima gigas*, Arapaimidae) fed with diets containing a glucomannan product derived from yeast and algae. **Acta Amazonica**, v. 47, n. 2, p. 87–94, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4392201700781>.
- LIMA, A. F.; RODRIGUES, A. P.; LIMA, L. K. F.; MACIEL, P. O.; REZENDE, F. P.; FREITAS L. E. L.; TAVARES-DIAS, M.; BEZERRA, T. A. **Alevinagem, recria e engorda do pirarucu**. Brasília, DF, Embrapa, 2017.
- MAGNADÓTTIR, B. Immunological control of Fish Diseases. **Marine Biotechnology**, v. 12, p. 361–379, 2010.
- ONO, E. A.; HALVERSON, M. R.; KUBITZA, F. Pirarucu: o gigante esquecido. **Panorama de Aquicultura**, v. 14, n. 81, p. 14–25, 2004.
- PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R. Pirarucu, *Arapaima gigas*. In: B. BALDISSEROTTO, GOMES, L. C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. Santa Maria: EdUFSM, p. 37–66, 2005.
- PIETERS, N.; BRUNT, J.; AUSTIN, B.; LYNDON, A. R. Efficacy of in-feed probiotics against *Aeromonas bestiarum* and *Ichthyophthirius multifiliis* skin infections in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum). **Journal of Applied Microbiology**, v. 105, n. 3, p. 723–732, Sep. 2008. DOI: 10.1111/j.1365-2672.2008.03817.x.

**Embrapa Amapá**

Rodovia Juscelino Kubitschek, nº 2.600,  
Km 05, CEP 68903-419  
Caixa Postal 10, CEP 68906-970,  
Macapá, AP  
Fone: (96) 3203-0201  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**1ª edição**

Publicação digitalizada (2019)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

**Comitê Local de Publicações**

Presidente

*Jamile da Costa Araújo*

Secretário-Executivo

*Daniel Marcos de Freitas Araújo*

Membros

*Adelina do Socorro Serrão Belém, Elisabete da  
Silva Ramos, Gilberto Ken Iti Yokomizo, Jô de  
Farias Lima, Leandro Fernandes Damasceno,  
Ricardo Adaime da Silva, Sônia Maria Schaefer  
Jordão, Wardsson Lustrino Borges*

Supervisão editorial e  
normalização bibliográfica

*Adelina do Socorro Serrão Belém (CRB-2/985)*

Revisão Textual

*Elisabete da Silva Ramos*

Editoração eletrônica

*Fábio Sian Martins*

Cadastro Geral de Publicações da Embrapa  
(CGPE)

*Ricardo Santos Costa*

Foto da capa

*Marcos Tavares-Dias*