



## Digestibilidade de coprodutos agroindustriais para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) de 200 g<sup>1</sup>

Ana Paula de Souza Ramos<sup>2</sup>, Luís Gustavo Tavares Braga<sup>3</sup>, João Sérgio Oliveira Carvalho<sup>4</sup>, Sérgio José Ribeiro de Oliveira<sup>5</sup>, Rafael Vieira Azevedo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado da primeira autora

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia. e-mail: aninharamos.bio@gmail.com

<sup>3</sup> Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia. e-mail: lgtbraga@gmail.com

<sup>4</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia

<sup>5</sup> Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia

**Resumo:** O experimento foi realizado com o objetivo de determinar os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e energia bruta (EB) de coprodutos agroindustriais para a tilápia do Nilo. Foram utilizados 30 exemplares de tilápia (200,10 ± 11,06 g), distribuídos tanques de alimentação (310 L) e aquários de digestibilidade (200 L) utilizados para a coleta de fezes, em um delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e três repetições. A determinação dos CDA foi realizada pelo método indireto, tendo sido utilizado 0,1% de óxido de cromo incorporado às dietas. Diferenças significativas (P<0,05) entre os CDA dos coprodutos foram observadas para MS, PB e EB. Os melhores CDA da MS, PB e EB foram para o farelo de graviola e para a torta de dendê. Os piores resultados foram obtidos pelo farelo da parte aérea da mandioca, farelo de algaroba, farelo de algodão e farelo de cacau. Alguns dos coprodutos avaliados são aceitáveis pela tilápia do Nilo e podem ser eficientemente utilizados na formulação de dietas que atendam às suas exigências nutricionais.

**Palavras-chave:** alimento alternativo, fatores antinutricionais, sub-produto

### Digestibility of agro-industrial by-products for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) of 200 g

**Abstract:** The experiment was accomplished with the objective of determining the coefficients of apparent digestibility (CAD) of the dry matter (DM), crude protein (CD) and gross energy (GE) of agro-industrial by-products for the tilapia of Nile. 30 fishes were used (200.10 ± 11.06 g), distributed feeding tanks (310 L) and digestibility aquariums (200 L) used for the collection of feces, in a design entirely casualizado with six treatments (n=3). The determination of CAD was accomplished by the indirect method, having been used 0.1% of oxide of chrome incorporate to the diets. Significant differences (P<0.05) among CAD of the by-products they were observed for DM, CD and GE. Best CAD of the DM ones, CD and GE went to the graviola meal and palm kernel meal. The worst results were obtained by the cassava leaf meal, mesquite meal, cottonseed meal and cocoa meal. Some of the appraised by-products are acceptable for the tilapia of Nile and they can be used efficiently in the formulation of diets that assist to demands nutritional of the tilapia.

**Keywords:** alternative food, antinutritional factor, by-product

### Introdução

O valor nutricional de alimentos alternativos para peixes tem apresentado resultados significativos nesta área de conhecimento da nutrição animal. O estudo de alimentos alternativos em substituição aos convencionais vem se tornando alternativa viável na formulação de rações com custos mais baixos, de mesma qualidade nutricional, sem prejuízos ao desempenho do animal.

As espécies animais aproveitam de forma diferente os alimentos, sendo essa variação quantificada através da determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente (Andriguetto et al., 1982).

A tilápia possui hábito alimentar onívoro e aceita rações com grande facilidade, desde o período de pós-larva até a fase de terminação. Devido à sua importância na aquicultura, muitos aspectos de sua nutrição estão sendo estudados.



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia  
Brasileira de Vanguarda



Este experimento foi conduzido com o objetivo de determinar os coeficientes de digestibilidade da matéria (MS), proteína bruta (PB) e energia bruta (EB) de coprodutos agroindustriais (farelos da parte aérea da mandioca, algaroba, algodão, cacau e graviola, e torta de dendê) para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) de 200 g.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos (Aquanut) da Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus – BA, durante os meses de janeiro a março de 2009. Foram utilizados 30 exemplares de tilápias do Nilo de linhagem tailandesa, com peso médio de  $200,10 \pm 11,06$  g, em um delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e três repetições.

As tilápias foram alojadas em tanques circulares (310 L), providos de sistema de recirculação de água, aeração constante e utilização de filtro biológico. As variáveis físico-químicas da água, pH, oxigênio dissolvido (mg/L) e temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) foram mensuradas diariamente.

Foram avaliados seis coprodutos agroindustriais: farelos da parte aérea da mandioca, algaroba, algodão, cacau, graviola, e torta de dendê. Para a confecção das dietas referência e teste, os ingredientes foram moídos em moinho tipo faca, com peneira de 1 mm. Posteriormente, foram misturados e, então, peletizados. Após o processamento, os grânulos das rações foram secos em estufa ( $55^{\circ}\text{C}$ ) de ventilação forçada por 24 horas. As dietas-teste foram compostas por 70% da dieta referência e 30% do coproduto a ser testado.

No período de coleta de fezes, os peixes foram mantidos durante o dia nos tanques de alimentação, onde foram arraçoados cinco vezes ao dia. Após a última alimentação, os peixes foram transferidos para os aquários de digestibilidade (200 L), onde permaneciam até a manhã seguinte.

Os aquários de digestibilidade têm forma afunilada e foram equipados com um registro e copo coletor imerso em uma caixa de isopor com gelo na parte inferior. Cada aquário possuía aeração artificial constante por meio de pedra porosa. Na manhã seguinte, as fezes coletadas foram transferidas para recipientes de alumínio para secarem em estufa de circulação forçada a  $55^{\circ}\text{C}$  por 24 horas. Posteriormente, foram armazenadas em recipientes plásticos identificados e mantidas em refrigerador ( $4^{\circ}\text{C}$ ) para análises bromatológicas.

A determinação da digestibilidade dos coprodutos foi pelo método indireto de coleta de fezes utilizando 0,1% de óxido de cromo III ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) como indicador, adicionado à dieta referência e às dietas-teste.

Os dados obtidos ao final do experimento foram submetidos à análise de variância em nível de 5% de probabilidade e as diferenças entre as médias foram verificadas pelo teste de Tukey, através do programa estatístico SAEG (UFV, 1993).

### Resultados e Discussão

Os valores médios de temperatura, oxigênio dissolvido e pH durante o período experimental foram de  $26,75 \pm 0,61^{\circ}\text{C}$ ;  $5,21 \pm 0,73$  mg/L e  $6,32 \pm 0,65$ , respectivamente, permanecendo dentro da faixa recomendada para aquicultura.

Os valores médios dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDAMS), proteína bruta (CDAPB) e energia bruta (CDAEB) dos coprodutos agroindustriais avaliados encontram-se na tabela 1.

Tabela 1. Coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta e energia bruta de coprodutos agroindustriais para tilápia do Nilo de 200 g

Ingrediente	CDAMS	CDAPB	CDAEB
Farelo da parte aérea da mandioca	44,44 <sup>ab</sup>	36,77 <sup>b</sup>	26,85 <sup>b</sup>
Farelo de algaroba	43,12 <sup>ab</sup>	33,17 <sup>b</sup>	14,10 <sup>c</sup>
Farelo de algodão	35,33 <sup>b</sup>	76,67 <sup>a</sup>	29,21 <sup>b</sup>
Farelo de cacau	36,06 <sup>b</sup>	28,80 <sup>b</sup>	24,29 <sup>b</sup>
Torta de dendê	51,77 <sup>ab</sup>	76,71 <sup>a</sup>	62,12 <sup>a</sup>
Farelo de graviola	57,58 <sup>a</sup>	76,90 <sup>a</sup>	65,80 <sup>a</sup>



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

*Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia  
Brasileira de Vanguarda*



Médias seguidas por letras diferentes nas colunas diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

Diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre os CDA dos coprodutos foram observadas para proteína bruta, matéria seca e energia bruta. Observou-se que o melhor CDAMS foi do farelo de graviola, diferenciando-se estatisticamente do farelo de cacau e farelo de algodão e semelhante a torta de dendê, farelo da parte aérea da mandioca e farelo de algaroba. Embora tenha apresentado o melhor CDAMS, o farelo de graviola foi, visualmente, o de mais baixa atractabilidade, o que ficou evidenciado pelo baixo consumo da dieta contendo este coproduto.

Oliveira et al. (1997) em experimento com pacu (*Piaractus mesopotamicus*) encontraram CDAMS de 54,80% para a torta de dendê, semelhante ao obtido neste trabalho.

Pode-se verificar que os melhores CDAPB foram obtidos pelo farelo de graviola, torta de dendê e farelo de algodão. Os menores valores dos CDAPB foram apresentados pelo farelo da parte aérea da mandioca, farelo de algaroba e farelo de cacau.

Oliveira et al. (1997), trabalhando com pacu, obtiveram um CDAPB para a torta de dendê de 75,16%, valor este similar ao obtido neste estudo.

Ressalta-se que a qualidade da proteína dos alimentos afeta diretamente o desempenho dos peixes. Neste contexto a proteína do farelo de graviola, torta de dendê e farelo de algodão foi bem digerida nas condições experimentais. Entretanto, segundo Kleemann et al. (2009), o CDAPB não reflete a maioria dos CDA dos aminoácidos. Ainda segundo os mesmos autores, para uma formulação mais precisa e econômica da ração, devem ser utilizados os valores de aminoácidos digestíveis.

Os melhores CDAEB foram obtidos pelo farelo de graviola e pela torta de dendê. Já os menores CDAEB foram obtidos para farelo de algodão, farelo da parte aérea da mandioca, farelo de cacau e farelo de algaroba.

É possível que a baixa digestibilidade apresentada por esses coprodutos seja resultante da elevada porcentagem de polissacarídeos não amiláceos, que compõem esses alimentos, os quais não são aproveitados eficientemente pela tilápia do Nilo (Furlan et al., 1997) e também em função dos fatores antinutricionais presentes nestes coprodutos.

### Conclusões

Entre os coprodutos avaliados o farelo de graviola e a torta de dendê apresentam os melhores coeficientes de digestibilidade aparente para matéria seca, proteína bruta e energia bruta.

### Agradecimentos

À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado; ao CNPq, pelo financiamento do projeto de pesquisa; à Universidade Estadual de Santa Cruz, pela infra-estrutura para realização do experimento; à Vitaly Foods, Pratigi Alimentos SA, RIOCON, COOPATAN e Fazenda Aquavale, pelo apoio no desenvolvimento do trabalho.

### Literatura citada

- Andrigueto, J.M.; Perly, L.; Minardi, I.; et al. **Nutrição Animal**. 1. Ed. Universidade do Paraná: Nobel, 1982. 395p.
- Furlan, A.C.; Fraiha, M.; Murakami, A.E. Utilização de complexo multienzimático em dietas de frango de corte contendo triticales. Ensaio de digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.4, p. 759-764, 1997.
- Kleemann, G.K.; Barros, M.M.; Pezzato, L.E. Valor nutricional do farelo de algodão para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 31, n. 1, p. 87-94, 2009.
- Oliveira, A.C.B.; Cantelmo, O.A.; Pezzato, L.E. et al. Coeficiente de digestibilidade aparente da torta de dendê e do farelo de coco em pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Revista Unimar**, v.19, n.3, p. 897-903, 1997.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Central de processamento de dados, UFV/CPD. **Manual de utilização do programa SAEG (Sistemas para análises estatísticas)**. Viçosa, MG, UFV, 1993, 59p.