

Lisina digestível em dietas para suínos machos castrados de alto potencial Genético para deposição de carne magra na carcaça dos 60 aos 95 kg¹

Lysine in diets for barrows with high genetic potential for lean gain from 60 to 95 Kg

OLIVEIRA, Alexandre Luiz Siqueira de²; DONZELE, Juarez Lopes³; SILVA, Francisco Carlos de Oliveira⁴; OLIVEIRA, Rita Flávia Miranda de³; ABREU, Márvio Lobão Teixeira de⁵; PEREIRA, Adriana Aparecida³; SCOTTÁ, Bruno Andreatta³

¹Parte do trabalho de tese de doutorado do primeiro autor. Projeto apoiado pela Agroceres.

²Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Fiscal Federal Agropecuário, Patos, Minas Gerais, Brasil.

³Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

⁴Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

⁵Universidade Federal de Lavras, Departamento de Zootecnia, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

*Endereço para correspondência: fcosilva@epamig.br

RESUMO

Foram utilizados 50 suínos machos castrados, com alto potencial genético para deposição de carne magra na carcaça e peso inicial de $60,5 \pm 1,58$ kg para avaliar diferentes níveis de lisina digestível sobre o desempenho e as características de carcaça. Foi usado o delineamento de blocos ao acaso, com cinco tratamentos, cinco repetições e dois animais por repetição. Os tratamentos consistiram de cinco níveis de lisina digestível (0,600; 0,700; 0,800; 0,900 e 1,000% de lisina) obtidos variando-se a proporção de milho e farelo de soja nas rações. Os animais permaneceram no experimento até atingirem o peso final de $95,8 \pm 2,64$ kg. Os níveis de lisina influenciaram de forma quadrática a conversão alimentar e a conversão alimentar em músculo, que melhoraram até o nível de 0,85% de lisina digestível, e o rendimento de carne magra, que aumentou até o nível de 0,840% de lisina digestível. O consumo de lisina diário aumentou de forma linear em razão dos níveis de lisina da ração. Não houve efeito dos tratamentos sobre o ganho de peso, consumo de ração, características de carcaça, rendimento de carcaça, rendimento de gordura e rendimento de pernil. Conclui-se que suínos machos castrados, dos 60 aos 95 kg, exigem 0,850% de lisina digestível, correspondente a um consumo diário estimado de 24,2 g de lisina digestível.

Palavras-chave: carcaça, exigência, fase de terminação, genótipo, rendimento de carne

SUMMARY

Fifty barrows with high genetic potential for lean gain and 60.5 ± 1.58 kg of average initial live weight were used in a study to evaluate different lysine levels on performance and carcass traits. A randomized blocks experimental design, with five treatments, five replicates and two animals per replicate was used. Treatments consisted in five digestible lysine levels (0.600; 0.700; 0.800; 0.900; e 1.000%) obtained with the variation of corn and soybean meal proportion. Animals were kept in the experiment until they reached 95.8 ± 2.64 kg of final live weight. Lysine levels had a quadratic effect on feed conversion and feed conversion in muscle, which improved to the level of 0.85 % digestible lysine, and lean meat yield, which increased up to 0.840 % digestible lysine. The daily lysine intake increased linearly with the elevation of dietary levels of lysine. There was no effect of treatments on weight gain, feed intake, carcass traits, carcass yield, fat yield, and ham yield. It was concluded that barrows from 60 to 95 kg require 0.850% of total lysine, corresponding to a digestible lysine estimated intake of 24.2 g/day.

Keywords: carcass, requirement, finishing, genotype, lean yield

INTRODUÇÃO

Atualmente os consumidores têm buscado alimentos mais saudáveis e de melhor qualidade, com isso, os geneticistas tem selecionado animais com menores taxas de deposição de gordura e menor espessura de toucinho visando produzir animais com uma carcaça mais magra e mais saudável, isso juntamente com as maiores taxas de ganho, resultou em animais com alto potencial de deposição de carne.

No entanto, não é somente a genética que influencia positivamente na deposição de tecido magro dos suínos nas fases de crescimento e terminação. Dentre outros fatores a nutrição é de extrema importância. Além de atender de forma satisfatória a exigência dos animais para que eles possam atingir seu máximo potencial de ganho, deve ser de baixo custo para maximizar os ganhos do produtor.

Dentre os aminoácidos essenciais, a lisina é o primeiro aminoácido limitante para o ganho de peso de suínos e esta diretamente ligada ao aumento da deposição de tecido muscular. Atualmente os níveis de lisina sugeridos para os suínos na fase de terminação podem não ser suficientes para maximizar o ganho (ABREU et al., 2007), portanto deve-se disponibilizar dietas com maiores níveis de lisina. Apesar da ingestão de energia ser considerado o fator limitante para a deposição de carne na fase de crescimento, o principal fator que sustenta o aumento na taxa de deposição de proteína, na fase de terminação, parece ser a ingestão de lisina.

Alguns fatores como sexo, peso e genótipo podem influenciar a taxa de deposição muscular de suínos nas fases de crescimento e terminação. Suínos provenientes de populações com diferenças no potencial genético, podem

não apresentar a mesma exigência de proteína. Os animais com altas taxas de deposição diária de carne utilizam mais eficientemente o alimento e produzem carcaças mais magras, sendo, no entanto, mais exigentes em relação à lisina.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes níveis de lisina digestível para suínos machos castrados com alto potencial genético para deposição de carne magra, dos 60 aos 95 kg, sobre o desempenho e as características de carcaça.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa - MG.

Foram utilizados 50 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso inicial de $60,5 \pm 1,58$ kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco tratamentos (0,600; 0,700; 0,800; 0,900 e 1,000% de lisina digestível), cinco repetições e dois animais por unidade experimental. Na formação dos blocos, adotou-se, como critério, o peso inicial dos animais.

Os animais foram alojados em baias providas de comedouro semi-automático e bebedouro tipo chupeta, localizadas em um galpão de alvenaria, com piso de concreto, teto rebaixado e cobertura de telha de barro.

Os animais foram pesados no início e no final do período experimental, quando estes atingiram $95,8 \pm 2,64$ kg de peso, para determinação do ganho de peso diário. As rações fornecidas e as sobras foram pesadas semanalmente, para posterior determinação do

consumo de ração diário, consumo de lisina diário e conversão alimentar. As rações experimentais (Tabela 1) foram formuladas à base de milho e farelo de soja e suplementadas com

minerais e vitaminas para atender as exigências dos animais, segundo Rostagno et al. (2005), exceto a de lisina.

Tabela 1. Composições centesimal e calculada das rações experimentais

Ingredientes (%)	Níveis de lisina digestível (%)				
	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000
Milho	76,507	71,980	67,453	62,925	58,398
Farelo de soja, 45%	18,201	22,633	27,064	31,495	35,926
Óleo de soja	1,156	1,299	1,442	1,585	1,728
Amido	1,000	1,000	0,973	0,938	0,897
Fosfato bicálcico	1,212	1,186	1,160	1,134	1,108
Calcário Calcítico	0,699	0,682	0,665	0,649	0,632
Sal comum	0,315	0,311	0,306	0,302	0,297
DL-Metionina (99%)	-	-	0,027	0,062	0,097
L-Treonina (99%)	-	-	-	-	0,006
Premix mineral ¹	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix vitamínico ²	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
Promotor de crescimento ³	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
BHT	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Composição calculada ⁴					
Proteína bruta (%)	14,8	16,5	18,1	19,8	21,4
EM (kcal/kg)	3257	3261	3260	3259	3258
Lisina total (%)	0,697	0,809	0,921	1,033	1,145
Lisina digestível (%) ⁵	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000
Metionina+Cistina digestível (%) ⁵	0,462	0,498	0,560	0,630	0,700
Treonina digestível (%) ⁵	0,475	0,530	0,585	0,640	0,700
Triptofano digestível (%) ⁵	0,142	0,166	0,189	0,213	0,236
Valina digestível (%) ⁵	0,598	0,664	0,730	0,796	0,862
Cálcio (%)	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
Fósforo disponível (%)	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320
Sódio (%)	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160

¹Conteúdo/kg de produto: Ca (98,80 g); Co (185 mg); Cu (15.750 mg); Fe (26.250 mg); I (1.470 mg); Mn (41.850 mg); Zn (77.999 mg).

²Conteúdo/kg de produto: Ácido Fólico (116,55 mg); Ácido Pantotênico (2.333,50 mg); Antioxidante(BHT) (1.500 mg); Biotina (5,28 mg); Colina (40,00 g); Niacina (5.600 mg); Piridoxina (175 mg); Riboflavina (933,30 mg); Selênio (105 mg); Tiamina (170 mg); Vitamina A (1.225.000 UI); Vitamina B12 (6.825 mcg); Vitamina D3 (315.000 UI); Vitamina E (1.400 mg) e Vitamina K3 (700 mg).

³Conteúdo/kg de produto: Ácido Pantotênico (45,94 mg); Antioxidante(BHT) (1,35 mg); Biotina (0,36 mg); Cobre (15,75 mg); Ferro (26,25 mg); Manganês (42,00 mg); Niacina (85,30 mg); Promotor de Crescimento (Olaquinox) (11.000 mg); Riboflavina (13,12 mg); Vitamina A (17.500 UI); Vitamina B12 (72,20 mcg); Vitamina D3 (6.560 UI); Vitamina E (65,62 mg); Vitamina K3 (2.800 mg) e Zinco (78,75 mg).

⁴Composição calculada, segundo Rostagno (2005), para animais com alto potencial genético de deposição de carne magra dos 50 aos 80 kg.

⁵Valores estimados com base nos coeficientes de digestibilidade dos aminoácidos dos ingredientes, de acordo com RHÔDIMET (1993).

Os tratamentos consistiram de cinco níveis de lisina digestível (0,600; 0,700; 0,800; 0,900 e 1,000% de lisina) obtidos pela variação na proporção de milho e farelo de soja nas rações. Em cada nível de lisina, foi checada a relação aminoacídica entre os demais aminoácidos essenciais e a lisina, a fim de assegurar que, em todos os tratamentos, nenhum outro aminoácido estivesse limitante na ração. Na avaliação das relações aminoacídicas das rações, foram utilizadas aquelas preconizadas por Fuller (1996) na proteína ideal para suínos de 50 a 80 kg, sendo que os aminoácidos industriais foram adicionados às dietas em substituição ao amido. As rações e a água foram fornecidas aos animais à vontade.

No final do experimento, cinco animais de cada tratamento foram abatidos após jejum alimentar de 24 horas e de água nas últimas 12 horas. O abate foi feito por dessensibilização e sangramento, e, em seguida, as carcaças foram depiladas com lança-chamas e evisceradas. As carcaças inteiras (incluindo cabeça e pés), evisceradas e sem sangue, foram pesadas e serradas longitudinalmente ao longo da coluna vertebral. As meias carcaças foram pesadas separadamente. As meias carcaças direitas foram escolhidas para a determinação das medidas lineares, logo após serem serradas, e para o espostejamento, após permanecerem em câmara fria (4 a 8°C) por 24 horas.

Na avaliação das carcaças, foram consideradas as seguintes medidas: comprimento de carcaça, realizado pelo método brasileiro de classificação de carcaça (CCMB) (ABCS, 1973), da primeira costela à sínfise pubiana; espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorso-lombar (ETP₂); área de olho de lombo (ABCS, 1973); rendimento de carcaça (expresso como peso da carcaça

quente em relação ao peso de abate, após jejum x 100); rendimento de gordura (expresso como o peso da gordura total, dissecada da carcaça, em relação ao peso da meia carcaça resfriada x 100); rendimento de pernil (expresso como o peso total do pernil em relação ao peso da meia carcaça resfriada x 100); e rendimento de carne magra (expresso como o peso da carne total, dissecada da carcaça, em relação ao peso da meia carcaça resfriada x 100).

Para a avaliação da conversão alimentar em músculo (CAM), foram utilizados: o peso final médio (PFM) dos animais, o peso da carcaça quente (PCQ), o peso da meia carcaça esquerda médio (PCEM), o peso da meia carcaça esquerda fria médio (PCEFM), o rendimento de carne magra (RCM), o rendimento de carcaça (RC) e o rendimento de frigorificação (RF).

A determinação do RC e RF foi obtida de acordo com as seguintes expressões, segundo Fowler et al. (1976):

$$RC = PCQ / PFM \times 100$$

$$RF = PCEFM / PCEM \times 100$$

Os cálculos da CAM foram feitos utilizando a seguinte expressão sugerida por Fowler et al. (1976):

$$CAM = CA / (RC \times RF \times RCM) \times 10^{-6}$$

As análises estatísticas das variáveis de desempenho (ganho de peso diário, consumo de ração diário e conversão alimentar), do consumo de lisina diário e das características de carcaça foram realizadas utilizando-se o programa computacional SAEG versão 8.0, desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa (2005), utilizando-se os procedimentos para análises de variância e regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observou efeito ($P>0,10$) dos tratamentos sobre o ganho de peso diário (GPD) dos animais (Tabela 2). Resultado semelhante foi obtido por Haese et al. (2011) e Fortes et al. (2012), avaliando níveis de lisina para suínos machos castrados, dos 60 a 100 kg e 23 a 120 kg respectivamente.

Por outro lado Main et al. (2002) observaram variação significativa no

GPD de suínos machos castrados entre 68 e 92 kg, onde o melhor resultado foi obtido com o nível de 0,91% de lisina total, que corresponde a 0,80% de lisina digestível, assim como Abreu et al. (2007), que também constataram variação no GPD com o aumento do nível de lisina, sendo o maior ganho com o nível de 0,87% de lisina digestível, correspondendo ao consumo diário de lisina digestível de 24,67 g/dia.

Tabela 2. Desempenho de suínos machos castrados, dos 60 aos 95 kg, em razão do nível de lisina digestível da ração

Variáveis	Níveis de lisina digestível (%)					CV (%)
	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000	
Ganho de peso diário (g)	1133	1052	1141	1127	1106	6,4
Consumo diário de ração (g)	3049	2797	2835	2834	2837	7,4
Consumo de lisina (g/dia) ²	18,30	19,58	22,68	25,50	28,40	6,9
Conversão alimentar (g/g) ¹	2,69	2,67	2,48	2,52	2,58	5,8
Conversão alimentar em músculo (g/g) ³	6,39	5,46	5,34	5,53	5,57	5,9

^{1,3}Efeito quadrático ($P<0,06$ e $P<0,01$), respectivamente.

²Efeito linear ($P<0,01$).

Não se observou efeito ($P>0,10$) dos níveis de lisina sobre o consumo diário de ração (CDR) dos animais. Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira et al. (2009) e Gattás et al. (2012). De forma contrária, Oliveira et al. (2003) observaram redução linear do consumo de ração à medida que se aumentou o nível de lisina, e Kill et al. (2003) observaram efeito quadrático para o CDR de leitões dos 65 aos 95 kg, onde este diminuiu até o nível de 0,95% de lisina.

Segundo Arouca et al. (2007), animais selecionados geneticamente para elevado potencial de deposição de carne magra na carcaça normalmente apresentam padrão de consumo inferior àqueles de menor potencial, o que pode explicar o menor valor médio de CDR deste experimento.

O consumo de lisina diário (CLD) aumentou de forma linear ($P<0,01$) com o nível de lisina da ração de acordo com a equação $\hat{Y} = 1,95415 + 26,2002X$ ($r^2 = 0,99$). De forma similar, King et al. (2000), Marinho et al. (2007) e Santos et al. (2011) também observaram aumento do CLD dos animais na fase de terminação sem o correspondente aumento no CDR.

O aumento na concentração de lisina na ração levou a um maior consumo desse aminoácido, e isso pode ter influenciado negativamente a eficiência energética para o ganho, uma vez que parte da energia que poderia ser utilizada para ganho, foi desviada para a excreção do excesso de lisina, isso ocorre, pois o processo de degradação e excreção dos compostos nitrogenados necessita de energia para que ocorra.

A conversão alimentar (CA) melhorou de forma quadrática ($P < 0,06$), de acordo com o aumento dos níveis de lisina digestível da ração até o nível de 0,85% (Figura 1), correspondente a um consumo de lisina diário estimado de 27,2 g/dia. Influência positiva dos níveis de lisina sobre a CA também foi observada por Arouca et al. (2007).

O nível de lisina digestível que proporcionou a melhor resposta de CA, neste estudo, ficou acima de 0,803% encontrado por Santos et al. (2011),

semelhante ao valor de 0,829% recomendado por Rostagno et al. (2011) para suínos de alto potencial genético com desempenho superior dos 70 aos 100 kg e abaixo de 0,93% observado por Abreu et al. (2007) para suínos machos castrados na fase de terminação. Já Haese et al. (2011) trabalhando com suínos dos 60 aos 100 kg não observaram diferenças significativas para a conversão alimentar à medida que se aumentou o nível de lisina.

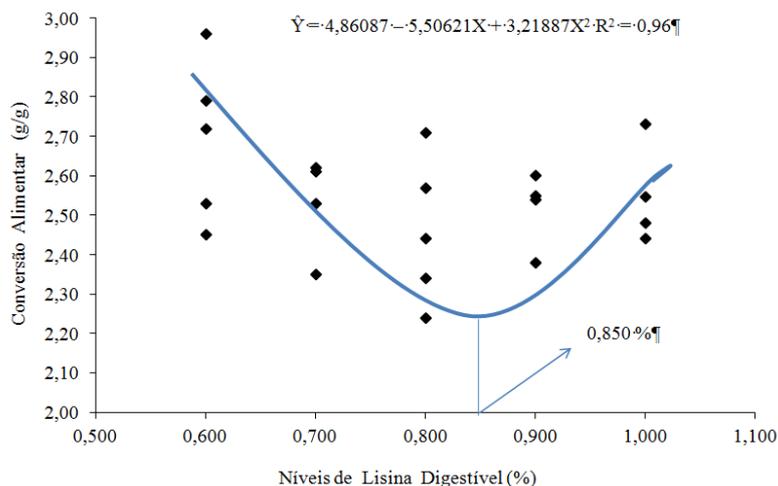


Figura 1. Efeito do nível de lisina da ração sobre a conversão alimentar (g/g) de suínos machos castrados com alto potencial genético dos 60 aos 95 kg

A variação observada na CA indicou uma alteração na composição do ganho, que ficou evidenciada com a melhora quadrática ($P < 0,01$) na conversão alimentar em músculo (CAM), até o valor de 5,30 g/g, correspondente ao nível de 0,85%, à medida que se elevou o nível de lisina digestível da ração (Figura 2). Este resultado foi coerente com aquele obtido por Stahley (1993), que, avaliando os efeitos dos níveis de lisina (0,50 a 0,95%) e do genótipo sobre a eficiência de produção de carne magra, observou melhora linear na

CAM de suínos em terminação com alto potencial genético para deposição de carne magra devido ao aumento nos níveis de lisina.

O mesmo autor constatou ainda que, para animais com baixo potencial genético para deposição de carne magra, o valor da CAM tende a ser maior, ou seja, menos eficiente em relação aos animais com alto potencial, possivelmente em razão da maior capacidade de ingestão de alimento e da menor eficiência de utilização deste para deposição muscular.

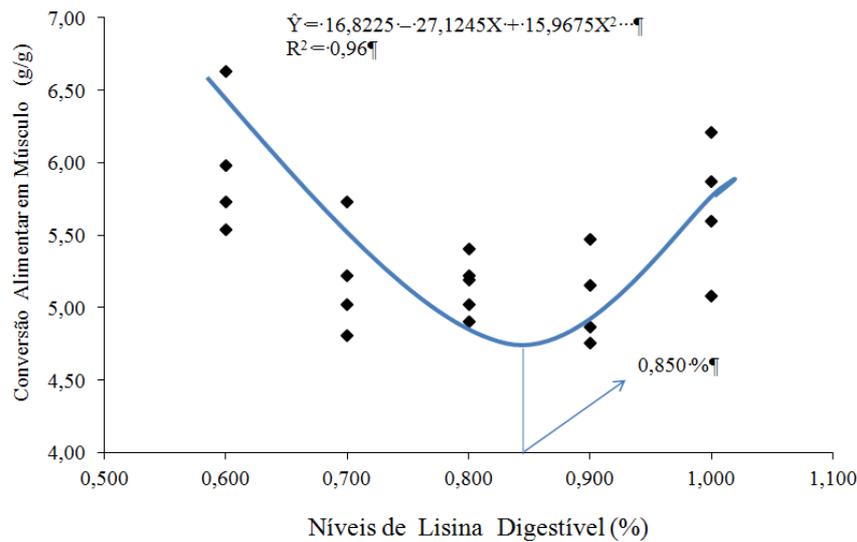


Figura 2. Efeito do nível de lisina digestível da ração sobre a conversão alimentar em músculo (g/g) de suínos machos castrados com alto potencial genético dos 60 aos 95 kg

Não se constatou efeito ($P > 0,10$) dos níveis de lisina digestível da ração sobre os parâmetros de carcaça e rendimento de cortes (Tabela 3), exceto para o rendimento de carne magra (RCM). Resultados similares foram obtidos por Kill et al. (2003) que, trabalhando com fêmeas, dos 65 aos 105 não verificaram efeito de planos de nutrição correspondentes a diferentes níveis de lisina sobre os parâmetros de carcaça e rendimento de cortes. Fabian et al. (2001) e Almeida et al. (2010) também não verificaram efeito de níveis de lisina sobre as características de carcaça de machos castrados de 50 a 80 e 90 a 115 kg, respectivamente.

Apesar de não terem variado significativamente, os valores de AOL dos animais que receberam as rações nos níveis de 0,70 e 0,80% de lisina digestível foram 14,2 e 9,5%, respectivamente, maiores em relação aos dos animais que receberam a ração correspondente ao menor nível de lisina.

Oliveira et al. (2003) e Moreira et al. (2002) também não observaram efeito significativo para a AOL a medida que se aumentou o nível de lisina. O valor médio da AOL foi de 43,1 cm², determinado neste trabalho, sendo que essa variação constatada entre diferentes trabalhos pode estar relacionado com o sexo e o potencial genético dos animais utilizados.

A espessura média de toucinho no P₂ (ETP₂), de 12,40 mm, obtida neste trabalho, foi maior que a espessura média obtida por Gattás et al. (2012), de 11,04 mm, trabalhando com suínos machos castrados, abatidos aos 90 kg, assim como a média obtida por Abreu et al. (2007) que foi de 11,90 mm para machos castrados abatidos aos 90 kg.

Apesar de não ter ocorrido efeito significativo dos tratamentos sobre o RG da carcaça, foi constatada redução de 11,7% no RG entre os níveis de 0,6 a 0,9% de lisina. Kill et al. (2003), trabalhando com leitoas abatidas aos 95 kg, também não observaram diferença para o RG.

Tabela 3. Comprimento de carcaça pelo método brasileiro (CCMB), área de olho de lombo (AOL), espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorso-lombar (ETP₂), rendimento de carcaça (RC), rendimento de carne magra (RCM), rendimento de gordura (RG) e rendimento de pernil (RP) de suínos machos castrados de 60 a 95 kg, em função dos níveis de lisina da ração

Características	Níveis de lisina digestível (%)					CV (%)
	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000	
CCMB (cm)	95,90	92,52	92,14	91,35	92,20	3,9
AOL (cm ²)	39,87	45,55	43,66	43,66	42,63	9,5
ETP ₂ (mm)	11,75	13,00	12,00	12,75	12,50	11,1
RC (%)	83,03	83,70	83,49	83,32	82,77	1,3
RCM (%) ¹	54,75	57,65	57,48	58,56	56,47	3,8
RG (%)	23,44	21,37	21,97	20,73	21,39	11,3
RP (%)	29,58	30,11	30,36	30,68	30,27	4,7

¹Efeito quadrático (P<0,07).

O rendimento médio do pernil (RP), de 30,2%, foi semelhante ao encontrado por Abreu et al. (2007), de 30,7% para suínos machos castrados abatidos aos 95 kg, e também ao valor de 30,8% encontrado por Kill et al. (2003) trabalhando com fêmeas abatidas aos 95 kg, demonstrando que a diferença de RP entre machos e fêmeas é muito pequena.

Foi encontrada resposta quadrática (P<0,07) para o rendimento de carne magra (RCM) (Figura 3), sendo o melhor nível de lisina digestível, de 0,84%, correspondido a um RCM de 58,2%. Outros trabalhos não observaram diferença significativa para o RCM (AROUCA et al. 2005; 2007).

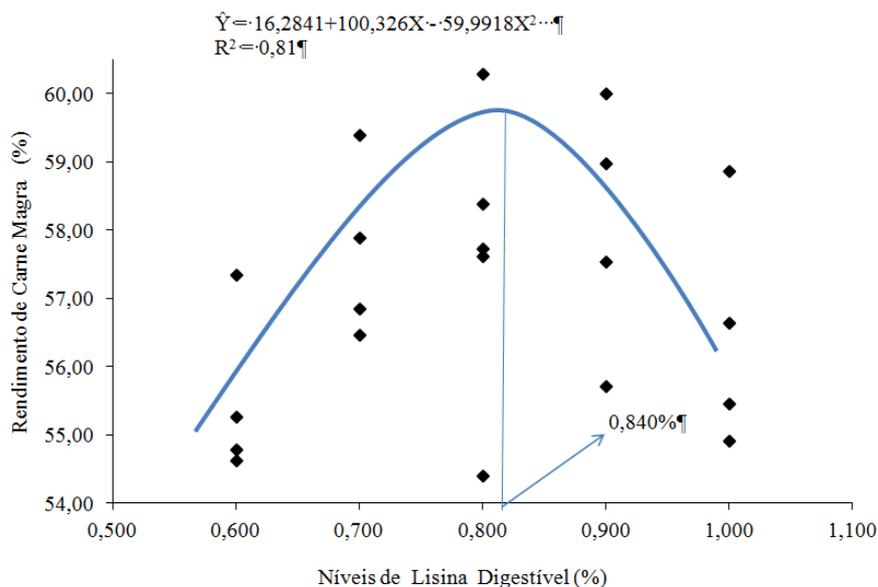


Figura 3. Efeito do nível de lisina da ração sobre o rendimento de carne magra de suínos machos castrados com alto potencial genético dos 60 aos 95 kg

Essa melhora observada no RCM associada à redução de 11,7% no RG, entre os níveis de 0,60 a 0,90% de lisina digestível, justificaria a melhora na conversão alimentar dos animais até o nível de 0,85% de lisina.

Assim, pode-se concluir que suínos machos castrados, dos 60 aos 95 kg, exigem 0,85% de lisina digestível estimada, correspondente a um consumo estimado de 24,2 g/dia de lisina digestível para melhor eficiência de utilização do alimento para o ganho ou 0,98% de lisina total, correspondente a um consumo estimado de 31,6 g/dia de lisina total, para maior deposição de carne na carcaça.

AGRADECIMENTO

À *Agrocere Nutrição Animal*, pela cessão dos animais e dos ingredientes para elaboração das rações experimentais.

REFERÊNCIAS

ABREU, M.L.T.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M.; OLIVEIRA, A.L.S.; HAESE, D.; PEREIRA, A.A.. Níveis de lisina digestível em rações, utilizando-se o conceito de proteína ideal, para suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne magra na carcaça dos 60 aos 95 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.54-61, 2007.

ALMEIDA, E.C.; FIALHO, E.T.; RODREIGUES, P.B.; ZANGERONIMO, M.G.; LIMA, J.A.F.; FONTES, D.O.. Ractopamine and lysine levels on performance and carcass characteristics of finishing pigs. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.1961-1968, 2010.

AROUCA, C.L.C.; FONTES, D.O.; BAIÃO, N.C.; SILVA, M.A.; SILVA, F.C.O.. Níveis de lisina para suínos machos castrados selecionados geneticamente para deposição de carne magra na carcaça, dos 95 aos 122 kg. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.2, p.531-539, 2007.

AROUCA, C.L.C.; FONTES, D.O.; VELOSO, J.A.F.; MOREIRA, H.F.V.; MARINHO, P.C.. Exigência de lisina, com base no conceito de proteína ideal, para suínos machos castrados dos 96 aos 120 kg, selecionados para eficiência de crescimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.1, p.104-111, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS - ABCS. **Método brasileiro de classificação de carcaça**. Estrela, RS, 1973. 17p.

FABIAN, J.; CHIBA, L.I.; KUHLEERS, L.T. Effect of genotype and dietary lysine content during the grower phase on growth performance, serum urea N, and carcass and meat quality. **Journal of Animal Science**, v.79, p.67, 2001. Suppl. 1.

FORTES, E.I.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M.; SARAIVA, A.; SILVA, F.C.O.; SOUZA, M.F. Sequências de lisina digestível para suínos de duas linhagens selecionados para alta deposição de carne. **Revista Brasileira da Saúde e Produção Animal** [online], v.13, n.2, p.480-490, 2012.

FULLER, M. Macronutrient requirements of growing swine. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS, 1996, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1996, p.206.

GATTÁS, G.; SILVA, F.C.O.; BARBOSA, F.F.; DONZELE, J.L.; FERREIRA, A.S.; OLIVEIRA, R.F.M. Níveis de lisina digestível em dietas para suínos machos castrados dos 60 aos 100 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.1, p.91-97, 2012.

HAESE, D.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M.; SARAIVA, A.; SILVA, F.C.O.; KILL, J.L.; ABREU, M.L.T.. Digestible lysine for barrows of genetic lines selected for meat deposition for 60 to 100 days of age. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.1941-1946, 2011.

KILL, J.L.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M.; FERREIRA, A.S.; LOPES, D.C.; SILVA, F.C.O.; SILVA, M.V.G.B.. Níveis de lisina para leitoas com alto potencial genético para deposição de carne magra dos 65 aos 95 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1647-1656, 2003. Suppl. 1.

MAIN, R.G.; DRITZ, S.S.; TOKACH, M.D. Effects of increasing lysine:calorie ratio in pigs grown in a commercial finishing environment. **Swine Day**, p.135-150, 2002.

MARINHO, P.C.; FONTES, D.O.; SILVA, F.C.O.; SILVA, M.A.; PEREIRA, F.A.; AROUCA, C.L.C. Efeito dos níveis de lisina digestível e da ractopamina sobre o desempenho e as características de carcaça de suínos machos castrados em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1791-1798, 2007.

MOREIRA, I.; GASPAROTTO, L.F.; FURLAN, A.T.; PATRÍCIO, V.M.I.; OLIVEIRA, G.C. Exigência de lisina para machos castrados de dois grupos genéticos de suínos na fase de terminação, com base no conceito de proteína ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.96-103, 2002.

OLIVEIRA, A.L.S.; DONZELE, J.L.; ABREU, M.L.T.; SILVA, F.C.O.; OLIVEIRA, R.F.M.; FERREIRA, A.S.; SANTOS, F.A.. Exigência de lisina digestível para suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne magra na carcaça dos 30 aos 60 kg. **Revista Brasileira da Saúde e Produção Animal** [online], v.10, n.1, p.106-114, 2009.

OLIVEIRA, A.L.S.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M.; FERREIRA, A.S.; MOITA, A.M.S.; GENEROSO, R.A.R. Lisina em rações para suínos machos castrados selecionados para deposição de carne magra na carcaça dos 110 aos 125 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.150-155, 2003.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.M.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos:** composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 186p.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.M.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos:** composição de alimentos e exigências nutricionais. 3.ed. Viçosa: Horácio Santiago Rostagno, 2011. 252p.

SANTOS, F.A.; DONZELE, J.L.; SILVA, F.C.O.; OLIVEIRA, R.F.M.; ABREU, M.L.T.; SARAIVA, A.; HAESE, D.; LIMA, A.L.. Níveis de lisina digestível para suínos machos castrados de alto potencial genético dos 95 aos 125 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.5, p.1038-1044, 2011.

STAHLEY, T. Nutrition affects lean growth, carcass composition. **Feedstuffs**, v.65, n.12, p.12-23, 1993.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **SAEG (Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas)**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2005.

Data de recebimento: 21/11/2013

Data de aprovação: 22/11/2014