

**USO DE FARINHA DE INSETOS NA AQUICULTURA:
DIGESTIBILIDADE, AVALIAÇÃO NUTRICIONAL E DESEMPENHO
ZOOTÉCNICO E METABÓLICO EM TILÁPIAS DO NILO.**

**CAROLINE CRISTINA RIBEIRO SIMÕES DE SOUZA ^{1,2}, MILENA CIA
RETCHESKI ^{2,3}, SILVIA ROMÃO ^{2,4}, ALINE POMARI FERNANDES ^{2,4}, LUISA
HELENA CAZAROLLI ^{2,5}.**

1 Introdução

Conforme dados compilados pela Associação Brasileira de Piscicultura (PEIXE BR, 2022), a produção de peixes experimentou um notável aumento de 48,6% no país, evoluindo de 578.800 toneladas em 2014 para 860.355 toneladas em 2022. Sendo que no cenário global, o Brasil ocupa a posição de quarto maior produtor de tilápia, uma espécie que contribui com 64% da produção aquícola nacional.

A importância dos alimentos provenientes do meio aquático vem sendo cada vez mais reconhecida no que diz respeito à segurança alimentar e nutricional. Estes alimentos desempenham um papel crucial não apenas como fonte de proteína, mas também como uma fonte diversificada de ácidos graxos, ômega-3, e micronutrientes biodisponíveis (AQUACULTURE BRASIL, 2022).

Na esfera da produção, mais de 70% dos custos estão vinculados à alimentação. A pesquisa que aborda a avaliação dos alimentos e a definição das necessidades nutricionais desempenha um papel fundamental na formulação de dietas de custo mínimo, que simultaneamente proporcionam a melhor performance e saúde dos peixes. Devido à vasta gama de alimentos com composições e valores nutricionais distintos, é de suma importância

¹Bolsista de Iniciação Científica. Graduanda em Engenharia de Aquicultura, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul - PR, contato: carolineod1999@outlook.com

²Grupo de Pesquisa: Produção, transformação e armazenamento de alimentos

³Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTAL; Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul – PR

⁴Doutora em Ciências; Universidade Federal da Fronteira Sul – PR, *campus* Laranjeiras do Sul – PR

⁵ Doutora em Farmácia; Universidade Federal da Fronteira Sul – PR, *campus* Laranjeiras do Sul – PR, Orientador

considerar o equilíbrio de todos os componentes, em especial dos aminoácidos (CYRINO E FACALLOSSI, 2013).

Diante disto, o uso de insetos como uma opção de alimentação tem demonstrado resultados promissores como uma alternativa viável para a nutrição de animais aquáticos (FAO, 2013). Os insetos apresentam um notável potencial nutricional devido à sua composição química que é rica em proteínas, lipídios e outros componentes bioativos (MAKKAR et al., 2014). Além disso, sua alta qualidade nutricional e facilidade de digestão tornam o uso de insetos uma perspectiva alimentar promissora, especialmente considerando seu potencial para substituir ingredientes convencionais nas formulações nutricionais, como o farelo de soja e a farinha de peixe (VAN HUIS, 2013).

Com isso a espécie *Gryllus assimilis* se destaca como uma ótima fonte proteica, sendo este estudo direcionado para avaliar o uso da farinha de grilo na aquicultura no desempenho zootécnico em Tilápias do Nilo.

2 Objetivos

Avaliar os efeitos da substituição da farinha de peixe pela farinha provenientes de ninfas de *Gryllus assimilis* sobre o desempenho zootécnico em Tilápias do Nilo

3 Metodologia

Local e Instalações

As atividades deste trabalho foram realizadas nos Laboratório de Experimentação Animal e Bioquímica e Genética, pertencente a Universidade Federal da Fronteira Sul *campus* Laranjeiras do Sul – PR.

Sistema de Recirculação de Água para Alimentação

O sistema foi composto por quatro incubadoras, uma bomba (responsável pela distribuição da água nas incubadoras), um biofiltro, filtro mecânico, quatro torneiras e cinco metros de mangueira. Sendo o mesmo constituído de 4 tratamentos, sendo 2 tratamentos controle (incubadora 1 e 3) 2 tratamentos com substituição de 10% de farinha de grilo (incubadoras 2 e 4), cada tratamento foi composto por 20 animais.

Alimentação

A farinha de grilo (*Gryllus assimilis*) foi fornecida pelo Laboratório de Entomologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul – PR. A ração foi elaborada de modo a proporcionar uma ingestão diária isoproteica e isoenergética para todos os animais, sendo composta de 60% proteína e 28% lipídios. A alimentação foi administrada duas vezes ao

dia, sendo a primeira alimentação às 8:30 horas e a segunda às 16:10 horas. O experimento teve a duração de 30 dias.

Desempenho Zootécnico

Foram realizadas biometrias totais, no início e no final do ensaio, mensurando massa, comprimento total e comprimento padrão. Estes parâmetros foram determinados utilizando uma balança digital de elevada precisão e um ictiômetro. Foram calculados os parâmetros de Ganho em massa (GM), obtido pela diferença entre o peso final e o peso inicial (g); Ganho em comprimento (GC), obtido pela diferença entre a medida final e a inicial (cm); Taxa de sobrevivência (TS), obtida a partir do quociente de animais estocados e animais vivos ao final de cada tratamento (animais vivos)/(total de animais estocados)x 100, taxa de crescimento específico (TCE= (ln(massa final) – ln(massa inicial))/tempo x 100).

4 Resultados e Discussão

No Brasil em 2020, o uso da farinha de insetos foi oficialmente reconhecido como um componente das rações para animais de produção, atuando como uma alternativa para fornecer proteínas, lipídios, energia, vitaminas e minerais. Além das características de sabor, textura e gordura, a aceitação do uso de insetos na alimentação animal também depende da quantidade e qualidade das fezes, bem como da consistência do desempenho em diferentes ambientes (ARANTES, 2021).

Conforme a Tabela 1, os animais que receberam dietas contendo farinha de grilo apresentaram níveis de sobrevivência semelhantes aos observados nos grupos controle. Sendo assim a farinha de grilo se faz uma potencial opção de substituição uma vez que os animais suplementados com a ração de 10% de farinha de grilo, tiveram o mesmo desempenho zootécnico que os alimentados com a ração comercial à base de farinha de peixe. Ligado aos parâmetros zootécnicos, como peso, comprimento padrão, comprimento total, taxa de sobrevivência e taxa de crescimento específico, os grupos alimentados com rações contendo farinha de grilo não demonstraram diferenças significativas em comparação com o grupo controle.

Tabela 1. Parâmetros zootécnicos de tilápias alimentadas com ração contendo farinha de grilo.

	Controle	10%
Ganho em massa (GM)/g	12,775 ± 2,496	13,205 ± 0,361

Ganho em Comprimento (GC)/cm	1,550 ± 0,566	1,640 ± 0,933
Taxa de Sobrevivência (TS)/ %	97,500 ± 3,535	91,500 ± 12,021
Taxa de Crescimento Específico (TCE)/ %	43,420 ± 7,149	44,030 ± 1,188

Os valores são expressos como média ± DP.

Conforme apontado pela pesquisa realizada por SILVA et al. (2020), a criação de insetos com o propósito de serem utilizados na alimentação de peixes demonstrou ser eficaz na melhoria do desempenho reprodutivo dos peixes e no aprimoramento da sustentabilidade dos sistemas.

No trabalho realizado por PERERA & BHUJEL (2021), observou-se que Tilápias do Nilo que receberam dietas contendo diferentes proporções de substituição da farinha de peixe pela farinha de grilo, variando de 20% a 80%, durante os estágios de reversão sexual, berçário 1 e berçário 2, apresentaram um notável aumento no desempenho em termos de crescimento, assimilação de nutrientes e taxa de sobrevivência, especialmente durante os estágios de reversão sexual e berçário 1. Ainda, a farinha proveniente do grilo *Gryllus bimaculatus* demonstrou a capacidade de ser incorporada em dietas destinadas ao bagre do canal, em proporções que chegam a 100%, sem causar impactos significativos nos indicadores de crescimento, eficiência alimentar e digestibilidade de nutrientes, conforme evidenciado por TALFEK et al. (2016).

Em um estudo conduzido por MAKKAR et al. (2014) para analisar a composição química e nutricional de farinhas de insetos em comparação com a farinha de peixe e o farelo de soja, os resultados apontam que as farinhas provenientes de larvas e pupas de insetos tendem a ser geralmente mais ricas em lipídeos do que o farelo de soja convencional e a farinha de peixe. Além disso, os teores de proteína bruta encontrados nas diferentes farinhas de insetos variaram de 42,10% a 75,60%, o que sugere uma composição abundantemente rica em proteínas de alto valor biológico.

.5 Conclusão

Diante dos resultados deste trabalho, a substituição de 10% da farinha de peixe pela farinha de grilo demonstrou não promover alterações nos parâmetros zootécnicos, indicando que a farinha de grilo pode ser uma opção em relação à farinha de peixe para a substituição da ração. Além disso, mais estudos são necessários com outras fases de desenvolvimento, tempos maiores de tratamentos e avaliação fisiológica e metabólica dos animais para compreender os efeitos das substituições e as respostas dos animais em cultivo.

Referências Bibliográficas

ANUÁRIO 2023. Peixe BR da Piscicultura. **A força do peixe brasileiro**, São Paulo, p. 1-65, 2023.

AQUACULTURE Brasil. Relatório da FAO/SOFIA 2022 **Estabilidade da produção global de pescado mundial**, 30 jun. 2022.

ARANTES, Vania Maria. **Agregação de valor à nutrição a partir do uso de farinha de insetos em peixes**. [s. l.], p. 120-143, 1 jul. 2021.

CYRINO, J. E. P. et al 2013. **Nutriaqua: nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira**, 1a ed, Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, Florianópolis.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Edible Insects: a solution for food and feed security**. Rome: 2013.

LIU, X. et al. (2017) **Dynamic changes of nutrient composition throughout the entire life cycle of black soldier fly**. PLoS ONE 12(8): e0182601

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

MULAZZANI, L. et al. **Acceptance of insect meal in aquaculture feeding: A stakeholder analysis for the Italian supply chains of trout and seabass**. *J. World Aquac. Soc.*, v. 52, p. 378–394, 2021.

PERERA, Anusha D. et al.. **Field cricket (*Gryllusbimaculatus*) meal (FCM) to replace fishmeal in the diets for sex reversal and nursing of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry**. *Aquaculture Research*, v. 52, n. 10, p. 4946- 4958, 2021

SILVA, T. D. et al. **Produção de insetos como fonte nutricional em ração para aquicultura**. *Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*, v. 1, n. 1 (2020)

VAN HUIS, A. **Potential of insects as food and feed in assuring food security**. *Annual review of entomology*, v. 58, p. 563-583, 2013.

TAUFEK, N. M. et al. **The effect of dietary cricket meal (*Gryllusbimaculatus*) on growth performance, antioxidant enzyme activities, and haematological response of African catfish (*Clarias gariepinus*)**. *Fish physiology and biochemistry*, v. 42, n. 4, p. 1143- 1155, 2016

Palavras-chave: Sustentabilidade; Nutrição; Aquicultura; Farinha de Grilo

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2022-0113

Financiamento: Bolsa de Iniciação Científica - Fundação Araucária – EDITAL Nº 89/GR/UFGS/2022.