

## RAÇÕES CONTENDO MILHETO OU SORGO E COM SUPLEMENTAÇÃO DE AMINOÁCIDOS PARA SUÍNOS EM TERMINAÇÃO

(*Pearl millet or sorghum diets with amino acids supplementation for finishing pigs*)

OLIVEIRA, V.<sup>1</sup>; FIALHO, E.T.<sup>2</sup>; LIMA, J.A.F.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Ciências agrárias da UNIOESTE - PR.

<sup>2</sup>Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras - MG.

**RESUMO** – O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras para avaliar a influência de rações contendo milho ou sorgo, suplementadas com aminoácidos, no desempenho e características de carcaça de suínos em terminação. Utilizaram-se 27 suínos machos castrados com peso vivo médio de 69,0 ± 2,8 kg que foram alojados individualmente em baias de concreto. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso com três tratamentos (T1 - Ração controle: formulada à base de milho e farelo de soja; T2 – Ração milho: formulada com milho e L-lisina; T3 – Ração sorgo: formulada com sorgo, L-lisina e L-treonina.). Em todos os tratamentos as rações foram suplementadas com minerais e vitaminas. Os suínos das rações controle apresentaram maior (P<0,05) peso final, consumo médio de ração, ganho médio de peso e melhor conversão alimentar (P<0,05) quando comparados aos animais que consumiram a ração com sorgo. Não houve diferenças (P>0,05) na área de olho do lombo e peso do pernil entre os tratamentos. O grupo de animais consumindo a ração contendo sorgo apresentou menor (P<0,05) espessura de toucinho em relação aos animais das rações controle e milho, que por sua vez foram semelhantes (P>0,05) entre si. Conclui-se que rações formuladas exclusivamente com milho ou sorgo e suplementadas com aminoácidos reduzem o desempenho de suínos em terminação, embora a ração contendo sorgo, L-lisina e L-treonina pode ser utilizada para reduzir a gordura da carcaça.

**Palavras-chave:** Alimentos alternativos; nutrição animal; restrição energética.

**ABSTRACT** – One experiment was carried out at the Animal Science Department at University of Lavras in order to evaluate the performance and carcass characteristics for finishing pigs fed with rations formulated with pearl millet or sorghum supplemented with amino acids. A total of 27 barrows with mean weight of 69.0 ± 2.8 kg were distributed in the following treatments: 1) rations formulated based on corn and soybean meal; 2) ration formulated based on millet plus L -lysine and 3) ration formulated based on sorghum plus L-lysine and L-threonine. All experimental rations were supplemented with vitamins and minerals. The data shown that the pigs fed with rations based on corn and soybean meal had better final weight, weight daily gain, feed intake and better feed conversion (P<0.05) in relation to those pigs fed rations based only in sorghum. The pigs fed rations based in pearl millet shown intermediate performance results and did not show any difference (P>0.05) among other treatments tested. The variables loin eye muscle and weight of ham yield did not show any difference (P>0.05) among the treatments evaluated. The pigs fed rations based on sorghum shown lower backfat thickness in relation to those fed pearl millet (P>0.05). Therefore the control pigs group shown backfat thickness intermediate results and similar (P>0.05) to the others experimental groups. According to the results the rations based on pearl millet supplemented with amino acids decrease performance of pigs. However sorghum, L-lysine and L-threonine can be used for decrease backfat thickness of finishing pigs.

**Key-words:** animal nutrition; energy restriction; feedstuffs.

### INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade de grande importância social e econômica no Brasil. Todavia, periodicamente os suinocultores enfrentam crises que reduzem a lucratividade do setor. A adoção de

tecnologias para diminuir os custos de produção é uma das alternativas sugeridas para amenizar os efeitos de períodos em que a atividade apresenta baixa lucratividade. Nesse contexto, a utilização de alimentos alternativos aparece como uma solução constantemente lembrada (BASTOS *et al.*, 2006), o

que é perfeitamente justificável uma vez que os gastos com alimentação representam cerca de 75% dos custos de produção de suínos (GIROTTI e SANTOS FILHO, 2000).

Entre os alimentos que podem ser utilizados para suínos estão o milho e o sorgo, cereais que se adaptam bem às condições edafoclimáticas predominantes no Brasil, podendo ser cultivados intensivamente em diversas regiões do país (KUMAR *et al.*, 1999). O milho normalmente contém valor de energia metabolizável inferior e teor de proteína bruta superior aos encontrados no milho, enquanto o sorgo possui composição centesimal próxima a do milho (ROSTAGNO *et al.*, 2005).

Tanto o sorgo como o milho podem ser utilizado em completa substituição ao milho e farelo de soja nas rações dos suínos em terminação. Para evitar a deficiência de aminoácidos devido à ausência do farelo de soja é necessário adicionar aminoácidos livres. Essa prática já foi avaliada por PHILIPPE *et al.* (1992), os quais contataram que é possível suplementar o sorgo com lisina e treonina e eliminar completamente o suplemento protéico em dietas de suínos em fase de terminação.

Uma das vantagens dessas rações pode estar no seu menor valor energético, o que contribui para o menor consumo de energia e redução na deposição de gordura (LE BELLEGO *et al.*, 2001; BERTOL *et al.*, 2001). Apesar da restrição energética propiciar diminuição no desempenho, é recomendada como forma de melhorar a qualidade

da carcaça (BELLAVIER e VIOLA, 1997).

Desta forma, este experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a influência de rações contendo milho ou sorgo, suplementadas com aminoácidos, no desempenho e características de carcaça de suínos em terminação, dos 70 aos 100 kg de peso vivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras. Foram utilizados 27 suínos machos castrados com peso médio de 69,3 ± 2,8 kg (idade aproximada de 17 semanas) com alto potencial para deposição de carne magra. Os animais foram alojados individualmente em baias de piso compacto, equipadas com comedouro semi-automático e bebedouro tipo chupeta. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos: tratamento 1 – ração controle (milho, farelo de soja, minerais e vitaminas); tratamento 2 – ração milho (milho, L-lisina, minerais e vitaminas) e, tratamento 3 – ração sorgo (sorgo, L-lisina, L-treonina, minerais e vitaminas). Na TABELA 1 são apresentados os ingredientes e a composição das rações experimentais. Durante todo o período experimental, rações e água foram fornecidas a vontade. As dietas apresentaram relação lisina:energia metabolizável semelhantes e de acordo com as recomendações do NRC (1998).

TABELA 1 – INGREDIENTES E COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DAS RAÇÕES EXPERIMENTAIS.

Ingrediente (%)	Milho	Milho	Sorgo
	+ F. Soja	+ L-lisina	+ L-lisina e L-treonina
Milho	79,4	-	-
Farelo de Soja	16,4	-	-
Milho	-	97,0	-
Sorgo	-	-	96,62
L - lisina HCl	-	0,3	0,550
L - treonina	-	-	0,130
Inerte	2,0	-	-
Minerais e vitaminas	2,2	2,2	2,2
Bicarbonato de Sódio	-	0,5	0,5
<b>Composição Nutricional</b>			
Proteína Bruta <sup>1</sup>	15,18	11,95	9,04
Energia Metabolizável (EM) <sup>2</sup>	3.270	2.800	3.245
Lisina Digestível (LIS <sub>dig</sub> ) <sup>2</sup>	0,603	0,515	0,601
Metionina + Cistina Digestível <sup>2</sup>	0,446	0,407	0,280
Triptofano Digestível <sup>2</sup>	0,134	0,116	0,077
LIS <sub>dig</sub> : EM <sup>2</sup>	0,184	0,184	0,185

<sup>1</sup> Valores analisados. <sup>2</sup> Valores calculados segundo ROSTAGNO *et al.* (2000).

Rações contendo milho ou sorgo e com suplementação de aminoácidos para suínos em terminação

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho são apresentados na TABELA 2. Os suínos ingerindo a ração controle tiveram peso final, consumo médio de ração e ganho médio diário de peso 5, 6 e 16% maior ( $P < 0,05$ ) respectivamente, enquanto a conversão alimentar foi 10% menor ( $P < 0,05$ ) em comparação aos animais consumindo a ração contendo sorgo. Já os animais alimentados com a ração milho apresentaram valores intermediários para as características de desempenho estudadas e não diferiram ( $P > 0,05$ ) dos demais tratamentos, exceto para o peso final que foi 3% inferior ( $P < 0,05$ ) ao verificado nos suínos ingerindo a ração controle. Em outro estudo realizado com suínos em terminação também se constatou menor desempenho de suínos alimentados com ração constituída de sorgo, L-lisina e L-treonina em relação a dietas contendo sorgo e farelo de soja (WARD e SOUTHERN, 1995).

O desempenho inferior observado nos suínos consumindo a ração com sorgo pode ter sido

originado pela presença de tanino, um fator antinutricional encontrado em algumas variedades de sorgo. O tanino reduz a digestibilidade da proteína e a energia da ração, além de tornar as dietas menos palatáveis devido ao seu gosto amargo e sua adstringência (FIALHO e BARBOSA, 1997). Contudo, esta hipótese não pôde ser confirmada, pois a quantidade de tanino do sorgo utilizado no presente estudo não foi analisada.

As características de carcaça avaliadas nos diferentes tratamentos são mostradas na TABELA 3. Verifica-se que os suínos consumindo a ração contendo sorgo apresentaram rendimento de carcaça superior ( $P < 0,05$ ) àqueles alimentados com a ração controle. Os suínos ingerindo a ração constituída de milho tiveram rendimento de carcaça semelhante ( $P > 0,05$ ) aos demais grupos experimentais. É possível que o maior rendimento de carcaça dos animais consumindo a ração com sorgo tenha ocorrido em razão do menor consumo de ração desses animais, pois o peso das vísceras aumenta com o aumento do consumo de ração (DE LANGE *et al.*, 2003). Por outro lado, sabe-se que quanto maior é o peso das vísceras menor é o

TABELA 2– DESEMPENHO DE SUÍNOS CONSUMINDO DIETAS A BASE DE MILHETO OU SORGO, SUPLEMENTADAS COM AMINOÁCIDOS, EM COMPARAÇÃO COM DESEMPENHO DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM DIETA A BASE DE MILHO E FARELO DE SOJA.

Variável	Milho	Milheto	Sorgo	CV (%)
	+ F. Soja	+ L-lisina	+ L-lisina e L-treonina	
Número de observações	9	9	9	-
Peso Inicial (kg)	69,31	69,54	68,97	-
Peso Final (kg)	103,16 <sup>a</sup>	99,72 <sup>b</sup>	97,95 <sup>b</sup>	3,7
Consumo Médio de Ração (kg)	3,02 <sup>a</sup>	2,89 <sup>ab</sup>	2,84 <sup>b</sup>	7,5
Ganho Médio Diário Peso (g)	1,120 <sup>a</sup>	1,029 <sup>ab</sup>	964 <sup>b</sup>	11,6
Conversão Alimentar (kg/kg)	2,70 <sup>a</sup>	2,85 <sup>ab</sup>	2,99 <sup>b</sup>	12,4

CV = Coeficiente de variação. <sup>ab</sup> Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem ( $P > 0,05$ ).

TABELA 3– CARCAÇA EM SUÍNOS CONSUMINDO RAÇÕES CONTENDO MILHETO OU SORGO E SUPLEMENTADAS COM AMINOÁCIDOS.

Variável	Milho	Milheto	Sorgo	CV (%)
	+ F. Soja	+ L-lisina	+ L-lisina e L-treonina	
Número de observações	6	6	6	-
Rendimento de carcaça (%)	79,90 <sup>b</sup>	80,78 <sup>ab</sup>	81,94 <sup>a</sup>	1,6
Comprimento de carcaça (cm)	102,67 <sup>a</sup>	94,06 <sup>b</sup>	90,18 <sup>b</sup>	5,7
Área de olho de lombo (cm <sup>2</sup> )	33,8 <sup>a</sup>	34,4 <sup>a</sup>	34,3 <sup>a</sup>	8,3
Peso do pernil esquerdo (kg)	10,43 <sup>a</sup>	10,83 <sup>a</sup>	10,52 <sup>a</sup>	4,9
Espessura de toucinho no P2 (mm)	13,93 <sup>a</sup>	14,71 <sup>a</sup>	11,73 <sup>b</sup>	17,0

CV = Coeficiente de variação. <sup>abc</sup> Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem ( $P > 0,05$ ).

rendimento de carcaça (BOGGS e MERKEL, 1993).

Apesar de o peso total das vísceras não ter sido obtido, verifica-se que o peso médio do fígado (TABELA 4) dos suínos alimentados com a ração sorgo foi 23% menor em comparação ao fígado dos animais ingerindo ração controle, o que possivelmente seja um indicativo do menor peso dos órgãos viscerais desses animais.

O comprimento da carcaça dos suínos alimentados com a ração controle foi superior ( $P < 0,05$ ) aos demais tratamentos. Não houve diferenças ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos para a área de olho de lombo e peso do pernil. Ambas são variáveis que apresentam alta correlação com o rendimento de carne magra na carcaça de suínos (HERMESCH *et al.*, 2000; FERNANDES, 2002). Considerando tal afirmativa, pode-se especular que a deficiência de aminoácidos não foi a principal causa para o menor desempenho observado nos animais alimentados com as rações com sorgo ou milho.

Houve diferenças ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos experimentais na espessura de toucinho. Os animais submetidos à dieta contendo sorgo apresentaram menor espessura de toucinho ( $P < 0,05$ ) em relação aos demais. Considerando-se as diferenças no consumo alimentar e nos valores energéticos da ração, pode-se afirmar que esses resultados foram surpreendentes. Quando expresso em base de energia metabolizável (EM), o consumo dos animais controle foi, em média, 1,780 e 0,66 Mcal/EM/dia, maior que os registrados no tratamento milho e sorgo, respectivamente. Diferentemente do que foi observado, esperava-se que a espessura de toucinho entre os animais alimentados com a ração controle fosse maior em relação aos demais e que a

ração milho propiciasse a menor espessura de toucinho. Uma possível explicação para esses resultados pode estar na subestimação do valor de energia metabolizável do milho usado nas rações experimentais. Neste estudo, utilizou-se o valor indicado por ROSTAGNO *et al.* (2005), que é 2865 kcal/EM/kg. Esse valor de energia é 6% inferior ao citado por FIALHO e BARBOSA (1997), por exemplo, que é de 3038 kcal/EM/kg.

O peso do fígado foi maior ( $P < 0,05$ ) nos animais alimentados com a ração controle em comparação aos animais consumindo a ração sorgo (TABELA 4). Nos suínos submetidos à ração com milho, o peso do fígado foi intermediário e não diferiu ( $P > 0,05$ ) dos outros tratamentos. Esses resultados podem estar relacionados à quantidade de nitrogênio ingerida em cada um dos tratamentos, com a ração controle propiciando o maior consumo de nitrogênio e a ração milho o menor consumo de nitrogênio. Conforme BIKKER (1994), o peso do fígado aumenta com o incremento do consumo de proteína e isso ocorre porque o fígado é um dos principais sítios de degradação de aminoácidos e metabolismo de nitrogênio (KERR *et al.*, 2003).

O peso dos rins foi superior ( $P < 0,05$ ) nos suínos da ração controle em comparação aos suínos ingerindo a ração contendo sorgo (TABELA 4). Já os suínos consumindo a ração contendo milho tiveram valores intermediários e semelhantes ( $P > 0,05$ ) aos demais. Os rins estão envolvidos com o metabolismo nitrogenado, atuando principalmente na regulação da excreção do excesso de nitrogênio (KERR *et al.*, 2003). Sendo assim, é possível que o maior consumo de nitrogênio propiciado pela dieta controle seja a causa dos resultados observados.

TABELA 4 – PESO DOS ÓRGÃOS DE SUÍNOS CONSUMINDO RAÇÕES CONTENDO MILHETO OU SORGO E SUPLEMENTADAS COM AMINOÁCIDOS.

Variável	Milho +	Milho +	Sorgo +	CV (%)
	F. Soja	L-lisina	L-lisina e L-treonina	
Número de observações	6	6	6	-
Peso do fígado (kg)	2,15 <sup>a</sup>	1,98 <sup>ab</sup>	1,65 <sup>b</sup>	18,0
Peso dos rins (g)	414 <sup>a</sup>	337 <sup>ab</sup>	319 <sup>b</sup>	14,2

CV = Coeficiente de variação. <sup>ab</sup> Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem ( $P > 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

Conclui-se que rações formuladas exclusivamente com sorgo ou milho e suplementadas com aminoácidos reduzem o

desempenho de suínos. Mesmo assim, a substituição total do milho e farelo de soja pelo sorgo, L-lisina e L-treonina é uma alternativa para reduzir a quantidade de gordura da carcaça de suínos em terminação.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. **Método Brasileiro de Classificação de Carcaça**. Estrela, ABCS. 1973. 17p.
- BASTOS, A. O.; MOREIRA I.; FURLAN, A. C.; OLIVEIRA, G. C.; FRAGA, A. L.; SARTORI, I.M. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.98-103, 2006.
- BELLAVER, C.; VIOLA, E.S. Qualidade de carcaça, nutrição e manejo nutricional. IN.: **VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUINOS**. Foz do Iguaçu. p.152-157. 1997.
- BERTOL, M.T.; LUDKE, J.V.; BELLAVER, C. Efeito do peso do suíno em terminação ao início da restrição alimentar sobre o desempenho e a qualidade da carcaça. **Revista Brasileira da Zootecnia**, v.30, n.2, p. 417-424, 2001.
- BIKKER, P. **Protein and lipid accretion in body components of growing pigs. Effects of body weight and nutrient intake**. 1994. 203p. (Ph.D. Thesis) – Wageningen, The Netherlands.
- BOGGS, D.L.; MERKEL, R.A. **Live animal carcass evaluation and selection manual**. 4<sup>th</sup> edition. 1993. 221p.
- KERR, B.J.; SOUTHERN, L.L.; BIDNER, T.D.; FRIESEN, K.G.; EASTER, R.A. Influence of dietary protein level, amino acid supplementation, and energy levels on growing-finishing pig performance and carcass composition. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 3075-3087, 2003.
- DE LANGE, C.F.M.; MOREL, P.C.H., BIRKETT, S.H. Modeling chemical and physical body composition of the growing pig. **Journal of Animal Science**, v.81, p.159-165, 2003.
- FERNANDES, F.R.D. **Avaliação de carcaças de suínos da raça Large White utilizando medidas convencionais**. Lavras. 2002. 39p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras.
- FIALHO, E.T.; BARBOSA, H.P. **Alimentos alternativos para suínos**. Lavras: UFLA. 1997. 196p.
- GIROTTO, A.F.; SANTOS FILHO, J.I. **Custo de produção de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 36p.
- HERMESCH, S.; LUXFORD, B. G.; GRASER, H U. Genetic parameters for lean meat yield, meat quality, reproduction and feed efficiency traits for Australian pigs. 2. Genetic relationships between production, carcass and meat quality traits. **Livestock Production Science**, v. 65, p.249-259, 2000.
- KUMAR, A. O milho como cultura granífera para ração. IN. NETO, A.L.F.; AMABILE, R.F.; NETTO, D.A.M. et al. (Eds.). **Workshop Internacional de Milheto**, Planaltina, Brasil. Embrapa Cerrados. 1999. p. 113-130.
- LE BELLEGO, L.; VAND MILGEN, J.; DUBOIS, S. et al. Energy utilization of low-protein diets in growing pigs. **Journal of Animal Science**. v.79, p. 1259-1271. 2001
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. . **Nutrient Requirements of Swine**. 10 ed. Washington D.C., National Academy of Sciences, 1998.
- PHILIPPE, J.P.; KNABE, D.A.; OWEN, K.Q. Low-protein amino acid-supplemented sorghum-based diets for finishing pigs. **Journal of Animal Science**. v.70. Suplemento 1. 235. Abstract. 1992.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELI, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T. **Tabelas brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais**, Viçosa: UFV - Imprensa Universitária, 2005. 186 p.
- WARD, T.L.; SOUTHERN, L.L. Sorghum amino acid-supplemented diets for the 50 to 100 kilogram pig. **Journal of Animal Science**. v. 73. p. 1746-1753. 1995.