



Efeitos da inclusão de níveis crescentes de milheto (*Pennisetum Glaucum* (L.) R. Brown) grão na alimentação de suínos em crescimento e terminação¹

Alexandre Orio Bastos², Ivan Moreira³, Antonio Claudio Furlan³, Gisele Cristina de Oliveira⁴, Alessandro Luís Fraga⁵, Iolanda Maria Sartori⁶

¹ Parte da tese de Doutorado do primeiro autor, apresentada à Universidade Estadual de Maringá (UEM), parcialmente financiada pela Fundação ARAUCÁRIA-PR e pelo IAPAR-PR.

² Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento – DFA/Paraná.

³ Departamento de Zootecnia - Universidade Estadual de Maringá.

⁴ Mestre em Zootecnia, autônoma.

⁵ APTA, Regional Centro Norte, Pindorama, SP/Secretaria da Agricultura e do Abastecimento de São Paulo.

⁶ Zootecnista autônoma.

RESUMO - Um experimento de desempenho foi conduzido com o objetivo de avaliar a viabilidade nutricional e econômica da utilização de rações com níveis crescentes de milheto na alimentação de suínos em crescimento e terminação. Foram utilizados 40 suínos (metade machos castrados e metade fêmeas), com peso inicial de 25,1±2,11 kg, distribuídos em quatro tratamentos, em delineamento de blocos casualizados, com cinco repetições e dois animais (um macho castrado e uma fêmea) por unidade experimental. Os tratamentos consistiram de rações com níveis crescentes de milheto (0, 25, 50 e 75%). Não foram observados efeitos dos níveis de milheto sobre o consumo diário de ração (CDR), o ganho diário de peso (GDP) e a conversão alimentar (CA) na fase de crescimento. Entretanto, na fase de terminação, constatou-se efeito quadrático para o CDR e GDP, comprovando que a inclusão de 26,44% de milheto otimizou o GDP. A inclusão de até 75% de milheto em rações para suínos em crescimento e terminação atende aos requerimentos nutricionais dos animais nessas fases, sendo economicamente viável quando o valor de mercado corresponde a 70% do valor do milho.

Palavras-chave: alimento alternativo, análise econômica, características de carcaça, desempenho

Effect of feeding increasing levels of pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) grain for growing and finishing pigs

ABSTRACT - A performance trial was carried out to evaluate the nutritional and economical analyses of feeding increasing dietary levels of pearl millet for growing and finishing pigs. Forty crossbreed pigs averaging initial body weight of 25.1 ± 2.1 kg were assigned to four treatments as a randomized blocks design with five replicates and two pigs (one barrow and one gilt) per experimental unit. The treatments contained the following levels of pearl millet: 0, 25, 50 and 75%. No effects on daily feed intake (DFI), daily weight gain (DWG), and feed:gain ratio (FGR) in the growing phase was detected. However, in the finishing phase, quadratic effect on DWG and DFI was observed, showing that the inclusion of 26.44% of pearl millet increased DWG. The inclusion of pearl millet up to 75% in the diets of growing and finishing pigs meet animal requirements and it is economically viable for market value of 70% corn price.

Key Words: alternative feed, carcass characteristics, economic analysis

Introdução

Em razão das constantes alterações nos preços do milho e do farelo de soja, principais componentes das rações para suínos, torna-se essencial o conhecimento do valor nutricional de alimentos alternativos que possam ser empregados como fonte de energia e proteína.

O milheto grão tem sido estudado e utilizado em substituição ao milho na alimentação de suínos, tendo em vista o crescimento desta cultura no Brasil e sua boa adaptação às condições climáticas brasileiras.

O teor de proteína do milheto geralmente varia de 12 a 14% (Walker, 1987) e seus teores de aminoácidos (lisina, metionina e treonina do milheto) são superiores aos do milho (Adeola & Orban, 1995). O teor de lisina na proteína varia de 1,9 a 3,9 g/100g (Ejeta et al., 1987; Hosney et al., 1987).

Nicolaiewsky & Prates (1987) observaram que a utilização do milheto em substituição ao milho como fonte energética pode ser feita sem limites, desde que obedecido o balanceamento energético, em decorrência do menor valor energético do milheto em relação ao milho.

Embora o milho apresente menor valor de energia digestível que o milho, sua inclusão em rações para suínos tem sido considerada opção viável economicamente. Yavdav et al. (1990) verificaram que o milho, mesmo possuindo valor de energia digestível de $2.812 \pm 50,57$ kcal/kg, pode proporcionar redução no custo da ração de suínos na fase de terminação, uma vez que, possivelmente, seu menor valor energético seja compensado pelo maior teor de proteína digestível em comparação ao milho.

De acordo com Stringhini et al. (1992), suínos alimentados com rações contendo 50% de milho em substituição ao milho apresentaram menor desempenho que os alimentados com ração à base de milho e farelo de soja. Entretanto, a substituição de 25% não alterou o desempenho dos animais.

Nunes et al. (1997) avaliaram a substituição de 0, 25, 50, 75 e 100% do milho pelo milho em rações isonutritivas e não encontraram diferença no desempenho de suínos na fase de crescimento. Resultado semelhante foi obtido por Bandeira et al. (1996), que, utilizando os mesmos níveis de substituição, também não notaram alterações nas características de carcaça na fase de terminação.

Segundo Bastos et al. (2002), a inclusão de até 60% de milho em rações para suínos nas fases de crescimento e terminação não provocou redução no desempenho, nem alterou as características de carcaça. Os autores verificaram ainda que a inclusão de 36% de milho nas rações otimizou o ganho diário de peso.

Este trabalho foi realizado com os objetivos de analisar a viabilidade econômica e avaliar o efeito da inclusão de milho em rações para suínos nas fases de crescimento e terminação sobre o desempenho e as características de carcaça desses animais.

Material e Métodos

Um experimento foi desenvolvido no Setor de Suinocultura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI) da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizados 40 suínos mestiços (Landrace, Large White e Duroc) com peso inicial de $25,1 \pm 2,11$ kg, em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro tratamentos (0, 25, 50 e 75% de milho), cinco repetições e dois animais (um macho e uma fêmea) por unidade experimental.

Os animais foram alojados em galpão de alvenaria coberto com telhas de fibrocimento, dividido em duas alas, compostas por 10 baias ($7,60$ m²) e separadas por um corredor central. Cada baia era equipada com comedouro semi-automático de duas bocas, localizado na parte frontal,

e um bebedouro do tipo chupeta no fundo da baia, proporcionando livre acesso à ração e à água. As baias apresentavam ao fundo, uma lâmina d'água de ± 8 cm de profundidade.

Utilizou-se uma linhagem de milho desenvolvida pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR); suas composições química e energética são apresentadas na Tabela 1.

As rações experimentais (Tabelas 2 e 3) utilizadas para as fases de crescimento (25-50 kg) e terminação (50-90 kg), isoenergéticas e isolisínicas, foram formuladas de acordo com as exigências nutricionais descritas pelo NRC (1998). À exceção do milho, foram considerados os valores sugeridos por Rostagno et al. (2000) para a composição química dos ingredientes utilizados nas rações.

A coleta de dados de consumo de ração foi feita a cada duas semanas e as pesagens dos animais, no início e no final de cada fase, objetivando o cálculo do consumo diário de ração (CDR), do ganho diário de peso (GDP) e da conversão alimentar (CA) nas fases de crescimento e terminação.

Ao final da fase de terminação, após jejum de sólidos (24 horas) e de líquidos (12 horas), foram abatidos 12 animais (três por tratamento: dois machos castrados e uma fêmea) com peso médio semelhante ao peso médio final de cada tratamento. Foram determinadas as características de carcaça segundo o "Método Brasileiro de Classificação de Carcaças" (ABCS, 1973).

Realizou-se a análise da eficiência econômica da utilização do milho em cada tratamento, efetuando-se a estimativa do custo em ração do quilograma de suíno produzido, do Índice de Eficiência Econômica (razão entre o menor custo médio e o custo médio do tratamento considerado, multiplicado por 100) e do Índice do Custo Médio (razão

Tabela 1- Composição química e energética do milho (valores na matéria natural)

Table 1 - Chemical and energetic composition of pearl millet (as-fed basis)

Item <i>Item</i>	Valor <i>Value</i>
Energia digestível, kcal/kg ¹	3.181
<i>Digestible energy, kcal/kg</i>	
PB, % (CP, %)	11,64
Ca, %	0,050
P total, % (Total P)	0,290
Aminoácidos totais, % ² (Total amino acids, %)	
Lisina (<i>Lysine</i>)	0,307
Metionina (<i>Methionine</i>)	0,209
Metionina + cistina (<i>Methionine + cystine</i>)	0,389
Treonina (<i>Threonine</i>)	0,439
Triptofano (<i>Tryptophan</i>)	0,140

¹ Foi considerado o coeficiente de digestibilidade de 71,57%, determinado anteriormente por Bastos et al. (2004), para esta mesma variedade de milho (*It was considered the digestibility coefficient of 71.57%, cited by Bastos et al., 2004.*)

² Valores analisados pela Ajinomoto Biolatina (*Data analyzed by Ajinomoto Biolatina.*)

Tabela 2 - Composições percentual, química e energética das rações experimentais para os suínos na fase de crescimento (25 a 50 kg)
Table 2 - Ingredient, chemical and energy compositions of the experimental diets for growing pigs (25-50 kg)

Ingrediente (%) Ingredient	Nível de milho (%) Level of pearl millet (%)			
	0	25	50	75
Milho (Corn)	77,51	53,66	29,72	5,80
Milho (Pearl millet)	-	25,00	50,00	75,00
Farelo de soja (Soybean meal)	19,15	16,55	13,98	11,40
Óleo de soja (Soybean oil)	-	1,38	2,82	4,25
Suplemento vitamínico e mineral ¹ (Vitamin and mineral premix)	0,50	0,50	0,50	0,50
Sal (Salt)	0,40	0,40	0,40	0,40
L-lisina HCl (L-lysine HCl)	0,26	0,33	0,39	0,45
Calcário calcítico (Limestone)	0,93	0,93	0,94	0,95
Fosfato bicálcico (Dicalcium phosphate)	1,25	1,25	1,25	1,25
Total	100	100	100	100
Composição calculada ² Calculated composition				
Energia digestível, kcal/kg (Digestible energy, kcal/kg)	3.360	3.360	3.360	3.360
Cálcio, % (Calcium, %)	0,75	0,75	0,75	0,75
Fósforo total, % (Total phosphorus, %)	0,53	0,53	0,53	0,53
Lisina total, % (Total lysine, %)	0,93	0,93	0,92	0,92
Lisina digestível, % (Digestible lysine, %)	0,83	0,83	0,83	0,83
Metionina+cistina total, % (Total methionine + cystine, %)	0,53	0,51	0,48	0,46
Treonina total, % (Total threonine, %)	0,60	0,58	0,57	0,55
Triptofano total, % (Total tryptophan, %)	0,17	0,17	0,18	0,18

¹ Suplementos vitamínico e mineral - níveis nutricionais por kg de ração: Vit. A - 6.000 UI; Vit. D3 - 1.500 UI; Vit. E - 15,0 UI; Vit. K3 - 1,5 mg; Vit. B1 - 1,0 mg; Vit. B2 - 4,0 mg; Vit. B6 - 1,0 mg; Vit. B12 - 20,0 µg; Ác. nicotínico - 20,0 mg; Ác. pantotênico - 8,0 mg; Biotina - 0,08 mg; Ác. fólico - 0,6 mg; Selênio - 0,3 mg; Colina - 120,0 mg; Promotor de crescimento - 50,0 mg; Antioxidante - 100 mg; Iodo - 1,5 mg; Cobalto - 1,0 mg; Cobre - 175,0 mg; Zinco - 100,0 mg; Ferro - 100,0 mg; Manganês - 40,0 mg.

² Baseados nos dados obtidos por Rostagno et al. (2000) (According to Rostagno et al., 2000).

¹ Vitamin and mineral supplement - nutritional levels per kg of diet: Vit. A - 6,000 UI; Vit. D3 - 1,500 UI; Vit. E - 15,0 UI; Vit. K3 - 1,5 mg; Vit. B1 - 1,0 mg; Vit. B2 - 4,0 mg; Vit. B6 - 1,0 mg; Vit. B12 - 20,0 µg; Nicotinic acid - 20,0 mg; Pantothenic acid - 8,0 mg; Biotin - 0,08 mg; Folic acid - 0,6 mg; Selenium - 0,3 mg; Choline - 120,0 mg; Growth promoter - 50,0 mg; Antioxidant - 100 mg; Iodine - 1,5 mg; Cobalt - 1,0 mg; Copper - 175,0 mg; Zinc - 100,0 mg; Iron - 100,0 mg; Manganese - 40,0 mg.

entre o custo médio do tratamento e o menor custo médio multiplicado por 100), utilizando-se as fórmulas descritas por Bellaver et al. (1985) e Gomes et al. (1991).

As variáveis de desempenho (CDR, GDP, CA), características de carcaça e custo em ração do quilograma de suíno produzido foram submetidas à análise de regressão polinomial, pelo programa SAEG (UFV, 1997). Quando houve efeito quadrático dos níveis crescentes de milho sobre as características analisadas, a equação foi derivada para obtenção do melhor nível de inclusão.

Foi utilizado o modelo matemático a seguir:

$$Y_{ijk} = m + b_1 (A_i - A) + b_2 (A_i - A)^2 + B_j + e_{ijk}$$

em que: Y_{ijk} = valor da variável estudada, relativo a cada indivíduo k do bloco j, recebendo o nível i de milho; m = média geral da variável; b_1 = coeficiente de regressão linear da variável y, de acordo com os níveis de inclusão de milho nas rações; b_2 = coeficiente de regressão quadrático da variável y, decorrente dos níveis de inclusão de milho nas rações; A_i = nível de inclusão de milho i, para i = 0, 25, 50 e 75%; A = nível médio (37,5%) de inclusão de milho às rações; B_j = efeito do j-ésimo bloco (j = 1, 2, 3, 4 e 5); e e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação.

Nas análises referentes à fase de terminação, o peso dos animais no início da fase foi utilizado como co-variável.

Tabela 3 - Composições percentual, química e energética das rações experimentais para suínos na fase de terminação (50 a 90 kg)
 Table 3 - Ingredient, chemical and energy compositions of the experimental diets for finishing pigs (50-90 kg)

Ingrediente (%) Ingredient	Nível de milho (%) Levels of pearl millet (%)			
	0	25	50	75
Milho (Corn)	86,72	62,85	38,92	14,98
Milho (Pearl millet)	-	25,00	50,00	75,00
Farelo de soja (Soybean meal)	10,17	7,58	5,00	2,43
Óleo de soja (Soybean oil)	-	1,42	2,85	4,29
Supl. vitamínico e mineral ¹ (Vitamin and mineral premix)	0,50	0,50	0,50	0,50
Sal (Salt)	0,40	0,40	0,40	0,40
L-lisina HCl (L-lysine HCl)	0,36	0,42	0,49	0,55
Calcário calcítico (Limestone)	1,03	1,01	1,02	1,03
Fosfato bicálcico (Dicalcium phosphate)	0,82	0,82	0,82	0,82
Total	100	100	100	100
Composição calculada ² Calculated composition				
Energia digestível, kcal/kg (Digestible energy, kcal/kg)	3.380	3.380	3.380	3.380
Cálcio, % (Calcium, %)	0,65	0,65	0,65	0,65
Fósforo total, % (Total phosphorus, %)	0,42	0,42	0,42	0,42
Lisina total, % (Total lysine, %)	0,78	0,78	0,78	0,77
Lisina digestível, % (Digestible lysine, %)	0,70	0,70	0,71	0,71
Metionina+cistina total, % (Total methionine+ cystine, %)	0,45	0,43	0,40	0,38
Treonina total, % (Total threonine, %)	0,47	0,45	0,44	0,43
Triptofano total, % (Total tryptophan, %)	0,11	0,12	0,12	0,13

¹ Suplemento vitamínico e mineral - níveis nutricionais por kg de ração: Vit. A - 3.600 UI; Vit. D3 - 1.240 UI; Vit. E - 11,0 UI; Vit. K3 - 0,9 mg; Vit. B1 - 1,0 mg; Vit. B2 - 2,0 mg; Vit. B6 - 1,2 mg; Vit. B12 - 15,0 µg; Ác. nicotínico - 8,4 mg; Ác. pantotênico - 7,0 mg; Biotina - 0,05 mg; Ác. Fólico - 0,4 mg; Selênio - 0,3 mg; Colina - 120,0 mg; Promotor de crescimento - 35,0 mg; Antioxidante - 100 mg; Iodo - 1,5 mg; Cobalto - 1,0 mg; Cobre - 175,0 mg; Zinco - 70,0 mg; Ferro - 70,0 mg; Manganês - 28,0 mg.

² Baseados nos dados obtidos por Rostagno et al. (2000) (According to Rostagno et al., 2000).

¹ Vitamin and mineral supplement - nutritional levels per kg of diet: Vit. A - 3,600 UI; Vit. D3 - 1,240 UI; Vit. E - 11,0 UI; Vit. K3 - 0,9 mg; Vit. B1 - 1,0 mg; Vit. B2 - 2,0 mg; Vit. B6 - 1,2 mg; Vit. B12 - 15,0 µg; Nicotinic acid - 8,4 mg; Pantothenic acid - 7,0 mg; Biotin - 0,05 mg; Folic acid - 0,4 mg; Selenium - 0,3 mg; Choline - 120,0 mg; Growth promoter - 35,0 mg; Antioxidant - 100 mg; Iodine - 1,5 mg; Cobalt - 1,0 mg; Copper - 175,0 mg; Zinc - 70,0 mg; Iron - 70,0 mg; Manganese - 28,0 mg.

Resultados e Discussão

O consumo diário de ração (CDR), o ganho diário de peso (GDP) e a conversão alimentar (CA) observados nas fases de crescimento e terminação e no período total são apresentados na Tabela 4.

Na fase de crescimento, a inclusão de até 75% de milho na ração não alterou ($P>0,05$) o CDR, o GDP e a CA. Resultados semelhantes foram observados quando houve inclusão de 60% de milho (Bastos et al., 2002) ou substituição de até 100% do milho pelo milho (Nunes et al., 1997) nas rações.

Na fase de terminação, foi observado efeito quadrático sobre o GDP ($P<0,05$) e o CDR ($P<0,01$), obtendo-se o melhor desempenho com o nível de 26,44% e maior consumo de ração com o nível de 26,43% de milho na ração.

A conversão alimentar, entretanto, não foi influenciada ($P>0,05$) pelos níveis crescentes de milho na ração. Ensaios realizados com a utilização de milho para suínos na fase de terminação comprovaram que a substituição de 100% do milho pelo milho não provoca alterações no desempenho (Bandeira et al., 1996) e que a inclusão de 32,68% promove maior ganho diário de peso (Bastos, 2002).

No período total (crescimento - terminação), a inclusão de até 75% de milho não influenciou ($P>0,05$) o GDP e a CA. Entretanto, observou-se efeito quadrático ($P<0,05$) sobre o consumo diário de ração, obtendo-se o maior consumo com a inclusão de 26,59% de milho.

Os valores obtidos para a avaliação de carcaça dos suínos alimentados com níveis crescentes de milho na ração são descritos na Tabela 5.

Não foram observadas ($P>0,05$) diferenças no rendimento de carcaça, na espessura de toucinho, na área de olho-de-lombo, na relação gordura:carne e no rendimento de pernil. Resultados semelhantes foram obtidos por Bandeira et al. (1996), com o nível de 100% de substituição do milho pelo milho para suínos na fase de terminação, e Bastos et al. (2002), com a inclusão de 60% de milho para suínos nas fases de crescimento e terminação. Em ambos os trabalhos, não houve qualquer alteração nas características de carcaça dos suínos alimentados com ração contendo milho.

A análise econômica do efeito de níveis crescentes de milho em rações para suínos nas fases de crescimento e terminação encontra-se na Tabela 6.

O custo em ração do quilograma de suíno produzido não diferiu ($P>0,05$) nos dois períodos analisados, demonstrando

Tabela 4 - Desempenho de suínos alimentados com rações contendo níveis crescentes de milho

Table 4 - Performance of pigs fed diets with increasing levels of pearl millet

Item	Nível de milho (%) Level of pearl millet (%)				Média	CV (%)
	0	25	50	75		
Fase de crescimento (<i>Growing phase</i>)						
Consumo diário de ração, kg (<i>Daily feed intake, kg</i>)	1,82	2,05	1,90	1,89	1,94	9,63
Ganho diário de peso, kg (<i>Daily weight gain, kg</i>)	0,762	0,859	0,789	0,861	0,818	10,41
Conversão alimentar (<i>Feed:gain ratio</i>)	2,39	2,38	2,41	2,30	2,37	5,57
Fase de terminação (<i>Finishing phase</i>)						
Consumo diário de ração, kg ¹ (<i>Daily feed intake, kg</i>)	2,79	3,01	2,95	2,44	2,79	7,39
Ganho diário de peso, kg ² (<i>Daily weight gain, kg</i>)	0,844	0,934	0,884	0,739	0,849	11,64
Conversão alimentar (<i>Feed:gain ratio</i>)	3,33	3,23	3,37	3,34	3,31	9,09
Fases de crescimento e terminação - Período total (<i>Growing - finishing phase - Total period</i>)						
Consumo diário de ração, kg ³ (<i>Daily feed intake, kg</i>)	2,31	2,54	2,54	2,22	2,39	6,05
Ganho diário de peso, kg (<i>Daily weight gain, kg</i>)	0,803	0,896	0,852	0,800	0,837	7,50
Conversão alimentar (<i>Feed:gain ratio</i>)	2,88	2,83	2,98	2,79	2,86	5,06

¹ Efeito quadrático (P=0,04): CDR = 3,05125316158 - 0,004069692x + 0,000076978x² (R²=0,88); ² Efeito quadrático (P=0,03): GDP = 0,942327698 - 0,001946968x + 0,00003681743x² (R²=0,89); ³ Efeito quadrático (P=0,02): CDR = 2,585482703 - 0,002852522x + 0,00005364754x² (R²=0,81).

¹ Quadratic effect (P=0,04): DFI = 3,05125316158 - 0,004069692x + 0,000076978x² (R²=0,88); ² Quadratic effect (P=0,03): DWG = 0,942327698 - 0,001946968x + 0,00003681743x² (R²=0,89); ³ Quadratic effect (P=0,02): DFI = 2,585482703 - 0,002852522x + 0,00005364754x² (R²=0,81).

Tabela 5 - Características de carcaça de suínos alimentados com níveis crescentes de milho na ração durante as fases de crescimento e terminação¹Table 5 - Carcass characteristics of pigs fed diet with increasing levels of pearl millet in the growing and finishing phases¹

Item	Nível de milho (%) Level of pearl millet (%)				Média	CV (%)
	0	25	50	75		
Peso médio ao abate, kg (<i>Average weight at slaughter, kg</i>)	88,85	92,11	90,40	89,87	90,31	-
Rendimento de carcaça, % (<i>Carcass yield, %</i>)	81,07	82,12	81,94	81,73	81,72	3,64
Espessura de toucinho, cm (<i>Back fat thickness, cm</i>)	2,70	2,69	2,62	2,74	2,69	13,27
Área de olho de lombo, cm ² (<i>Loin eye area, cm²</i>)	34,75	35,41	36,43	35,85	35,61	7,99
Relação gordura/carne (<i>Fat:meat ratio</i>)	0,46	0,41	0,41	0,46	0,44	17,63
Rendimento de pernil (<i>Ham yield</i>)	33,08	34,16	32,25	32,58	33,02	4,44

¹ Não houve diferença entre os tratamentos (P>0,05).

¹ There was no difference between treatments (P>0,05).

Tabela 6 - Custo do quilograma da ração, custo em ração por quilograma de suíno produzido (CR), índice de eficiência econômica (IEE) e índice de custo médio (IC) para suínos alimentados com níveis crescentes de milho na ração

Table 6 - Diet cost per kilogram, diet cost per kilogram of produced pig (DC), economic efficiency index (EER) and average cost index (CR) of pigs fed diet with increasing levels of pearl millet

Item	Nível de milho (%) Level of pearl millet (%)				Média	CV (%)
	0	25	50	75		
Fase de crescimento (<i>Growing phase</i>)						
Custo da ração ¹ , R\$/kg (<i>Diet cost, R\$/kg</i>)	0,251	0,247	0,245	0,247	-	-
CR, R\$/kg PV ganho (<i>DC, R\$/kg BW gain</i>)	0,598	0,588	0,593	0,568	6,63	-
IEE (<i>EER</i>)	94,98	96,60	95,78	100	-	-
IC (<i>CR</i>)	105,281	103,52	104,43	100	-	-
Fase de terminação (<i>Finishing phase</i>)						
Custo da ração ¹ , R\$/kg (<i>Diet cost, R\$/kg</i>)	0,229	0,222	0,218	0,216	-	-
CR, R\$/kg PV ganho (<i>DC, R\$/kg BW gain</i>)	0,703	0,689	0,704	0,690	12,73	-
IEE (<i>EER</i>)	97,10	100	96,98	98,90	-	-
IC (<i>CR</i>)	103,98	100	103,12	101,11	-	-

¹ Custos com base em uma relação de preços para o milho de 70% do valor (R\$) do milho.

Não houve diferença entre os tratamentos (P>0,05).

¹ Costs based on prices for pearl millet of 70% (R\$) of corn.

No difference among treatments (P>0,05).

que, quando o custo do milheto corresponde a 70% do valor do milho, a inclusão do milheto em níveis de até 75% em rações para suínos nas fases de crescimento e terminação é economicamente viável. O aumento na inclusão de óleo, que seria responsável pelo aumento no custo da ração, foi compensado pela menor porcentagem de farelo de soja e pelo menor custo do milheto.

Conclusões

A utilização de até 75% de milheto em rações para suínos em crescimento e terminação é viável em termos nutricionais e econômicos.

Agradecimento

À FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA-PR e ao INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR), pela colaboração na condução da pesquisa.

Literatura Citada

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS - ABCS. **Método Brasileiro de Classificação de Carcaça**. Publicação Técnica nº 2. Estrela: 1973. 17p.
- ADEOLA, O.; ORBAN, J.I. Chemical composition and nutrient digestibility of pearl millet (*Pennisetum glaucum*) fed to growing pigs. **Journal of Cereal Science**, v.22, p.177-184, 1995.
- BANDEIRA, M.N.; NUNES, R.C.; FRANÇA, A.F.S. et al. Utilização do milheto grão como substituto do milho em rações para suínos na fase de terminação. **Arquivos das Escolas de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal de Goiás**, v.26, n.2, p.57-64, 1996.
- BASTOS, A.O.; LANDELL FILHO, L.C.; PASSIPIERI, M. et al. Diferentes níveis de grão de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) na alimentação de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1753-1760, 2002.
- BASTOS, A.O.; MOREIRA, I; FURLAN, A.C. et al. Composição química, digestibilidade dos nutrientes e da energia de diferentes milhetos (*Pennisetum Glaucum* (L.) R. Brown) em suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.520-528, 2004.
- BELLAVER, C.; FIALHO, E.T.; PROTAS, J.F.S. et al. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.8, p.969-974, 1985.
- EJETA, G.; HANSEN, M.M.; MERTZ, E.T. In vitro digestibility and amino acid composition of pearl millet (*Pennisetum typhoides*) and others cereals. **Proceedings of National Academy of USA**, v.84, p.6016-6019, 1987.
- GOMES, M.F.M.; BARBOSA, H.P.; FIALHO, E.T. et al. **Análise econômica da utilização do trigoilhado para suínos**. (S.I.): EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, 1991, p.1-2 (Comunicado Técnico, 179).
- HOSENEY, R.C.; ANDREWS, D.J.; CLARK, H. Sorghum and pearl millet. In: **Nutritional quality of cereal grains: genetic and agronomic improvement**. Madison: 1987. p.397-456. (ASA Monograph 28)
- NICOLAIEWSKY, S.; PRATES, E.R. **Alimentos e alimentação dos suínos**. 3.ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1987. 59p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of swine**. 10.ed. Washington, D.C.: National Academic Press, 1998. 189p.
- NUNES, R.C.; BANDEIRA, M.N.; FRANÇA, A.F.S. et al. Utilização do milheto grão como substituto do milho em rações para suínos na fase de crescimento. **Arquivos das Escolas de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal de Goiás**, v.27, n.2, p.41-48, 1997.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos - Composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 141p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 7.1. Viçosa, MG: 1997. 150p. (Manual do usuário).
- STRINGHINI, J.H.; ORSINE, G.F.; FRANÇA, A.F.S. et al. Utilização do milheto como substituto do milho em rações para suínos em terminação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 22., 1992, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Paranaense de Medicina Veterinária, 1992. resumo 421.
- WALKER, C.E. Evaluating pearl millet for food quality. In: **INTSORMIL Annual Report**. Lincoln: University of Nebraska, 1987. p.160-166.
- YAVDAV, B.P.S.; VARMA, A.; GUPTA, J.J. Utilization of green bajra (*Pennisetum americanum*) fodder in pig rations. **Indian Journal of Animal Nutrition**, v.7, n.4, p.315-316, 1990.

Recebido: 25/07/03
Aprovado: 20/10/05