



Protease Exógena na Alimentação da Tilápia-do-Nilo

Vanessa Silva dos Santos, Marília Moreira de Oliveira, Daniella Teixeira Mendes Grigório, Tamilis Mirelle Rodrigues Lima, Auriclécia Lopes de Oliveira Aiura, Felipe Shindy Aiura

Introdução

A piscicultura tem se desenvolvido intensamente em todo Brasil e, em 2013 a produção total de peixes foi de 392.493 toneladas IBGE [1]. O desenvolvimento da piscicultura deve-se à evolução das técnicas de cultivo, principalmente nos sistemas intensivos, com alimentação completa, alta densidade de estocagem, monitoramento da qualidade da água e tanques planejados. Esses sistemas exigem a utilização de rações artificiais balanceadas para atender as exigências nutricionais dos peixes, sendo a proteína o nutriente mais importante e oneroso da ração. Assim um aditivo importante nessas rações seriam as enzimas exógenas. Que permitem aumentar a digestibilidade dos nutrientes, melhorando o desempenho produtivo de peixes e reduzindo a excreção de nutrientes Signor *et al.* [2].

Nesse contexto, objetivou-se avaliar a suplementação da enzima protease sobre o desempenho produtivo da tilápia-do-Nilo.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura do Gortuba – CODEVASF, localizado no município de Nova Porteirinha – MG, e teve duração de 60 dias.

Foram utilizadas 408 tilápias-do-Nilo, revertidas sexualmente, com peso médio inicial de $90,22 \pm 14,97$ g. Os peixes foram distribuídos em 24 tanques-rede (0,8 x 0,8 x 1,20 m), os quais foram instalados em um viveiro retangular de 200 m², na densidade de 17 peixes por unidade experimental.

As rações experimentais foram composta à base de produtos de origem vegetal e animal, baseadas nas exigências nutricionais da tilápia, de acordo com Furuya *et al.* [3], as quais foram suplementadas com enzima protease, compondo os seguintes tratamentos: testemunha (sem adição de protease); 0,01; 0,02; 0,04; 0,08 e 0,16% de protease. A alimentação foi realizada quatro vezes ao dia (08:00, 11:00, 13:30 e 16:30 hs) até a saciedade aparente. Para a fabricação da ração experimental, os ingredientes foram moídos na granulometria de 0,5 mm e a enzima protease foi adicionada de acordo com os tratamentos. Posteriormente, os ingredientes foram homogeneizados, sendo adicionada água destilada a 40 °C, para a peletização, feita com auxílio de moedor e em seguida, os pellets foram secos em estufa de ventilação forçada a 55 °C por 24 horas. A temperatura e o teor de oxigênio dissolvido na água do viveiro foram monitorados diariamente às 07:00 e às 16:30 horas e, semanalmente, o pH. Durante o período experimental os parâmetros apresentaram valores médios de temperatura, oxigênio e pH de $27,5 \pm 3,12$ °C; $7,6 \pm 0,67$ mg/L e $7,1 \pm 0,30$, respectivamente.

Os peixes foram pesados ao final da fase experimental para avaliação do desempenho produtivo de acordo com os parâmetros médios: peso final (biomassa / n° total de peixes) e ganho de peso (peso final – peso inicial).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos (testemunha + cinco níveis da enzima protease) e quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos em relação à testemunha foram comparados pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Observada diferenças significativas aplicou-se o estudo de regressão nos dados dos tratamentos contendo a enzima protease (5% de probabilidade).

Resultados e Discussão

Os valores médios para as variáveis de desempenho, peso final (PF) e ganho de peso (GP) da tilápia-do-Nilo alimentada com rações contendo enzima protease estão apresentados na tabela 1.

A análise de variância mostrou-se significativa para as variáveis. As rações contendo a enzima protease proporcionaram valores superiores à testemunha para PF. Para o parâmetro GP os tratamentos apresentaram valores superiores à testemunha a partir de 0,02% de inclusão da enzima.

Assim os resultados dessas variáveis dos tratamentos contendo a enzima protease foram submetidas ao estudo de regressão. Pode-se observar que o PF não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos contendo a enzima protease, demonstrando que os animais que receberam os diferentes níveis de protease exógena alcançaram peso similar ao final do experimento, com média de 249,53 g. Para a variável GP observou-se comportamento quadrático em resposta as diferentes concentrações de enzima na ração. O melhor índice para GP (174,54 g) foi alcançado com 0,064%



de adição de protease (Figura 1).

Lin *et al.* [4], avaliando o desempenho de híbridos de tilápia (*Oreochromis niloticus* x *Oreochromis aureus*) alimentados com uma combinação de enzimas exógenas (protease, β -glucanase e xilanase) nos níveis de 0,1 e 0,15%, observaram melhoras no GP dos peixes com o aumento da inclusão das enzimas.

Com a tilápia-do-Nilo, Goda *et al.* [5] observaram aumento no GP com a suplementação do complexo enzimático pepsina, papaína e α -amilase (0,64; 1,28; 0,16%), respectivamente. Também com a tilápia-do-Nilo Moura *et al.* [6], avaliando a inclusão de complexo enzimático contendo a enzima protease nos níveis de 0,005 a 0,025% observaram aumento nos valores de GP de acordo com o aumento de inclusão do complexo.

A secreção de enzimas endógenas ocorre independentemente da suplementação enzimática; portanto, a protease exógena age como complemento na digestão da dieta Soares *et al.* [7]. Lin *et al.* [4] relataram que a atividade da protease e de amilase no intestino de híbridos de tilápia foi maior com a suplementação de enzimas exógenas.

De acordo com Kolkovski [8] essas variações no efeito das enzimas digestivas exógenas depende da espécie, do tipo de enzima utilizada, bem como do hábito alimentar do peixe.

Conclusão

Nas condições em que foi realizado este experimento, concluiu-se que a inclusão de 0,064% de protease exógena na ração proporciona melhor desempenho produtivo para a tilápia-do-Nilo.

Agradecimentos

À CODEVASF, Patense, DSM, Tortuga e FAPEMIG.

Referências

- [1] IBGE - Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Produção da Pecuária Municipal – 2013**. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2013/tabelas_pdf/tab02.pdf. Acesso em: 20/05/2015.
- [2] SIGNOR, A.A. *et al.* Desempenho de juvenis de tilápia-do-Nilo alimentados com rações contendo complexo enzimático. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 5, p. 977-983, 2010.
- [3] FURUYA, W.M. *et al.* **Tabelas brasileiras para nutrição de tilápias**. Toledo: GFM, p100, 2010.
- [4] LIN, S., MAI, K., TAN, B. Effects of exogenous enzyme supplementation in diets on growth and feed utilization in tilapia, *Oreochromis niloticus* x *O. aureus*. **Aquaculture Research**, v.38, p.1645-1653, 2007.
- [5] GODA, A. *et al.* Effect of using Baker's yeast and exogenous digestive enzymes as growth promoters on growth, feed utilization and hematological indices of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* fingerlings. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v.2, p.15-28, 2012.
- [6] MOURA, G.S. *et al.* Effects of enzyme complex SSF (solid state fermentation) in pellet diets for Nile tilapia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.10, p.2139-2143, 2012.
- [7] SOARES, E.C. *et al.* Protease exógena em dietas para juvenis de tucunaré-paca (*Cichla sp.*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n.6, p.971-976, 2008.
- [8] KOLKOVSKI, S. Digestive enzymes in fish larvae and juveniles – implications and applications to formulated diets. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 200, p. 181-201, 2001.

Tabela 1. Valores médios, valor de P e coeficientes de variação (CV) para peso final (PF) e ganho de peso (GP) para tilápia-do-Nilo alimentada com rações contendo enzima protease.

Tratamento	Variáveis	
	PF (g)	GP (g)
Testemunha (sem protease)	208,72	129,32
0,01% protease	241,05*	145,15
0,02% protease	263,33*	172,73*
0,04% protease	261,15*	171,72*
0,08% protease	256,21*	166,51*
0,16% protease	266,72*	170,42*
Valor P	0,0008	0,0001
CV %	6,61	7,32

Médias seguidas de asterisco diferem do tratamento testemunha pelo teste de Dunnett ($p < 0,05$).

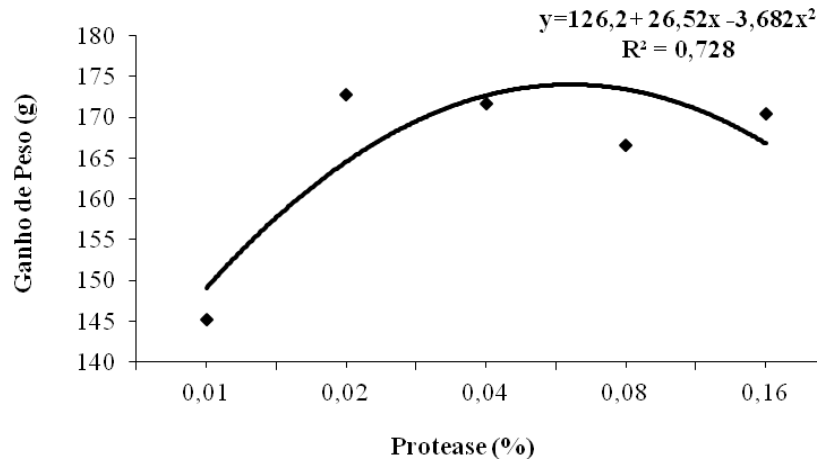


Figura 1. Valores médios de ganho de peso para tilápia-do-Nilo, alimentada com rações contendo enzima protease.