



Fotos: Joel Artur Rodrigues Dias

COMUNICADO  
TÉCNICO

249

Aracaju, SE  
Dezembro, 2022

**Embrapa**

## Mix de probióticos promotores de crescimento e profiláticos contra infecções bacterianas para peixes

Joel Artur Rodrigues Dias  
Ricardo Marques Nogueira Filho  
Márcia Valéria Silva do Couto  
Thays Brito Reis Santos  
Higo Andrade Abe  
Peterson Emmanuel Guimarães Paixão  
Juliana Oliveira Meneses  
Natalino da Costa Sousa  
Fernanda dos Santos Cunha  
Cindy Caroline Moura Santos  
Paulo Cesar Falanghe Carneiro  
Alitieni Moura Lemos Pereira  
Rodrigo Yudi Fujimoto

# Mix de probióticos promotores de crescimento e profiláticos contra infecções bacterianas para peixes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Joel Artur Rodrigues Dias, Engenheiro de Pesca, mestre em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Castanhal, PA. Ricardo Marques Nogueira Filho, Engenheiro de Pesca, doutor em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Tiradentes, Aracaju, SE. Márcia Valéria Silva do Couto, Engenheira de Pesca, doutora em Ciência Animal, Casa Escola da Pesca - Funbosque, Belém, PA. Thays Brito Reis Santos, mestre em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Tiradentes, Aracaju, SE. Higo Andrade Abe, Engenheiro de Pesca, mestre em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Castanhal, PA. Peterson Emmanuel Guimarães Paixão, Engenheiro de Pesca, mestre em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Tiradentes, Aracaju, SE. Juliana Oliveira Meneses, Engenheira de Pesca, mestre em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Tiradentes, Aracaju, SE. Natalino da Costa Sousa, Engenheiro de Pesca, doutor em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Bragança, PA. Cindy Caroline Moura Santos, Farmacêutica, Universidade Tiradentes, Aracaju, SE. Paulo Cesar Falanghe Carneiro, Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. Alitieni Moura Lemos Pereira, Tecnóloga em Aquicultura, doutora em Aquicultura, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. Rodrigo Yudi Fujimoto, Zootecnista, doutor em Aquicultura, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

As bactérias são os agentes patogênicos que mais causam surtos e mortalidade por motivo de doenças nas pisciculturas, sendo relacionadas principalmente com os sistemas de criação intensivo e superintensivo, com destaque para *Streptococcus* spp. e *Aeromonas* sp. O controle de bacterioses é feito, geralmente, pelo emprego de antibióticos, entretanto, o seu uso inadequado pode provocar a seleção de genes de resistência e a contaminação de corpos hídricos, além de comprometer a comercialização da carne animal e a saúde humana, devido à presença de resíduos na musculatura dos animais.

Para o crescimento sustentável da aquicultura, é importante a utilização de alternativas naturais e seguras para os

combates às enfermidades, de cunho preventivo e terapêutico. Nessa temática, a Embrapa vem desenvolvendo estratégias e tecnologias para reduzir o uso de antibióticos e demais produtos sintéticos na produção de organismos aquáticos. Dentre as estratégias para a prevenção de bacterioses e manutenção da saúde, sem a utilização de antibióticos, estão as dietas funcionais. Estas são compostas por nutracêuticos, tais como: ácidos graxos de cadeia curta e média, vitaminas, minerais, licopeno, fitoesteróis e probióticos.

Nesse contexto, o uso dos probióticos vem ganhando destaque, visto que, quando disponibilizados em concentrações adequadas na ração e associados às técnicas de manejo nutricional e

alimentar, contribuem para o desempenho dos animais e aumentam a resistência contra patógenos, evitando surtos e mortalidades.

A Embrapa vem selecionando e validando cepas bacterianas autóctones com potencial probiótico, ou seja, cepas isoladas da própria espécie como pirarucu, tambaqui, acará bandeira, peixe palhaço, entre outros. Esta publicação apresenta informações sobre a formulação de um mix de cepas desenvolvido pela Embrapa Tabuleiros Costeiros para adição na ração de peixes de corte, como a tilápia e o tambaqui. Os experimentos foram aprovados pela Comissão de Ética de Experimentação Animal da Embrapa número 21203.003765/2021-28 e no Sistema Nacional de Gestão de Patrimônio Genético (AC2741C).

## Preparo dos probióticos e inclusão na ração

O probiótico multicepas (mix) é adicionado na concentração de  $1 \times 10^8$  UFC.g<sup>-1</sup> na ração, contendo as concentrações das cepas de *Enterococcus faecium* (1-2) e *Bacillus cereus*. Para o desenvolvimento do mix, foram utilizadas cepas de duas variedades de *E. faecium* (Dias et al., 2019; Sousa et al., 2019) e uma de *B. cereus* (Dias et al., 2018) provenientes do banco de cepas do Laboratório de

Sanidade de Organismos Aquáticos da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, Sergipe, Brasil. A mistura das cepas foi desenvolvida de forma que não houvesse antagonismo entre elas.

As cepas são crescidas em meio líquido MRS, cultivadas a 35 °C, durante 24 horas, e centrifugadas a 1.800G por 15 minutos. Após ressuspensão em solução salina estéril (SSE 0,65%) até atingimento da concentração desejada, a solução resultante é aspergida em uma ração comercial extrusada, que deve ser seca e armazenada (Figura 1). A ração, depois de pronta, deve ficar em ambiente refrigerado, sempre que possível, ou em ambiente fresco e seco, protegido de umidade e altas temperaturas. Esse mix probiótico pode ser utilizado tanto em dietas para tambaquis quanto para tilápias em fase de recria.

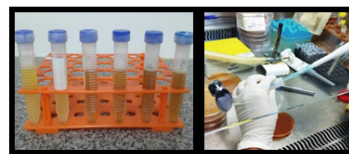
Fonte: Joel Artur Rodrigues Dias



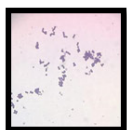
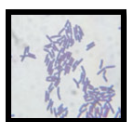
Meio de cultura com a inclusão das cepas probióticas



Crescimento microbiológico em estufa 35° C



Bactérias crescidas e adicionadas em meio de cultura Agar



Análise da concentração e purificação das cepas



Crescimento microbiológico em estufa 35° C



Aspersão dos probióticos na ração



Fornecimento para os animais

Figura 1. Produção do mix probiótico e aspersão na ração de peixes de corte, como tambaquis e tilápias.

Para que sejam observados os efeitos benéficos, a ração deve ser oferecida por 120 dias para tambaquis em recria (peso inicial de 1g), na taxa de alimentação de 8% do peso vivo por dia, em duas alimentações diárias. O consumo de ração deve ser reajustado a cada mês, por meio de biometrias. Para tilápias em recria (peso inicial de 5g), o benefício é observado após ofertada a ração por 90 dias, a 5% do peso vivo por dia, distribuída em duas alimentações diárias. É importante que o manejo alimentar de arraçoamento seja realizado de forma que todo o conteúdo do alimento oferecido seja consumido pelos peixes em até 10 minutos. Evitar sobras é fundamental para se ter certeza de que os animais consumiram a quantidade necessária do probiótico.

## Benefícios do uso do mix probiótico na dieta

O uso do mix de probióticos evita a disbiose, ou seja, previne um desequilíbrio na microbiota intestinal, de forma que impede bactérias potencialmente patogênicas de colonizarem o intestino do peixe. Esse fato foi verificado pelos estudos da Embrapa, não sendo encontradas bactérias patogênicas no trato intestinal de tambaquis e tilápias alimentados com o mix probiótico.

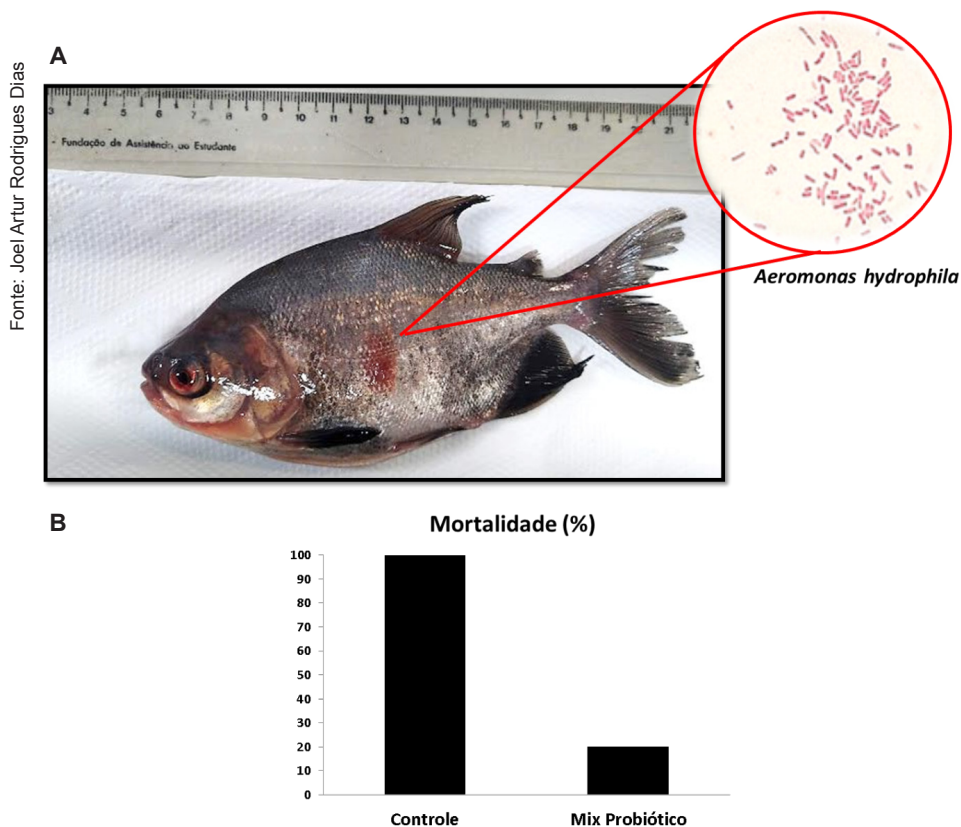
O equilíbrio da microbiota intestinal melhora o desempenho dos peixes. No caso do tambaqui, os parâmetros de crescimento e ganho de peso de peixes alimentados com probióticos foram maiores em relação àqueles que não consumiram probióticos. Além disso, durante os experimentos realizados na Embrapa os peixes alimentados com o mix apresentaram os menores registros de mortalidade (20%) após infecção com a bactéria patogênica *A. hydrophila* (Figura 2). Quando alimentados com dietas sem o mix probiótico e desafiados com bactéria patogênica, juvenis de tambaquis tiveram 100% de mortalidade. Portanto, o uso do mix promoveu redução de 80% na mortalidade dos peixes, previniu a disbiose e aumentou a resistência dos tambaquis frente a bactérias patogênicas que causam altas mortalidades nessa espécie em cativeiro.

O mix de probióticos também promoveu maior crescimento e ganho de peso de tilápias ao final de 90 dias de alimentação. As tilápias alimentadas com dietas contendo o mix probiótico não apresentaram cepas patogênicas intestinais e registraram maiores valores de hematócrito, hemoglobina e proteína total do sangue, que são responsáveis pelo transporte de oxigênio e nutrientes para todo o corpo do animal.

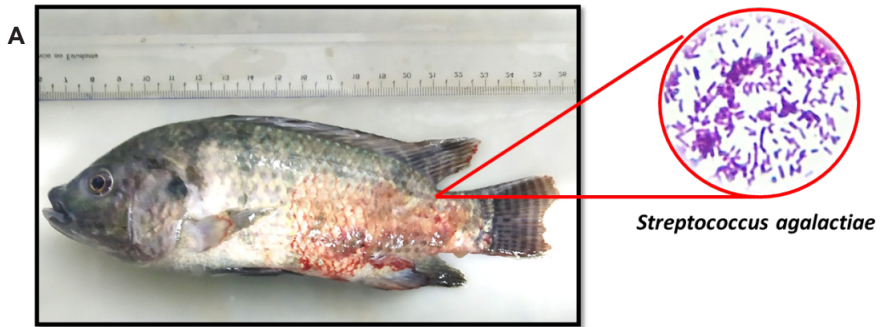
O mix probiótico promoveu ainda uma maior resistência à bactéria patogênica *S. agalactiae*, com sobrevivência total das tilápias que receberam a alimentação suplementada. Peixes que

não receberam o mix apresentaram mortalidades de 83% após infecção (Figura 3). A maior resistência dos peixes à infecção é decorrente do

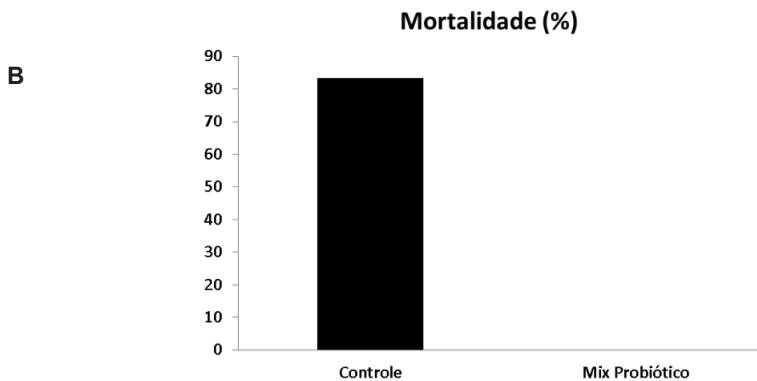
estímulo no sistema imune, comprovado pelo aumento nos valores de leucócitos, células de defesa do organismo.



**Figura 2.** A - Tambaqui do grupo controle, não suplementado com mix de bactérias probióticas, apresentando hemorragia na pele como sinal clínico da infecção e B - Mortalidade acumulada (96h) após infecção aguda com *Aeromonas hydrophila*.



Fonte: Joel Artur Rodrigues Dias



**Figura 3.** A - Tilápia do grupo controle não suplementada com mix de bactérias probióticas, e B - Mortalidade acumulada (96h) após infecção aguda com *Streptococcus agalactiae*.

## Considerações finais

O mix probiótico é um suplemento alimentar recomendável para piscicultura, uma vez que inibe a colonização de bactérias potencialmente patogênicas no intestino de juvenis de tambaquis e tilápias, melhora o crescimento e potencializa o sistema imune, refletindo em aumento de resistência dos peixes a

infecções bacterianas e de sobrevivência durante a fase de recria.

O produto tem ótimas perspectivas de se tornar uma importante ferramenta para a sanidade em piscicultura, sendo importante o estabelecimento de uma parceria com empresas que produzem probióticos, a fim de que essa formulação possa alcançar o mercado no futuro.

# Referências

DIAS, J. A.; ABE, H. A.; SOUSA, N. C.; COUTO, M. V.; CORDEIRO, C. A.; MENESES, J. O.; CUNHA, F. S.; MOURIÑO, J. L.; MARTINS, M. L.; BARBAS, L. A. L.; CARNEIRO, P. C. F.; MARIA, N. A.; FUJIMOTO, R. Y. Dietary supplementation with autochthonous *Bacillus cereus* improves growth performance and survival in tambaqui *Colossoma macropomum*. **Aquaculture Research**, v. 49, p. 3063 - 3070, 2018.

DIAS, J. A. R.; ABE, H. A.; SOUSA, N. C.; SILVA, R. D. F.; CORDEIRO, C. A. M.; GOMES, G. F. E.; READY, J.S., MOURIÑO, J.L.P., MARTINS, M.L., CARNEIRO, P.C.F., MARIA, N. A.; FUJIMOTO, R. Y. *Enterococcus faecium* as potential probiotic for ornamental neotropical cichlid fish, *Pterophyllum scalare* (Schultze, 1823). **Aquaculture International**, v. 27, p. 463–474, 2019.

SOUSA, N. C.; COUTO, M. V. S.; ABE, H. A.; PAIXÃO, P. E. G.; CORDEIRO, C. A. M.; MONTEIRO -LOPES, E.; READY, J. R.; JESUS, G. F. A.; MARTINS, M. L.; MOURIÑO, J. L. P.; CARNEIRO, P. C. F.; MARIA, A. N.; FUJIMOTO, R. Y. Effects of an *Enterococcus faecium* based probiotic on growth performance and health of Pirarucu, *Arapaima gigas*. **Aquaculture Research**, v. 50, p. 3720-3728, 2019.

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Avenida Governador Paulo Barreto de Menezes, nº 3250, CEP 49025-040, Aracaju, SE  
Fone: +55 (79) 4009-1300  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digital - PDF (2022)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações da Unidade Responsável

Presidente  
*Viviane Talamini*

Secretário-Executivo  
*Ubiratan Piovezan*

Membros  
*Aldomário Santo Negrisoni Júnior, Ana da Silva Lédo, Angela Puchnick Legat, Elio Cesar Guzzo, Fabio Enrique Torresan, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto Araujo de Amorim, Emiliano Fernandes Nassau Costa, Renata da Silva Bomfim Gomes*

Supervisão editorial e editoração eletrônica  
*Aline Gonçalves Moura*

Normalização bibliográfica  
*Josete Cunha Melo*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa  
*Joel Artur Rodrigues Dias*