

Exigência de lisina para suínos em crescimento e terminação, alimentados com rações de baixo teor de proteína, formuladas de acordo com o conceito de proteína ideal

Ivan Moreira*, Marianne Kutschenko, Antonio Cláudio Furlan, Alice Eiko Murakami, Elias Nunes Martins e Cláudio Scapinello

Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

*Autor para correspondência. e-mail: imoreira@uem.br

RESUMO. O experimento objetivou determinar a exigência de lisina total em rações com baixo teor de proteína, formuladas de acordo com o conceito de proteína ideal, para suínos em crescimento e terminação ($35,1 \pm 3,35$ a $84,7 \pm 7,09$ kg). Foram utilizados 32 suínos machos castrados, 16 do grupo genético comum (GGC) e 16 do grupo genético melhorado (GGM). Os tratamentos consistiram de quatro dietas (0,75%, 0,90%, 1,05% e 1,20% de lisina total para o crescimento e 0,60%, 0,75%, 0,90% e 1,05% para a terminação). Para o GGM, tanto na fase de crescimento como na de terminação, níveis crescentes de lisina levaram à redução do CRD e do GPD, sem, contudo, influenciar a CA. No GGC, o desempenho e o nitrogênio da uréia plasmática não foram influenciados. Os resultados sugerem que a exigência de lisina total para suínos machos castrados, de ambos os grupos genéticos, é 0,75% para o crescimento e 0,60% para a terminação.

Palavras-chave: aminoácidos, características de carcaça, desempenho, exigências nutricionais, NUP.

ABSTRACT. Lysine requirement of growing-finishing pigs, fed low protein diets, formulated according to ideal protein concept. A performance trial was carried out to determine the total lysine requirement of growing-finishing pigs (35.1 ± 3.35 a 84.7 ± 7.09 kg), fed low protein diet, formulated according to ideal protein concept. It was used 32 barrows, 16 pigs from a common genetic group (CGG) and 16 from an improved genetic group (IGG). The treatments consisted of four diets (0.75, 0.90, 1.05 and 1.20% of total lysine in the growing phase and 0.60, 0.75, 0.90, 1.05 in the finishing phase). The results for IGG, either for growing and finishing phase, showed a decrease of DFI and DWG, without effect on G:F. In the CGG there was no effect of lysine level on pigs performance and plasma urea nitrogen (PUN). The results suggest that the total lysine requirement of barrows from both genetic groups is 0.75 and 0.60%, respectively for growing and finishing phase.

Key words: amino acid, carcass traits, performance, nutrients requirement, PUN.

Introdução

As questões econômicas e ambientais levam os nutricionistas cada vez mais a definirem os níveis nutricionais tão próximos quanto possível das exigências dos suínos. Em adição, o suprimento de aminoácidos é um dos itens que mais pesam no custo final das rações. Assim, a maximização da eficiência de utilização dos aminoácidos é de grande importância e interesse para o suinocultor.

Com o desenvolvimento de novos genótipos de suínos aptos a um rápido ganho, principalmente em carne magra, há a necessidade de se formular em rações que atendam às exigências específicas em aminoácidos desses animais em seus vários estágios de crescimento. Novos programas de alimentação almejam maximizar a

utilização dos aminoácidos e minimizar a excreção de nitrogênio.

Nesse contexto, surge o conceito de proteína ideal, pelo qual se objetiva fornecer ao suíno um balanço de aminoácidos que supra suas exigências sem excesso nem deficiência, e propicie maior eficiência de deposição protéica e menor excreção de nitrogênio.

Animais com diferentes potenciais genéticos utilizam níveis subótimos de consumo de proteínas com diferentes eficiências e isso presumivelmente significa que eles utilizam aminoácidos com diferentes eficiências (Fuller, 1996). Segundo Campbell e Taverner (1988), para suínos de genótipo superior, é esperado que requeiram mais proteína dietética e aminoácidos para sustentar suas mais elevadas taxas de deposição de proteína do que aqueles com baixa capacidade para deposição de proteína

Resultados de um estudo cooperativo entre 12 estações de pesquisa americanas envolvendo 2318 suínos nas fases de crescimento e de terminação indicaram que 0,60% de lisina foi suficiente para machos castrados maximizarem a taxa de ganho de tecido protéico (Cromwell *et al.*, 1993).

Utilizando como critério de avaliação a concentração de uréia no plasma, Coma *et al.* (1995) encontraram valor de 0,69% para exigência de lisina total para machos castrados pesando 70kg de peso vivo. Por outro lado, Hahn *et al.* (1995) estimaram exigências de 0,58% de lisina digestível para suínos machos castrados na faixa de 50kg a 95kg de peso vivo.

Pesquisas conduzidas no Brasil (Donzele *et al.*, 1994, 1998) indicaram que machos inteiros exigem 0,89% e 0,86% de lisina nas rações, nas fases de crescimento e de terminação, respectivamente.

Gasparotto *et al.* (2001) encontraram que para suínos de grupo genético melhorado em fase de crescimento (24kg a 45kg de PV), a exigência de lisina total é maior do que 1,0%, enquanto, para os do grupo genético comum (20kg a 50kg de PV), é de 0,75% de lisina total. Da mesma forma, Moreira *et al.* (2002), trabalhando com os mesmos animais, encontraram que, para suínos de grupo genético melhorado em fase de terminação (53 a 92kg de PV), a exigência de lisina total é superior a 1,05%, enquanto, para os do grupo genético comum (50 a 90kg de PV), é de 0,60% de lisina total.

Assim, é oportuno o estudo da aplicação desses conceitos e princípios na alimentação prática de suínos no Brasil, visto que temos experimentado uma grande evolução no material genético utilizado pelos suinocultores brasileiros e cresce a preocupação com os aspectos ambientais da produção intensiva de suínos.

O experimento teve por objetivo determinar a exigência de lisina total para suínos, de dois diferentes grupos genéticos, em crescimento e em terminação, alimentados com rações com baixo teor de PB, formuladas de acordo com o conceito de proteína ideal.

Material e métodos

Foi conduzido um experimento no período de 22 de setembro a 17 de novembro de 1999, em que as médias das temperaturas mínimas e máximas foram iguais a 18°C e a 29°C, respectivamente. Os suínos foram alojados em sem galpão de alvenaria, coberto com telhas de cimento-amianto, e mantidos em baias com 7,6m². O período experimental compreendeu as fases de crescimento (35,1±3,3 a 60,5±6,0kg de peso vivo) e de terminação (61,0±5,1 a 84,7±7,1kg de peso vivo).

Foram utilizados 32 suínos de dois grupos genéticos diferentes, sendo 16 machos castrados “comuns” (machos Duroc ou Pietrain com fêmea F1 - LDxLW) e 16 machos castrados de elevada produção de carne magra (macho Dalland -Dalboar 70® com fêmea F1 - LDxLW), denominados de grupo genético comum

(GGC) e de grupo genético melhorado (GGM), respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em um esquema fatorial 4x2 (quatro níveis de lisina total e dois grupos genéticos), com duas repetições. Os blocos foram formados em função do peso inicial. O parentesco materno e paterno e o peso inicial dos leitões foram considerados para a formação das unidades experimentais.

Os tratamentos consistiram de quatro rações (R) à base de milho e farelo de soja (Tabela 1), contendo: R1- 0,75% e 0,60%, R2- 0,90% e 0,75%, R3- 1,05% e 0,90% e R4- 1,20% e 1,05% de lisina total, respectivamente, nas fases de crescimento e de terminação. As rações foram suplementadas com aminoácidos sintéticos (L-lisina.HCl, DL-metionina, L-treonina e L-triptofano) para manter constante a relação entre esses aminoácidos limitantes e a lisina, de acordo com o perfil de proteína ideal indicado pelo NRC (1998). A adição dos aminoácidos ocorreu em substituição ao amido do milho. As composições química e energética estão apresentadas na Tabela 2. As rações atendiam ao mínimo recomendado pelo NRC (1998).

As rações fareladas e a água foram fornecidas à vontade em comedouros semi-automáticos e em bebedouros do tipo chupeta, respectivamente.

A cada 14 dias, foram realizadas pesagens dos suínos e, das rações e nesses dias, foram realizadas as colheitas de sangue, através da punção na veia cava cranial, para a obtenção do plasma (centrifugação a 3000 rpm, por 15 minutos). Para a determinação do nitrogênio da uréia plasmática (NUP), foi utilizado o processo enzimático através de kit comercial (Ecoline 25 da MERCK®).

Ao final da fase de crescimento, foram feitas medições de espessura de toucinho (ET) à altura da última costela, distante 5cm da linha dorso-lombar, e, ao final da fase de terminação foram medidas, além da ET, a profundidade do lombo (PL), na mesma posição. Essas medições (ET-LM, ET-SG e PL-SG) foram efetuadas com aparelhos de ultra-som (“Lean Meater” e “Sono Grader”, ambos da RENCO®). O peso, ao final, em cada fase, foi utilizado como co-variável para a análise dessas duas variáveis (ET e PL).

Tabela 1. Composição centesimal das rações fornecidas aos suínos nas fases de crescimento e de terminação, contendo níveis crescentes de lisina.

	Níveis de lisina (%)							
	Crescimento				Terminação			
	0,75	0,90	1,05	1,20	0,60	0,75	0,90	1,05
Farelo de soja	12,230	12,230	12,230	12,230	5,432	5,432	5,432	5,432
Milho	80,668	80,668	80,668	80,668	89,286	89,287	89,287	89,287
Amido de milho	1,500	1,170	0,897	0,562	1,500	1,085	0,674	0,254
DL-metionina-99,0%	0,030	0,117	0,204	0,291	0,000	0,090	0,179	0,269
L-lisina HCl-78,8%	0,290	0,480	0,670	0,861	0,305	0,495	0,685	0,876
L-treonina-98,5%	0,065	0,163	0,261	0,359	0,081	0,185	0,289	0,393

L-triptofano-98,5%	-	0,029	0,057	0,086	0,020	0,050	0,078	0,108
Óleo de soja	1,574	1,500	1,370	1,300	-	-	-	-
Fosfato bicálcico	1,819	1,819	1,819	1,819	1,639	1,639	1,639	1,639
Calcário calcítico	0,824	0,824	0,824	0,824	0,937	0,937	0,937	0,937
Sal iodado	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Suplemento vitamínico a	0,300	0,300	0,300	0,300	0,200	0,200	0,200	0,200
Suplemento mineral b	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Tylan-40	0,100	0,100	0,100	0,100	-	-	-	-
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

^a Composição por kg do produto: Ác. Fólico - 167,0mg; Vit. A - 2.330.000 UI; B.H.T. - 32.700mg; Selênio - 66,7mg; Avoparcin - 3.340mg; Colina - 43.300mg; Ác. Pantotênico - 2.667mg; Ác. Nicotínico - 5.567mg; Vit. B12 - 66.700 µg; Vit. B6 - 667mg; Vit. B2 - 1.000mg; Vit. B1 - 234mg; Vit. K3 - 667mg; Vit. E - 5.000 UI; Vit. D3 - 833.000 UI; Biotina - 25,0mg; Veículo q.s.p. - 1.000 g; ^b Composição por kg do produto: Co - 500mg; Cu - 87.500mg; Zn - 50.000mg; Fe - 50.000mg; Mn - 20.000mg; I - 750mg; Veículo q.s.p. - 1.000g

Tabela 2. Composições química e energética das rações fornecidas aos suínos nas fases de crescimento e de terminação.

	Níveis de lisina, (%)							
	Crescimento				Terminação			
	0,75	0,90	1,05	1,20	0,60	0,75	0,90	1,05
Valores Calculados¹								
Proteína bruta, (%)	12,893	13,218	13,542	13,869	10,571	10,910	11,240	11,573
Energia Digestível, (kcal/kg)	3400	3400	3400	3400	3347	3352	3356	3360
Cálcio, (%)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,780	0,780	0,780	0,780
Fósforo total, (%)	0,620	0,620	0,620	0,620	0,560	0,560	0,560	0,560
Lisina, (%)	0,750	0,900	1,050	1,200	0,600	0,750	0,900	1,050
Metionina + Cistina, (%)	0,430	0,516	0,602	0,688	0,354	0,443	0,531	0,620
Treonina, (%)	0,480	0,576	0,672	0,768	0,480	0,510	0,612	0,714
Triptofano, (%)	0,140	0,168	0,196	0,224	0,114	0,143	0,171	0,200
Valores Analisados²								
Proteína bruta, (%)	11,910	12,680	13,210	13,060	9,800	10,120	10,030	10,820
Cálcio, (%)	0,700	0,700	0,720	0,720	0,730	0,690	0,710	0,710
Fósforo total, (%)	0,450	0,420	0,450	0,420	0,460	0,420	0,450	0,420

¹Valores calculados com base na composição química dos alimentos (Embrapa, 1991);

²Análises laboratoriais realizadas no laboratório de nutrição animal do DZO da Universidade Estadual de Maringá.

As variáveis analisadas foram, as seguintes: desempenho (consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar), carcaça (espessura de toucinho e profundidade de lombo) e componente sanguíneo (NUP – Nitrogênio da uréia plasmática).

As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância, de acordo com o modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + G_i + b_1(N_j - N) + b_2(N_j - N)^2 + e_{ijk}$, em que Y_{ijk} = variáveis estudadas; μ =constante geral; G_i = efeito do grupo genético j (1= comum, 2= melhorado); b_1 = coeficiente de regressão linear do nível de lisina sobre a variável Y ; b_2 = coeficiente de regressão quadrático do nível de lisina sobre a variável Y ; N_j = efeito do nível de lisina i , sendo (i = 0,75%, 0,90%, 1,05% e 1,20% ou 0,60%, 0,75%, 0,90%, e 1,05%); N = nível médio de lisina nas rações; e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação.

Os graus de liberdade referentes aos níveis de lisina nas dietas foram desdobrados em polinômios, dentro de cada grupo genético. Assim, quando significativos, foram estimadas as equações lineares ou quadráticas para cada grupo genético separadamente. O peso final da fase de crescimento foi utilizado como co-variável para a fase de terminação. Foi utilizado o pacote estatístico Saeg para as análises estatísticas.

Resultados e discussão

Fase de crescimento

Os resultados de consumo de ração diário (CRD), de ganho de peso diário (GPD) e conversão alimentar (CA), de nitrogênio da uréia plasmática (NUP) e de espessura de toucinho (ET) dos suínos na fase de crescimento, em função dos níveis de lisina, estão apresentados na Tabela 3. No grupo genético comum (GGC), as variáveis CRD, GPD e CA não sofreram efeito ($P>0,05$) dos níveis de lisina em nenhum dos períodos estudados.

A resposta para CRD obtida para os animais do GGC está de acordo com os resultados obtidos por diversos autores (Cromwell *et al.*, 1993; Donzele *et al.*, 1994; Friesen *et al.*, 1994; Hahn *et al.*, 1995; Gasparotto *et al.*, 2001), em que diferentes níveis de lisina na dieta não influenciaram essa variável. Igualmente, Edmonds e Baker (1997) concluíram que os suínos podem tolerar consideráveis excessos de aminoácidos, principalmente de lisina, sem apresentarem variações no CRD e no GPD. Baker (1996) afirmou que o nível de até 4% de lisina na dieta é bem tolerado pelos suínos em desenvolvimento.

No GGM, foi observada redução linear ($P=0,047$) do CRD, em função dos níveis crescentes de lisina. Como consequência dessa redução, ocorreu também redução linear ($P=0,035$) do GPD. Esses resultados foram diferentes dos encontrados por Souza *et al.* (1999) que trabalhando com machos castrados de 30kg a 60kg de peso vivo e níveis de lisina mais baixos, variando de 0,58% a 0,83%, verificaram efeito linear crescente dos níveis de lisina sobre o ganho de peso. Por outro lado, Gasparotto *et al.* (2001), trabalhando com suínos melhorados (24-45kg de PV), não encontraram efeitos dos níveis de lisina, variando de 0,75% a 1,20%, sobre o CRD ou o GPD.

Não houve efeito ($P>0,05$) dos níveis de lisina sobre a CA para nenhum dos dos grupos genéticos estudados. Esses resultados foram diferentes dos encontrados por Donzele *et al.* (1994), que constataram efeito quadrático sobre a CA, que melhorou até 0,89% de lisina na ração, e por Souza *et al.* (1999) que encontraram melhora linear na CA com o aumento dos níveis de lisina até 0,83%.

Figuerola *et al.* (2000) concluíram que o nível de PB da ração pode ser reduzido de 16% para 12%, se os aminoácidos essenciais forem adicionados, sem afetar a performance dos suínos (19,5 – 46,7kg de PV).

Os animais do GGC apresentaram maior CRD ($P=0,070$), o que resultou em maior GPD ($P=0,029$), comparado aos do GGM. Esse comportamento reflete uma das diferenças genéticas entre os dois grupos.

Em nenhum dos períodos estudados (Tabela 3), houve efeito ($P>0,05$) dos níveis de lisina sobre o NUP, bem como não houve diferenças entre os

grupos genéticos. Gasparotto *et al.* (2001), trabalhando com animais semelhantes aos estudados neste experimento, também não verificaram diferenças entre os grupos genéticos, mas verificaram redução linear do NUP ao final da fase de crescimento, para o GGM. O mesmo não foi observado no trabalho de Coma *et al.* (1995) que, trabalhando com suínos de 32kg a 36kg de peso vivo, observaram efeito quadrático dos níveis de lisina (0,6%–1,0%) sobre a concentração do NUP, sendo 0,85% a exigência estimada de lisina.

Fase de terminação

Houve redução linear ($P=0,032$) do CRD, no GGM, com a elevação dos níveis de lisina (Tabela 4). Esses resultados foram diferentes dos obtidos por Souza *et al.* (1999) e por Gasparotto *et al.* (2001) que não observaram efeito sobre o consumo de ração, quando utilizaram níveis crescentes de lisina para suínos machos castrados. No GGM, houve redução linear ($P=0,031$) do GPD com elevação dos níveis de lisina (Tabela 4). Esses resultados foram diferentes dos obtidos por Williams *et al.* (1984) que observaram resposta quadrática do GPD em função dos níveis de lisina (0,48% a 0,88%), em suínos machos inteiros dos 55kg aos 100kg. Trabalhando com suínos de alto e de médio ganho muscular com peso vivo de 44kg a 104kg, e níveis de lisina de 0,70% ou 0,90%, Friesen *et al.* (1994) concluíram que, com os níveis mais elevados, os animais de alto ganho muscular aumentaram o ganho diário e a eficiência alimentar, comparados com o grupo de médio ganho muscular. Apesar das reduções dos CRD e dos GPD, não foi observada variação ($P>0,05$) da CA. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Moreira *et al.* (2002) que também não encontraram diferenças na CA de suínos em terminação, de genéticas semelhantes aos estudados neste experimento.

Não foi observado efeito ($P>0,05$) dos níveis de lisina sobre o NUP (Tabela 4), para os animais dos dois GG. Esses resultados foram semelhantes aos obtidos por Gasparotto *et al.* (2001). Entretanto, diferiram dos obtidos por Loughmiller *et al.* (1998) que trabalharam com marrãs de alto potencial genético, com peso vivo de 91kg a 113kg, alimentadas com dietas em que os níveis de lisina variavam de 0,40% a 0,70% e 0,60% a 0,90%. Esses autores verificaram aumento linear do NUP, com a elevação dos níveis de lisina, aos 113kg de peso vivo.

Os valores médios para espessura de toucinho (ET-SG e ET-LM) e para profundidade de lombo (PL-SG), estão mostradas na Tabela 4. Os animais do GGC apresentaram maior valor de ET ($P=0,011$) que os do GGM. A profundidade do lombo (PL-SG) não foi influenciada ($P>0,05$) pelos níveis de lisina em nenhum dos genótipos. Trabalhando com genótipos de suínos (44kg a 104kg de peso vivo) de alto e de médio ganho muscular, Friesen *et al.* (1994) não encontraram efeitos dos níveis de lisina sobre a ET na décima costela e na área do músculo *longissimus*. Resultados similares também foram encontrados por Cromwell *et al.* (1993), os quais não observaram efeito dos níveis de lisina sobre a espessura de toucinho, em suínos machos castrados de 51kg a 105kg de peso vivo. Da mesma forma, Loughmiller *et al.* (1998), trabalhando com marrãs com peso vivo de 91kg a 113kg, não verificaram efeito dos níveis de lisina (0,60%, 0,70%, 0,80% e 0,90%) sobre a espessura de toucinho.

Em geral, os resultados da fase de crescimento mostraram que o GGC apresentou maior CRD, o que refletiu em maior GPD, mas a CA e a ET foram semelhantes, quando comparadas ao GGM. Por outro lado, na terminação, apesar de os suínos do GGC terem consumido mais ração, isso não refletiu em maior GPD nem em diferença na CA, quando comparadas aos do GGM.

Tabela 3. Consumo de ração diário (CRD), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA), concentração do nitrogênio da uréia plasmática (NUP) e espessura de toucinho (ET), na fase de crescimento (35,1 – 60,5kg de PV), em função dos níveis de lisina total na ração para os dois grupos genéticos.

	Grupo Genético										CV(%)	Efeitos
	Comum					Melhorado						
	Níveis de lisina, (%)					Níveis de lisina, (%)						
	0,75	0,90	1,05	1,20	Média	0,75	0,90	1,05	1,20	Média		
Peso inicial (kg)	35,85	35,26	35,28	36,00	35,60	34,65	34,83	34,58	34,73	34,69	-	-
CRD (kg)	2,437	2,797	2,536	2,391	2,540	2,429	2,235	2,365	1,829	2,214	9,64	1; 2
GPD (kg)	0,920	1,066	0,958	0,922	0,966	0,922	0,870	0,849	0,728	0,842	8,53	3; 4
CA	2,651	2,625	2,647	2,595	2,629	2,623	2,585	2,790	2,608	2,651	8,98	NS
NUP (mg/dl) 1 dia ⁵	26,50	26,00	30,25	27,00	27,44	28,25	23,33	26,25	30,00	27,00	-	-
NUP (mg/dl) 14 dias	17,00	16,75	19,50	18,50	17,94	20,00	11,33	16,50	15,00	16,07	23,11	NS
NUP (mg/dl) 28 dias	24,00	21,25	25,25	22,25	23,19	26,00	21,00	24,75	23,67	24,07	18,77	NS
ET (mm) 28 dias	13,50	13,25	13,50	11,50	12,94	10,50	9,00	11,75	10,70	10,49	25,70	NS

1 - Efeito linear ($P=0,047$) no GGM; 2 - Efeito ($P=0,070$) de grupo genético; 3 - Efeito ($P=0,029$) de grupo genético; 4 - Efeito linear ($P=0,035$) no GGM; NS = Não significativo ($P>0,05$); 5 - *Baseline*, utilizado como co-variável nas análises de NUP 14 e do NUP 28 dias.

Tabela 4. Consumo de ração diário (CRD), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA), concentração do nitrogênio da uréia plasmática (NUP), espessura de toucinho (ET) e profundidade de lombo (PL), na fase de terminação (61,0kg – 84,7kg de PV), em função dos níveis de lisina total na ração para os dois grupos genéticos.

	Grupo Genético										CV(%)	Efeitos
	Comum					Melhorado						
	Níveis de lisina, (%)					Níveis de lisina, (%)						
	0,60	0,75	0,90	1,05	Média	0,60	0,75	0,90	1,05	Média		
Peso inicial (kg)	61,60	65,10	62,10	61,80	62,65	60,45	59,18	58,33	59,33	59,32	-	-
CRD (kg)	2,950	3,317	2,998	3,014	3,069	3,201	2,693	2,539	2,455	2,722	10,33	1; 2
GPD (kg)	0,844	0,901	0,840	0,829	0,854	0,976	0,744	0,763	0,727	0,803	10,87	3
CA	3,512	3,690	3,569	3,637	3,602	3,277	3,646	3,323	3,378	3,406	8,02	NS
NUP (mg/dl) 14 dias	18,00	16,75	16,00	15,00	16,44	16,25	13,50	15,00	12,25	14,25	27,51	NS
NUP (mg/dl) 28 dias	20,00	23,25	16,75	19,25	19,81	21,25	19,25	21,25	18,00	20,07	20,33	NS
ET-LM (mm) 28 dias	21,75	21,00	21,50	17,75	20,50	16,50	13,75	18,00	11,50	14,94	26,38	4
ET-SG (mm) 28 dias	21,25	21,00	22,00	15,75	20,00	15,50	16,25	17,50	13,25	15,63	22,56	5
PL-SG (mm) 28 dias	45,75	54,50	46,50	45,25	48,00	40,25	52,75	46,00	54,00	48,25	14,54	NS

1 - Efeito (P=0,036) de GG; 2 - Efeito linear (P=0,032) no GGM; 3 - Efeito linear (P=0,031) no GGM; 4 - Efeito de GG (P=0,058); 5 - Efeito de GG (P=0,011); NS = Não significativo (P>0,05); ET-LM: medidas feitas com aparelho *Lean Meater*; ET-SG e PL-SG: medidas efetuadas com aparelho *Sono Grader*.

Os valores de NUP, apesar de não apresentarem CV muito elevados, não foram capazes de mostrar diferenças entre os GG nem entre os níveis de lisina estudados. Isso pode sugerir que os suínos alimentados com rações com os diferentes níveis de lisina utilizaram o nitrogênio total das rações com a mesma eficiência protéica.

Conclusão

Os resultados não mostraram evidências de que a exigência de lisina total para suínos machos castrados, de ambos os grupos genéticos, é maior do que 0,75% e 0,60%, para as fases de crescimento (35,1kg a 60,5kg de PV) e de terminação (61,0kg a 84,7kg de PV), respectivamente.

Agradecimentos

Os agradecimentos são dirigidos à Ajinomoto Biolatina Ind. e Comércio Ltda., pelo fornecimento dos aminoácidos sintéticos.

Referências

- BAKER, D.H. Advances in amino acid nutrition and metabolism of swine and poultry. In: KORNEGAY, E.T. *Nutrient management of food animals to enhance and protect the environment*. Boca Raton-FL: CRC-Lewis Publishing, p.41-53, 1996.
- CAMPBELL, R.G.; TAVERNER, M.R. Genotype and sex on the relationship between energy and protein deposition in growing pigs. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.66, p.676-686, 1988.
- COMA, J. *et al.* Use of plasma urea nitrogen as a rapid response criterion to determine the lysine requirement of pigs. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 73, p.472-481, 1995.
- CROMWELL, G.J. *et al.* The dietary protein and(or) lysine requirements of barrows and gilts. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.71, n.6, p.1510-1519, 1993.
- DONZELE, J.L. *et al.* Níveis de lisina para suínos machos inteiros, dos 30 aos 60kg de peso vivo. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.24, n.6, p.974-982, 1994.

DONZELE, J.L. *et al.* Níveis de lisina para suínos machos inteiros, dos 60 aos 100kg de peso vivo. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.27, n.1, p.117-122, 1998.

EDMONDS, M.S.; BAKER, D.H. Amino acids excesses for young pigs: effects of methionine, tryptophan, treonine or leucine. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.64, n.6, p.1664-1671, 1987.

EMBRAPA. *Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves*. 3.ed. Concórdia, 1991. 97p. (Embrapa – CNPSA. Documentos, 19).

FIGUEROA, J.L. *et al.* Nitrogen balance and growth trials with pigs fed low-crude protein, amino acids-supplemented diets. *2000-Nebraska Swine Report*, p.26-28. 2000.

FRIESEN, K.G., *et al.* Influence of dietary lysine on growth and carcass composition of high-lean growth gilts fed from 34 to 72 kilograms. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.72, n.7, p.1761-1770, 1994.

FULLER, M.F. Amino acid utilization and requirements of growing pigs. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 1996, Rochester-NY, 1996. *Proceedings...* Rochester: Cornell University, 1996..

GASPAROTTO, L.F. *et al.* Exigência de lisina, com base no conceito de proteína ideal, para suínos machos castrados de dois grupos genéticos, na fase de crescimento. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.30, n.6, p.1742-1749, 2001.

HAHN, J.D. *et al.* Ileal digestible lysine for - early and late - finishing swine. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.73, p.773-784, 1995.

LOUGHMILLER, *et al.* Influence of dietary lysine on growth performance and carcass characteristics of late-finishing gilts. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.76, n.4, p.1075-1080, 1998.

MOREIRA, I., *et al.* Exigência de lisina para machos castrados de dois grupos genéticos de suínos na fase de terminação, com base no conceito de proteína ideal. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.31, n.1, p.96-103, 2002.

NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient requirement of swine*. 10th ed, Washington-DC: National Academy of Sciences, 1998. 189p.

SOUZA, A.M. *et al.* Exigências de lisina para suínos mestiços, de 30 a 60kg de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36,

1999, Porto Alegre. *Anais....* Porto Alegre: UFRGS, 1999, p.227.

WILLIAMS, W.D. *et al.* The lysine requirement of the growing boar versus barrow. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v.58, n.3, p.657-665, 1984.

Received on April 08, 2004.

Accepted on November 08, 2004.