

RAÇÕES COM DIFERENTES NÍVEIS DE PROTEÍNA AJUSTADOS A UM ÚNICO TEOR DE LISINA E METIONINA PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO (1)

(Effect of various levels of protein ajusted to same level of amino acids to pigs on growing and finishing periods and carcass characteristics)

MÁRCIO POMPÉIA DE MOURA (2), MILTON GORNI (3) e FERNANDO GOMES DE CASTRO JUNIOR (4)

RESUMO: O presente trabalho comparou três rações para suínos com diferentes níveis de proteína bruta, mas ajustados para conterem o mesmo teor de lisina e metionina. Foram utilizados quinze machos castrados e quinze fêmeas da raça landrace, durante os períodos de crescimento (PC) e terminação (PT). O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso em fatorial 3 x 2 (níveis de proteína x sexo). Os animais foram alojados individualmente e receberam água e ração à vontade. Os tratamentos foram: T₁ = 16% de PB (PC) e 14% de PB (PT); T₂ = 14% de PB (PC) e 12% de PB (PT); T₃ = 12% de PB (PC) e 10% de PB (PT). Aos T₂ e T₃ foram adicionados níveis de lisina e metionina ajustados ao nível de T₁. Os resultados foram: ganho em peso (g/dia/animal) = 865, 826 e 584 (P < 0,05); consumo médio (g/dia/animal) = 2.487, 2.373 e 1.872; conversão alimentar (kg alimento/kg de ganho) = 2,87, 2,87 e 3,24 (P < 0,05), respectivamente para T₁, T₂ e T₃. Os resultados de carcaça não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, mas as fêmeas dos tratamentos 1 e 2 apresentaram menor espessura média do toucinho do que os machos (P < 0,05).

INTRODUÇÃO

A formulação de rações para suínos de acordo com suas exigências nutricionais é baseada em normas estabelecidas e definidas por tabelas, das quais as duas mais conhecidas são o NRC (National Research Council) e ARC (Agricultural Research

Council), editadas, respectivamente, pelos Estados Unidos e Grã-Bretanha. Essas tabelas recomendam teores mais baixos de proteína em função da menor capacidade de síntese da mesma com o avanço da idade do animal. As recomendações para os períodos

(1) Projeto IZ-544/B. Recebido para publicação em março de 1987.

(2) Da Divisão de Zootecnia Diversificada. Bolsista do CNPq.

(3) Da Seção de Suinocultura, Divisão de Zootecnia Diversificada.

(4) Da Seção de Reprodução e Inseminação Artificial, Divisão de Técnica Básica e Auxiliar.

de crescimento e terminação são, respectivamente, de 16% e 14% a 13% de proteína bruta.

O arroçoamento dos suínos com a ração simplificada milho-soja foi possível através de inúmeras pesquisas realizadas há mais de três décadas. CATRON et alii (1953) já mencionavam que a ração baseada em milho-soja tinha como primeiro aminoácido limitante a lisina, sendo que WAHLSTROM & LIBAL (1974), além de lisina, acrescentaram a metionina; mais recentemente, RUSSELL et alii (1986) apontaram como limitante o triptofano.

BABATUNDE et alii (1972), trabalhando em condições de clima tropical, obtiveram ótimos resultados quando utilizaram rações com teores de proteína inferiores, porém com adequado balanceamento de aminoácidos.

BARBOSA et alii (1977), utilizando animais da raça landrace durante as fases de crescimento e terminação, conseguiram bons resultados no desempenho com a adição de 0,2% de lisina e 0,1% de metionina em rações com 11,6% de proteína bruta, compa-

rativamente à rações com 14,8% de proteína bruta sem adição de qualquer aminoácido.

CROMWELL et alii (1983) observaram efeito positivo da adição de metionina à ração de terminação milho-soja, suplementada com triptofano, lisina e treonina.

GOMES-ROJAS et alii (1982) e RUSSEL et alii (1986) mostraram que a suplementação com metionina às rações milho-farelo de soja melhoram a eficiência alimentar ($P < 0,05$), mas não tem efeito sobre o ganho em peso de suínos em crescimento.

Menores consumos de ração foram observados por SHARDA et alii (1976) e EASTER & BAKER (1980), em função do desbalanceamento de aminoácidos essenciais.

O presente trabalho teve por objetivo observar o fornecimento de rações baseadas em milho-soja com baixos teores protéicos em relação às normas de tabelas, porém recompondo os aminoácidos deficientes - lisina e metionina - aos níveis da ração testemunha elaborada de acordo com as exigências do NRC (1979).

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio, com duração de 84 dias, foi realizado nas instalações do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP. Foram utilizados trinta suínos da raça landrace, sendo quinze machos castrados e quinze fêmeas, com idade aproximada de sessenta dias e peso inicial de 21,4 kg e final de 84,5 kg. Antes do início do ensaio, os

animais foram submetidos a um período pré-experimental de adaptação de sete dias, durante o qual receberam vermífugo e vitamina ADE.

O fornecimento de ração e água foi à vontade, sendo a troca de ração no período de crescimento para terminação realizada aos 61,2 kg de peso vivo, em média.

Os tratamentos foram os seguintes para o período de crescimento: $T_1 = 16\%$ de PB, $T_2 = 14\%$ de PB e $T_3 = 12\%$ de PB. Para o período de terminação: $T_1 = 14\%$ de PB, $T_2 = 12\%$ de PB e $T_3 = 10\%$ de PB.

Os níveis de lisina e metionina nos tratamentos T_2 e T_3 , tanto para fase de crescimento como de terminação, foram ajustados com o mesmo percentual ao nível do tratamento T_1 . A composição das rações é mostrada no quadro 1.

As pesagens dos animais foram reali-

zadas a intervalos de quinze dias e o período experimental terminou quando a média

Quadro 1. Composição percentual das rações com diferentes níveis de proteína bruta

Ingredientes	Crescimento			Terminação		
	16	14	12	14	12	10
Milho	76,6	82,3	87,5	82,3	87,5	97,1
Farelo de soja	20,70	15,0	9,3	15,0	9,3	3,7
Fosfato bicálcico	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Sal comum	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Premix*	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Lisina**	-	0,2	0,4	-	0,2	0,4
Metionina***	-	0,06	0,12	-	0,06	0,12
EM (kcal/kg)	3.186	3.195	3.213	3.195	3.213	3.209
Lisina (%)	0,79	0,79	0,79	0,64	0,64	0,64
Metionina (%)	0,30	0,33	0,36	0,27	0,30	0,33
Cistina (%)	0,30	0,27	0,24	0,27	0,24	0,27

* Produto comercial.

** L-lisina HCl.

*** DL-metionina.

de peso vivo dos animais de um dos tratamentos atingiu aproximadamente 95 kg.

Para avaliação das características de carcaça, os animais foram abatidos à medida em que atingiam peso vivo entre 95 e 100 kg. As mensurações foram realizadas de acordo com as normas preconizadas pelo

Método Brasileiro de Avaliação de Carcaças (ABCS, 1973).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso por um fatorial 3 x 2 (níveis de proteína x sexo). As médias foram comparadas pelo teste de Duncan, segundo GOMES (1976).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ganho em peso

Os resultados para ganho em peso durante as fases de crescimento e terminação e para o período total são mostrados no quadro 2. Observa-se que T_1 e T_2 foram superiores a T_3 nos três períodos considerados, mostrando que as adequações percentuais de lisina e metionina dos T_2 e T_1 , através da adição de aminoácidos sintéticos, resultaram em respostas praticamente idênticas, tornando possível a redução de 2% do teor de proteína da ração, desde que sejam ajustados os níveis desses aminoácidos. A redução de 4% no teor de proteína afetou o ganho em peso, indicando que o balanço de aminoácidos foi inadequado, parecendo ser responsável o baixo teor percentual de triptofano, visto que vários autores, entre eles BAKER (1973), mencionam o baixo teor desse aminoácido na proteína do milho.

No presente ensaio, o percentual de milho da ração do T_3 , sendo 14,2% e 13,5% superior ao T_1 para as fases de crescimento e terminação, fez com que o teor estimado de triptofano da ração diminuísse de 1,60 g/kg para 1,02 g/kg e de 1,34 g/kg para 0,7 g/kg, respectivamente nas fases

mencionadas, não atendendo, dessa forma, ao requerimento mínimo preconizado pelo NRC (1979), de 1,1 g/kg e 1,0 g/kg para crescimento e terminação.

WAHLSTROM et alii (1979) observaram que a adição de 0,05% de DL-triptofano às rações que continham 13% de proteína bruta com lisina e metionina corrigidas, fez com que os leitões com cinco semanas de idade mostrassem semelhante performance aos que receberam rações com 18% de proteína bruta, o que sem adição de triptofano não foi conseguido. Da mesma forma, RUSSEL et alii (1986) mencionam que rações milho-farelo de soja com 12% de proteína bruta para animais em período inicial de crescimento são limitantes em triptofano.

Em rações milho-farelo de soja, CORLEY & EASTER (1983) determinaram os aminoácidos limitantes como sendo lisina, triptofano e treonina.

Em relação à treonina, o nível desse aminoácido satisfaz integralmente a exigência de 3,9 g/kg e 3,7 g/kg de ração (NRC, 1979) para as fases de crescimento e terminação, já que seu nível em T_3 foi 5,09 g/kg.

Quadro 2. Resultados de ganho em peso diário médio, consumo e conversão alimentar durante as fases de crescimento, terminação e total

Períodos	Ganho em peso (kg/dia/animal)			Consumo (kg/dia/animal)			Conversão alimentar (kg/dia/animal)		
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃
	16%-14% de PB	14%-12% de PB	12%-10% de PB	16%-14% de PB	14%-12% de PB	12%-10% de PB	16%-14% de PB	14%-12% de PB	12%-10% de PB
Crescimento (49 dias)	M-0,859a	0,775a	0,530b	2,296a	2,045b	1,581c	2,56a	2,63a	2,98b
	F-0,75/a	0,765a	0,547b	2,000a	1,988a	1,653b	2,64a	2,60a	3,05b
	X-0,827a	0,771a	0,544b	2,148a	2,017b	1,617b	2,60a	2,62a	3,02b
Terminação (35 dias)	M-0,983a	0,954a	0,746a*	3,302a	3,089a	2,489b*	3,36a	3,25a	3,35a
	F-0,864a	0,851a	0,531b*	2,627a	2,658a	1,971b*	3,30a	3,13a	3,73b
	X-0,923a	0,903a	0,638b	2,964a	2,873a	2,229b	3,33a	3,19a	3,54b
Total (84 dias)	M-0,930a	0,851a	0,627b*	2,715a	2,180a	1,958b*	2,91a	2,91a	3,16b
	F-0,799a	0,801a	0,540b*	2,259a	2,267a	1,786b*	2,82a	2,83a	3,33b
	X-0,865a	0,826a	0,584b	2,487a	2,373a	1,872b	2,87a	2,87a	3,24b

M = macho; F = fêmea.

Letras diferentes na mesma linha são significativas estatisticamente (P < 0,05).

* Macho x fêmea = (P < 0,05).

Resultados semelhantes ao presente ensaio foram obtidos por KERR et alii (1983), que posicionam em 2% o limite máximo de adição do teor de proteína bruta, quando devidamente suplementado com lisina; EASTER & BAKER (1980), ao adicionar lisina sintética à ração tida como controle negativo, obtiveram ganhos semelhantes ao controle positivo.

Com relação ao sexo, foi observada maior velocidade de ganho em peso para os machos castrados do que para as fêmeas ($P < 0,05$), sendo a interação não-significativa. Dados semelhantes foram obtidos por MOURA et alii (1984), os quais observaram que machos castrados foram superiores às fêmeas, ganhando 20,0% a mais em peso vivo durante o período de crescimento e terminação (figura 1).

Consumo

Os resultados para consumo são mostrados no quadro 2. No presente ensaio foi observado menor consumo para os animais do T_3 em comparação aos dos T_1 e T_2 , nos períodos estudados.

O menor consumo do T_3 está em acordo com SHARDA et alii (1976), os quais o justificaram como razão do desbalanceamento dos aminoácidos da ração, o que foi observado no presente ensaio em função do baixo teor de triptofano do T_3 .

O consumo observado por EASTER & BAKER (1980) foi afetado quando os animais receberam rações com baixo teor de proteína, principalmente dos 45 kg aos 75 kg de peso vivo.

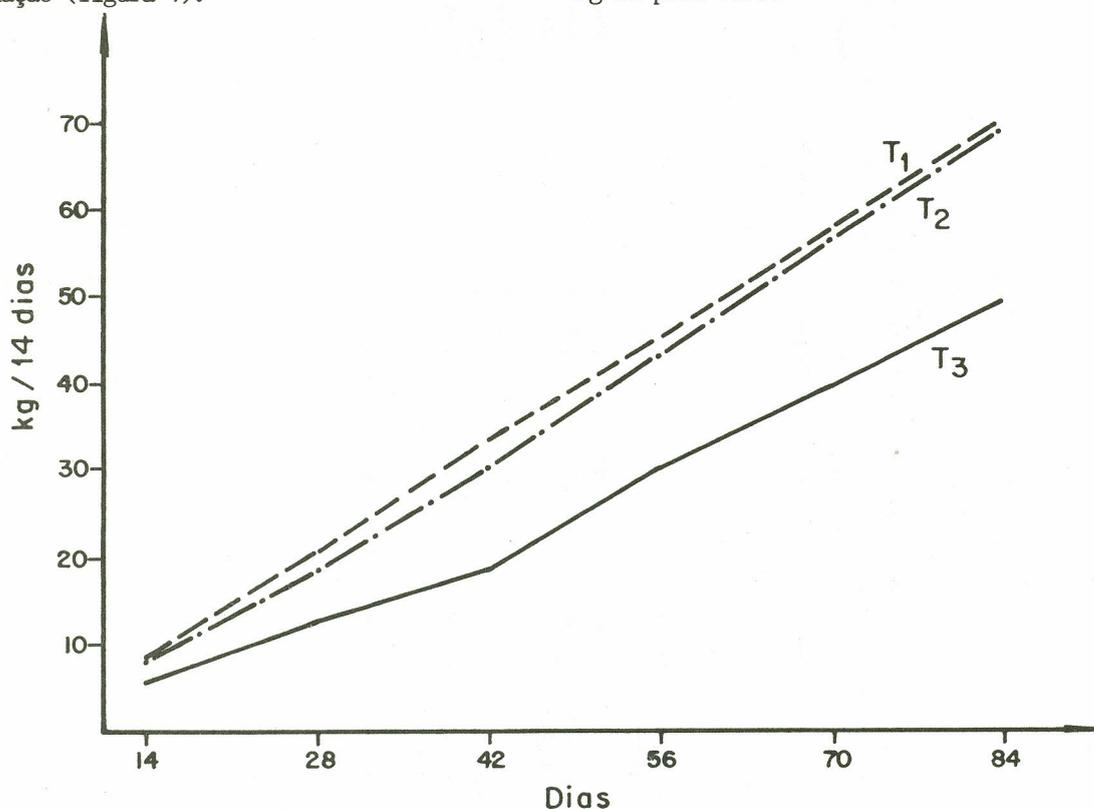


Figura 1. Ganho em peso acumulado

Considerando o sexo, os machos consumiram mais alimento do que as fêmeas, nos períodos de terminação e total (P = 0,05). Durante o crescimento, apesar de não-significativo, houve tendência dos machos apresentarem maior consumo.

MOURA et alii (1984) também observaram consumo 19,5% maior para os machos castrados em relação às fêmeas.

Conversão alimentar

Conforme apresentado no quadro 2, os resultados para conversão alimentar são semelhantes aos de consumo e ganho em peso no T₃, sendo inferiores (P < 0,05) aos T₁ e T₂ nos três períodos considerados.

Os resultados entre os T₁ e T₂ foram iguais, mostrando que a diminuição de 2% em proteína bruta na ração e a suplementação de lisina e metionina em nada prejudicaram o parâmetro considerado.

Em relação ao sexo, os resultados do presente ensaio foram idênticos aos de MOURA et alii (1984) e SHURSON & MILLER (1983), não sendo observadas diferenças significativas entre machos castrados e fêmeas para os três períodos considerados, apesar de T₃ revelar tendência das fêmeas mostrarem pior conversão alimentar do que os machos (figura 2).

Qualidade de carcaça

Os resultados obtidos para rendimento de carcaça, área de olho de lombo, es-

pesura de toucinho e comprimento de carcaça constam no quadro 3.

Os resultados das características de carcaça não foram significativamente diferentes (P < 0,05) em função dos níveis de proteína, mostrando efeito positivo na adequação de aminoácidos, visto que, segundo TAYLOR et alii (1979), é esperado um decréscimo linear na porcentagem de carcaça magra e inversamente proporcional aumento em porcentagem de gordura de animais submetidos à rações com baixos níveis de proteína.

Respostas diferenciais em qualidade de carcaça necessitariam maiores níveis de proteína e lisina, pois, conforme mencionam FETUGA et alii (1975), as exigências de proteína e aminoácidos são maiores quando se quer carcaça magra do que para máximo ganho em peso e conversão alimentar.

Com respeito ao sexo, foi observada superioridade das fêmeas em relação aos machos castrados, quanto a menor espessura do toucinho nos T₁ e T₃ (P < 0,05).

A área de olho de lombo dos animais dos T₁, T₂ e T₃ mostrou tendência de ser maior para as fêmeas.

MOURA et alii (1984) observaram que as carcaças das fêmeas eram mais magras do que as dos machos castrados.

CONCLUSÕES

Nas condições do presente ensaio, os resultados mostraram ser possível utilizar

rações para o crescimento e terminação com teores de proteína bruta 2% abaixo da

exigência normal, desde que o balanceamento de aminoácidos seja adequado através da adição de lisina e metionina. A correção de lisina e metionina não foi suficiente

para o bom desempenho dos animais no tratamento com redução de 4% de PB em relação à exigência normal.

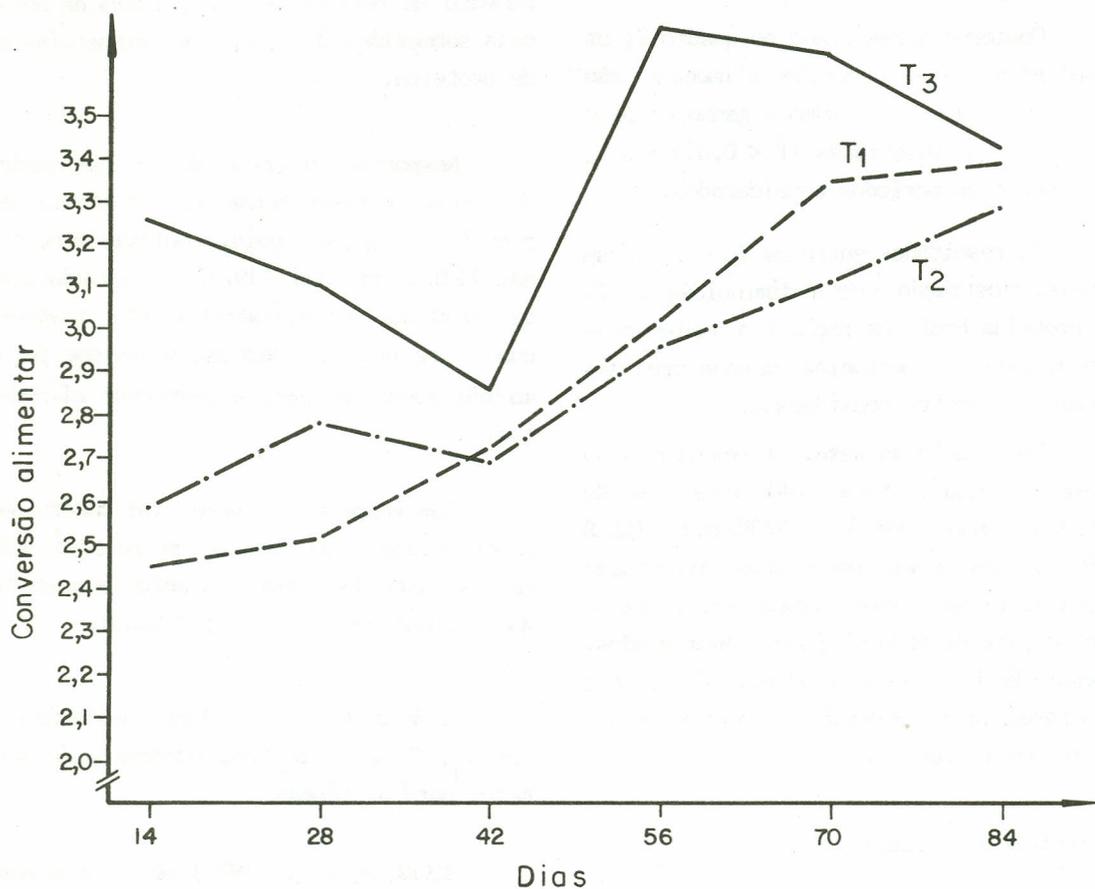


Figura 2. Quilo de alimento / quilo de ganho em peso

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). Método brasileiro de classificação de carcaças. Estrela, RS, 1973. 14 p.
- BABATUNDE, G. M.; OLOMU, M. & OYENUGA, V. A. Determination of the optimum crude protein requirement of pigs in a tropical environment. Anim. Prod., Edinburgh 14(1):57-67, Feb. 1972.
- BAKER, D. H. Amino acid nutrition of swine and poultry. In. GEORGIA NUTRITION CONFERENCE, Atlanta, 1973. Proceedings. Atlanta, University of Georgia, 1973. p. 11-7.
- BARBOSA, H. P.; GORNI, M.; MENDES, A. A. & CASTRO JR., F. G. Substituição parcial do farelo de soja por aminoácidos no desempenho de suínos em crescimento-terminação. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 34(2):301-8, jul./dez. 1977.
- CATRON, D. V.; ACKER, D. C.; ASHTON, G. C.; MADDOCK, H. M. & SPEER, V. C. Lysine and/or methionine supplementation of corn-soybean oil meal rations for pigs in drylot. J. Anim. Sci., Albany, NY, 12(4):910, Nov. 1953.
- CORLEY, J. R. & EASTER, R. A. Limiting amino acids in a low-protein corn-soybean meal diet for starter pigs. J. Anim. Sci., Champaign, ILL, 57 (suppl. 1):241, 1983.
- CROMWELL, G. L.; STAHLY, T. S.; GOMEZ-ROJAS, V. & MONEGUE, H. J. Amino acid supplementation of a low protein diet for finishing pigs. J. Anim. Sci., Champaign, ILL, 57(suppl. 1):88-9, 1983.
- EASTER, R. A. & BAKER, D. H. Lysine and protein levels in corn-soybean meal diets for growing-finishing swine. J. Anim. Sci., Champaign, ILL, 50(3):467-71, Mar. 1980.
- FETUGA, B. L.; BABATUNDE, G. M. & OYENGA, V. A. Protein levels in diets for european pigs in the tropics. 2. The effect of lysine and methionine supplementation on the protein requirement of growing pigs. Anim. Prod., Edinburgh, 20:147-57, 1975.
- GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 6. ed. Piracicaba, SP, Escola Superior "Luiz de Queiroz", 1976. 430 p.
- GOMES-ROJAS, V.; CROMWELL, G. L.; STAHLY, T. S.; RUSSEL, L. E. & EASTER, R. A. Effect of amino acid and choline additions to a low-protein diet for growing pigs. J. Anim. Sci., Champaign, ILL, 55(supl. 1):273, 1982.
- KERR, B. J.; EASTER, R. A.; BAKER, D.H.; McKEITH, F. K.; BECHTEL, P. J. & GIESTING, D. W. Response of growing-finishing pigs to lysine supplementation of reduced protein diets. J. Anim. Sci. Champaign, ILL, 57(supl. 1):252, 1983.
- MOURA, M. P.; PINHEIRO, M. G. & GORNI, M. "Performance" e características de carcaça de suínos inteiros, castrados e fêmeas. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 22 (3):183-93, jul./set. 1984.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Subcommittee on Swine Nutrition. Nutrient requirements of swine. 8. ed. Washington, DC, National Academy Press, 1979. 52 p. (Nutrient Requirements of Domestic Animals, 2).

- RUSSELL, L. E.; EASTER, R. A.; GOMES-ROJAZ, V.; CROMWELL, G. L. & STAHLY, T. S. A note on the supplementation of low-protein, maize-soya-bean meal diets with lysine, triptophan, threonine and methionine for growing pigs. Anim. Prod., Neston, South Wirral, 42(2):291-5, Apr. 1986.
- SHARDA, D. P.; MAHAN, D. C. & WILSON, R. F. Limiting amino acids in low-protein corn-soybean meal diets for growing-finishing swine. J. Anim. Sci., Champaign, ILL, 42(5):1175-81, May, 1976.
- SHURSON, G. C. & MILLER, E. R. Growth, performance and carcass characteristics of barrows and gilts on different dietary protein levels. Rep. Swine res. East Lansing, MICH, 1983. p. 35-8. (Research Report, 437).
- TAYLOR, A. J.; COLE, D. J. A. & LEWIS, D. Amino acid requirements of growing pigs. 1. Effects of reducing protein level in diets containing high levels of lysine. Anim. Prod., Ayr, 29(3):327-38, Dec. 1979.
- WAHLSTROM, R. C. & LIBAL, G. W. Gain, feed efficiency and carcass characteristics of swine fed supplemental lysine and methionine in corn-soybean meal diets during the growing and finishing periods. J. Anim. Sci., Champaign, ILL, 38(6):1261-6, June, 1974.
- ; COX, M. W. & LIBAL, G. W. Amino acid supplementation of low protein corn-soy diets for young weaned pigs. In: SWINE DAY, 23., Brooking, SD, 1979. Brooking, SD, South Dakota State University, 1979. p. 24-7.