

Níveis de lisina para suínos dos 25 aos 45 kg alimentados com rações contendo subprodutos de arroz

Víctor Libardo Hurtado Nery¹, Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares² e Julien Chiquieri³

¹Universidad de los Llanos, Km 12, Vía Apiay, Villavicencio, Colombia.*Correo electrónico: johnnie182@hotmail.com.

²Universidade Estadual do Norte Fluminense, Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, Campos/RJ, Brasil.

³Universidade Federal de Espiritu Santo, Br 101 Norte, Km 60, São Mateus/ES.

RESUMO

Com objetivo de avaliar o efeito dos níveis de lisina digestível sobre o desempenho de suínos na fase inicial de crescimento, alimentados com rações contendo subprodutos de arroz foi realizada esta pesquisa. Foram utilizados 40 leitões mestiços Landrace x Large White x Pietrain, de 25,00 ± 5,66 kg de peso vivo, distribuídos em um delineamento experimental de blocos casualizados com quatro tratamentos, cinco repetições e dois suínos por unidade experimental. Os tratamentos foram constituídos por ração basal isoproteica e isocalórica e suplementada com quatro níveis de L-lisina. HCl (0,00; 0,191; 0,382 e 0,573%) resultando em rações com 0,717; 0,867; 1,017 e 1,167% de lisina digestível. A fase experimental teve duração de 28 dias. O ganho médio de peso diário para os tratamentos com 0,717; 0,867; 1,017 e 1,167% de lisina digestível foi de 0,710; 0,746; 0,784 e 0,750 kg respectivamente. Os níveis de lisina apresentaram efeito quadrático sobre o ganho de peso e a conversão alimentar, e efeito linear sobre o consumo de ração, consumo diário de lisina e consumo diário de energia. Para máximo ganho de peso diário se estimou a exigência de lisina digestível em 1,009% para suínos dos 25 aos 45 kg de peso vivo alimentados com rações contendo subprodutos de arroz.

Palavras chave: crescimento, exigências nutricionais, subprodutos de arroz, suínos.

Lysine levels for swine of 25 to 45 kg feed rice byproducts

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the effects of levels of digestible lysine on performance of swine growth initial of swine fed with rice byproducts diets. 40 crossover piglets Landrace x Large White x Pietrain of 25,00 ± 5,66 kg body weight were used. Swine were allotted in randomized blocks with four levels of lysine supplemented HCl (0,00; 0,191; 0,382 e 0,573%) for experimental diets 0,717; 0,867; 1, 017 e 1,167% of digestible lysine. The treatments were constituted for isoproteic and isoenergetics supplemented of L-lysine. The experimental phase was of 28 days. The daily gain weight for treatments with 0,717; 0,867; 1, 017 e 1,167% of digestible lysine was 0,710; 0,746; 0,784 e 0,750 kg respectively. The lysine levels had a quadratic effects on average gain weight and feed conversion and lineal effects on feed intake, lysine intake and energy intake. For maximum daily gain it was determined a digestible lysine requirement of 1,009 for swine from 25 to 45 kg of body weight fed rice byproducts.

Keywords: growth, nutritional requirements, rice byproducts, swine.

Niveles de lisina para cerdos de 25 a 45 kg alimentados con raciones conteniendo subproductos de arroz

RESUMEN

Este trabajo fue realizado con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes niveles de lisina digestible sobre el rendimiento de cerdos en la fase inicial de crecimiento, alimentados con raciones conteniendo subproductos de arroz. Para ello, fueron utilizados 40 lechones mestizos Landrace x Large White x Pietrain de $25,00 \pm 5,66$ kg de peso vivo, distribuidos en un diseño experimental de boques completos al azar, con 4 tratamientos, 5 repeticiones y 2 cerdos por unidad experimental. Los tratamientos estaban constituidos por ración basal isoproteica e isocalórica y suplementada con 4 niveles de L-lisina HCl (0,00; 0,191; 0,382 y 0,573%) resultando en raciones con 0,717; 0,867; 1,017 y 1,167 % de lisina digestible. La fase experimental tuvo una duración de 28 días. La ganancia diaria media de peso para los tratamientos con 0,717; 0,867; 1,017 y 1,167% de lisina digestible fue 0,710; 0,746; 0,784 y 0,750 de kg, respectivamente. Los niveles de lisina influyeron de forma cuadrática sobre la ganancia de peso, conversión alimenticia y de forma lineal sobre el consumo diario de ración, de lisina y energía. Para máxima ganancia de peso diario se estimó el requerimiento de lisina digestible en 1,009% para cerdos de 25 a 45 kg de peso vivo alimentados con raciones conteniendo subproductos de arroz.

Palabras clave: cerdos, crecimiento, requerimientos nutricionales, subproductos de arroz.

INTRODUÇÃO

A exigência de lisina digestível nas diferentes fases de produção dos suínos tem sido estimada com rações elaboradas com milho, farelo de soja e suplementadas com vitaminas e minerais (Fontes *et al.*, 2000; Neto *et al.*, 2000; Oliveira *et al.*, 2006), e alguns trabalhos com rações contendo sorgo (Carranza *et al.*, 2005).

A lisina é o primeiro aminoácido limitante na nutrição dos suínos, e é utilizada como referência para as estimativas das exigências nutricionais dos outros aminoácidos, as quais são estabelecidas utilizando-se a metodologia de dose-resposta com suínos de diferentes idades (Rostagno *et al.*, 2005).

As exigências de lisina, assim como as dos outros nutrientes estão influenciadas pela raça, linhagem, sexo, fase de desenvolvimento dos suínos, consumo, entre outros fatores (Rostagno *et al.*, 2005). A eficiência na utilização da lisina é atribuído ao inevitável catabolismo do aminoácido absorvido (Möhn *et al.*, 2000), para formação de tecido magro, ou excretado quando fornecidos em excesso, como aminoácido quimicamente no disponível usado para a sínteses de compostos não protéicos.

Na determinação das exigências dos aminoácidos tem sido aplicado o conceito de proteína ideal

considerando como base a digestibilidade verdadeira e total dos mesmos, procurando um perfeito manejo de alimentação protéica para suprir a exigência do aminoácido e reduzir a produção de amônia e nitratos (Moreira *et al.*, 2002).

No Brasil, as exigências de lisina digestível para suínos de alto potencial genético são recomendadas como 0,829% para as fases de crescimento dos 30 – 50 kg (Rostagno *et al.*, 2005). O NRC (1998) nos Estados Unidos estimou os requerimentos de lisina digestível em 0,77% para suínos dos 20 aos 50 kg de peso. Nos dois casos anteriores as exigências de lisina digestível foram estimadas utilizando rações baseadas em farelo de soja e milho.

A estimativa das exigências de lisina com alimentos alternativos visam reduzir o custo de produção, sem afetar o desempenho dos animais nem a qualidade do produto final.

No beneficiamento de arroz branco polido são produzidos 14% de grãos quebrados, este subproduto é classificado como quirera que segundo a legislação, e o fragmento de grão que passar em peneira de furos circulares de 1,6 mm de diâmetro, em termos gerais o custo da quirera é equivalente a 20% do grão inteiro, o destino deste subproduto é o a alimentação animal ou a indústria cervejeira (Limberger, 2005).

A quítera de arroz tem 8.47 de proteína bruta, 0,23% de lisina digestível, 1,22% de gordura e 3491 kcalEM/kg (Rostagno *et al.*, 2005).

O farelo de arroz integral é o produto originado do polimento realizado no beneficiamento do grão, de arroz sem casca e que não sofre extração do óleo, consiste de pericarpo, gérmen, fragmentos de arroz e pequenas quantidades de casca. O Farelo de arroz tem 13,24% de proteína bruta, 0,48% de lisina digestível, 14.81% de gordura e 3111 kcalEM/kg (Rostagno *et al.*, 2005).

O objetivo deste trabalho foi estimar as exigências de lisina digestível para leitões dos 25 aos 45 kg de peso alimentados com rações contendo subprodutos de arroz em substituição ao milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Unidade de Apoio à Pesquisa em Zootecnia (UAPZ) do Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal, da Universidade Estadual do Norte Fluminense, UENF, localizada no Município de Campos dos Goytacazes, a 21° 45' 14" de latitude sul e 41° 19' 26" oeste e 14 metros de altitude no litoral norte de Rio de Janeiro.

Foram utilizados 40 leitões mestiços Landrace x Large White x Pietrain, com peso inicial de 25,00 ± 5,66 kg e 63 dias de idade, distribuídos em um delineamento experimental de blocos casualizados com quatro tratamentos, cinco repetições e dois animais por unidade experimental, sendo um macho e uma fêmea, o critério de casualização foi o peso inicial.

As rações experimentais foram preparadas com farelo de soja, macro minerais, suplementos minerais e de vitaminas, sal, quítera e farelo de arroz integral em substituição total ao milho, a apresentação da ração foi na forma farelada.

Os tratamentos foram constituídos por uma ração basal isoproteica e isocalórica e suplementada com quatro níveis de L-lisina.HCl® (0,00; 0,191; 0,382; e 0,573) resultando em rações com 0,717; 0,867; 1,017; e 1,167% de lisina digestível.

A ração basal foi formulada para atender as exigências nutricionais dos suínos (Rostagno *et al.*, 2005) nesta fase, exceto para lisina (Tabela 1). La lisina foi substituída no ingrediente inerte.

Os suínos foram alojados em um galpão de alvenaria contendo baias com piso de cimento, providas de bebedouros automáticos tipo chupeta e comedouros convencionais.

Os suínos foram pesados ao início e final do experimento, ração e água foram fornecidas a vontade. A fase experimental teve uma duração de 28 dias. Com termômetro de mínima e máxima foi monitorada a temperatura durante o período experimental.

As variáveis avaliadas foram: ganho médio diário de peso, consumo médio diário de ração, e conversão alimentar, consumo médio diário de lisina y consumo médio diário de energia. Os dados foram submetidos a análise de variância e de regressão polinomial e processados no programa computacional SAEG, da Universidade Federal de Viçosa (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a fase experimental a temperatura máxima e mínima foi 28,5±0,70 e 19,2±0,98 °C., respectivamente.

Os resultados de desempenho de suínos em fase inicial de crescimento, alimentados com rações contendo subprodutos de arroz e diferentes níveis de lisina digestível são apresentados na Tabela 2.

Os níveis de lisina apresentaram efeito quadrático sobre o ganho médio diário de peso e a conversão alimentar de suínos em crescimento dos 25 aos 45 kg de peso (Tabela 2). O ganho médio diário de peso aumentou até o nível de 1,017% de lisina digestível na ração, após esse nível houve decréscimo no ganho de peso.

O consumo médio diário de ração teve efeito linear positivo segundo a equação apresentada na Tabela 2, o que explica o maior consumo de lisina e energia à medida que se aumentou o nível de lisina digestível na ração.

O comportamento linear do consumo médio de ração pelo efeito dos níveis de lisina digestível é diferente dos resultados de Gasparotto *et al.* (2001), que trabalhando com suínos em crescimento machos castrados de dois grupos genéticos alimentados com rações baseadas em soja e milho, não constataram efeitos dos níveis de lisina sobre o consumo médio de ração (1,585 – 1628 g).

Tabela 1. Composição centesimal das rações para leitões dos 25 aos 45 kg.

Ingredientes %	Níveis de suplementação de lisina, %			
	0,717	0,867	1,017	1,167
Farelo de soja	20,400	20,400	20,400	20,400
Quirera de arroz	71,300	71,300	71,300	71,300
Farelo de arroz integral	5,000	5,000	5,000	5,000
Fosfato bicálcico	1,315	1,315	1,315	1,315
Calcário calcítico	0,589	0,589	0,589	0,589
Suplemento vitaminas ¹	0,150	0,150	0,150	0,150
Suplemento minerais ²	0,100	0,100	0,100	0,100
Sal	0,403	0,403	0,403	0,403
L - Lisina HCl ³	0,000	0,191	0,382	0,573
Metionina	0,025	0,025	0,025	0,025
Treonina	0,108	0,108	0,108	0,108
BHT ⁵	0,010	0,010	0,010	0,010
Inerte ⁴	0,600	0,409	0,218	0,027
Composição calculada				
Proteína bruta	15,95	15,95	15,95	15,95
EM (kcal / kg)	3288	3288	3288	3288
Fósforo disponível	0,332	0,332	0,332	0,332
Cálcio	0,631	0,631	0,631	0,631
Lisina	0,717	0,867	1,017	1,167
Metionina	0,269	0,269	0,269	0,269
Sódio	0,180	0,180	0,180	0,180

¹Níveis de garantia por kg do produto: Biotina 16,56 mg; Vit. E 10.500 mg; Piridoxina 700 mg; Vit. K3 2.800 mg; Colina 126 g; Niacina 13.650 mg; Acido Pantotênico 7.350 mg; Vit. A 2.800 UI; Tiamina 700 mg; Vit. B12 11.550 mcg; Vitamina D3 1.050 UI; Acido Fólico 420 mg; Riboflavina 2.100 mg; Antioxidante 1.500 mg; Selênio 136 mg.

²Níveis de garantia por kg do produto: Cálcio 98.800 mg; Cobalto 185 mg; Cobre 15.750 mg; Ferro 26.250 mg; Iodo 1.470 mg; Manganês 41.850 mg; Zinco 35.000 mg.

³ Garantia do produto: Monocloridrato de lisina 99% de pureza e lisina base de mínimo 78% e 1,5 de umidade máxima.

⁴ Areia lavada.

⁵ Butil Hidroxitolueno, antioxidante sintético.

Rossoni *et al.* (2009), trabalhando com fêmeas suínas selecionadas para deposição de carne magra na carcaça dos 15 aos 30 kg de peso não encontraram diferença significativa no consumo diário de ração, atribuindo este resultado ao fato de utilizar o conceito de proteína ideal na formulação da ração nos diferentes tratamentos.

A resposta quadrática (Figura 1) do desempenho aos níveis de lisina na variável ganho diário de peso permite estimar a exigência de lisina em 1,009% na ração, que segundo a equação $\hat{Y} = -0,00349651 + 0,0203433x$ de efeito linear equivale a um consumo diário de lisina digestível de 17 g.

Tabela 2. Desempenho de leitões dos 25 aos 45 kg de peso alimentados com rações contendo subprodutos de arroz e diferentes níveis de lisina digestível.

	Níveis de lisina, %				CV*
	0,717	0,867	1,017	1,167	
Peso inicial, kg	24,05	25,84	25,32	24,76	7,2
Peso final, kg	43,9	46,72	47,27	45,75	8,4
GDP, kg ¹	0,710	0,746	0,784	0,750	13,5
CDR, kg ²	1,411	1,460	1,489	1,510	7,3
CA ³	2,01	1,99	1,92	2,05	11,7
CDL, g ⁴	10,12	12,66	15,15	17,62	7,5
CDE, kcal/kg ⁵	4693	4854	4952	5020	7,3

¹Efeito quadrático, $\hat{Y} = -0,019725 + 1,57034x - 0,778042x^2$, $R^2 = 0,90$

²Efeito linear, $\hat{Y} = 0,996373 + 0,80239x$, $R^2 = 0,96$

³Efeito quadrático, $\hat{Y} = 3,40872 - 3,1362x + 1,67738x^2$, $R^2 = 0,65$

⁴Efeito linear, $\hat{Y} = -0,00349651 + 0,0203433x$, $R^2 = 1,0$

⁵Efeito linear, $\hat{Y} = 3,31294 + 2,66796x$, $R^2 = 0,96$

* Coeficiente de variação.

GDP: ganho diário de peso, CDR: Consumo diário de ração, CA: Conversão alimentar, CDL: Consumo diário de lisina, CDE: Consumo diário de energia.

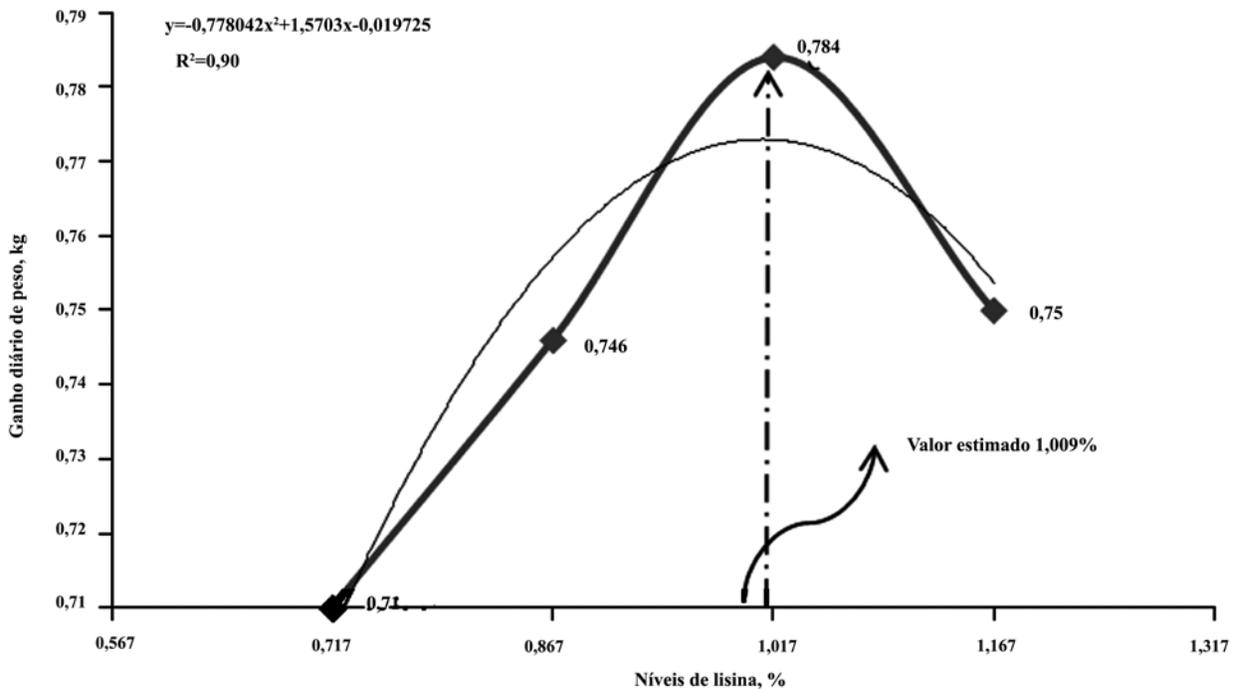


Figura 1. Ganho médio diário de peso de suínos alimentados com rações contendo subprodutos de arroz e diferentes níveis de lisina digestível.

O nível de lisina digestível obtido para máximo ganho de peso é superior ao estimado por López *et al.* (2010) de 0,75% para suínos em crescimento dos 22,34 aos 45,24 kg de peso vivo utilizando rações baseadas em sorgo e soja.

Os resultados obtidos neste intervalo de suplementação de lisina digestível na ração concordam com a exigência constada para suínos machos castrados de grupos genéticos comuns e melhorado de 24 a 45 kg de peso vivo (Gasparotto *et al.*, 2001) de 1,0%, porém, discorda da exigência de lisina digestível para a faixa dos 20 aos 50 kg de 0,75% dos mesmos autores. A resposta quadrática (Figura 2) de a conversão alimentar aos níveis de lisina permite estimar a exigência de lisina para esta variável em 0,93%, valor inferior á exigência de lisina digestível para máximo ganho diário de peso. A resposta linear no consumo diário de lisina digestível e de energia metabolizável esta relacionada com o incremento no consumo diário de ração pelo efeito dos níveis de lisina digestível na ração.

O consumo diário de lisina é superior ao requerimento recomendado pelo NRC (1998), de 14,2 gramas/dia para suínos de 20 a 50 kg de peso, e inferior ao consumo estimado por Carranza *et al.* (2005) de 18 gramas/dia para suínos de 35 a 50 kg de peso.

A estimacão das exigências de lisina digestível com ingredientes diferentes ao milho permite acrescentar as matérias primas com o intuito de formular raoes para suínos com os ingredientes disponíveis localmente, que em épocas de safra tem menor preço, reduzindo os custos de produo e melhorando a renda do empresário rural.

CONCLUSOES

A exigência de lisina digestível para obter o máximo ganho diário de peso em suínos dos 25 aos 45 kg de peso, alimentados com raoes contendo subprodutos de arroz foi estimada em 1,009%.

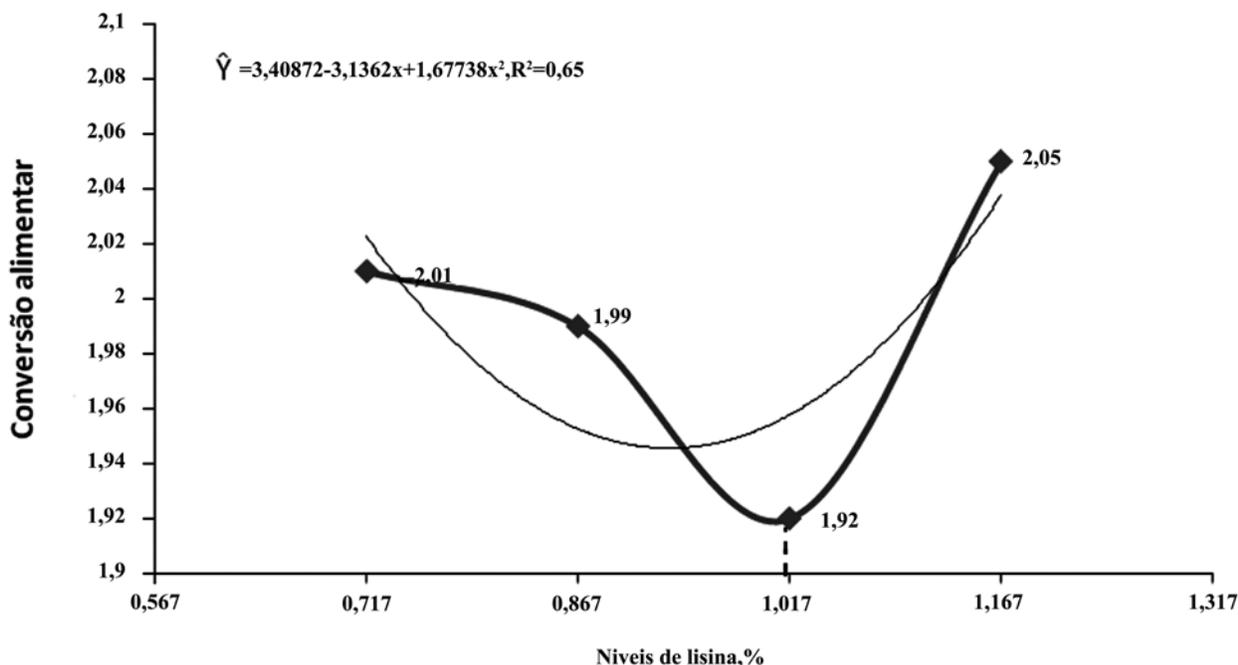


Figura 2. Conversão alimentar de suínos alimentados com rações contendo subprodutos de arroz e diferentes níveis de lisina digestível.

LITERATURA CITADA

- Carranza, B. M., S. G. Rosales y J. A. C. Ibarquengoytiab. 2005. Requerimientos de lisina digestible de cerdos de 14 a 50 kg de peso corporal sujetos a diferentes condiciones de manejo y alojamiento. *R. Téc Pecu Méx.*, 43(2):139-153.
- Fontes, D. O., J. L. Donzele, R. F. M. Oliveira, G. S., Conhalato e M. A. Pereira. 2000. Níveis de lisina para leitoas selecionadas geneticamente para deposição de carne magra dos 30 aos 60 kg, mantendo constante a relação entre lisina e metionina + cistina, treonina, triptofano, isoleucina e valina. *R. Bras. Zootec.*, 29(3):776-783.
- Gasparotto, L. F., I. Moreira, A. C. Furlan, E. N. Martins e M. M. Junior. 2001. Exigência de lisina, com base no conceito de proteína ideal, para suínos machos castrados de dois grupos genéticos, na fase de crescimento. *R. Bras. Zootec.*, 30(6):1742-1749.
- Neto, M. A. T., R. N. Kronka, H. P. Barbosa, I. M. P. Sordi e E. A. Schammas. 2000. Níveis de lisina para suínos na fase inicial - I do crescimento, desempenho e retenção de nitrogênio. *Boletim Ind. Anim.*, 57(1):65-74.
- Möhn, S., A. M. Gillis, P. J. Moughan and C. F. M. Lange. 2000. Influence of dietary lysine and energy intakes on bodyprotein deposition and lysine utilization in the growing pig. *J. Anim. Sci.* 78:1510-1519.
- López, M., J. L. Figueroa, M. J. González, L.A. Miranda, V. Zamora y J. L. Cordero. 2010. Niveles de lisina y treonina digestible en dietas Sorgo-pasta de soya para cerdos en crecimiento. *R. Bras. Zootec.*, 59(226):205-216.
- Moreira, I., L. F. Gasparotto, A. C. Furlan, V. M. Patricio e G. C. Oliveira. 2002. Exigência de lisina para machos castrados de dois grupos genéticos de suínos na fase de terminação com base no conceito de proteína ideal. *R. Bras. Zootec.*, 31(1):96-103.
- National Research Council, NRC. 1998. Nutrients requirements of swine. 9. ed. Washington, D.C.: National Academic of Science. p 93.
- Oliveira, A. L. S., D. J. Donzele, R. F. M. Oliveira, M. L. T. Abreu, A. S. Ferreira, F. C. O. Silva e D. Haese. 2006. Exigência de lisina digestível para suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne magra na carcaça dos 15 aos 30 kg. *R. Bras. Zootec.*, v.35, n.6:2338-2343.
- Rossoni, M., J. L. Donzele, F. C. O. Silva, R. F. M. Oliveira, M. L. T. Abrel, F. A. Santos, J. L. Kill e C. M. C. Pereira, 2009. Exigência de lisina digestível de fêmeas suínas selecionadas para deposição de carne magra, na carcaça dos 15 aos 30 kg. *R. Bras. Saúde Prod. Anim.*, 10(3):586-595.
- Rostagno, H. S., L. F. T. Albino, J. L. Donzele, P. C. Gomes, R. F. Oliveira, D. C. Lopes, A. S. Ferreira e S. L. T. Barreto. 2005. Tabelas Brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais. 2 ed. Viçosa:UFV, Universidade Federal de Viçosa, p.186
- Universidade Federal de Viçosa - UFV. 2001. SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. Versão 8.0. Viçosa, MG. p 142