



Digestibilidade aparente da proteína e da energia de dietas contendo diferentes fontes de fibra para juvenis de pacu (*Piaractus mesopotamicus*).¹

Thiago El Hadi Perez Fabregat², Laurindo André Rodrigues³, Thiago Matias Torres do Nascimento⁴, João Batista Kochenborger Fernandes⁵

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor, bolsista do CNPQ

²Doutorando do Centro de Aqüicultura – UNESP/Jaboticabal. Bolsista do CNPQ. e-mail: thiagofabregat@hotmail.com

³Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. e-mail: laurindo@cpamn.embrapa.br

⁴Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UNESP/Jaboticabal. e-mail: thiago_zoonesp@yahoo.com.br

⁵Pesquisador do Centro de Aqüicultura – UNESP. E-mail: jbatista@caunesp.unesp.br

Resumo: O presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito da utilização de diferentes ingredientes fibrosos sobre a digestibilidade da proteína e da energia de juvenis de dietas para juvenis de pacu. Foram utilizadas cinco dietas isotróficas (23% PD), isoenergéticas (3250 kcal/ED) e isofibrasas (9% FB) contendo farelo de soja, casca de soja, farelo de girassol e dois níveis de inclusão de polpa cítrica (30 e 45%). Foram utilizados 300 juvenis de pacu (46,79±5,22 gramas) distribuídos em 20 aquários de alimentação e o delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. A dieta contendo casca de soja diminuiu significativamente a digestibilidade dos nutrientes. A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que cada ingrediente fibroso afeta de forma particular o funcionamento do sistema digestório dos juvenis de pacu, com conseqüências diretas sobre o aproveitamento de nutrientes.

Palavras-chave: ingredientes fibrosos, farelo de soja, casca de soja, farelo de girassol, polpa cítrica, nutrição de peixes.

Protein and energy digestibility of pacu juveniles (*Piaractus mesopotamicus*) fed diets containing different fiber sources.

Abstract: The aim of the current study was to evaluate the effects of the utilization of different fiber sources on the protein and energy digestibility of pacu juveniles. One evaluated five isoproteic (23% DP), isoenergetic (3250 kcal/ DE) and isofibrous (9% CF) diets, being that the major fiber source of each diet is made up of soybean meal, soybean hulls, sunflower meal and two levels of inclusion of citric pulp (30 e 45%). In the digestibility experiment 300 juveniles (46,79±5,22 g) were stocked in 20 feeding aquarium and the experimental design was entirely randomized with five treatments and four repetition. The diet containing soybean hulls significantly lowed the nutrients digestibility coefficients. From the presents results one may conclude that each fibrous ingredient affect in a particular way the gastrointestinal transit time and the nutrients digestibility

Keywords: fibrous ingredients, soybean meal, soybean hulls, sunflower meal, citric pulp, fish nutrition

Introdução

A importância dos carboidratos fibrosos na alimentação de monogástricos está muito bem estabelecida, derrubando a crença que a fibra seria um componente indesejável nas dietas. A fibra alimentar, uma fração composta por polissacarídeos que não são digeridos pelas enzimas digestivas, tem proporcionado benefícios nos processos digestivos e na saúde animal. Muito mais do que isso, atualmente sabe-se que cada ingrediente possui um balanço único de nutrientes que afeta de forma diferente o funcionamento do sistema digestório e o desempenho (Fabregat et al., 2008).

Nas análises de fibra alimentar é comum dividi-la de acordo com solubilidade em água. De maneira geral, em dietas para monogástricos a fração solúvel atua como um componente ativo na regulação da digestão e absorção intestinal, e a fração insolúvel, devido a sua presença física, aumenta o bolo alimentar, diluindo os nutrientes e diminuindo o tempo de transito gastrointestinal (Knudsen, 2001).

A composição em carboidratos do ingrediente também pode afetar o processo fermentativo nas partes posteriores do trato gastrointestinal, alterando também o pH. Esta ocorrência afeta diretamente a proliferação bacteriana e a integridade das células epiteliais do intestino, podendo em combinação adequada, melhorar a saúde intestinal e conseqüentemente o aproveitamento dos nutrientes.

A nutrição do pacu (*Piaractus mesopotamicus*) já foi bastante estudada, inclusive a influência da utilização de diferentes fontes de fibra sobre o desempenho (Fabregat et al., 2008). Entretanto, ainda faltam informações sobre como os diferentes ingredientes fibrosos utilizados na sua alimentação afetam o aproveitamento dos nutrientes da dieta. Portanto, o objetivo do presente estudo é avaliar como a utilização de diferentes fontes de fibra na dieta pode afetar a digestibilidade da proteína e da energia de juvenis de pacu.

Material e Métodos

Foram utilizados 300 juvenis de pacu com peso médio de $46,79 \pm 5,22$ gramas, distribuídos em 20 aquários de alimentação com capacidade de 100 litros e abastecimento contínuo de água proveniente de poço artesiano com temperatura média em torno de 28 graus. As coletas de fezes foram realizadas em seis coletores de fezes cilíndricos (Sistema de Guelph modificado) com capacidade de 80 litros.

Foram avaliadas cinco dietas isoprotéicas (23% de proteína digestível), isoenergéticas (cerca de 3200 kcal/ED) e isofibrosas (9% de fibra bruta) sendo a principal fonte fibrosa de cada constituída por farelo de soja, casca de soja, farelo de girassol e dois níveis de inclusão de polpa cítrica. Na formulação das rações foram utilizados os coeficientes de digestibilidade de proteína e energia previamente definidos para o pacu.

Os coeficientes de digestibilidade aparente foram determinados pelo método de coleta parcial das fezes dos peixes, utilizando-se 1% de óxido de cromo como marcador inerte. Após três semanas de adaptação os peixes foram alimentados durante cinco dias com as dietas teste antes de serem transferidos para os aquários de coleta de fezes. As fezes foram coletadas repetidamente com intervalos de 25 minutos e armazenadas em congelador até alcançar quantidade suficiente para determinação de energia, proteína e marcadores.

As análises de proteína bruta (Horwits, 1997) foram realizadas no Laboratório do Setor de Avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Jaboticabal. A determinação de energia bruta (bomba calorimétrica) e do óxido de cromo foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal (LANA) da FCAV - Jaboticabal. Todas as análises foram realizadas com base na matéria seca, determinada de acordo com Horwits (1997).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos (fontes de fibra) e quatro repetições. A análise estatística dos resultados foi realizada com a utilização do programa estatístico SAS 8.0. O teste de normalidade (Cramer-von mises) apontou que os erros possuíam distribuição normal ($P > 0,25$) e foi conduzida a análise de variância dos resultados.

Resultados e Discussão

Os resultados de digestibilidade aparente da proteína e da energia das dietas experimentais contendo diferentes fontes de fibra estão apresentados na figura 1. Os peixes alimentados com a dieta contendo casca de soja apresentaram menores ($P < 0,05$) coeficientes de digestibilidade aparente da proteína e da energia em relação às outras dietas.

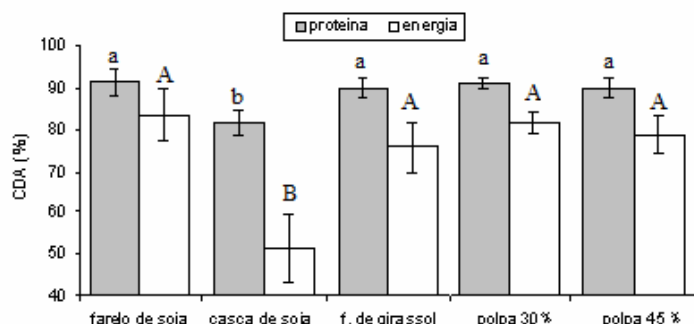


Figura 1. Coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) da proteína (letras minúsculas) e da energia (letras maiúsculas) obtidos para juvenis de pacu alimentados com dietas contendo diferentes fontes de fibra. Médias acompanhadas de letras diferentes na horizontal diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A casca de soja é rica em fibra e outros carboidratos complexos, como alguns oligossacarídeos indigestíveis. A composição diferenciada de carboidratos faz com que a casca de soja se expanda como uma esponja quando umedecida. Esta característica gerou dificuldades durante a peletização das dietas e pode ter afetado o aproveitamento de nutrientes. A utilização de dietas contendo farelo de soja com casca também piorou a digestibilidade de juvenis de salmão do Atlântico (Reftie et al., 1999) e também já

foram observadas alterações metabólicas para juvenis de jundiá com a utilização de dietas a base de casca de soja (Pedron et al., 2008), mostrando indícios de possíveis alterações no aproveitamento de nutrientes provocadas por este ingrediente.

A utilização de dietas contendo fibra solúvel piorou a digestibilidade da proteína do bagre africano (*Clarias gariepinus*) (Leenhouwers et al., 2006). Entretanto no presente estudo a dieta contendo 45% polpa cítrica, que é bastante rica em fibra solúvel, não alterou ($P < 0,05$) a digestibilidade de nutrientes. Por outro lado, em outro estudo esta dieta afetou mais intensamente o crescimento e o consumo de ração (Fabregat et al., 2008), inclusive em relação a dieta contendo casca de soja. Cada ingrediente fibroso afetou de forma particular o sistema digestório de juvenis de pacu, e isso provocou diferentes conseqüências sobre o desempenho e aproveitamento de nutrientes.

Os teores de carboidratos fibrosos nas dietas podem ajudar a explicar os resultados obtidos neste estudo. Entretanto, não podemos desconsiderar os efeitos sinérgicos e a interação que existe entre os nutrientes dos ingredientes. Através da análise dos resultados do presente estudo fica evidente a relevância de trabalhos sobre a utilização de diferentes ingredientes fibrosos na alimentação dos peixes.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que cada ingrediente fibroso, em função de sua composição única de nutrientes, afeta de forma particular o funcionamento do sistema digestório dos juvenis de pacu, com conseqüências diretas sobre o aproveitamento de nutrientes.

Literatura citada

- FABREGAT, T. E. H. P.; FERNANDES, J. B. K.; RODRIGUES, L. A.; GIANNECHINNI, L. G.; PEREIRA, T. S.; BORGES, F. F. Performance of pacu (*Piaractus mesopotamicus*) juveniles fed diets containing different fiber sources. In: XII International Symposium on Fish Nutrition and Feeding, 2008, Florianópolis. **Proceedings...** Florianópolis: ISFNF, 2008. p.261.
- HORWITZ, W. (Ed.) **Official methods of analysis of AOAC Internacional**. 16 ed. Maryland: Gaithersburg, 1997. p.1298.
- KNUDSEN, K. E. The nutritional significance of “dietary fibre” analysis. **Animal Feed Science and Technology**, v.90, p.3-20, 2001.
- LEENHOUWERS, J. I.; ADJEI-BOATENG, D.; VERRETH, J. A. J.; SCHRAMA, J. W. Digesta viscosity, nutrient digestibility and organ weights in African catfish (*Clarias gariepinus*) fed diets supplemented with different levels of a soluble non-starch polysaccharide. **Aquaculture Nutrition**, v.12, p.111-116, 2006.
- PEDRON, F. A.; NETO, J. R.; EMANUELLI, T.; SILVA, L. P.; LAZZARI, R.; CORREIA, V.; BERGAMIN, G. T.; VEIVERBERG, C. A. Cultivo de jundiás alimentados com dietas com casca de soja ou de algodão. **Pesq. Agropec. Brás.**, v.43, p.93-98, 2008.
- REFSTIE, S.; SVIHUS, B.; SHEARER, K.D.; STOREBAKKEN, T. Nutrient digestibility in salmon and broiler chickens related to viscosity and non-starch polysaccharide content in different soyabean products. **Animal Feed Science and Technology**, v.79, p.331-345, 1999.