

Artigo Número 10

**DETERMINAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS DE AMINOÁCIDOS SULFURADOS PARA SUÍNOS NA FASE DE TERMINAÇÃO**

Fabrcio de A. Santos<sup>1</sup>, Juarez Lopes Donzele, Mrvio L.T. de Abreu, Leandro Hackenhaar

**Introdução**

Nas últimas décadas, o conhecimento das exigências nutricionais dos suínos nas diferentes fases de criação tem sido uma das principais preocupações dos pesquisadores.

A seleção de suínos para maior percentual de deposição de proteína em detrimento da deposição de gordura tem demandado a reavaliação constante das exigências nutricionais dos suínos, uma vez que mudanças nas taxas de deposição de tecidos corporais geram diferenças na exigência diária de nutrientes, principalmente dos aminoácidos. Assim, consumos de aminoácidos abaixo ou acima das demandas biológicas do animal podem restringir a taxa e a eficiência de crescimento. Por outro lado, o nível adequado de aminoácidos da dieta pode melhorar a eficiência alimentar, a taxa de crescimento e, conseqüentemente, aumentar o rendimento econmico da atividade suncola.

A suplementação de aminoácidos sintticos permite a redução dos níveis de proteína bruta sem comprometer o suprimento de aminoácidos essenciais. Além disso, dietas com baixos teores de proteína, suplementadas com aminoácidos sintticos, tendem a ser mais eficientemente utilizadas pelos suínos.

Dentre estes aminoácidos, metionina mais cistina destacam-se como segundo aminoácido limitante em dietas práticas  base de milho e farelo de soja.

A metionina exerce importante papel em diversas funções metabólicas, principalmente por ser o "primer" na síntese protéica. Como observado por Solberg (1971), rações deficientes em metionina aumentam o catabolismo das proteínas contribuindo assim para a deposição de gordura. Na forma de S-adenosimetionina, a metionina é o mais importante doador de radicais metil no organismo, sendo exigida para a biossíntese de muitas substâncias importantes, envolvidas no crescimento e desenvolvimento, como, por exemplo, creatina, carnitina, poliaminas, epinefrina, colina e melatonina (Baker, 1991).

A cistina, por sua vez, tem função especial na estrutura de muitas proteínas, como a insulina e as imunoglobulinas, interligando cadeias polipeptídicas pela ponte dissulfeto (Baker, 1991).

Diante deste contexto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de se determinar às exigências de metionina mais cistina digestíveis para o estabelecimento de estratégias de alimentação adequadas, visando maximizar a produção suína.

**Material e Métodos**

O experimento foi conduzido na Granja Experimental de Suínos da Fazenda Experimental Vale do Piranga da EPAMIG, localizada no município de Oratórios – MG, no período de janeiro a março de 2004. Foram utilizados 70 suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne magra na cara com peso inicial médio de 60,05 ± 1,13 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao

<sup>1</sup> *fastosatti@yahoo.com.br*

acaso, sendo cinco tratamentos (0,440; 0,464; 0,488; 0,512 e 0,536% de metionina mais cistina digestíveis na ração), sete repetições e dois animais por unidade experimental. Na distribuição dos animais, dentro de cada bloco, foi adotado como critério o peso inicial.

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

As rações experimentais (tabela 1) foram formuladas à base de milho, sorgo e farelo de soja e suplementadas com minerais e vitaminas, para atender às exigências dos animais de acordo com Rostagno (2000). Os tratamentos que consistiram de diferentes níveis de metionina mais cistina digestíveis nas rações foram obtidos a partir da inclusão de DL-Metionina 99%, em substituição do ácido glutâmico. Em todas as rações, foi checada a relação aminoacídica entre a lisina e os demais aminoácidos essenciais a fim de se assegurar que, em todos os tratamentos, nenhum outro aminoácido ficasse limitante na ração. Na avaliação da relação aminoacídica das rações foram utilizadas aquelas preconizadas por Fuller (1996) para proteína ideal recomendada para suínos de 50 a 110 kg.

Durante o período experimental, os animais receberam as rações experimentais e água à vontade. As sobras de ração e os animais foram pesados periodicamente para avaliação de ganho de peso consumo de ração e conversão alimentar.

O período experimental foi encerrado quando os animais atingiram 95 kg e os animais foram submetidos a jejum de 18 horas, ao fim das quais foram pesados e encaminhados ao frigorífico comercial onde foram abatidos. Os animais foram abatidos por atordoamento elétrico e sangramento, sendo em seguida depilados com lança-chamas e eviscerados. As carcaças, excluindo cabeça e pés, passaram por avaliação de rendimento de carne magra (RCM) e espessura de toucinho no ponto (ETP<sub>2</sub>), por meio de aparelho de tipificação de carcaça (GP - 4 Henessy, Nova Zelândia Soft Didai), segundo metodologia adotada no frigorífico localizado no município de Oratórios - MG.

Foram avaliados ao final do período experimental os ganhos de peso diários (GPD), o consumo de ração diário (CRD), a conversão alimentar (CA), a espessura de toucinho no ponto P<sub>2</sub> (ETP<sub>2</sub>), o rendimento de carne magra (RCM), o rendimento de carcaça (RC) e porcentagem de carne magra (PCM). As variáveis de desempenho e as características de carcaça foram analisadas pelo Sistema de Análises Estatísticas de Viçosa (2000). As estimativas de exigência de metionina mais cistina digestíveis e a sua relação com a lisina digestível foram determinadas por meio de análises de regressão linear, quadrática e ou descontínuo "Linear Response Plateau" (LRP), conforme o melhor ajustamento obtido para cada variável e levando em consideração o comportamento biológico dos animais.

## **Resultados e Discussão**

Os resultados de desempenho e características de carcaça de suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne magra, dos 60 aos 95 kg, recebendo rações com diferentes níveis de metionina mais cistina digestíveis estão apresentados na tabela 2.

Não foi observado o efeito dos níveis sobre o ganho de peso diário, o consumo de ração diário, a espessura de toucinho no ponto P<sub>2</sub>, o rendimento de carcaça e a porcentagem de carne magra.

Tabela 1: Composição centesimal das rações experimentais

Ingredientes (%)	Níveis de Metionina+cistina digestíveis				
	0,440	0,464	0,488	0,512	0,536
Milho	42,784	42,784	42,784	42,784	42,784
Farelo de soja	17,011	17,011	17,011	17,011	17,011
Sorgo baixo tanino	35,700	35,700	35,700	35,700	35,700
Óleo de Soja	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
L-Lisina HCl	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
L-Treonina	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
DL-Metionina	0,000	0,025	0,049	0,074	0,098
L-Triptofano	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Fosfato bicálcico	1,220	1,220	1,220	1,220	1,220
Calcário	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627
Mistura mineral <sup>1</sup>	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Mistura vitamínica <sup>2</sup>	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Acido glutâmico	0,120	0,095	0,071	0,046	0,022
Sal comum	0,323	0,323	0,323	0,323	0,323
BHT	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Promotor de crescimento	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Composição calculada<sup>3</sup></b>					
Proteína bruta (%)	14,995	14,996	14,996	14,995	14,995
ED (kcal/kg)	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400
Lisina total (%)	0,894	0,894	0,894	0,894	0,894
Lisina digestível (%)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
Met+cist. digestível (%)	0,440	0,464	0,488	0,512	0,536
Treonina digestível (%)	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560
Triptofano digestível (%)	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
Cálcio (%)	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
Fósforo total (%)	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521
Fósforo disponível (%)	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320
Sódio (%)	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
Valina digestível suíno	0,624	0,624	0,624	0,624	0,624
Isoleucina digestível suíno	0,559	0,559	0,559	0,559	0,559

<sup>1</sup> Contém em 1kg: ferro, 100g; cobre, 10g; cobalto, 1g; manganês, 40g; zinco, 100g; iodo, 1,5g e excipiente q.s.p., 1000g. <sup>2</sup> Contém em 1kg: vitamina A, 6.000.000UI; vitamina D<sub>3</sub>, 1.500.000UI; vitamina E, 15.000.000UI; vitamina B<sub>1</sub>, 1,35g; vitamina B<sub>2</sub>, 4g; vitamina B<sub>6</sub>, 2g; ácido pantotênico, 9,35g; vitamina K<sub>3</sub>, 1,5g; ácido nicotínico, 20,0g; vitamina B12, 20,0g; ácido fólico, 0,6g; biotina, 0,08g; selênio, 0,3g e excipiente q. s. p., 1000g. <sup>3</sup> Composição calculada segundo Rostagno (2000).

Tabela 2 - Resultados de desempenho e características de carcaças de suínos machos castrados de alto potencial para deposição de carne magra, em função dos níveis de metionina mais cistina digestíveis, dos 60 aos 95kg

Parâmetros	Níveis de metionina+cistina digestíveis					CV%
	0,440	0,464	0,488	0,512	0,536	
Consumo de ração (g/dia)	2863	2750	2790	2868	2834	6,84
Ganho de peso (g/dia)	1056	1057	1108	1189	1109	7,27
Conversão alimentar (g)/(g) <sup>1</sup>	2,71	2,60	2,52	2,42	2,57	4,40
<i>Espessura do toucinho</i>	11,97	10,80	11,84	11,56	11,76	18,76
Carne magra <sup>2</sup>	35,72	37,73	38,48	39,40	38,30	7,53
<i>Rendimento da carcaça</i>	64,77	64,48	67,30	67,51	66,44	6,10
Porcentagem de carne magra	57,23	58,58	57,13	58,33	57,65	2,92

<sup>1</sup> - Efeito quadrático (P<0,01)

<sup>2</sup> - Efeito quadrático ( P<0,05)

O aumento da relação metionina mais cistina digestíveis: lisina digestível influenciou (P<0,01) de forma quadrática na conversão alimentar, sendo que o melhor nível de metionina mais cistina obtido foi de 0,506% considerando uma relação de metionina mais cistina digestíveis: lisina digestível de 63%. Resultados semelhantes foram obtidos por Vieira Vaz (2003) ao testar cinco relações diferentes de metionina mais cistina digestíveis: lisina digestível variando em leitões de 15 a 30 kg de peso vivo, sendo que a relação foi de 67%. Outro resultado semelhante foi verificado no trabalho proposto por Chung e Baker (1992) também verificaram um efeito positivo na suplementação de metionina mais cistina digestíveis sobre a conversão alimentar dos leitões na fase inicial de crescimento, numa relação de 60%. Em outro trabalho os resultados obtidos por Loughmiller (1996), que avaliando a exigência de metionina mais cistina digestíveis para suínos em terminação, constatou que somente a conversão foi influenciada pelo nível deste aminoácido na ração.

O valor de 63% correspondente a melhor relação de metionina mais cistina digestíveis, obtido neste estudo, foi abaixo daqueles de 65% e 70% preconizados por Fuller (1996) e Rostagno (2000), respectivamente.

Os níveis de metionina mais cistina digestíveis influenciaram (P<0,05) de forma quadrática nos valores de rendimento de carne magra, sendo que o melhor nível de metionina mais cistina digestíveis obtidos foi de 0,506%, o que correspondente a uma relação de metionina mais cistina: lisina digestível de 63%. Este resultado correspondente a relação metionina mais cistina digestíveis: lisina digestível, obtida neste estudo, ficou abaixo daqueles de 65% e 70% preconizados por Fuller (1996) e Rostagno (2000), respectivamente.

Kiefer (2003), estudando a exigência de metionina mais cistina para suínos dos 30 aos 60 kg, observou que a deposição de proteína na carcaça aumentou em função dos níveis de aminoácidos sulfurados.

Os resultados deste trabalho demonstram que o aumento dos níveis de metionina mais cistina digestíveis até o nível de 0,506%, mostrando-se eficiente em reduzir a conversão alimentar e aumentar o percentual de rendimento da carne magra na carcaça de suínos em terminação.

### Conclusões

Conclui-se, com o presente estudo, que suínos machos castrados dos 60 aos 95 kg, com alto potencial para deposição de carne magra, tem exigência de 0,506% de metionina mais cistina digestíveis, correspondente a uma relação de metionina mais cistina digestíveis: lisina digestível de 63%, para melhores resultados de conversão alimentar e rendimento de carne magra.

### Referências Bibliográficas

BAKER, D.H. Partitioning of nutrients for growth and other metabolic functions. **Poultry Science**, v.70, p. 1797-1805, 1991.

CHUNG, T.K., BAKER, D. H. Methionine requirement of pigs between 5 and 20 Kilograms body weight. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 1857-1863, 1992.

FULLER, M. F. Macronutrient requirements of growing swine. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS**, 1996, Viçosa. Anais Viçosa, 1996, p.205-221.

KIEFER, C. **Exigência de aminoácidos sulfurados digestíveis para suínos mantidos em diferentes ambientes térmicos dos 30 aos 60 kg**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 44p. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 2003.

LOUGHMILLER, J.A., GOODBAND, R.D., TOKACH, M.D. et al. Evaluation of the sulfur amino acid requirement of finishing pigs. **Swine Day**, p. 130-132. 1996a.

ROSTAGNO, H.S., Albino, L.F.T., DONZELE, J.L., GOMES, P.C., FERREIRA, A.S., OLIVEIRA, R.F.M., LOPES, D.C. **Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos: Tabelas Brasileiras**. Viçosa, MG.UFV, 2000, 141p.

SOLBERG, J., BUTTERY, P.J., BOORMAN, k.N. Effect of moderate methionine deficiency on food, protein and energy utilization in the chick. **British Poultry Science**, v. 12,p.297-304, 1971.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Manual de utilização do programa SAEG** (Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas). Viçosa, MG, 2000. 150p.

VIEIRA VAZ, R.G.M. **Exigências de aminoácidos sulfurados para suínos machos castrados mantidos em diferentes ambientes térmicos dos 15 aos 30 kg**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 39p. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 2003.