

## VIABILIDADE DO USO DE FARINHA DE INSETOS NA ALIMENTAÇÃO DE TILÁPIAS-DO-NILO (*Oreochromis niloticus*): UMA REVISÃO.

NATÁLIA CARRILHO BARRETO<sup>1</sup>; HUDSON LIMA DIAS<sup>2</sup>; CHARLES NUNES FRÖES<sup>2</sup>; ADRIANA PINHEIRO DA FRANCA<sup>2</sup>; RAFAEL ALDRIGHI TAVARES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia – Pelotas, RS – nataliacbrt@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia – Pelotas, RS – huddias96@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia – Pelotas, RS – charlesfroes@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia – Pelotas, RS – drikafranca13@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia – Pelotas, RS – r.tavares@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A produção aquícola no Brasil cresce a cada ano, sendo a Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) a principal espécie cultivada. Em 2024, a produção nacional alcançou 662.230 toneladas, representando um aumento de 14,36% em relação ao ano anterior (PEIXE BR, 2025). Apesar do crescimento expressivo, a piscicultura enfrenta desafios relacionados à eficiência produtiva e ao custo da alimentação, que pode representar até 70% do total de produção (BARONE, 2017; MORAIS, DANELON BARONE, 2017). A principal fonte proteica utilizada em rações comerciais é a farinha de peixe, a qual, além do elevado preço, apresenta instabilidade de qualidade, pois muitas vezes obtida a partir de resíduos e descartes da pesca (KUBITZA, 2018).

Nesse contexto, a busca por ingredientes alternativos tem se intensificado, destacando-se a utilização de farinhas de insetos como fonte proteica. Esses ingredientes apresentam elevados teores de proteína e lipídeos, além de aminoácidos essenciais, sendo considerados uma alternativa sustentável e de baixo custo de produção (BABILON, 2022; DO NASCIMENTO *et al.*, 2020; FONTES *et al.*, 2019).

Sensível a isso, o objetivo do estudo foi revisar a literatura acerca da utilização de farinhas de insetos na aquicultura e avaliar a viabilidade econômica.

### 2. METODOLOGIA

O presente estudo foi elaborado em duas etapas. A primeira consistiu em uma revisão bibliográfica narrativa sobre o uso de farinhas de insetos como ingrediente alternativo em rações aquícolas. Foram consultadas base de dados nacionais e internacionais, como ScieELO, Web of Science, Scopus e Google Scholar, considerando publicações entre 2015 e 2025. Foram utilizadas as palavras-chave: *insect meal*, *fish nutrition*, *tilapia* e *economic viability*. Foram priorizados estudos que abordaram desempenho zootécnico, digestibilidade, custo de produção e viabilidade econômica de farinhas de insetos em dietas para peixes, especialmente tilápias.

Na segunda etapa, foram realizadas uma análise de comparação de dados da composição nutricional das farinhas, porcentagens de proteína, aminoácidos e

lipídios. Além disso, foi realizada uma análise de valores médios de mercado da farinha de peixe e farinha de insetos, na literatura e relatórios do setor.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de farinhas de insetos em dietas de Tilápias-do-Nilo tem demonstrado resultados promissores, principalmente quando utilizadas em substituição parcial à farinha de peixe. Estudos indicam que a inclusão de até 50% da proteína proveniente de insetos, como a mosca soldado negro (*Hermetia illucens*) e a mosca doméstica (*Musca domestica*), não compromete o desempenho zootécnico, mantendo o ganho de peso, conversão alimentar e a sobrevivência semelhante às dietas convencionais (CUMMINS *et al.*, 2017; VARGAS-ABÚNDEZ *et al.* 2019). Para além disso, foi observado efeito positivo sobre a saúde intestinal e imunidade dos peixes, o que reforça o potencial funcional desses ingredientes (BARRAGAN-FONSECA; DICKE; VAN LOON, 2017).

Do ponto de vista nutricional, as farinhas de insetos apresentam elevados teores de proteína bruta, variando entre 40-65%, valores próximos aos encontrados na farinha de peixe (55-65%) (HENRY *et al.*, 2015; BARRAGAN-FONSECA; DICKE; VAN LOON, 2017). A farinha de *H. illucens* contém ainda altos teores de lipídeos (15-35%), destacando-se pelo ácido láurico, associado a propriedade antimicrobianas (BELGHIT *et al.*, 2018). No entanto, a presença de quitina pode reduzir a digestibilidade em altas taxas de inclusão, exigindo estratégias como processamento ou suplementação de aminoácidos (MAKKAR *et al.*, 2014).

A comparação com outras fontes proteicas é essencial para avaliar a viabilidade prática (Tabela 1). Na prática, a formulação de rações para tilápias utilizam combinações de diferentes fontes proteicas, destacando a farinha de peixe, o farelo de soja e, mais recentemente, as farinhas de insetos. A farinha de peixe permanece como a referência nutricional, mas com um custo mais elevado e além da disponibilidade limitada, não segura a qualidade. O farelo de soja, por outro lado, é a opção de menor custo e mais escala produtiva, porém, apresenta limitações ao perfil de aminoácidos. Já as farinhas de insetos surgem como uma alternativa, com composição próxima à farinha de peixe, maior sustentabilidade ambiental e perspectivas de redução de custo à medida que a produção em larga escala avance.

Tabela 1 – Composição nutricional e custo médio de diferentes farinhas utilizadas em dietas de tilápias.

Ingredientes	PB (%)	Lipídios (%)	Observações	Custo médio (R\$/kg)	Fontes
FB	55–65	8–12	Alto valor biológico, disponibilidade limitada	8–12	HENRY <i>et al.</i> (2015); TACON; METIAN (2015)
BSF	40–60	15–35	Rica em ácido láurico, sustentável	15–20	BELGHIT <i>et al.</i> (2018); GASCO <i>et al.</i> (2020)
FTM	45–55	20–25	Boa digestibilidade, pouca disponibilidade comercial	18–25	HENRY <i>et al.</i> (2015); BARRAGAN-FONSECA <i>et al.</i> (2017)
FMD	50–60	8–15	Perfil próximo à farinha de peixe	12–18	CUMMINS <i>et al.</i> (2017)

FS	44–48	1–3	Ampla disponibilidade, custo reduzido, limitado em metionina	3–4,5	KUBITZA (2018)
----	-------	-----	--	-------	----------------

FB: farinha de peixe; BSF: farinha de mosca soldado negro (*H. illucens*); FTM: farinha de *Tenébrio molitor*; FMD: farinha de mosca doméstica (*Musca domestica*); FS: farelo de soja.

Do ponto de vista econômico, os cenários da substituição ilustram os desafios: em formulação hipotética com 20% de farinha de peixe a R\$ 10,00/Kg, o custo da proteína dessa fração seria de R\$2,00/Kg de ração. Ao substituir por farelo de soja (R\$ 4,00), esse custo cairia para aproximadamente R\$ 0,80/Kg de ração, mas com a necessidade de suplementação adicional de aminoácidos. Já a substituição por farinha de inseto (R\$ 18,00/Kg) elevaria o custo para cerca de R\$ 3,60/Kg de ração. Esse simples cálculo demonstra que, embora nutricionalmente interessante, a farinha de inseto ainda não é competitiva no curto prazo.

Entretanto, a análise de viabilidade não pode se restringir apenas ao preço por quilograma. Enquanto a soja se mantém como alternativa econômica de base a e a farinha de peixe como referência nutricional, os insetos oferecem benefícios ambientais e mercadológicos relevantes, como a utilização de resíduos agroindustriais, menor pegada de carbono e a possibilidade de certificação ambiental (GASCO *et al.*, 2020). Com o aumento da escala de produção e avanços regulatórios, há expectativa de redução de custos de 20-40% nos próximos anos, o que pode tornar as farinhas de insetos mais competitivas em médio prazo (LOMBARD *et al.*, 2022).

Cabe destacar que os valores de referência utilizados neste trabalho para estimar os custos das farinhas, sobretudo das farinhas de insetos, foram obtidos majoritariamente em estudos de literatura internacional. Isso ocorre porque o comércio desses ingredientes no Brasil ainda se encontra em fase inicial, enquanto em outros países a farinha de inseto já é utilizada em mercados mais amplos, inclusive a alimentação humana.

#### 4. CONCLUSÕES

A farinha de peixe mantém-se como um componente padrão nas rações para a piscicultura, porém seu alto custo e dependência da pesca limitam o uso extensivo. O farelo de soja segue como base econômica das rações pelo preço acessível, embora apresente limitações no perfil de aminoácidos. Já as farinhas de insetos configuram-se como alternativa intermediária, com composição próxima à farinha de peixe, vantagens ambientais e potencial de redução de custos com o avanço da produção em larga escala, tornando-se uma opção promissora para diversificar as fontes proteicas e promover maior sustentabilidade na tilapicultura.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BABILON, R. Insetos como ingrediente alternativo em dietas de peixes: revisão e perspectivas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.51, p.1–12, 2022.

BARONE, R. *Nutrição de organismos aquáticos: fundamentos e práticas*. São Paulo: Ed. Acadêmica, 2017.

BELGHIT, I. *et al.* Black soldier fly larvae meal can replace fish meal in diets of sea-water phase Atlantic salmon. *Aquaculture*, v.503, p.609–619, 2018.

BARRAGAN-FONSECA, K. B.; DICKE, M.; VAN LOON, J. J. Nutritional value of the black soldier fly (*Hermetia illucens*) and its suitability as animal feed – a review. *Journal of Insects as Food and Feed*, v.3, n.2, p.105–120, 2017.

CUMMINS, V. C. *et al.* Evaluation of an insect meal as a sustainable protein source for Nile tilapia. *Aquaculture Research*, v.48, n.8, p.3680–3692, 2017.

DO NASCIMENTO, A. *et al.* Farinhas de insetos como fonte proteica em dietas aquícolas: panorama atual e desafios. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.46, p.1–9, 2020.

GASCO, L. *et al.* Insect's use in aquaculture: feed and beyond. *Animal Feed Science and Technology*, v.271, 114711, 2020.

HENRY, M. *et al.* Review on the use of insects in the diet of farmed fish: nutritional aspects. *Animal Feed Science and Technology*, v.203, p.1–22, 2015.

KUBITZA, F. Ingredientes alternativos na nutrição de peixes cultivados. *Panorama da Aquicultura*, v.28, n.168, p.14–19, 2018.

LOMBARDI, D. C. *et al.* Potencial da farinha de insetos na alimentação animal no Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.51, e20220034, 2022.

MAKKAR, H. P. S. *et al.* State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, v.197, p.1–33, 2014.

MORAIS, M.; DANELON, A.; BARONE, R. Custos de produção e desafios da piscicultura brasileira. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.46, p.890–899, 2017.

PEIXE BR. *Anuário da Piscicultura 2025*. Associação Brasileira da Piscicultura, 2025.

TACON, A. G. J.; METIAN, M. Feed matters: satisfying the feed demand of aquaculture. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, v.23, n.1, p.1–10, 2015.

VARGAS-ABÚNDEZ, A. J. *et al.* Black soldier fly larvae meal as partial replacement for fishmeal in tilapia diets. *Aquaculture Research*, v.50, n.8, p.2147–2156, 2019.