

## Determinação da energia metabolizável de silagem de resíduo de peixe com farelo de algaroba em frangos de crescimento lento.

Julia da Silva Barros<sup>1</sup>, Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke<sup>2</sup> Jorge Vitor Ludke<sup>3</sup> Glauber Thiago Galvão Cunha<sup>4</sup>, Priscila Santos Pereira<sup>5</sup>, Cledir dos Santos Lima<sup>6</sup>, Andresa de Farias Gusmão<sup>7</sup>.

### Introdução

No sistema de produção avícola, a alimentação representa aproximadamente 70% do custo de produção, sendo, portanto, fator de preocupação para os produtores e nutricionista. Com o intuito de reduzir o custo de produção, estão sendo realizados estudos testando alimentos alternativos. Para viabilizar o uso desses alimentos alternativos na cadeia comercial avícola, são necessárias as pesquisas científicas. Dentro desses estudos podem ser avaliadas outras variáveis que também vão servir de subsídios para a melhor elaboração de dietas que levem em consideração não apenas o requerimento nutricional, mas também o comportamento fisiológico das aves.

Atualmente o destino dado aos resíduos da piscicultura constitui um problema para os produtores. Porém, o aproveitamento desses resíduos, de forma eficiente, trará vantagens econômicas, permitindo o aparecimento de novos produtos, além de eliminar o problema de poluição ambiental por meio da biorreciclagem de resíduos agroindustriais, como o resíduo da filetagem de tilápias, que segundo Vidotti (2001) tem um rendimento médio de filé de 30% e os outros 70% é resíduo que incluem cabeça, carcaça, vísceras, pele e escamas. Nesse contexto a silagem desses resíduos, por apresentar alto valor nutricional pode torna-se fonte de alimento alternativo na alimentação animal.

O trabalho teve o objetivo de caracterizar o valor nutricional da silagem de resíduo de peixe com farelo de milho e com algaroba e das rações experimentais e Avaliar os coeficientes de metabolizabilidade (MS, PB e EB) e determinar a energia metabolizável aparente (EMA) e energia metabolizável aparente corrigida para nitrogênio (EMAn) dos dois tipos de silagens de resíduo de peixe, uma com farelo de milho e o outro tipo com a algaroba em frangos de corte de crescimento lento.

### Material e métodos

Foi realizado um ensaio de metabolismo no Laboratório de Digestibilidade de Não Ruminantes do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Utilizando 72 pintos de corte de crescimento lento, em um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com 2 tratamentos, 6 repetições e 6 animais por unidade experimental, alojados em gaiolas metabólicas, sendo fornecidas água e ração *ad libitum* e iluminação artificial por 24. As unidades experimentais foram constituídas de gaiolas metabólicas com dimensões (1,00 x 0,50 x 0,50m), cujo piso continha sob ele uma bandeja forrada com plástico para realização das coletas das excretas.

Os tratamentos consistiram em uma dieta T1 – Ração referência (base de milho e farelo de soja) apresentada na tabela 1. T2 - Ração referência (70%) e silagem de resíduo de peixe com algaroba (30%) de forma que as rações fossem isoenergéticas e isonutritivas para os principais nutrientes atendendo às exigências nutricionais das aves recomendadas por Rostagno et al. (2011).

A silagem de peixe utilizada na pesquisa foi produzida utilizando-se resíduos da filetagem de tilápias (RFT) em um percentual de 60%, nos quais foram triturados e acrescidos de 6% de vinagre para acidificar o pH e promover a hidrólise do (RFT), em seguida foi acrescentado o farelo de algaroba como fonte de carboidrato fermentável (34%) para aumentar o valor energético da silagem, diminuir a umidade e facilitar a secagem do material. As silagens confeccionadas foram armazenadas em recipientes hermeticamente fechados durante 30 dias, quando foram secas ao sol e moídas dando origem a silagem de peixe com farelo de algaroba (SFA).

As aves começaram a receber a ração experimental aos 28 dias de idade, o período experimental foi de 10 dias, sendo 5 de adaptação dos animais às dietas e 5 dias de coleta total de excretas. Para determinar visualmente o início e o final da coleta foi adicionado às rações, no início e final do período de coleta, 1,5 % de óxido de férrico.

Para determinação da energia metabolizável aparente e aparente corrigida foi utilizado o método da coleta total de excretas. A estufa de ventilação forçada a 55°C durante 72 horas, moídas e encaminhadas ao laboratório. No Laboratório de Química dos Solos do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco foi

1. Aluna de Graduação do curso de Zootecnia., Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel medeiros, s/n, Dois Irmão, Recife-PE  
E-mail: [Julia\\_sbarros@hotmail.com](mailto:Julia_sbarros@hotmail.com)

2. Segunda Autora é Professora Adjunta do Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel medeiros, s/n, Dois Irmão, Recife-PE

3. Pesquisador da Embrapa Concórdia Aves e suínos.

4. Aluno do Programa de Pós Graduação em Zootecnia Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel medeiros, s/n, Dois Irmão, Recife-PE

5. Aluna de Graduação do curso de Zootecnia. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel medeiros, s/n, Dois Irmão, Recife-PE

6. Aluno de Graduação do curso de Zootecnia. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel medeiros, s/n, Dois Irmão, Recife-PE

7. Aluna de Graduação do curso de Zootecnia Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel medeiros, s/n, Dois Irmão, Recife-PE

realizada a determinação dos valores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) e potencial hidrogeniônico (pH), das silagens de acordo com metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002). As análises de Cálcio (Ca), Fósforo (P) e energia bruta (EB) das silagens foram realizadas no instituto tecnológico de Pernambuco (ITEP) de acordo com a metodologia reportada por Silva e Queiroz (2002).

A partir desses resultados, foram calculados os valores de energia metabolizável aparente (EMA) e aparente corrigida para balanço de nitrogênio (EMAn) das farinhas de silagem de peixe baseados nas fórmulas propostas por Matterson et al. (1965). Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico Assistat 7.5 (SILVA e AZEVEDO, 2006) e as médias comparadas pelo teste de Tukey.

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para a avaliação nutricional da farinha de silagem estão apresentados na tabela 1. Foi observado na avaliação nutricional das SFA que as concentrações de proteína bruta, extrato etéreo, matéria seca, cálcio, fósforo e pH foram consideradas viáveis na alimentação de aves de crescimento lento. No início da elaboração da silagem o pH da SFA foi de 5,3. Após o período de ensilagem e depois da secagem o pH da silagem se estabilizou em 4,5 SFA. Assim como, observado por Santos (2000), verificou-se uma estabilidade microbiológica das silagens principalmente pelos carboidratos incorporados ao processo possuem um alto teor de matéria seca. O farelo de algaroba é obtido pela secagem das vagens em secadores durante duas horas a 60 a 80 °C, e posterior moagem, podendo ser usado em substituição parcial ao milho em rações de aves (silva e ribeiro, 2001). Isso explica o alto teor de fibra mostrado na tabela 2. A vagem de algaroba apresenta conteúdo de proteína similar, porém é mais fibrosa que o milho. Na polpa da vagem (56% do fruto) são encontrados 31% de fibra insolúvel associada a 0,33% de tanino condensado e 1,6% de fibra solúvel associada a 0,88% de tanino solúvel (grados e cruz, 1996). Silva e ribeiro (2001) estudando a composição química da farinha integral de vagem de algaroba observaram valores de 9,6% de proteína bruta, 9,47% de fibra bruta e 2.806 kcal de energia metabolizável verdadeira (emvn).

Coefficientes de metabolizabilidade aparente da matéria seca (CMAMS), proteína bruta (CMA PB) e energia bruta (CMAEB) e os valores de energia metabolizável aparente (EMA) e corrigida para balanço de nitrogênio (EMAn) da silagem de peixe com a fonte de carboidrato: farelo de algaroba (SFA) estão apresentados na tabela 2.

Os valores de EMA e EMAn determinados da silagem confeccionada não diferiu estatisticamente em relação a ração referência ( $P < 0,01$ ), a ração referência apresentou 3564 Kcal/Kg e 3405 Kcal/Kg e a SFA 3560 Kcal/kg a 3402 Kcal/kg respectivamente.

Oliveira (2012) trabalhando com frangos de corte de 14 a 25 dias de idade, fornecendo a silagem citada no presente trabalho, estas com 40% de inclusão, encontrou a EMA e EMAn superior sendo 3804 Kcal/Kg e 3563 Kcal/Kg respectivamente.

Vários fatores afetam os valores de energia metabolizável, entre os quais a idade das aves, o alimento, composição química, nível de inclusão do ingrediente teste, taxa de consumo, metodologia utilizada para determinação dos valores energéticos e os fatores antinutricionais dos alimentos (soares et al. 2005).

A farinha de silagem de peixe tem composição físico-química favorável à utilização em dietas para frango de corte crescimento lento. Os valores de energia metabolizável aparente e energia metabolizável aparente corrigida para o balanço de nitrogênio foram 3560 kcal/kg e 3402 kcal/kg sendo considerada uma dieta energética.

## Referências

- Grados, N.; Cruz, G. New approaches to industrialization of algaroba (*prosopis pallida*) pods in peru. in: felker, p., moss, j. (eds.). Workshop prosopis: semiarid fuelswood and forage tree building consensus for the disenfranchised. Washington: texas AM UNIV., 1996. P. 25-42.
- Oliveira, C. R. C. Avaliação nutricional de farinhas de silagem de peixe em dietas para frangos de corte. Recife, PE: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2012. 82f. Dissertação Mestrado em Zootecnia.
- Rostagno, H.S.; Albino, L.F.T.; Donzele, J.L.; ET AL. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais - 3.ED.- Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 252P. 2011.
- Santos N. F. dos. Processamento, caracterização química e nutricional da silagem biológica de resíduos de pescado para uso em alimentação animal. Fortaleza: Universidade federal do Ceará, 2000 dissertação de mestrado.
- Silva, F A. S.; Azevedo, C. A. V. A New version of the assistat-computers in agriculture, 4, Orlando-fl-usa: anais Orlando: American society of agricultural engineers, 2006. P. 393-396.
- Silva, D. J.; Queiroz, A. C. De. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. Ed. Viçosa: universidade federal de viçosa. 235p. 2002.
- Silva, J.H.V.; Ribeiro, M.L.G. Tabela nacional de exigência nutricional de codornas. Bananeiras, PB: Universidade federal da Paraíba, 2001. 21p
- Soares, K.R. et al. Valores de energia metabolizável de alimentos para pintos de corte na fase pré-inicial. Ciências Agrotecnica, v. 29, n. 1, p. 238-244, 2005.
- Vidotti, R.M. Produção e utilização de silagens de peixe na nutrição do pacu (*Piaractus mesopotamicus*). Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista Centro de Aquicultura 2001. Tese doutorado

**Tabela 1.** Composição percentual calculada da dieta referência, em base de matéria natural.

Alimento	Quantidade (%)
Milho grão	62,56
Farelo de Soja	31,06
Farelo de Trigo	1,20
Óleo de soja	2,10
Fosfato Bicálcico	1,13
Calcário Calcítico	0,87
Sal Comum	0,43
DL-Metionina 99%	0,21
L-Lisina 78,8%	0,14
L-Treonina 98%	0,009
Cloreto colina	0,10
Suplemento Vitaminico <sup>1</sup>	0,10
Suplemento Mineral <sup>2</sup>	0,08
<b>Composição calculada</b>	
EM (Kcal/kg)	2980
Proteína Bruta (%)	20
Fosforo Disponível (%)	0,37
Cálcio (%)	0,79
Sódio (%)	0,20
Aminoácidos Digestíveis	
Metionina + Cistina	0,81
Lisina	1,12
Treonina	0,73
Triptofano	0,22

**Tabela 2.** Avaliação nutricional da farinha de silagem de peixe ensilada com farelo de algaroba (SFA)

Variável	SFA
Matéria seca, %	85,81
Proteína Bruta, %	20,63
Extrato Etéreo, %	17,04
Matéria Mineral, %	7,53
Fibra Bruta, %	23,07
Cálcio	1,90
Fósforo	1,19
Densidade, g/L	500
pH	4,5
Energia Bruta, Kcal/kg	4615

**Tabela 3.** Coeficientes de metabolizabilidade aparente da matéria seca (CMAMS), proteína bruta (CMAPB) e energia bruta (CMAEB) e os valores de energia metabolizável aparente (EMA) e corrigida para balanço de nitrogênio (EMAn) das silagem de peixe com farelo de algaroba (SFA).

Variável	Ração referência	SFA	CV%	P
CMAMS (%)	74,50 <sup>a</sup>	65,22 <sup>c</sup>	1,98	0,01
CMAPB (%)	57,84 <sup>a</sup>	47,56 <sup>c</sup>	3,72	0,01
CMAEB (%)	77,12 <sup>a</sup>	69,48 <sup>c</sup>	1,69	0,01
EMA, Kcal/kg	3564	3560	0,74	Ns
EMAn, Kcal/kg	3405	3402	0,70	Ns

Valores expressos em base de matéria seca\*; CV - coeficiente de variação; <sup>a,b,c</sup> Média seguidas de letras diferentes na linha diferem estatisticamente pelo teste t; ns - Não-significativo ao nível de probabilidade P<0,01.