

## DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALORES ENERGÉTICOS DE DIFERENTES AMOSTRAS DE MILHO PARA SUÍNOS

Felipe Augusto Cancian (PIBIC/FA), Ana Carolina Figueiredo, Gabriel Amaral de Araújo, Francly Taina Pinto Michelin, Paulo Cesar Pozza (Orientador), e-mail: facancian@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR.

### Zootecnia/Avaliação de Alimentos para Animais

**Palavras-chave:** alimento energético, coeficiente de metabolizabilidade, energia metabolizável,

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi o de determinar a composição química e os valores de energia metabolizável de quatro diferentes cultivares de milho para suínos. O experimento foi realizado na Sala de Metabolismo de Suínos da Fazenda Experimental de Iguatemi. Foram utilizados 20 suínos machos castrados, mestiços, de alto potencial genético e desempenho superior, com peso inicial médio de 80 kg, distribuídos em um delineamento em blocos ao acaso, com quatro tratamentos (quatro diferentes partidas de milho utilizadas em diferentes cooperativas produtoras de suínos do Paraná), quatro repetições e um animal por unidade experimental. Os diferentes milhos substituíram em 25% a ração referência. Foi utilizada a coleta total de fezes e urina. Foram realizadas as análises de matéria seca, energia bruta (EB), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) e fibra bruta (FB) dos diferentes milhos, assim como determinadas as energias digestível (ED) e metabolizável (EM), as relações EM:ED e os coeficientes de digestibilidade (CDEB) e metabolizabilidade (CMEB) da EB, sendo estes últimos submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de SNK, à 5% de significância. Conclui-se que as composições químicas dos cultivares de milho apresentaram variações que refletiram na energia metabolizável, que variou de 3134 a 3463 kcal/kg.

### Introdução

A variabilidade genética das sementes, as condições de cultivo, solo, clima e as condições de moagem pós-colheita podem contribuir para uma grande variação na composição físico-química do milho, interferindo diretamente no seu valor nutricional, com diferentes efeitos sobre o desempenho e características dos suínos (Zanotto, 2015).

Ao avaliarem 100 amostras de milho de diferentes regiões da China, Li et al. (2014) observaram que a composição química apresentou grande variação, destacando-se as concentrações da fibra em detergente neutro (9,56 a 17,36%), fibra em detergente ácido (1,86 a 2,95%) e as

concentrações de EE e amido, que apresentaram uma variação de 2,04 a 4,81% e de 53,46 a 79,80%, respectivamente.

Esta variação pode proporcionar diferentes valores de EM em relação aos valores encontrados em tabelas de composição de alimentos (Pelizzeri et al., 2013). Avaliando 10 diferentes cultivares de milho provenientes da safra e outras 10 provenientes da safrinha, para leitões, Esteves et al. (2017) observaram que os valores de EM dos cultivares obtidos na safra variou de 3281 a 3509 kcal/kg, enquanto que os cultivares obtidos na safrinha apresentaram uma variação de 3143 a 3652 kcal/kg. Os autores relataram que a menor variação na EM observada para os cultivares da safra, em comparação com o milho da safrinha, pode estar relacionada a menor variação na composição química observada para os cultivares da safra.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi determinar a composição química e os valores energéticos de diferentes amostras de milho para suínos.

## Materiais e métodos

O experimento foi realizado na Sala de Metabolismo de Suínos do Setor de Suinocultura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI). Todos procedimentos experimentais foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais/UEM (protocolo 7058300320).

Foram utilizados 20 suínos machos castrados, com peso médio inicial de 80 kg, distribuídos individualmente em gaiolas de metabolismo em um delineamento experimental de blocos ao acaso, constituído de quatro tratamentos (quatro diferentes partidas de milho utilizadas em diferentes cooperativas produtoras de suínos do Paraná) e quatro repetições.

Os cultivares substituíram em 25% a ração referência, formulada à base de milho, farelo de soja, minerais, vitaminas e aditivos, para atender as exigências nutricionais recomendadas por Rostagno et al. (2017).

O fornecimento de ração e as coletas de fezes e urina foram realizadas de acordo com as metodologias descritas por Sakomura e Rostagno (2016). O consumo de ração foi estabelecido com base no peso metabólico ( $P^{0,75}$ ).

O período experimental teve duração de 12 dias, sendo sete dias de adaptação às gaiolas de metabolismo e às rações e cinco dias de coleta de fezes e urina, as quais foram realizadas uma vez ao dia, às 8h.

A urina, à medida que excretada, foi filtrada e recolhida em baldes plásticos localizados na parte inferior da gaiola, contendo 20 mL de HCl 1:1, para evitar volatilização do nitrogênio e proliferação de microrganismos. Ao término das coletas de urina uma alíquota de 10% de cada animal foi armazenada e congelada (-5°C) para análises posteriores.

As fezes foram coletadas uma vez ao dia, acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e armazenadas em congelador até o final do período de coleta. Posteriormente, o material foi homogeneizado, secado em estufa de ventilação forçada (55 °C) e moído em moinho do tipo faca, dotado com peneira de 1 mm.

Os cultivares de milho foram analisados quanto a MS (método 930,15), PB (método 990,03), EE (método 920,39) e FB (método 978,10), conforme descrito pela AOAC (2006). A EB das rações experimentais, milhos, fezes e urina foram determinadas no COMCAP/UEM, utilizando um calorímetro adiabático (Parr® Instrument Co. AC6200).

Foram determinados os valores de ED, EM, EM: ED, assim como os CDEB e CMEB, sendo estes últimos submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de SNK, à 5% de significância.

## Resultados e Discussão

A MS dos milhos em estudo apresentou valores coerentes com aqueles normalmente observados em tabelas de composição de alimentos (Rostagno et al., 2017), assim como a PB, uma vez que a literatura supracitada apresenta milhos variando de 6,92 a 8,80% PB, e esta variação contempla os valores observados no presente estudo. Dentre os valores de extrato etéreo, observa-se que as cultivares avaliadas não apresentaram alto conteúdo de óleo para serem classificadas como milho com alto teor de óleo. A MM e FB também estão dentro da variação esperada para o milho.

Apesar da variação na composição química estar de acordo com a apresentada por Rostagno et al. (2017), nota-se uma variação entre os cultivares, refletindo em variações nos valores de ED e EM (Tabela 2).

**Tabela 1** – Composição química de diferentes cultivares de milho (M)

Item	M2	M4	M6	M10
MS	88,92	88,19	88,51	88,58
PB	7,52	7,80	6,94	7,58
EE	3,80	3,90	3,39	4,26
MM	1,05	1,18	1,10	1,16
FB	1,57	1,60	1,98	2,13

MS – matéria seca; PB – proteína bruta; EE – extrato etéreo; FB – fibra bruta

A ED e EM variaram de 3259 a 3576 e de 3134 a 3463 kcal/kg, respectivamente (Tabela 2) e nota-se que os valores de EE e PB estão correlacionados com esta variação.

**Tabela 2** – Energias bruta (EB), digestível (ED) e metabolizável (EM), coeficientes de digestibilidade (CDEB) e metabolizabilidade (CMEB) da EB e relações EM:ED de diferentes cultivares de milho (M) para suínos

Item	M1	M2	M3	M4	CV <sup>1</sup> (%)	P Valor
EB	3963	3954	3906	3965	-	-
ED	3344	3420	3259	3576	-	-
CDEB	84,36	86,50	83,45	90,18	3,865	0,0747
EM	3279	3321	3134	3463	-	-
CMEB	82,72	83,98	80,25	87,33	4,713	0,1525
EM:ED	0,98	0,97	0,96	0,97	-	-

1 – Coeficiente de variação

Apesar da variação observada entre os valores de ED e EM, cujas diferenças entre os maiores e menores valores foram de 317 e 329 kcal/kg, respectivamente, não foram observadas diferenças ( $P>0.05$ ) entre os CDEB e CMEB.

## Conclusões

As composições químicas dos cultivares de milho apresentaram variações que influenciaram na energia metabolizável, que variou de 3134 a 3463 kcal/kg.

## Agradecimentos

À Fundação Araucária de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão da bolsa e ao Setor de Suinocultura/Universidade Estadual de Maringá pela oportunidade de realização do trabalho.

## Referências

- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 18th edn. Association of Official Analytical Chemist; Arlington, VA, USA: 2006.
- ESTEVES, L.A.C.; OLIVEIRA, N.E.T; DIAZ HUEPA, L.M.; FERREIRA, S.L.; CASTILHA, L.D.; POZZA, P.C. Predicting the metabolizable energy of first and second corn harvests for piglets. **Ciência e Agrotecnologia**, v.41, p.683-691, 2017.
- LI, Q.; ZANG, J.; LIU, D.; PIAO, X.; LAI, C.; LI, D. Predicting corn digestible and metabolizable energy content from its chemical composition in growing pigs. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v.5, p.2-8, 2014.
- PELIZZERI, R.N.; POZZA, P.C.; OLIVEIRA, N.T.E.; SOMENSI, M.L.; FURLAN, A.C.; NEUMANN, M.E. Avaliação de modelos de predição da energia metabolizável do milho para suínos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, p.460-468, 2013.
- ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; HANNAS, M. I.; DONZELE, J. L.; SAKOMURA, N. K.; PERAZZO, F. G.; SARAIVA, A.; TEIXEIRA, M. L.; RODRIGUES, P. B.; OLIVEIRA, R. F. DE, BARRETO, S.L.T., BRITO, C.O. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.**, 4º ed. 2017, Viçosa, MG
- SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. Jaboticabal: Funep, 2016.
- ZANOTTO, D. L.; COLDEBELLA, A; LUDKE, J. V.; BERTOL, T. M. 2015. **Equação de predição da energia metabolizável do milho para suínos**. In: SALÃO INTERNACIONAL DE AVICULTURA E SUINOCULTURA - SIAVS, Anhembi, SP. Anais..., Anhembi, SP. 240 – 243.