



# SIAVS

SALÃO INTERNACIONAL  
DE AVICULTURA E SUINOCULTURA

# ANAIS

28 A 30 JULHO, 2015

**ANHEMBI** • SÃO PAULO, BRASIL

**ABPA**  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL

# VALIDAÇÃO DE UMA EQUAÇÃO PARA PREDIÇÃO DO VALOR ENERGÉTICO DO MILHO COM DIFERENTES GRAUS DE MOAGEM E MÉTODOS DE FORMULAÇÃO DAS DIETAS

TM BERTOL<sup>1\*</sup>, JV LUDKE<sup>1</sup>, DL ZANOTTO<sup>1</sup>,  
A COLDEBELLA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC

## ABSTRACT

One hundred and sixty eight pigs (84 gilts and 84 barrows; 29,54±3,69 kg and 73,01±4,52 days) were allotted in an experiment to evaluate three particle size of corn (DGM 483 – fine; 632 – medium; 904 µm - coarse) in a factorial arrangement with two methods of diet formulation differing in the ME value of corn (TABELADO- fixed value from table; AJUSTADO- corrected value for each particle size using the predicting equation). The adjustment of ME of corn for diet formulation affected growth performance only in gilts, impairing the feed conversion rate in the diet with fine particle size and improving it in the diet with coarse particle size. These results indicate that the equation evaluated to predict the ME value of corn was suitable

only for corn with coarse particle size, requiring adjustments for the remaining sizes of particle. In addition, the effect of the adjustment of ME values of corn depends on gender and can be influenced by housing and climate conditions.

## INTRODUÇÃO

A produção de suínos no Brasil baseia-se no binômio milho-farelo de soja, sendo o milho o ingrediente de maior volume nas rações destes animais. Em virtude disso, o conhecimento da variabilidade de sua composição e valores de energia, bem como dos fatores que os afetam é fundamental para o desenvolvimento de ferramentas que permitam o ajuste destes valores para a

formulação de rações. Entre estes fatores estão a composição química, a densidade e o processamento dos grãos. Portanto, o conhecimento das características físicas e químicas, incluindo a estimativa do conteúdo de EM do milho em tempo real para formulação de rações poderá melhorar a eficiência de seu uso na alimentação dos suínos, reduzindo o custo de produção. Este trabalho foi conduzido com o objetivo de validar uma equação de predição do valor energético do milho para suínos que leva em conta a granulometria, a densidade (DENS) e o conteúdo de proteína bruta (PB) do grão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 168 suínos (84 fêmeas e 84 machos castrados) com peso inicial de  $29,54 \pm 3,69$  kg e idade inicial de  $73,01 \pm 4,52$  dias, alojados em baias individuais, seguindo o delineamento experimental de blocos casualizados, com 14 suínos de cada sexo por tratamento. Foram avaliadas três diferentes granulometrias do milho (DGM 483 – fina; 632 – média; 904  $\mu\text{m}$  - grossa) em esquema fatorial com dois métodos de formulação diferindo no valor utilizado para a EM do milho [TABELADO: valor fixo de tabela (3324 kcal/kg, Rostagno *et al.*, 2011, ajustado para 87,07% MS); AJUSTADO: valor corrigido para cada DGM por equação de predição]. A equação de predição utilizada foi (Zanotto *et al.*, 2015): com  $R^2 = 0,76$  e erro de predição = 1,05% ou 35 kcal. O milho utilizado apresentava densida-

de de 733,6 e 8,76% de PB. Os valores calculados de EM para o milho através das equações foram 3334, 3280 e 3145 kcal/kg para DGM de 483, 632, 904  $\mu\text{m}$ , respectivamente. As dietas experimentais foram formuladas para atender os requerimentos nutricionais para a fase (NRC, 2012). Todas as rações foram formuladas para conter 3230 kcal EM/kg, porém, quando corrigidos pelo valor de EM do milho ajustado pela equação, os valores de EM das rações TABELADO foram decrescentes com o aumento da granulometria: 3237, 3200 e 3107 kcal/kg no crescimento I, 3237, 3198 e 3098 kcal/kg no crescimento II e 3238, 3196 e 3090 kcal/kg na terminação, para as granulometrias fina, média e grossa, respectivamente. O peso de abate foi  $115,81 \pm 8,31$  kg. Foi feita análise de variância dos dados de desempenho utilizando-se o procedimento GLM do SAS, separadamente para cada sexo, incluindo-se bloco, granulometria (GRAN), método de formulação (FORM) e a interação GRAN x FORM como fontes de variação. As médias foram comparadas pelo teste t protegido ( $P < 0,10$ ).

## Resultados e discussão

Nas fêmeas foi observada interação ( $P < 0,10$ ) GRAN x FORM sobre o consumo diário de ração (CRD) e a conversão alimentar (CA; Tabela 1). Nas dietas TABELADO as fêmeas que receberam a dieta com granulometria grossa apresentaram maior CRD e pior CA do que as que receberam as rações com granulometria média e fina. Não houve efeito da granulometria nem do método de formulação sobre o con-

sumo diário de EM (CDEM), nem sobre o ganho de peso diário (GPD;  $P > 0,10$ ), demonstrando que as fêmeas ajustaram o consumo de ração de forma a compensar o menor valor de energia da dieta de granulometria grossa, quando esta não foi corrigida. Ao ajustar-se o valor de energia do milho pela equação de predição, as rações TABELADO elaboradas com milho de granulometria grossa continham 130, 139 e 148 kcal/kg a menos do que as elaboradas com milho de granulometria fina, nas fases de crescimento 1, crescimento 2 e terminação, respectivamente. A ausência de efeito da granulometria sobre a CA nas dietas AJUSTADO indicam que a equação foi eficiente em corrigir os valores de EM do milho com granulometria grossa. Por outro lado, a maior CA na média das dietas AJUSTADO comparada com as dietas TABELADO em algumas fases (dados não apresentados) indica que o ajuste do valor de EM do milho pela equação utilizada neste estudo pode não ter sido eficiente para todas as granulometrias avaliadas.

Nos machos não foi detectado efeito ( $P > 0,10$ ) da granulometria, nem do método de formulação sobre o desempenho. O CRD é influenciado por diversos fatores. Em média os machos castrados consomem 4,91% a mais de energia digestível por dia do que as fêmeas (NRC, 1987). Além disso, neste estudo os animais foram alojados individualmente e o período experimental ocorreu em época fria (abril a julho), com temperaturas médias das máximas e mínimas

no interior da instalação de  $22,55 \pm 3,85$  e  $15,23 \pm 2,93$  °C, respectivamente. Portanto, além do sexo, as condições ambientais favoreciam um elevado consumo de ração. É possível que os fatores acima mencionados tenham superado o limite de sensibilidade para ajuste do consumo pela densidade energética da ração. Porém, é importante ressaltar que, embora os tratamentos não tenham afetado o CRD de forma significativa, verifica-se um ajuste parcial do consumo, já que o CDEM não sofreu efeito significativo dos tratamentos.

## CONCLUSÕES

A granulometria e o método de formulação das dietas influenciaram o desempenho dos suínos de maneira dependente do sexo, afetando somente as fêmeas. O aumento da granulometria do milho piorou o desempenho nas dietas formuladas com valor tabelado de energia. O ajuste do valor de EM do milho para formulação das dietas piorou a conversão alimentar na dieta de granulometria fina e melhorou na de granulometria grossa. Estes resultados indicam que a equação avaliada para predição da EM foi adequada somente para o milho de granulometria grossa, portanto, ajustes na equação proposta são necessários para que se obtenha a mesma acurácia em diferentes granulometrias. O resultado prático do ajuste dos valores de energia do milho depende do sexo e pode ser influenciado pelas condições de alojamento e clima, em função de seu efeito sobre o consumo de alimento.

**Tabela 1:** Efeito da granulometria e do método de formulação sobre o desempenho de suínos fêmeas e machos castrados (média  $\pm$  desvio padrão).

Variável	Tabelado	Ajustado	Significância						
	DGM 483	DGM 632	DGM 904	DGM 483	DGM 632	DGM 904	GRAN	FORM	GRAN x FORM
Fêmeas									
GPD, kg	0,969 $\pm$ 0,020	0,957 $\pm$ 0,024	0,991 $\pm$ 0,023	0,983 $\pm$ 0,025	0,933 $\pm$ 0,028	0,976 $\pm$ 0,027	NS	NS	NS
CRD, kg	2,453 $\pm$ 0,067 <sup>b</sup>	2,495 $\pm$ 0,073 <sup>b</sup>	2,672 $\pm$ 0,066 <sup>a</sup>	2,604 $\pm$ 0,070 <sup>ab</sup>	2,493 $\pm$ 0,093 <sup>b</sup>	2,526 $\pm$ 0,073 <sup>ab</sup>	NS	NS	0,06
CA	2,53 $\pm$ 0,034 <sup>c</sup>	2,61 $\pm$ 0,033 <sup>abc</sup>	2,70 $\pm$ 0,030 <sup>a</sup>	2,65 $\pm$ 0,047 <sup>ab</sup>	2,67 $\pm$ 0,050 <sup>ab</sup>	2,59 $\pm$ 0,035 <sup>bc</sup>	NS	NS	0,008
CDEM1, Mcal	7,942 $\pm$ 0,216	7,979 $\pm$ 0,234	8,278 $\pm$ 0,205	8,410 $\pm$ 0,228	8,053 $\pm$ 0,302	8,160 $\pm$ 0,235	NS	NS	NS
Machos castrados									
GPD, kg	1,034 $\pm$ 0,019	1,040 $\pm$ 0,024	1,035 $\pm$ 0,017	1,033 $\pm$ 0,020	1,044 $\pm$ 0,020	1,038 $\pm$ 0,022	NS	NS	NS
CRD, kg	2,827 $\pm$ 0,062	2,885 $\pm$ 0,076	2,882 $\pm$ 0,060	2,879 $\pm$ 0,067	2,883 $\pm$ 0,058	2,862 $\pm$ 0,068	NS	NS	NS
CA	2,73 $\pm$ 0,041	2,77 $\pm$ 0,027	2,78 $\pm$ 0,030	2,79 $\pm$ 0,042	2,77 $\pm$ 0,048	2,76 $\pm$ 0,034	NS	NS	NS
CDEM1, Mcal	9,151 $\pm$ 0,201	9,224 $\pm$ 0,242	8,928 $\pm$ 0,187	9,300 $\pm$ 0,217	9,313 $\pm$ 0,189	9,243 $\pm$ 0,221	NS	NS	NS

<sup>ab</sup>Médias seguidas de letras diferentes diferem ( $P < 0,10$ ) pelo teste t protegido. Calculado levando-se em conta a EM ajustada pelas equações para todos os tratamentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

National Research Council. **Nutrient Requirements of Swine**. 11th rev.ed. Washington: National Academy Press, 2012. 400p.

National Research Council. **Predicting Feed Intake of Food-Producing Animals**. Washington: National Academy Press, 1987. 85p.

Rostagno, H.S.; Albino, L.F.T.; Donzele, J.L.; Gomes, P.C.; de Oliveira, R.F.; Lopes, D.C.; Ferreira, A.S.; Barreto, S.L. de T.; Euclides, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**, 3ª ed. Viçosa, MG: UFV, DZO, 2011. 252p.