



COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ALEVINOS DE CARPA HÚNGARA SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE FITASE NA DIETA

ROCHA, Cleber Bastos; POUHEY, Juvêncio Luis Osório Fernandes; PIEDRAS, Sérgio Renato Noguez; BRITTO, Aline Conceição Pfaff de; LIMA, Fabiana Vellar de; PORTELINHA, Mauro Kaster

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Laboratório de Ictiologia - FAEM/UFPel - Campus Universitário - Caixa Postal 354 - CEP 96010-970. cleber.rocha@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A maioria dos grãos oleaginosos e cereais contêm de 1-2% de ácido fítico, considerado fator anti-nutricional na dieta de não-ruminantes. Nestes vegetais, o ácido fítico é utilizado como armazenador de fósforo, sendo que 50% deste mineral se encontra ligado a esta molécula (Vielma et al., 2002). Além de reduzir a disponibilidade de fósforo, o fitato atua como quelante de alguns cátions bivalentes como Ca, Fe, Mg e Zn. A fitase apresenta a capacidade de hidrólise deste complexo, aumentando a biodisponibilidade e reduzindo a presença destes minerais nas excretas (Surek et al., 2008). Atualmente, a fitase é produzida por diversas empresas do ramo, a partir de fungos do gênero *Aspergillus*, por meio de técnicas de recombinação do DNA (Conte et al., 2002).

O fósforo não digerido é liberado via excretas no meio ambiente, podendo estimular a eutrofização, que é o excessivo crescimento de algas e fitoplâncton em lagoas, reduzindo o oxigênio dissolvido e causando a poluição da água (Oliva - Teles et al. 1998). Sendo assim, a redução na quantidade de nutrientes descarregados no meio ambiente tem grande importância para aquicultura intensiva (Cheng & Hardy, 2002).

No Brasil, muitas pisciculturas utilizam a carpa Húngara (*Cyprinus carpio*), sendo uma das primeiras espécies a serem cultivadas em aquicultura. Atualmente é cultivada em todos os continentes, devido à sua rusticidade, resistindo a diferentes temperaturas e facilidade de criação (Queirol et al., 2005). O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito da adição de diferentes níveis da enzima fitase sobre a composição corporal de alevinos de carpa Húngara.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Ictiologia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizados 240 alevinos de carpa Húngara com peso inicial médio de $3,42 \pm 0,32$ g, distribuídos em delineamento completamente ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições. Cada unidade experimental foi constituída de um aquário com 30 litros de água e 15

alevinos. A fitase foi incluída em níveis de 0, 500, 1000 e 1500 Unidades de Fitase (UF) /kg de dieta.

As dietas experimentais foram isoprotéicas e isocalóricas, contendo em média 35% de proteína bruta e 3.200 kcal/kg de energia digestível, utilizando-se somente ingredientes de origem vegetal. Após a mistura dos ingredientes efetuou-se adição da fitase diluída em água morna (42°C), logo após nova mistura, peletização e secagem em estufa a 50°C. Ao término da secagem uma amostra da dieta foi retirada para determinação da composição bromatológica e atividade enzimática da fitase.

Os parâmetros limnológicos da água foram verificados diariamente, assim como efetuada a limpeza dos aquários. A alimentação foi ministrada duas vezes ao dia (9 e 17 horas), na proporção de 10% da biomassa total. Ao término do período experimental (45 dias) realizou-se eutanásia de uma amostragem de 5% dos animais de cada tratamento para avaliação da composição química da carcaça. Os parâmetros avaliados foram: proteína bruta (%), extrato etéreo (%), cinzas (%) e umidade (%). As análises químico-bromatológicas foram realizadas no laboratório de nutrição animal do departamento de zootecnia - UFPel (LNA) de acordo com as normas da AOAC (1990). Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial através do programa Statistica® 5.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros físicos e químicos da água não apresentaram variações significativas entre os tratamentos, sendo que a temperatura da água manteve-se na média de 22,52°C, pH 7,86 e oxigênio dissolvido 6,5 0mg/L, mantendo-se dentro da faixa apropriada para o crescimento de alevinos de carpa húngara (Golombieki et al., 2005). A proteína bruta e a umidade na carcaça não diferiram pela análise de variância ($P>0,05$). O mesmo foi evidenciado para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) na fase de crescimento alimentadas com dietas contendo 1000, 1500 e 2000 UF/kg (Bock et al., 2007). O efeito dos níveis de fitase na dieta sobre a composição químico-bromatológica de peixes provavelmente tenha maior relevância na deposição mineral na carcaça, visto a maior disponibilidade no fósforo fítico (Tabela 1).

Tabela 1. Composição química da carcaça de alevinos de carpa Húngara (em base seca) alimentados com diferentes níveis de fitase na dieta.

Níveis de Fitase (UF/Kg)	PB	EE	CZ	UMID
0	62,22±1,38 ^a	25,68±0,14 ^a	14,68±0,06 ^b	78,69±0,21 ^a
500	63,23±1,33 ^a	23,20±0,02 ^c	14,95±0,04 ^{ab}	80,05±0,87 ^a
1000	61,75±1,34 ^a	22,00±0,04 ^d	15,35±0,34 ^a	79,32±0,51 ^a
1500	62,56±1,09 ^a	24,37±0,38 ^b	15,03±0,30 ^{ab}	79,09±0,62 ^a
P	0,58	0,0001	0,048	0,07

PB = proteína bruta, EE = extrato etéreo, CZ = cinzas e UMID = umidade; P = probabilidade, (n=3) médias seguidas do desvio padrão, letras distintas na mesma coluna indicam diferença ao teste de Tukey;

O extrato etéreo na carcaça reduziu na medida em que foram aumentados os níveis de fitase na dieta, através do ajuste polinomial, observa-se que 1000 UF/kg resultaram em efeito mais acentuado (Figura 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Rocha et al. (2007), que observaram redução linear na deposição de gordura corporal em alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*), alimentados com níveis crescentes de fitase (0-1500 UF/kg). Silva et al. (2007) também observaram redução do teor lipídico na carcaça da tilápia do Nilo quando alimentadas com níveis de 0 a 1000 UF/kg. Provavelmente a maior disponibilidade de fósforo na dieta favoreça o metabolismo energético, reduzindo a deposição de lipídios na carcaça. Zhang et al. (2006) observaram redução linear da porção lipídica da carcaça de juvenis de seabass japonês (*Lateolabrax japonicus*) alimentados com níveis crescentes de fósforo na dieta.

Foi observado efeito quadrático ($P < 0,05$) dos níveis de fitase sobre porcentagem de cinzas na carcaça (Figura 2).

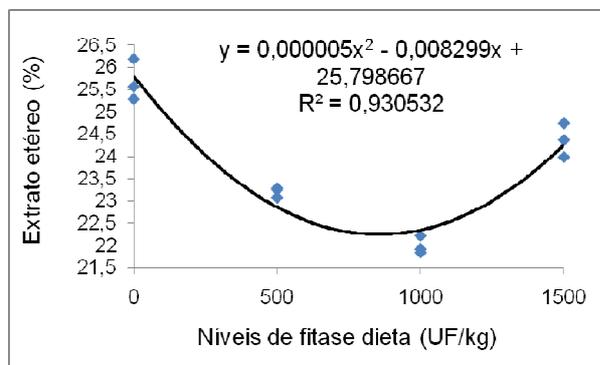


Figura 1. Extrato etéreo na carcaça de alevinos de carpa Húngara com diferentes níveis de fitase na dieta.

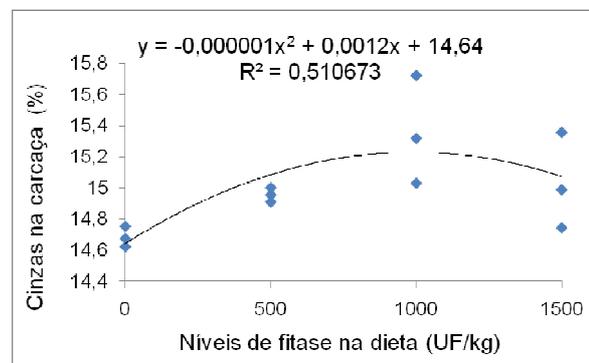


Figura 2. Cinzas na carcaça de alevinos de carpa Húngara com diferentes níveis de fitase na dieta.

Este aumento das cinzas na carcaça pode estar relacionado com o aumento na deposição mineral corporal, indicando efeito benéfico da adição da enzima na dieta sobre esta variável. Este resultado se assemelha aos obtidos por Furuya et al. (2008) onde o aumento nos níveis de fitase de 0 a 2000 UF/kg aumentaram linearmente as cinzas na carcaça de juvenis de pacu (*Piaractus mesopotamicus*). Estes autores também observaram aumento nos níveis de cálcio e fósforo ósseo, evidenciando os efeitos da enzima na melhora da disponibilidade mineral.

4. CONCLUSÃO

A suplementação de 1000 UF/kg de dieta demonstra maior efeito sobre a biodisponibilidade do fósforo fítico da dieta, aumentando os níveis de cinzas e reduzindo a deposição lipídica na carcaça dos alevinos de carpa Húngara.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official methods of analysis**. 15.ed. Washington: AOAC, 1990.

BOCK, L.C.; PEZZATO, L.E.; CANTELMO, O.A.; BARROS, M.M. Fitase em rações para tilápia-do-nilo na fase de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1455-1461, 2007.

CHENG, Z. J.; HARDY, R. W. Effect of microbial phytase on apparent nutrient digestibility of barley, canola meal, wheat and wheat middlings, measured in vivo using rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). **Aquaculture Nutrition**, v.8, p.271-277, 2002.

CONTE, A. J.; TEIXEIRA, A. S.; FIGUEIREDO, A. V de; VITTI, D. M. S. S.; SILVA FILHO, J. C. da. Efeito da fitase na biodisponibilidade do fósforo do farelo de arroz em frangos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n. 4, p.547-552, 2002.

GOLOMBIESKI, J.I.; MARCHEZAN, E.; MONTI, M.B.; STORCK, L.; CAMARGO, E.R.; SANTOS, F.M. dos. Qualidade da água no consórcio de peixes com arroz irrigado. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1263-1268, 2005.

FURUYA, W.M.; MICHELATO, M.; SILVA, L.C.R.; SANTOS, L.D. dos; SILVA, T.S.C.; SCHAMBER, C.R.; VIDAL, L.V.O.; FURUYA, V.R.B. Fitase em rações para juvenis de Pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Boletim do Instituto de Pesca**, v.34, n.4, p.489-496, 2008.

QUEIROL, M.V.M.; QUEIROL, E.; PESSANO, E.F.C.; AZEVEDO, C.L. de. Ocorrência da carpa Húngara, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1958) e disseminação parasitária, no Arroio Felizardo, Bacia do médio Rio Uruguai, Uruguaiana, RS, Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, v.3, n.1, p. 21-23, 2005.

MARCHEZAN, E; TELÓ, G.M.; GOLOMBIESKI, J.I.; LOPES, S.J. Produção integrada de arroz irrigado e peixes. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.411-417, 2006.

OLIVA -TELES, A.; PEREIRA, J. P.; GOUVEIA, A.; GOMES, E. Utilisation of diets supplemented with microbial phytase by seabass (*Dicentrarchus labrax*) juveniles. **Aquatic Living Resources**. v.11, n.4, p.255-259, 1998.

ROCHA, C.B.; POUHEY, J.L.O.F.; ENKE, D.B.S.; XAVIER, E.G.; ALMEIDA, D.B. Suplementação de fitase microbiana na dieta de alevinos de jundiá: efeito sobre o desempenho produtivo e as características de carcaça. **Ciência Rural**, v.37, n.6, p. 1772-1778, 2007.

SILVA, T.S. de C.; FURUYA, W.M.; SANTOS, L.D. dos; FUJII, K.M.; MICHELATO, M.; IWAMOTO, B.S. Fitase líquida em dieta extrusada para juvenis de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.29, n.4, p.449-455, 2007.

SUREK, D.; MAIORKA, A.; OPALINSKI, M.; FRANCO, S.G.; KRABBE, E.L.; Uso de fitase em dietas de diferentes granulometrias para frangos de corte na fase inicial. **Ciência Rural**, v.38, n.6, p. 1725-1729, 2008.

VIELMA, J.; RUOHONEN, K.; PEISKER, M. Dephytinization of two soy proteins increases phosphorus and protein utilization by rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. **Aquaculture**, v.204, p.145-15, 2002.

ZHANG, C.; MAI, K.; AI, Q. et al. Dietary phosphorus requirement of juvenile Japanese seabass, *Lateolabrax japonicus*. **Aquaculture**, v.255, p.201-209, 2006.