

2005

Disponível em nosso site: [www.lisina.com.br](http://www.lisina.com.br)



### Níveis de Energia Metabolizável e Relação Lisina Digestível por Caloria em Rações para Suínos Machos Castrados em Terminação

#### ▶ Introdução

A seleção de genótipos para deposição de carne magra aumentou a capacidade genética de deposição de proteína acima do limite de apetite dos animais e, conseqüentemente, tornou o consumo de energia limitante à expressão do potencial máximo de deposição de carne magra.

A utilização de rações de alta densidade energética para suínos de alto potencial genético pode ter influência sobre o consumo e tem sido associado à melhora na eficiência alimentar. Com o efeito sobre a redução no consumo de alimento, é desejável que as exigências nutricionais sejam expressas em relação ao conteúdo energético das rações, especialmente as exigências protéicas.

Apesar do aumento dos níveis de energia da ração ter efeitos positivos sobre a eficiência alimentar, não há consenso quanto aos seus efeitos sobre a qualidade da carcaça produzida. PETTIGREW e MOSER (1991) verificaram que aumento dos níveis de energia das rações, mesmo que mantendo-se constante a relação entre a proteína ideal e a energia, poderia influenciar os parâmetros de composição de carcaça, reduzindo o percentual de carne magra e aumentando o de gordura.

Trabalhos mais recentes (USRY e BOYD, 2001) porém, demonstram que, animais de genótipos modernos, alimentados com dietas ricas em energia e balanceadas em proteína com relação à energia, mantendo-se constante a relação lisina:caloria, tem sido eficiente em manter a qualidade de carcaça de suínos na fase de terminação, aumentando muitas vezes o rendimento de carcaça.

#### ▶ Objetivo

Avaliar os efeitos dos níveis de energia metabolizável da ração, mantendo-se constante a relação lisina digestível:caloria, sobre o desempenho e as características de carcaça de suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne magra na carcaça, dos 60 aos 95 kg.



## Material e Métodos

Foram utilizados 40 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso inicial médio de  $60,1 \pm 1,3$  kg, distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos (3.100, 3.233, 3.366 e 3.500 kcal de Energia Metabolizável/kg de ração), cinco repetições e dois animais por unidade experimental.

Os animais foram alojados em baias providas de comedouro semi-automático e bebedouros tipo chupeta, localizadas em galpão de alvenaria com piso de concreto e cobertura de telha de amianto.

As rações experimentais (Anexo I) formuladas à base de milho e farelo de soja e acrescidas de óleo de soja ou farelo de trigo para atingir os níveis de energia metabolizável desejados, foram suplementadas com núcleo de minerais e vitaminas, atendendo ou excedendo as recomendações do NRC (1998).

As dietas foram formuladas para atenderem a quatro níveis de energia metabolizável (3.100, 3.233, 3.366 e 3.500 kcal/kg de ração), nas quais foram mantida a relação entre energia metabolizável e lisina digestível (2,41g de lisina digestível por Mcal de energia metabolizável), resultando em níveis de lisina digestível de 0,747; 0,779; 0,811 e 0,844%.

O aumento dos níveis de energia metabolizável e de lisina digestível foi obtido mediante aumento da proporção de óleo de soja e farelo de soja. Os níveis dos aminoácidos essenciais foram avaliados a fim de que suas concentrações em relação à lisina fossem, no mínimo, iguais àquela da proteína ideal, conforme preconizado por FULLER (1996). As rações e a água foram fornecidas à vontade.

Os animais foram pesados, no início e no final do período experimental, para determinação do ganho de peso diário. As rações fornecidas e as sobras foram pesadas semanalmente, para posterior determinação do consumo de ração e de energia metabolizável e conversão alimentar.

Ao final do período experimental, os animais foram submetidos a jejum de 18 horas, pesados e encaminhados para frigorífico comercial, onde foram abatidos. O Abate foi feito por atordoamento elétrico, seguido de sangramento. Posteriormente, os animais foram depilados e eviscerados. As carcaças, excluídas da cabeça e dos pés, foram pesadas, e em seguida passaram por avaliação de rendimento de carne magra e espessura de toucinho por meio de aparelho de tipificação de carcaça (pistola GP-4 Hennessy).

As análises das variáveis de desempenho e características de carcaça foram realizadas utilizando-se o programa computacional SAEG (Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas), desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (2000), versão 8.0, utilizando-se os procedimentos para análises de variância e regressão.

**Resultados e Discussão** Os resultados de desempenho, consumo de energia metabolizável (CEM) e de lisina digestível diário e eficiência de utilização da energia metabolizável para ganho de peso (EUG) e características de carcaça dos suínos machos castrados, dos 60 aos 95 kg, em razão dos níveis de energia metabolizável, encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1** Desempenho, de suínos machos castrados dos 60 aos 95 kg, em razão do nível de energia metabolizável da ração

Variáveis	Níveis de Energia Metabolizável (%) CV				CV (%)
	3.100	3.233	3.366	3.500	
Ganho de peso (g/dia)	1276	1315	1319	1239	8,866
Consumo de ração (g/dia) <sup>1</sup>	3309	3282	3075	2816	6,618
Conversão alimentar <sup>1</sup>	2,60	2,51	2,34	2,28	7,119
CEM (Kcal/dia)	10258	10610	10352	9855	6,595
Consumo de lisina	24,72	25,56	24,93	23,77	6,595
EUG (Ganho / EM; g/Mcal)	124,6	124,0	127,2	125,8	7,270

<sup>1</sup> Efeito linear (P < 0,06)

Observou-se efeito (P<0,01) do nível de energia metabolizável sobre o consumo de ração diário (CRD), que reduziu de forma linear, segundo a equação:  $Y = 7,29817 - 0,00126611X$  ( $r^2 = 0,91$ ). Este resultado foi semelhante àqueles obtidos por BRUMM e MILLER (1996) e SMITH et al. (1999), que observaram redução linear do CRD de suínos em fase de terminação, em razão do aumento da densidade energética da ração.

A redução no CRD apresentada pelos animais parece estar relacionada a um ajuste do animal aos tratamentos, na tentativa de satisfazer sua demanda de energia. Não houve efeito dos níveis de EM (P>0,10) sobre o consumo de energia metabolizável diário. Diversos trabalhos têm sugerido que, dentro de certos limites, os suínos compensam a baixa densidade energética das dietas aumentando o consumo de ração até que determinado nível de consumo de energia seja atingido. DE LA LLATA et al. (2001) também não observaram efeito dos níveis de energia metabolizável da ração sobre o CEM, quando a relação lisina:energia foi mantida.

Como a relação entre o nível de lisina digestível e de energia metabolizável foi mantida constante, o consumo de lisina digestível apresentou a mesma resposta que o CEM, não variando entre os tratamentos.

Não se observou efeito ( $P > 0,10$ ) dos níveis de energia metabolizável sobre o ganho de peso diário (GPD) dos animais. Resultados similares foram obtidos por EGGERT et al. (1997) e ETTLE et al. (2003) que também não observaram variação no GPD de suínos em terminação, em função do aumento dos níveis de energia metabolizável da ração, quando mantida a relação lisina:energia.

Foi constatado efeito ( $P < 0,01$ ) dos níveis de energia metabolizável sobre a conversão alimentar (CA), que melhorou de forma linear, conforme a equação  $Y = 5,21817 - 0,844206 X$  ( $r^2 = 0,97$ ).

Entre os dados de desempenho dos animais normalmente avaliados nos experimentos, a resposta positiva de CA ao aumento da densidade energética da dieta tem sido a mais consistente entre os trabalhos. A manutenção da relação lisina:energia permite ao animal adequada ingestão de proteína e energia a um consumo inferior de rações mais energéticas.

Embora a CA tenha reduzido, melhorando, de forma linear com o aumento dos níveis de energia metabolizável, não se observou efeito dos tratamentos sobre eficiência de utilização da energia metabolizável para ganho de peso (EUG).

Apesar da coerência entre os dados de EUG nos trabalhos, o valor médio de 125,4 g/Mcal de EM, encontrado neste estudo, foi bem superior ao valor de 106,6 g/Mcal encontrado por ETTLE et al. (2003), em machos castrados dos 56 aos 110 kg. A variação nos valores de eficiência de deposição encontrados pode ser atribuída a diferenças relacionadas ao genótipo e faixa de peso avaliados.

Os dados das características de carcaça avaliadas, rendimento de carcaça, espessura de toucinho e rendimento de carne magra de suínos machos castrados, dos 60 aos 95 kg, em razão dos níveis de energia da ração, encontram-se na Tabela 2.

**Tabela 2**

Rendimento de Carcaça de suínos machos castrados dos 60 aos 95 kg, em razão do nível de energia metabolizável da ração.

Variáveis	Níveis de Energia Metabolizável (%) (kcal/kg de ração)				CV (%)
	3.100	3.233	3.366	3.500	
Rendimento da carcaça (%)	71,64	70,05	71,60	71,40	2,53
Espessura de toucinho (mm)	14,4	13,78	13,78	13,64	3,46
Rendimento de carne magra (%)	56,22	56,16	55,98	56,23	16,8

Não se constatou efeito ( $P>0,10$ ) dos níveis de energia metabolizável sobre o rendimento de carcaça, o rendimento de carne magra e a espessura de toucinho. Resultados similares foram obtidos por DE LA LLATA et al. (2001), que não observaram efeito da inclusão de gorduras, mantendo-se a relação lisina:energia, sobre espessura de toucinho, porcentagem de carne magra e rendimento de carcaça de suínos abatidos aos 120 kg.

Os resultados de carcaça encontrados neste resultado contrariam a revisão feita por PETTIGREW e MOSER (1991), na qual ficou indicado que a adição de lipídios à dieta para suínos em crescimento-terminação geralmente aumenta o conteúdo de gordura na carcaça.

A variação nas respostas à suplementação de lipídios pode ser atribuída ao maior potencial genético para a deposição de tecido magro destes animais. Segundo USRY e BOYD (2001), o balanceamento da proteína ideal em relação à energia, mantendo-se constante a relação lisina:caloria, tem sido eficiente em melhorar o desempenho de suínos de genótipos modernos na fase de terminação alimentados com dietas ricas em energia, sem o comprometimento da qualidade de carcaça.

► **Conclusões** Concluiu-se que suínos machos castrados, dos 60 aos 95 kg, reduzem o consumo de ração, mantendo o mesmo nível de consumo de energia e melhorando a eficiência alimentar, sem alteração na taxa de crescimento e nas características de carcaça, quando alimentados com rações contendo níveis crescentes de energia metabolizável, desde que a relação lisina digestível:energia seja mantida.

► **Autores** Universidade Federal de Viçosa, Donzele et al. (2005)

► **Bibliografia** BRUMM, M.C., MILLER, P.S. 1996. Response of pigs to space allocation and diets varying in nutrient density. *Journal of Animal Science*, v.74, p.2730-2737.

DE LA LLATA, M., DRITZ, S.S., TOKACH, M.D., GOODBAND, R.D., NELSEN, J.L., LOUGHIN, T.M. 2001. Effects of dietary fat on growth performance and carcass characteristics of growing-finishing pigs reared in a commercial environment. *Journal of Animal Science*, v.79, p.2643-2650.



**Bibliografia** EGGERT, J.M., FARRAND, E.J., SCHINCKEL, A.P., MILLS, S.E. 1997. The effects of dietary fat and lysine on pig growth, pork quality and carcass composition. Purdue University. Swine Day Report, <<http://www.ansc.purdue.edu/swine/swineday/sday97/psd14-97.htm>> (acessado em 05/08/2003)

ETTLE, T., ROTH-MAIER, D.A., ROTH, F.X. 2003. Effect of apparent ileal digestible lysine to energy ratio on performance of finishing pigs at different dietary metabolizable energy levels. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v.87, p.269-279.

FULLER, M. 1996. Macronutrient Requirements Of Growing Swine. In: Rostagno, H.S. Simpósio Internacional sobre Exigências Nutricionais de Aves e Suínos. Viçosa, MG: P.205-221.

NRC, NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1998. Committee Animal Nutrition. Subcommittee of Swine Nutrition. Washington, EUA. Nutrient requirements of swine. 10. Ed. Washington, DC.: 189p.

PETTIGREW, J.E., MOSER, R.L. 1991. Fat in swine nutrition. In: MILLER, E.R., ULLREY, D.E., LEWIS, A.J. (Ed) Swine Nutrition. Butterwrth-Heinemann: Stoneham. p.133-146.

SMITH, J.W., TOKACH, M.D., O'QUINN, P.R., NELSEN, J.L., GOODBAND, R.D.. 1999. Effects of dietary energy density and lysine:calorie ratio on growth performance and characteristics of growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science*, v.77, p.3007-3015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. 2000. SAEG – Sistema de análise estatísticas e genéticas. Viçosa, MG?

USRY, J., BOYD, R.D. 2001. Realidade da nutrição nos EUA: Sistemas de energia modificada, proporção entre lisina e energia e dietas com altos teores de energia para suínos em crescimento relacionados ao desempenho animal, produção de carne e custos de produção. In: I WORKSHOP LATINO-AMERICANO AJINOMOTO BIOLATINA. Foz do Iguaçu, PR, Anais..., Foz do Iguaçu, Ajinomoto Biolatina, 2001. p.103-133.



## Anexo I

### Composição centesimal das rações experimentais

Ingredientes (%)	Níveis de Energia Metabolizável (kcal/kg de ração)			
	3.100	3.233	3.366	3.500
Milho	67,434	67,885	63,436	58,908
Farelo de soja	24,074	26,175	27,836	29,544
Farelo de trigo	4,382	-	-	-
Óleo de soja	-	1,83	4,618	7,427
DL - Metionina (99%)	-	-	-	0,016
Núcleo mineral vitamínico	4,000	4,000	4,000	4,000
Seldox	0,010	0,010	0,010	0,010
Tylan	0,100	0,100	0,100	0,100
<b>Composição Calculada</b>				
EM (kcal / kg)	3.100	3.233	3.366	3.500
Lisina total (%)	0,865	0,897	0,932	0,969
Lisina digestível (%)	0,747	0,779	0,811	0,844
Proteína bruta (%)	17,467	17,738	18,113	18,512
Met + Cis digestível (%)	0,517	0,524	0,529	0,549
Treonina digestível (%)	0,555	0,572	0,586	0,600
Triptofano digestível (%)	0,179	0,184	0,192	0,200
Gordura (%)	2,81	4,522	7,151	9,799
Fibra bruta (%)	3,133	2,873	2,885	2,898
Lisina digestível: EM	2,41	2,41	2,41	2,41