

# **Energia metabolizável para aves dos farelos de soja das variedades convencionais e geneticamente modificada**

Poultry metabolizable energy of soybean meal from conventional and genetically modified varieties

**Valdir S. de Avila<sup>1</sup>; Claudete H. Klein<sup>1</sup>; Gustavo J.M.M. de Lima<sup>1</sup>; Paulo A. R. de Brum<sup>1</sup>; Daniela G. Contri<sup>2</sup> e Arlei Coldebella<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Embrapa Suínos e Aves, Caixa Postal 21, CEP 89700-000, Concórdia/SC, claudete.klein@embrapa.br

<sup>2</sup>BASF S.A, Avenida das Nações Unidas, 14.171, CEP 04794-000, São Paulo/SP

## **Abstract**

We conducted an energy balance to estimate the value of apparent metabolizable energy corrected for nitrogen in soybean meal derived from soybeans genetically modified (SGM) and 3 soybean meal derived from conventional soybeans (SC). Six hundred broilers (AgRoss-508) with 15-22 days of age were used to assess the following treatments: T1-reference diet (RD) based on corn and soybean meal trade SC; T2 - 60% of DR and 40 % bran soy SGM - event CV127, T3 - 60% of DR and 40% of soybean meal SC CONQUEST, T4 - 60% DR and 40% of soybean meal SC MONSOY 8001; T5 - 60% of DR and 40% of soy meal COODETEC SC 217. It is concluded that the soybean meal originating in SGM presented EMAN similar to other soybean meal.

**Keywords:** broilers, metabolism, energy balance.

## **Resumo**

Foi realizado um balanço de energia para estimar o valor de energia metabolizável aparente corrigida para nitrogênio de um farelo de soja obtido a partir de grãos de soja geneticamente modificada (SGM) e 3 farelos de soja oriundos de sojas convencionais (SC). Seiscentos pintos de corte (AgRoss-508) com 15-22 dias de idade foram utilizados para avaliar os seguintes tratamentos: T1- dieta referência (DR) à base de milho e farelo de soja SC comercial; T2 - 60% da DR e 40% do farelo da soja de SGM - evento CV127; T3 - 60% da DR e 40% do farelo da soja de SC CONQUISTA; T4 - 60% DR e 40% do farelo da soja de SC MONSOY 8001; T5 - 60% da DR e 40% do farelo da soja de SC COODETEC 217. Conclui-se que o farelo de soja originário da SGM apresentou EMAN semelhante aos demais farelos de soja.

**Palavras-chave:** frangos de corte, metabolismo, balanço de energia.

## **Introdução**

O farelo de soja é considerado fonte primária de aminoácidos e energia na alimentação animal, especialmente na formulação de rações para suínos e aves. A energia metabolizável é uma estimativa da quantidade de energia

dietética que está disponível para ser metabolizada pelo animal e a correção pelo balanço de nitrogênio garante resultados mais precisos com a obtenção da energia metabolizável aparente corrigida - EMAn (Mello et al., 2009). A produção de variedades de soja transgênicas tem crescido a cada ano no Brasil e no mundo evidenciando a necessidade de se comparar estas variedades. Desta forma um experimento foi realizado para estimar o valor de EMAn de um farelo de soja obtido a partir de grãos de soja geneticamente modificada CV127, tolerante aos herbicidas do grupo químico das Imidazolinonas e 3 farelos de soja convencionais: obtido da variedade de soja parental CONQUISTA, a partir da qual a soja CV127 foi desenvolvida; e dois farelos de soja obtidos de sojas das variedades COODETEC 217 e variedade MONSOY 8001. Os grãos de soja provenientes de cada uma das variedades utilizadas para produção dos farelos de soja testados foram produzidos na estação de crescimento 2006/2007 em Santo Antônio da Posse/SP e os farelos de soja foram produzidos a partir de grãos de soja inteiros pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) de Campinas/SP. Os trabalhos foram conduzidos seguindo as normas NIT-DICLA-034 Aplicação dos princípios de BPL aos estudos de campo, que substitui a NIT DICLA 028 e NIT-DICLA-035 – Princípios das Boas Práticas Laboratoriais (BPL) visando à garantia da rastreabilidade e confiabilidade dos registros e trabalhos realizados. O objetivo deste estudo foi comparar o valor energético do farelo de soja proveniente da soja CV127 com três farelos de soja convencionais para frangos de corte.

## **Material e Métodos**

Foi realizado um experimento na Embrapa Suínos e Aves com 600 pintos de corte, da linhagem AgRoss-508, separados por sexo e alojados em baterias metálicas com aquecimento. Na fase pré-experimental, de 1 a 14 dias de idade, foram utilizados quatro boxes de 2,43m<sup>2</sup>, sendo dois para machos e dois para fêmeas. Na fase experimental, de 15 a 22 dias de idade, os pintos foram transferidos para seis baterias metálicas, medindo 2,7m x 0,90m, contendo doze boxes cada uma. Esta fase foi subdividida em dois períodos: de adaptação, de 15 a 18 dias de idade, e de coleta total de excreta, que foi de 19 a 22 dias de idade. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com os blocos definidos pelo peso corporal das aves, com cinco tratamentos e doze repetições de dez frangos cada, sendo cinco machos e cinco fêmeas. As dietas experimentais foram produzidas na Fábrica Piloto de Rações da Embrapa Suínos e Aves e consistiam em 60% de uma dieta referência e 40% de cada um dos farelos de soja testados. A dieta referência era composta de todos os ingredientes da ração, inclusive milho, premixes de vitaminas e minerais, óleo de soja e outros ingredientes apresentados na Tabela 1. Os níveis de nutrientes do milho e do farelo de soja (proteína bruta, PB), do fosfato bicálcico (cálcio e fósforo) e do calcário calcítico (cálcio) foram determinados no Laboratório de Análises Físico Químico (LAFQ) da Embrapa Suínos e Aves anteriormente à formulação e produção da dieta referência. As exigências em energia e nutrientes das aves foram tomadas por base nos valores de energia metabolizável aparente corrigida para nitrogênio (EMAn) e demais nutrientes dos ingredientes referenciados por Rostagno et al. (2005). Os tratamentos experimentais foram: T1 - tratamento testemunha, constituído por uma dieta referência, à base de milho e farelo de soja comercial e formulada para apresentar 22% de PB e 3000 kcal de EMAn/kg, conforme

especificado nas Tabelas 1 e 2; T2 - dieta composta por 60% da dieta referência e 40% de farelo da soja de SGM - evento CV127; T3 - dieta composta por 60% da dieta referência e 40% de farelo da soja SC CONQUISTA; T4 - dieta composta por 60% da dieta referência e 40% de farelo da soja SC MONSOY 8001; T5 - dieta composta por 60% da dieta referência e 40% de farelo da soja SC COODETEC 217. Todas as rações e a água foram fornecidas ad libitum nas fases pré-experimental e experimental. Para determinar a EMAn dos farelos de soja foi utilizado o método de coleta total de excretas (Hill & Anderson, 1958). Os valores de EMAn foram obtidos utilizando a fórmula de Matterson et al. (1965) ajustada com base na retenção de nitrogênio. Bandejas de aço inoxidável foram colocadas sob cada compartimento das baterias, de modo a individualizar a coleta das excretas por unidade experimental e evitar perdas. A coleta de excretas foi realizada duas vezes ao dia, aproximadamente às 8:30h e às 14:30h durante quatro dias, quando as aves apresentavam de 19 a 22 dias de idade. Após a remoção das bandejas e antes da coleta de amostras de excreta (figura 1), as penas e resíduos de ração caídos nas bandejas eram retirados para evitar contaminação. Ao final do período de coleta, as excretas que estavam armazenadas em freezers foram descongeladas, reunidas por repetição dentro de cada tratamento, homogeneizadas e retiradas alíquotas de 500g, aproximadamente. Estas amostras foram colocadas em bandejas de alumínio e submetidas à pré-secagem em estufa com ventilação forçada, à temperatura de  $55 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , por aproximadamente 48 horas. Após a secagem, as amostras foram moídas, ensacadas com plástico, identificadas e enviadas ao LAFQ para análise de nitrogênio, matéria seca e energia bruta. Para determinação da EMAn dos quatro farelos de soja foram avaliadas as seguintes variáveis: consumo de ração, quantidade de excretas e variáveis analíticas. O consumo de ração foi determinado pela diferença entre o total de ração fornecida e a sobra de ração para cada repetição. A quantidade de excretas obtida foi o somatório da quantidade de excretas coletadas diariamente, por repetição. As variáveis analíticas determinadas nas dietas e nas excretas foram: matéria seca, energia bruta e nitrogênio. Para cada farelo de soja foi determinada a matéria seca. Após a obtenção dos valores de EMAn foi realizada a análise de variância para comparar os tratamentos.



*Figura 1: Sala de metabolismo de aves e coleta de excretas*

Tabela 1: Composição percentual da dieta referência utilizada nas fases pré-experimental e experimental.

| Ingredientes              | (%)           |
|---------------------------|---------------|
| Milho                     | 49,426        |
| Farelo de soja comercial  | 41,164        |
| Fosfato bicálcico         | 1,706         |
| Calcário calcítico        | 1,400         |
| Óleo de soja              | 4,841         |
| DL-Metionina              | 0,222         |
| Sal                       | 0,558         |
| Antioxidante              | 0,015         |
| Adsorvente de Micotoxinas | 0,200         |
| Promotor de Crescimento   | 0,013         |
| Coccidicida               | 0,025         |
| Cloreto de colina         | 0,280         |
| Premix Vitamínico         | 0,100         |
| Premix Mineral            | 0,050         |
| <b>Total</b>              | <b>100,00</b> |

Tabela 2: Composição nutricional da dieta referência utilizada nas fases pré-experimental e experimental.

| <b>Composição Nutricional</b>       |       |
|-------------------------------------|-------|
| Proteína bruta (%)                  | 22,00 |
| EMAn (kcal/kg)                      | 3000  |
| Cálcio (%)                          | 0,980 |
| Fósforo total (%)                   | 0,693 |
| Fósforo disponível (%)              | 0,470 |
| Lisina digestível (%)               | 1,154 |
| Metionina + cistina digestíveis (%) | 0,840 |
| Metionina digestível (%)            | 0,420 |
| Arginina digestível (%)             | 1,495 |
| Valina digestível (%)               | 0,967 |
| Treonina digestível (%)             | 0,780 |
| Triptofano digestível (%)           | 0,260 |
| Isoleucina digestível (%)           | 0,919 |

## Resultados e discussão

Os resultados de EMAn dos quatro farelos de soja estudados são apresentados na Tabela 3. Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos estudados. Considerando a relação entre os valores de energia bruta e a EMAn, o percentual de metabolização do farelo OGM foi semelhante aos demais, sendo 62,27%, 64,08%, 62,09% e 62,27% respectivamente para os farelos CV 127, CONQUISTA, COODETEC E MONSOY. Os valores obtidos foram inferiores aos de Rodrigues et al. (2002), que determinaram os valores de EMAn de quatro amostras de farelo de soja em 2.337, 2.376, 2.469, 2.437 kcal/kg de matéria seca. Para Nery et al. (2007), o valor da EMAn do farelo de soja de alta proteína (50%PB) foi de 2.249 kcal/kg na matéria seca. Leite et al.

2012, afirmaram que o farelo de soja apresenta variações na composição nutricional, podendo ser influenciada pela variação do tipo de solo, clima, variedade cultivada e processamento a que são submetidos.

*Tabela 3:* Resultados (médios) de energia metabolizável aparente corrigidos para nitrogênio (EMAn) para os tipos de farelo de soja estudados

| Farelo de Soja | EB (kcal/kg) | EMAn (kcal/kg) |
|----------------|--------------|----------------|
| CV 127         | 3530         | 2198± 16       |
| CONQUISTA      | 3430         | 2182± 17       |
| COODETEC       | 3540         | 2156± 16       |
| MONSOY         | 3530         | 2136± 16       |
| Pr> F          |              | 0,0537         |

### Conclusão

O farelo de soja originário da soja geneticamente modificada apresentou valor de energia metabolizável aparente corrigida semelhante aos demais farelos de soja testados.

### Referências Bibliográficas

- HILL, F. W.; ANDERSON, D. L. Comparison of metabolizable energy and productive energy determinations with growing chicks. **Journal of Nutrition**, v.64, p. 587-603, 1958.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO. NIT DICLA 034: aplicação dos princípios de BPL aos estudos de campo. Rio de Janeiro. 2003. 12p.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO. NIT DICLA 35: requisitos gerais para laboratórios segundo os princípios das boas práticas de laboratório BPL. Rio de Janeiro. 2007. 9p.
- LEITE, P. R. S. C., et al. Enciclopédia Biosfera, Limitações da utilização da soja integral e farelo de soja na nutrição de frangos de corte. Goiânia, v.8, n.15; p. 1138 – 1157.2012.
- MATTERSON, L. D.; et al. The metabolizable energy of feeds ingredients for chickens. Connecticut: The university of Connecticut, Agricultural Experiment Station, 1965. 11p.
- MELLO, H. H. C. et al. Valores de energia metabolizável de alguns alimentos obtidos com aves de diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.863-868, 2009
- NERY, L. R., et al. Valores de energia metabolizável de alimentos determinados com frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.36, n.5, p.1354-1358, 2007.
- RODRIGUES, P. B., et al. Valores energéticos da soja e subprodutos da soja, determinados com frangos de corte e galos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.4, p.1771-1782, 2002.
- ROSTAGNO, H. S. (Ed.) Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 2ªed. Viçosa: UFV-DZO, 2005. 186p.