

# NÍVEIS DE LISINA E ENERGIA DIGESTÍVEL PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO/TERMINAÇÃO RECEBENDO RAÇÕES À BASE DE MILHETO GRÃO (*Pennisetum americanum* L., LEEKE)<sup>1</sup>

José Henrique Stringhini<sup>2</sup>, Aldi Fernandes de Souza França<sup>2</sup>, Romão da Cunha Nunes<sup>2</sup> e Márcia Nunes Bandeira<sup>2</sup>.

## ABSTRACT

Levels of Lysine and Digestible Energy to Growing/Finishing Swine Receiving Pearl Millet Grain (*Pennisetum americanum* L. Leeke) Based-Rations.

In this experiment, 20 crossbred Agroceres-PIC swine were fed with growing and finishing rations containing pearl millet grain with two levels of digestible energy (3300 e 3500 kcal ED/kg) and two levels of lysine (according to Rostagno et al, 1994 and 10% above this recommendation). The pigs were allotted in a completely randomized design with four treatments and five replications in a factorial scheme 2x2. The lysine supplementation increased the performance parameters studied, specially feed intake and feed to gain ratio, but no effects were observed in body weight gain, carcass length and backfat thickness. The energy levels tested didn't affect any of the parameters studied. Then, the use of pearl millet in swine growing/finishing rations with lysine supplementation positively affected.

KEY WORDS: Swine, lysine, digestible energy, pearl millet

## RESUMO

Neste experimento, 20 leitões mestiços Agroceres-PIC receberam rações de crescimento e terminação à base de milheto grão, formuladas com dois níveis de energia digestível (3.300 e 3.500 kcal ED/kg) e dois níveis de lisina de acordo com a tabela de Rostagno *et al* (1994) e 10% acima desta recomendação. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições em um esquema fatorial 2x2. A suplementação de lisina proporcionou ganhos em termos de desempenho, principalmente para consumo de ração e conversão alimentar, sem alterações estatísticas para ganho de peso, comprimento de carcaça e espessura de toucinho. Para os níveis de energia digestível testados, não foram observadas alterações

---

1 - Trabalho entregue para publicação em outubro de 1997

2 - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. C. Postal 131. CEP. 74.001-970. Goiânia - GO.

nos parâmetros estudados. O uso de rações contendo milho na formulação responde, portanto, positivamente à suplementação com lisina.

**PALAVRAS-CHAVE:** Suínos, lisina, energia digestível, milho

## INTRODUÇÃO

Muitos dos grãos de cereais e seus subprodutos não podem ser utilizados para alimentação humana, sendo destinados a produtos de valor agregado como a carne, leite ou ovos (Holden & Zimmerman 1991). Além disto, o aumento dos custos de produção e a redução nas margens de lucro dos produtores têm obrigado a buscar alternativas alimentares, visto que a ração pode representar de 60 a 80% do custo final, e o milho têm se mostrado uma boa alternativa.

Andrews & Kumar (1992) relatam que o milho apresenta uma série de vantagens para cultivo e produção de grãos nas regiões semi-áridas. Dentro destas vantagens inclui-se a tolerância à seca e ao calor, além de seu bom desenvolvimento em solos ácidos e/ou arenosos com baixa quantidade de argila e com reduzida percentagem de matéria orgânica. Segundo os autores, isto confere ao milho uma boa adaptação a regiões que apresentam estas características como a África, Índia, Austrália e Brasil, sendo que, quando a correção do solo é efetuada, são observadas excelentes respostas em termos de produção de grãos para a cultura.

No Brasil, especialmente nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, as perspectivas para o cultivo do milho, tanto para a produção de grãos como para forrageiras, são boas devido às condições dos solos ácidos e de fertilidade média ou baixa encontradas, o que pode significar economia na implantação da cultura comparada aos investimentos necessários para a produção de milho e de sorgo.

Os estudos com exigências nutricionais têm sido cada vez mais constantes, principalmente devido ao fato de que os suínos têm experimentado um desenvolvimento acelerado em termos de desempenho produtivo, exigindo atualização constante na formulação de rações.

Existem variações quanto aos requerimentos energéticos específicos para suínos em crescimento/terminação, sendo sugeridos níveis de 3.400 kcal de energia digestível para animais na faixa de 20 a 110 kg de peso, para dietas à base de milho e farelo de soja (Tribble 1991). No Brasil, Rostagno *et al.* (1994) sugerem a utilização de níveis de 3.300 kcal ED/kg, apresentando, porém, sugestões de balanceamento, que variam de acordo com o nível energético desejado.

O milho apresenta especificações nutricionais variadas e, no Brasil, foram determinados por Fialho *et al.* (1992) os seguintes valores: 11,58% para proteína bruta; 9,03% para proteína digestível; 3.233 kcal/kg para energia digestível e 3.038 kcal/kg para energia metabolizável aparente corrigida. Os valores de lisina são bastante variados na literatura, desde 0,21 até 0,45% da ração (Ensminger & Olentine 1978, AEC 1987, Feedstuffs 1995).

Nicolaiewsky & Prates (1987) indicam que o grão de milho apresenta valores de composição nutricional semelhantes aos observados para a cevada e seu uso para rações inicial, crescimento, acabamento, gestação e lactação pode ser feito sem limite, como substituto do milho como fonte energética.

Haydon & Hobbs (1991) estudaram a digestibilidade dos aminoácidos do milho grão para suínos em terminação e observaram que o milho apresenta maior digestibilidade a nível de intestino delgado para lisina, alanina, leucina, isoleucina, treonina, triptofano e valina, comparado ao trigo e triticale, porém sem diferenças no balanço de nitrogênio. Os mesmos autores observaram ainda que os valores de energia digestível e metabolizável para o milho foram semelhantes ao do trigo.

Em trabalho efetuado com suínos, Stringhini *et al.* (1992) verificaram que a utilização do milho sob a forma de grão com panicula, para suínos entre 50 e 80 kg de peso vivo, resultou em piores resultados de desempenho quando 50% deste alimento substituíram o milho nas rações. Porém o nível de 25% de milho grão + panicula não apresentou resultados significativamente diferentes.

O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar o desempenho de suínos em crescimento/terminação recebendo rações com milho grão, formuladas para conter dois níveis de energia digestível combinados com dois níveis de lisina.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás no período de outubro a dezembro de 1996.

Foram utilizados 20 animais, machos castrados, híbridos da linhagem Agrocere-PIC, em torno de 80 dias de idade e com peso inicial na faixa de 29,0 kg. Os animais foram alojados em *boxes* individuais de 1,0 x 1,0m, com comedouros tubulares automáticos e bebedouros tipo chupeta, em galpão com 3,0 m de pé direito. Os animais receberam água à vontade e as rações experimentais foram fornecidas *ad libitum*, duas vezes ao dia, diretamente nos comedouros.

As rações foram balanceadas utilizando alimentos como milho, farelo de soja, farelo de trigo, fosfato bicálcico, calcário calcítico, sal comum iodado, suplemento mineral-vitamínico, óleo de soja, lisina sintética. Para a composição dos alimentos e exigências nutricionais utilizaram-se os dados fornecidos pelas Tabelas Brasileiras (Rostagno *et al.* 1994); os valores de milho foram determinados por Fialho *et al.* (1992). As rações experimentais foram balanceadas para conter os mesmos níveis de proteína bruta (PB), cálcio, fósforo total e os níveis de lisina e energia digestível propostos. As composições das rações experimentais para a fase de crescimento encontram-se na Tabela 1, e para a fase de terminação na Tabela 2.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com os tratamentos dispostos num esquema fatorial 2 x 2, com dois níveis de energia digestível (3300 e 3500 kcal ED/kg) e dois níveis de lisina, de acordo com Rostagno *et al.* (1994)

e 10% acima destas especificações, sempre mantendo a relação energia:lisina). A unidade experimental foi constituída por um animal.

Foram realizadas pesagens de todos os animais individualmente, com frequência quinzenal, para a fase de crescimento, e semanal, para a fase de terminação, bem como da ração consumida dentro dos períodos estudados. Para avaliar o desempenho dos animais foram computados os dados de consumo de ração, ganho de peso diário e calculada a conversão alimentar, no período de 49 dias até a data de abate que ocorreu quando os animais atingiram 138 dias ou cerca de 77 kg de peso. Ao abate foram avaliados o comprimento de carcaça e os valores de espessura de toucinho em P1, P2 e P3, seguindo o recomendado pela Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS 1973).

Tabela 1. Composição das rações experimentais fornecidas aos suínos na fase de crescimento (89 a 124 dias de idade).

INGREDIENTES (%)	Tratamentos			
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
Milheto	76,000	70,000	76,000	70,000
Farelo de Trigo	5,300	5,000	5,300	5,000
Farelo de Soja	12,000	13,500	12,000	13,500
Fosfato Bicálcico	0,900	1,200	1,827	1,125
Óleo de Soja	4	8,500	4,000	8,500
Calcário Calcítico	1,000	1,000	1,000	1,000
Suplemento Mineral Vitamínico <sup>1</sup>	0,500	0,500	0,500	0,500
Sal Comum	0,300	0,300	0,300	0,300
L-Lisina	-	-	0,072	0,074
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>
<b>Composição Nutricional Calculada</b>				
Proteína Bruta (%)	15,02	15,93	15,02	15,93
ED-SUINOS (Kcal/Kg)	3,30	3,50	3,30	3,50
Cálcio (%)	0,67	0,71	0,67	0,71
Fósforo Total (%)	0,51	0,54	0,51	0,54
Lisina (%)	0,69	0,73	0,76	0,80
Met + Cis (%)	0,44	0,46	0,44	0,46
Metionina (%)	0,22	0,23	0,22	0,23

Continua...

Continuação...

INGREDIENTES (%)	Tratamentos			
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
Treonina (%)	0,43	0,46	0,43	0,46
Triptofano (%)	0,12	0,12	0,16	0,12
Arginina (%)	0,22	0,23	0,22	0,23
Sódio (%)	0,14	0,14	0,14	0,14

1 - Nutri-Suíno - Crescimento (Rações Fri-Ribe - Pitangueiras-SP)

Tabela 2. Composição das rações experimentais fornecidas aos suínos na fase de terminação (125 a 138 dias).

INGREDIENTES (%)	Tratamentos			
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
Milheto	81,800	73,700	81,800	73,600
Farelo de Trigo	5,000	5,000	5,000	5,000
Farelo de Soja	6,300	10,100	6,300	10,100
Fosfato Bicálcico	0,800	0,970	0,770	0,968
Óleo de Soja	4,210	8,400	4,250	8,470
Calcário Calcítico	1,030	0,970	0,980	0,935
Suplemento Mineral Vitaminico <sup>1</sup>	0,500	0,500	0,500	0,500
Sal Comum	0,300	0,300	0,300	0,300
L-Lisina	0,015	-	0,075	0,066
<b>Total</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>
<b>Composição Nutricional Calculada</b>				
Proteína Bruta (%)	13,100	13,900	13,1000	13,900
ED-SUÍNOS (Kcal/Kg)	3,300	3,500	3,300	3,500
Cálcio (%)	0,607	0,644	0,607	0,644
Fósforo Total (%)	0,472	0,500	0,472	0,500
Lisina (%)	0,591	0,649	0,650	0,715
Met + Cis (%)	0,376	0,399	0,376	0,399

Continua...

Continuação...

INGREDIENTES (%)	Tratamentos			
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
Metionina (%)	0,188	0,200	0,188	0,200
Treonina (%)	0,373	0,396	0,373	0,396
Triptofano (%)	0,099	0,105	0,099	0,105
Arginina (%)	0,188	0,200	0,188	0,200
Sódio (%)	0,135	0,143	0,135	0,143

I - Nutri-Suíno - Terminação (Rações Fri-Ribe - Pitangueiras-SP)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados em termos de consumo de ração nos diferentes períodos estudados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Consumo de ração dos suínos por período de estudo.

Níveis de ED (kcal/kg)	Níveis de lisina(%)	Consumo de ração por período (g)				
		Dias				
		89-103	104-117	118-124	125-131	132-138
3300	Tabela	2336	2578	2768aB	2778	2588
	+10%	1947	2704	2694aA	2674	2330
3500	Tabela	2586	2745	3368aA	2556	2776
	+10%	2184	2448	2484bA	2446	2260
3300		2,155	2,641	2,731	2,726	2,518
3500		2,385	2,601	2,926	2,501	2,459
	Tabela	2,461a	2,666	3,068a	2,667	2,682a
	+10%	2,079b	2,576	2,589b	2,560	2,295b
CV(%)		13,72	11,29	11,41	19,19	13,88

I - Letras diferentes, maiúsculas para os níveis de energia digestível e minúsculas para os níveis de lisina, indicam diferença estatística significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Os valores de consumo de ração foram sistematicamente menores e com diferenças estatisticamente significativas para os níveis de lisina aumentados em 10% para três dos cinco períodos estudados. Estes resultados concordam com os trabalhos de Lepine *et al.* (1991) e Nam & Aherne (1994) com relação ao consumo diário de ração, que é diminuído de acordo com o aumento dos níveis de lisina nas rações. Com relação à energia digestível das rações, os níveis estudados não resultaram em diferenças estatísticas significativas.

Os resultados em termos de ganho de peso diário nos diferentes períodos estudados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Ganho de peso diário dos suínos por período de estudo.

Tratamentos		Ganho de peso diário por período (g)				
		Dias				
Níveis de ED (kcal/kg)	Níveis de lisina(%)	89-103	104-117	118-124	125-131	132-138
3300	Tabela	0,892	1,068	0,938	0,86	0,856
	+10%	0,850	1,154	1,044	1,026	0,728
3500	Tabela	1,028	1,196	0,970	1,036	0,894
	+10%	0,938	1,062	0,896	0,834	0,772
3300		0,871	1,111	0,954	0,943	0,792
3500		0,983	1,129	0,970	0,935	0,833
	Tabela	0,960	1,132	0,991	0,948	0,875
	+10%	0,894	1,108	0,933	0,930	0,750
CV(%)		16,98	16,83	25,44	18,01	17,61

Os valores medidos para ganho de peso diário não foram estatisticamente significativos como observado na Tabela 4, verifica-se, porém, que os animais que receberam níveis mais altos de lisina tiveram ganhos de peso menores, o que discorda dos resultados obtidos por Lepine *et al.* (1991) e Nam & Aherne (1994).

Os resultados em termos de conversão alimentar nos diferentes períodos estudados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Conversão alimentar dos suínos por período de estudo.

Tratamentos		Conversão alimentar por período (g/g)				
		Dias				
Níveis de ED(kcal/kg)	Níveis de lisina(%)	89-103	104-117	118-124	125-131	132-138
3300	Tabela	2,628	2,438	3,034	3,258aA <sup>1</sup>	3,038
	+10%	2,350	2,368	2,844	2,678aA	3,338
3500	Tabela	2,568	2,334	3,538	2,468bA	3,128
	+10%	2,340	2,370	2,794	3,036aA	3,000
3300		2,489	2,403	2,939	2,968	3,188
3500		2,454	2,352	3,166	2,752	3,064
	Tabela	2,598	2,386	3,286	2,863	3,169
	+10%	2,345	2,369	2,819	2,857	3,083
CV(%)		13,78	13,90	22,06	20,34	17,79

1 - Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas para os níveis de energia digestível e minúsculas para os níveis de lisina, indicam diferença estatística significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Os valores de conversão alimentar por períodos (Tabela 5) não mostraram diferença estatística significativa, apesar de uma forma geral os valores medidos para os níveis de lisina (aumentados 10%) serem menores que os níveis normais nos dois níveis de energia digestível estudados. Melhoria nos valores de conversão alimentar para suínos, recebendo rações contendo milho, foi observada por Bandeira *et al.* (1996), para suínos em terminação, e por Cunha *et al.* (1997), para suínos em crescimento.

Os resultados em termos de comprimento de carcaça e espessura de toucinho são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Características de carcaça dos suínos.

Tratamentos		Comprimento de Carcaça (cm)	Espessura do toucinho (mm)		
			P1	P2	P3
Níveis de ED (kcal/kg)	Níveis de lisina (%)				
3300	Tabela	93,6	38,20	20,80	20,20
	+10%	94,6	35,00	20,60	19,20

Continua...



Continuação...

Tratamentos		Comprimento de Carcaça (cm)	Espessura do toucinho (mm)		
Níveis de ED (kcal/kg)	Níveis de lisina (%)		P1	P2	P3
3500	Tabela	95,2	37,00	23,60	21,40
	+10%	91,4	37,00	22,60	23,40
3300		94,1	36,60	20,70	19,70
3500		93,3	37,00	23,10	22,40
	Tabela	94,4	37,60	22,20	21,30
	+10%	93,0	36,00	21,60	20,80
CV(%)		5,22	14,26	15,92	14,05

Para os resultados de espessura de toucinho, pode-se verificar uma tendência de redução nos valores em virtude dos níveis de lisina aumentados, apesar de não serem observadas diferenças estatísticas significativas. Nam & Aherne (1994) observaram que a interação entre energia e lisina permitiu efeitos lineares com aumento da espessura de toucinho em P2 para os níveis de energia digestível e efeito quadrático com redução a partir da relação lisina:energia digestível de 1,0 g Lis/ED (Ou 0,239 Mcal de ED), quando fornecidos para leitões pós-desmama.

Os resultados em termos de desempenho dos animais no período total de estudo são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Desempenho dos suínos no período de 89 a 138 dias de idade.

Tratamentos		Consumo de ração		Ganho de peso		Conversão
		Total(kg)	Diário(kg)	total(kg)	diário(kg)	alimentar
Níveis de ED (kcal/kg)	3300	125,434	2,5020	46,55	0,9500	2,643
	3500	122,579	2,5600	48,71	0,9940	2,583
Níveis de lisina (%)	Tabela	130,727a <sup>1</sup>	2,6690a	48,99	1,0000	2,678a
	+10%	117,286b	2,3930b	46,27	0,9440	2,548b
CV(%)		8,00	8,00	11,17	11,27	5,24

1 - Médias seguidas por letras diferentes indicam diferença estatística significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados da Tabela 7 indicam redução dos valores de consumo de ração, total e diário, e de conversão alimentar, de acordo com os maiores níveis de lisina utilizados nas fases de crescimento/terminação. Lepine *et al.* (1991) verificaram que a suplementação de lisina para leitões consumindo soro de leite seco foi positivo e influenciava os valores de desempenho. Nam & Aherne (1994) observaram efeitos lineares para ganho de peso diário e efeitos lineares e quadráticos para os valores de ganho de peso total entre leitões pesando entre 9 e 26 kg de peso vivo, porém o consumo não foi significativamente afetado pela relação lisina: ED. Com relação aos estudos de fisiologia da digestão, Macari *et al.* (1993), descrevendo trabalhos com aves, observa que a teoria aminostática poderia ser uma justificativa para os achados deste experimento, pois, segundo ela, o consumo pode ser regulado quando o animal ingere a quantidade de aminoácidos necessária para satisfazer suas necessidades metabólicas.

## CONCLUSÕES

Os resultados permitiram concluir que o milho pode ser utilizado nas rações, permitindo um desempenho semelhante às rações contendo milho ou outros cereais, podendo ser recomendado em regiões produtoras. A suplementação de lisina para suínos proporciona ganhos em termos de desempenho, principalmente para consumo de ração e conversão alimentar. Porém, no caso, os níveis de energia digestível não foram suficientes para permitir alterações nos parâmetros estudados. Cabe destacar que a tendência de formulação de rações com suplementação de aminoácidos pode ser também aplicada às rações contendo milho em sua composição. Uma das investigações necessárias está na combinação de níveis de proteína com níveis de lisina para rações com milho. A aplicação de níveis aumentados de lisina nas rações deve partir da definição das necessidades do produtor em termos de qualidade de carcaça e rápido crescimento, da aplicação de tecnologia adequada e da busca de relações custo-benefício maiores. Vale ressaltar que a soma destes fatores é decisiva para a determinação dos níveis nutricionais a serem utilizados em suinocultura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. 1973. Método brasileiro de classificação de carcaça. Estrela. 17 p.
- AEC, Tables. 1987. Recomendações para a nutrição animal, Rhône-Poulenc, s. l., 5. ed. 86 p.
- Andrews, D. J. & K. A. Kumar. 1992. Pearl millet for food, feed and forage. *Advances in Agronomy*, San Diego, 48 : 89-139.

- Bandeira, M. N., R. C. Nunes, A. F. S. França & J. H. Stringhini. 1996.** Avaliação da substituição em diferentes níveis de milho (*Zea mays*) pelo milheto (*Pennisetum americanum*) em rações para suínos em crescimento. Anais das Escolas de Agronomia e Veterinária-UFG, 26 (2) : 57-64.
- Ensminger, M. E. & C. G. Olentine Jr. 1978.** Feeds and nutrition, Clovis: Ensminger Publ. Co. 824 p.
- Feedstuffs. 1995.** Reference issue, Minnetonka, 67 (30) : 69-76.
- Fialho, E. T., H. P. Barbosa & I. F. T. Albino. 1992.** Composição química e valores de digestibilidade da proteína e energia de alimentos para suínos. In Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 29, Lavras. p. 379. Anais.
- Haydon, K. D. & S. E. Hobbs. 1991.** Nutrient digestibilities of soft winter wheat, improved triticale cultivars, and pearl millet for finishing pigs. Journal of Animal Science, 69 : 719-25.
- Holden, P.J. & D. R. Zimmerman. 1991.** Utilization of cereal grain by-products in feeding swine. In Miller, E.R., D. E. Ullrey & A. J. Lewis. Swine Nutrition, Stoneham (USA): Butterworth-Heinemann, p. 585-93.
- Lepine, A.J., D. C. Mahan, & Y. K. Chung. 1991.** Growth performance of weanling pigs fed corn-soybean meal diets with or without dried whey at various L-lysine-HCl levels. Journal of Animal Science, 69 : 2026-32.
- Macari, M., R. Furlan & E. Gonzales. 1991.** Fisiologia aviária, Jaboticabal . Funep. 435 p.
- Nam, D.S. & F. X. Aherne. 1994.** The effects of lysine: energy ratio on the performance of weanling pigs. Journal of Animal Science, 72 : 1247-56.
- Nicolaiexsky, S. & E. R. Prates. 1987.** Alimentos e alimentação dos suínos 3. ed., Porto Alegre: Editora da Universidade-UFRGS. 59 p.
- Nunes, R. C., M. N. Bandeira, A. F. S. França & J. H. Stringhini. 1997.** Utilização do grão de milheto como substituto do milho em rações para suínos na fase de crescimento. Anais das Escolas de Agronomia e Veterinária-UFG, 27 (1) : 41-7.
- Rostagno, H. S., D. J. Silva, P. M. A. Costa, J. B. Fonseca, P. R. Soares, J. A. A. Pereira & M. A. Silva. 1987.** Composição dos alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos (Tabelas brasileiras), Viçosa: UFV/Impr. Universitária. 59 p.
- Stringhini, J. H., G. F. Orsine, A. F. S. França & M. A. B. Oliveira. 1992.** Utilização do milheto como substituto do milho em rações para suínos em terminação. In Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 22, Curitiba, Paraná. Resumo 421. Anais.
- Tribble, L.F. 1991.** Feeding growing-finishing swine. In Miller, E. R., D. E. Ullrey & A. J. Lewis. Swine nutrition, Stoneham (USA): Butterworth-Heinemann. p. 509-16.