

COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE APARENTE DA TORTA DE DENDÊ E DO FARELO DE COCO EM PACU (*Piaractus mesopotamicus*)

Ana Cristina B. de Oliveira^{*}, Osmar Angelo Cantelmo⁺, Luiz Edivaldo Pezzato[#], Maria Angélica R. Ribeiro⁺ e Margarida Maria Barros[#]

RESUMO. O experimento foi realizado no Centro de Pesquisa e Treinamento em Aquicultura - CEPTA - Pirassununga/SP, tendo como objetivo avaliar a digestibilidade aparente da torta de dendê (*Elais guineensis*) e do farelo de coco (*Cocos nucifera*) pelo pacu. Foram empregados três tanques de digestibilidade (300 litros), com renovação contínua de água e sistema para coleta das excretas. Em cada tanque, foram colocados 30 pacus com média de 180,00g e 15,00cm de comprimento. Após 24 horas, foram alimentados duas vezes ao dia (*ad libitum*) com dieta completa (30,00% de PB e 3.000 kcal/ED/kg de ração) e, no terceiro dia experimental, com as rações-teste, confeccionadas com 70,00% do ingrediente-teste (torta de dendê e farelo de coco), 29,50% de farelo de trigo e 0,50% de óxido de crômio (Cr_2O_3), peletizadas com diâmetro de 3,00mm. O coeficiente de digestibilidade aparente para a torta de dendê foi: 54,80% para a fração MS, 75,76% para PB, 88,98% para EE, 0,00% para FB e 74,60% para MM, enquanto para o farelo de coco: 72,63, 83,35, 97,56, 38,77 e 87,42%, respectivamente, para as frações MS, PB, EE, EB e MM. O farelo de coco e a torta de dendê, em função de seus coeficientes de digestibilidade aparente, apresentam-se como produtos sucedâneos para confecção de dietas para peixes tropicais, entretanto o farelo de coco apresentou digestibilidade aparente superior pelo pacu.

Palavras-chave: coeficiente de digestibilidade, farelo de coco, pacu, torta de dendê.

^{*} Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas, Manaus-Amazonas, Brasil.

⁺ Centro de Pesquisa e Treinamento em Aquicultura, Pirassununga-São Paulo, Brasil.

[#] FMVZ/Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Botucatu, C.P. 560, 18618-000, Botucatu-São Paulo, Brasil.

Correspondência para Luiz Edivaldo Pezzato.

Data de recebimento: 27/02/97.

Data de aceite: 13/06/97.

APPARENT DIGESTIBILITY COEFFICIENTS OF DENDÊ CAKE AND COCONUT BRAN BY PACU (*Piaractus mesopotamicus*)

ABSTRACT. This work was carried out at CEPTA, Pirassununga, State of São Paulo, Brazil, and the objective was to determine the apparent digestibility coefficients of *dendê* cake (*Elais guineensis*) and coconut bran (*Cocos nucifera*), by *pacu*. The *pacus* of 180.00g of initial weight and 15.00cm of length were stocked in 300-liter circular fiberglass and conic tanks, at a rate of 30 fish/tank, with a continuous water influx and excrement collecting system. These tanks were specially designed for digestibility studies after Guelph model. In each tank 30 *pacus* were stocked. After 24 hours, they were fed *ad satia* two times a day with complete diet (consisting of 30.00% CP and 3,00 Kcal/ED/kg ration). On the third day of investigation, they were fed with test ration consisting of 70% *dendê* cake and coconut bran, 29.50% wheat bran and 0.50% chromic oxide, pelleted at a 3.00mm diameter. The apparent digestibility coefficient for *dendê* cake was 54.80% for dry matter fraction (DM), 75.76% for crude protein (CP), 88.98% for fat extract (FE), 0.00% for crude fiber (CF) and 74.60% for mineral matter (MM), while for coconut bran was 72.63%, 83.35%, 97.56%, 38.57% and 87.42%, respectively, for DM, CP, FE, CF and MM. The coconut bran and *dendê* cake can be used as an alternative protein source for fish diets, however, the coconut cake showed better apparent digestibility for *pacu* in comparison to *dendê* cake.

Key words: apparent digestibility, *dendê* cake, *pacu*, coconut bran.

INTRODUÇÃO

A necessidade de se obter sucedâneos da proteína animal para comporem as rações dos peixes, de forma que reduzam os custos de produção, têm direcionado o estudo de novos ingredientes, de forma a atender tais objetivos.

Dentre os vários produtos da agroindústria, o *dendê* (*Elais guineensis*), o coco (*Cocos nucifera*) e seus respectivos subprodutos apresentam-se com razoável disponibilidade de mercado, praticamente a custo zero, na Região Norte do país. Tanto a torta de *dendê* quanto o Farelo de coco, oriundos da extração de óleo, com níveis protéicos de 14,22% e 21,15%, respectivamente, por não apresentarem ação antinutricional, podem ser empregados sem restrições ou tratamentos específicos.

No sentido de conhecer melhor estes ingredientes, este trabalho objetivou avaliar o valor nutricional para uso em dietas de peixes,

determinando o coeficiente de digestibilidade aparente da Torta de dendê e do Farelo de coco em pacu, espécie nacional de interesse comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse experimento foi realizado no Centro de Pesquisa e Treinamento em Aquicultura (Cepta), sendo empregados três tanques de digestibilidade, com forma afunilada, confeccionados em fibra de vidro com capacidade de 300 litros. Estes tanques eram dotados de renovação contínua de água e sifão (em acrílico) na extremidade inferior para coleta das excretas, seguindo o modelo de Cho e Slinger (1978).

Em cada tanque, foram colocados 30 pacus com peso médio de 180,00g e comprimento de 15,00cm, provenientes deste mesmo setor. Como tratamento preventivo, os peixes foram submetidos a um banho com solução constituída de 1000 partes de formol e 4 partes de verde malaquita, na dosagem de 1ml/50 litros de água. Após 24 horas, foi iniciada a alimentação dos peixes com dieta completa (30,00% de PB e 3000 kcal/ED/kg de ração), duas vezes ao dia “*ad libitum*”. No terceiro dia experimental, os peixes foram alimentados com as rações-teste, confeccionadas com 70,00% do ingrediente teste (torta de dendê e farelo de coco), 29,50% de farelo de trigo e 0,50% de óxido de crômio (Cr₂O₃). Todos os ingredientes foram homogeneizados (diâmetro menor de 0,70mm) e as rações peletizadas com diâmetro de 3,00mm (Tabela 1).

Tabela 1. Análise bromatológica dos ingredientes e da mistura utilizada no experimento

Ingredientes	MS (%)	PB (%MS)	EE (%MS)	MM (%MS)	FB (%MS)	ENN (%MS)
Torta de dendê (a)	96,72	14,22	12,09	3,78	21,18	48,73
Farelo de coco (b)	97,32	21,15	15,45	2,95	13,29	14,16
Farelo de trigo (c)	90,95	16,91	04,52	5,16	08,77	64,64
70,00% (a) + (c)	93,53	13,92	08,80	4,99	18,66	53,63
70,00% (b) + (c)	91,87	17,95	10,71	5,78	12,44	53,12

A coleta das excretas teve início três dias após o fornecimento das dietas em avaliação, correspondendo a mudança de sua cor de palha, para verde. A coleta foi realizada sempre pela manhã, mediante esvaziamento da porção final do sifão, em recipiente coletor próprio do sistema. O material colhido foi centrifugado a 2000 rpm por cinco minutos e, posteriormente, congelado, com descarte da porção sobrenadante. Após a

última alimentação, o sistema era higienizado, no sentido de se evitar contaminação das excretas com eventuais acúmulos da repetição anterior (excretas ou ração).

O coeficiente de digestibilidade aparente foi calculado segundo metodologia proposta por Cho e Slinger (1978), a determinação do óxido crômio, segundo Graner *et al.* (1992) e as análises químico-bromatológicas, segundo as normas da AOAC (1984). As condições ambientais - oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água - foram monitoradas três vezes nas semanas de cada coleta e o fotoperíodo foi controlado em 12 horas de luz /dia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média da água, durante o experimento, foi de 27,50°C no período da manhã e 27,70°C no período vespertino, mantendo-se constante durante todo o período experimental, com pH médio de 6,80 e a concentração de oxigênio dissolvido foi mantida em 4,00 ppm, mediante o aumento da renovação da água dos tanques, índices considerados adequados para a espécie, segundo Carneiro (1990).

O coeficiente de digestibilidade aparente para a torta de dendê (Tabela 2) foi de 54,80% para a fração matéria seca, 75,76% para proteína bruta, 88,98% para o extrato etéreo, 0,00% para fibra Bruta e 74,60% para matéria mineral.

Estes resultados diferem de Pinto e Madrigal (1991), quando trabalharam com o mesmo gênero (*Piaractus brachypomus*) e obtiveram o coeficiente de digestibilidade aparente de 84,80% (matéria seca), 95,10% (proteína bruta), 87,70% (extrato etéreo), 28,90% (fibra bruta) e 72,20% (matéria mineral). Estas diferenças se devem, provavelmente, em primeiro lugar, ao fato de que as espécies eram diferentes e que, embora as metodologias fossem semelhantes, as condições experimentais divergiram no que se refere aos aquários de coleta utilizados e às rações empregadas. Enquanto estes autores combinaram a torta de dendê com a dieta comercial, neste trabalho utilizou-se o material em avaliação, combinado com apenas 29,50% de farelo de trigo, minimizando provável interação entre os ingredientes em teste, evitando influências na estimativa da digestibilidade. Esta metodologia atendeu às recomendações feitas por Hepher (1988).

O coeficiente de digestibilidade aparente obtido para o farelo de coco foi de 72,63% para a fração matéria seca, 83,35% para proteína bruta, 97,56% para extrato etéreo, 38,77% para fibra bruta e 87,42% para matéria mineral, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados médios do coeficiente de digestibilidade aparente (%) dos ingredientes-teste (torta de dendê e farelo de coco) para o pacu.

Ingredientes	MS (%)	PB (MS%)	EE (%MS)	FB (%MS)	MM %MS)
torta de dendê	54,80	75,76	88,98	0,00	74,60
farelo de coco	72,63	83,35	97,57	38,77	87,42

Estes resultados são distantes dos apresentados para o farelo de coco por Law (1986), quando obteve os valores de digestibilidade aparente de 9,10% para a fração matéria seca, 64,35% para a fração proteína bruta e 100,00% para extrato etéreo, obtidos com a carpa capim, utilizando como dieta apenas 30,00% do ingrediente teste e 70,00% de uma ração referência.

Vale salientar que, quando o alimento passa pelo intestino do pacu, que é curto e não especializado para ingredientes com altos níveis de fibra bruta, o tempo de permanência do ingesta parece ser insuficiente para que os microrganismos simbióticos intestinais digiram, de modo eficiente, a fibra bruta presente. Tal fato explica o coeficiente obtido para a digestibilidade da fração protéica do farelo de coco, além de que provavelmente o pacu não produza celulase e, assim, maior eficiência seria duvidosa. Soma-se ainda o fato de que, de acordo com Carneiro (1990), o tempo de trânsito gastrointestinal deste peixe, a 28°C, é de doze horas e quarenta e dois minutos, tempo considerado pequeno para essa finalidade.

Van Dyke e Sutton (1977) encontraram a mesma situação com a carpa capim, quando concluíram que a digestibilidade aparente da fibra bruta, estimada em 30,00%, seria resultante do ataque enzimático microbiano no fundo do aquário de digestibilidade, devido ao tempo de permanência das excretas na água ter sido longo. Os autores puderam fazer tal conclusão a partir de uma contra-prova com lignina, quando obtiveram a sua digestibilidade aparente determinada em 0,50%.

No caso do presente trabalho, não foi possível determinar a lignina, no entanto foi observado que as excretas da dieta com farelo de coco

apresentaram consistência menor que a dieta com torta de dendê, inclusive com desintegração das mesmas. Por ser mais leve que os demais constituintes, pode ter ocorrido lixiviação de fibra bruta pela tubulação, como resultado da turbulência da água no processo de drenagem do sistema de coleta. Conforme pode ser observado na Tabela 1, o farelo de coco apresentou teor maior de extrato etéreo (15,45%) e menor nível de carboidratos (14,16%), quando comparados com os valores da torta de dendê (12,90% e 48,73%), respectivamente. Essa menor porcentagem de carboidratos e maior de extrato etéreo podem ter contribuído com a diminuição da consistência das excretas, se considerarmos que a participação dos ingredientes em avaliação foram idênticos na mistura final (70,00%).

Guardando as devidas diferenças entre as espécies comparadas e com base nos resultados de digestibilidade aparente obtidos neste experimento com farelo de coco, embora não excepcionais, credenciam-no como viável para compor dietas para o pacu, embora Law (1986) tenha feito restrição ao emprego deste subproduto para tal fim. Assim, entre estes dois subprodutos avaliados, o farelo de coco apresenta melhor digestibilidade que a torta de dendê e, em regiões onde disponíveis, ambos podem compor dietas para peixes tropicais

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente experimento permitiram as seguintes conclusões:

- a) o farelo de coco apresenta melhor digestibilidade que a torta de dendê e, em regiões onde disponíveis, ambos podem compor dietas para peixes tropicais;
- b) os coeficientes de digestibilidade aparente da torta de dendê e do farelo de coco foram respectivamente, de 54,80% e 72,63% para a fração matéria seca, 75,76% e 83,35% para proteína bruta, 88,98% e 97,56% para o extrato etéreo, 0,00% e 38,77% para a fibra bruta e 74,60% e 87,42% para a matéria mineral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURE CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Agriculture Chemists. Washington: 1984. 1141p.

- CARNEIRO, D.J. *Efeito da temperatura na exigência de proteína e energia em dietas para alevinos de pacu (Piaractus mesopotamicus)*. São Carlos: UFSCar, 1990. 59p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de São Carlos, 1990.
- CHO, C.Y. & SLINGER, B.J. Significance of digestibility measurement in formulation of feeds for rainbow trout. In: *EIFAC/78/SYMP. E/60*, 1-15p. 1978.
- GRANER, C.A.F., LOPEZ, A.M., COSTA, P.C. & PADOVANI, C.R. *Determinação colorimétrica do cromo quando utilizado como marcador biológico na forma de óxido de cromo (III)*. In: PROJETO de pesquisa contemplado com auxílio da FUNDUESP, proc. 196/92 - DFP/F/CET. Botucatu, 1992.
- HEPHER, B. *Nutrition of pond fishes*. Cambridge, Cambridge University Press, 1988. 386p.
- LAW, A.T. Digestibility of Low-cost ingredients in pelleted feed by grass carp (*Ctenopharyngodon idella* C. et V.). *Aquaculture*, (51):97-103, 1986.
- PINTO, L.G.Q. & MADRIGAL, C.M. *Evaluacion de la digestibilidad aparente de la harina de arroz y la torta de palmiste en cachama blanca (Piaractus brachypomus)*. Bogotá: Universidade Nacional de Colombia, 1991. 132p.
- VAN DYKE, J. M. & SUTTON, D.L. Digestion of duckweed (*Lemna spp*) by the grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). *J. Fish Biol.*, (11):273-278, 1977