

# FORMULAÇÃO DE RAÇÕES PARA SUÍNOS EM TERMINAÇÃO UTILIZANDO VALORES DE DIGESTIBILIDADE ILEAL VERDADEIRA DE AMINOÁCIDOS<sup>1</sup>

MARCUS LEONARDO FIGUEIREDO SILVA<sup>2</sup>, ELIAS TADEU FIALHO<sup>3</sup>, JOSÉ AUGUSTO FREITAS DE LIMA<sup>3</sup>, RAIMUNDO VICENTE DE SOUSA<sup>2</sup>, LUIS DAVID SOLIS MURGAS<sup>2</sup>, VLADIMIR DE OLIVEIRA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado apresentada à UFLA. Recebido para publicação em 17/11/05. Aceito para publicação em 31/03/06.

<sup>2</sup>Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras, Caixa postal 37, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Caixa postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG.

<sup>4</sup>Centro de Ciência Rurais, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Caixa postal 1008, Rua Pernambuco, 1777, Centro, CEP 85960-000, Marechal Candido Rondon, PR, Brasil.

**RESUMO:** O presente trabalho foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), MG, com o propósito de verificar o desempenho e características de carcaça de suínos em terminação submetidos a dietas formuladas com valores de digestibilidade ileal verdadeira de aminoácidos, mesmos níveis de lisina e outros aminoácidos e mesma relação entre lisina e energia metabolizável. Os tratamentos experimentais consistiram de quatro dietas: 1 - milho e farelo de soja; 2 - milho, farelo de soja, farelo de amendoim e farelo de algodão; 3 - milho, farelo de soja, farinha de carne e ossos e farinha de peixe; 4 - sorgo, farelo de arroz desengordurado e farelo de soja. No ensaio de desempenho, 64 suínos machos castrados híbridos comerciais com peso médio de  $61,82 \pm 3,10$  kg alojados aos pares em baias experimentais, distribuídos num delineamento em blocos ao acaso foram utilizados. As características de carcaça foram avaliadas em um animal de cada parcela, com peso médio de  $92,81 \pm 2,09$  kg de acordo com o Método Brasileiro de Classificação de Carcaças (ABCS, 1973). Não foi observado efeito ( $P > 0,05$ ) sobre o consumo, ganho de peso, rendimento de carcaça, espessura de toucinho, percentagem de carne, área de olho de lombo e relação gordura/carne para qualquer dos tratamentos avaliados. Foi observada uma melhor ( $P < 0,05$ ) conversão alimentar para o T1. Conclui-se que o uso de dietas formuladas com valores de digestibilidade ileal verdadeira de aminoácidos para os mesmos níveis de lisina e outros aminoácidos e mesma relação entre lisina e energia metabolizável para suínos em terminação é viável tecnicamente.

Palavras chave: Aminoácidos, digestibilidade, ileal, suínos.

## FORMULATION OF FINISHING PIG DIETS USING TRUE ILEAL DIGESTIBILITY VALUES OF AMINO ACIDS

**ABSTRACT:** The present study was conducted in the swine production sector of the Animal Science Department of the Federal University of Lavras (UFLA), MG, aiming to verify the performance and carcass characteristics of pigs in finishing phase fed diets formulated with true digestible amino acids values for the same levels of lysine and the other amino acids and the same relation lysine:metabolizable energy. The experimental treatments consisted of four diets: 1 - corn and soybean meal, 2 - corn, soybean meal, cottonseed meal and peanut meal, 3 corn, soybean meal, meat and bone meal and fish meal, 4 - sorghum, defatted rice bran and soybean meal. In the performance trial, 64 commercial hybrid barrows means  $61.82 \pm 3.10$  kg of live weight housed in pairs in pens which constituted the experimental units allocated into a completely randomized block design were utilized. The carcass characteristics was evaluated on one pig of each pair, means  $92.81 \pm 2.09$  kg according the Brazilian system of carcass classification (ABCS, 1973). No effect ( $P > 0,05$ ) was observed on the feed intake, weight gain, performance of carcass, back fat,

meat percentage and relation fat/meat in any of the treatments evaluated.. It was observed a better gain feed ratio for the treatment 1. It was concluded that the use of diets formulated with true digestible amino acids values for the same levels of lysine and other amino acids and same relation lysine:metabolizable Energy for pigs in finishing phase is technically feasible.

Key words: Amino acids, ileal, digestibility, pigs.

## INTRODUÇÃO

Milho, soja e seus derivados, ingredientes mais amplamente utilizados no Brasil, vêm se valorizando constantemente, elevando os custos de produção de suínos. Diversos alimentos, no entanto, têm potencial para serem utilizados alternativamente ao binômio milho-soja ou, pelo menos, para substituí-los parcialmente.

Em termos de nutrição protéica, o mais importante é conhecer a fração dos aminoácidos dos ingredientes absorvida no intestino delgado, ou seja, sua digestibilidade ileal, pela pequena relevância dos aminoácidos que alcançam o intestino grosso para o suprimento protéico dos suínos.

Os valores de digestibilidade ileal de aminoácidos têm sido disponibilizados em tabelas de composição de alimentos na forma de coeficientes de digestibilidade ileal aparente e verdadeira, esta última mais precisa por considerar as perdas endógenas de aminoácidos. No entanto há dados de composição em aminoácidos digestíveis de diversos alimentos já publicados e sua utilização pode melhorar a formulação das dietas, permitindo o uso de uma maior variedade de alimentos. Uma questão importante seria avaliar a resposta de suínos alimentados com rações formuladas com estes valores disponíveis nas tabelas. As maneiras mais promissoras de melhorar a qualidade da carne de suínos através da nutrição são a adequação dos níveis de energia e aminoácidos para promover ganho de carne magra (PETTIGREW e ESNAOLA, 2001). Os dados de digestibilidade ileal de aminoácidos essenciais e de aminoácidos não essenciais possibilitam o uso de alimentos alternativos (altos teores em fibra) na formulação de rações para suínos, uma vez que através de ensaios de metabolismo, principalmente, é possível determinar os valores de digestibilidade dos aminoácidos mais corretamente, possibilitando a formulação de dietas tecnicamente mais adequadas (REVERTER e LINDBERG, 1998). Segundo ALBINO *et al.* (1992), a utilização de valores de aminoácidos digestíveis e de proteína digestível permitiu a for-

mulação de rações de maior eficiência, que se adequaram melhor às exigências nutricionais de frangos de corte e proporcionaram maior lucro parcial que a ração formulada com valores de aminoácido total, resultados indicativos de que é viável economicamente a formulação de rações com base em aminoácidos digestíveis. BURACZEWSKA *et al.* (1999) afirmam que o uso da digestibilidade ileal de aminoácidos possibilita um melhor aproveitamento de ingredientes alternativos.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho e as características de carcaça de suínos em terminação, submetidos a rações contendo diferentes ingredientes, formuladas utilizando os valores de digestibilidade ileal verdadeira de aminoácidos disponíveis na literatura corrente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um experimento no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) de novembro de 2001 a janeiro de 2002. Os ensaios avaliaram o desempenho e as características de carcaça de suínos em terminação alimentados com 4 dietas formuladas com diferentes ingredientes para atender as recomendações do National Reseach Council (NRC, 1998) para suínos em terminação com alto potencial genético para ganho de carne e conterem mesmos níveis de lisina e demais aminoácidos, considerando-se sua digestibilidade ileal verdadeira. Foram utilizados valores disponíveis na literatura corrente, mantendo a mesma relação entre lisina digestível e energia metabolizável em todos os tratamentos. A composição química dos ingredientes utilizados encontra-se no Quadro 1 e a composição em aminoácidos totais e seus coeficientes de digestibilidade ileal verdadeira encontram-se no Quadro 2.

Utilizou-se sabugo de milho desintegrado para corrigir o teor de fibra das dietas e amido de milho para correção do conteúdo de energia. Os tratamen-

**Quadro 1. Composição química dos ingredientes usados nas dietas experimentais**

Composição <sup>1</sup>	Ingrediente							
	milho	sorgo	farelo de soja	farelo de algodão	farelo de amendoim	farelo de arroz desengordurado	farinha de carne e ossos	Farinha de peixe
Matéria seca (%) <sup>2</sup>	87,85	89,00	89,20	89,30	91,04	89,37	93,54	88,79
Proteína bruta (%)	8,30	9,20	47,50	39,00 <sup>3</sup>	49,10	17,30	44,10	62,3
Fibra bruta (%)	1,95 <sup>3</sup>	2,23 <sup>3</sup>	4,50 <sup>3</sup>	13,30 <sup>3</sup>	8,60	10,86	1,38	0,36
FDN (%)	9,60	18,00	8,9	29,10 <sup>3</sup>	16,20	24,3	32,5	–
FDA (%)	2,80	8,30	5,4	19,40	12,20	15,8	5,6	–
Cálcio (%)	0,03	0,03	0,64	0,22 <sup>3</sup>	0,22	0,1	9,99	5,21
Fósforo total (%)	0,28	0,29	0,69	1,02 <sup>3</sup>	0,65	1,81	4,94	3,04
Fósforo disponível (%)	0,03	0,06	0,16	0,34 <sup>3</sup>	0,08	0,36	4,45	2,86
Energia metabolizável (kcal kg <sup>-1</sup> )	3.331	3.225 <sup>3</sup>	3.335 <sup>3</sup>	2.157 <sup>3</sup>	3.050 <sup>3</sup>	2.531	2.225	2.840 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Valores segundo o NRC (1998), expressos na matéria natural

<sup>2</sup> Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFLA.

<sup>3</sup> Valores segundo ROSTAGNO *et al.* (2000)

tos experimentais foram: Tratamento 1 - dieta à base de milho e farelo de soja; Tratamento 2 - dieta à base de milho, farelo de soja, farelo de amendoim e farelo de algodão; Tratamento 3 - dieta à base de milho, farelo de soja, farinha de carne e ossos e farinha de peixe; e Tratamento 4 - dieta à base de sorgo, farelo de arroz desengordurado e farelo de soja. A composição das dietas experimentais encontra-se no Quadro 3.

O conteúdo em aminoácidos digestíveis verdadeiros das dietas experimentais, segundo as tabelas de composição de alimentos (NRC, 1998; ROSTAGNO *et al.*, 2000), encontra-se no Quadro 4.

Foram utilizados 64 suínos machos castrados, híbridos comerciais Agrocere PIC® com peso inicial de 61,92 ± 3,10 kg. No galpão, os animais foram alojados aos pares em 32 baias de alvenaria contendo comedouros semi-automáticos e bebedouros tipo chupeta, sendo 16 em cada ala do galpão experimental.

O período experimental teve a duração de 28

dias. Foram fornecidos água e ração “*ad libitum*”, sendo os comedouros reabastecidos 2 vezes ao dia, se necessário, e as rações adicionadas, pesadas e anotadas diariamente. Todos os animais foram pesados individualmente, pela manhã, ao início do experimento, aos 14 dias e ao final do período experimental, assim como as sobras de ração, sendo o peso médio final de 91,30 ± 3,57kg. As variáveis analisadas no ensaio de desempenho foram: ganho de peso médio diário, consumo de ração médio diário e conversão alimentar.

Para avaliação das características de carcaça, conforme as normas da Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS, 1973), foram submetidos à análise 32 suínos com peso médio ao abate de 92,81 ± 2,09 kg. Utilizou-se um animal de cada parcela experimental, aquele cujo peso mais se aproximava à média para o tratamento. Rendimento de carcaça, comprimento de carcaça, espessura de toucinho no ponto P2, área de olho de lombo, percentual de carne na carcaça, percentual de gordura na carcaça e relação carne gordura foram as variáveis analisadas para características de carcaças.

**Quadro 2. Composição dos ingredientes das dietas em aminoácidos totais e seus coeficientes de digestibilidade verdadeira**

Aminoácido	Ingrediente															
	Milho <sup>1</sup>		Sorgo <sup>1</sup>		Farelo de soja <sup>1</sup>		Farelo de algodão		Farelo de amendoim <sup>1</sup>		Farelo de arroz		Farinha de carne e ossos <sup>1</sup>		Farinha de peixe <sup>1</sup>	
	total (%)	CDV (%)	total (%)	CDV (%)	total (%)	CDV (%)	total <sup>2</sup> (%)	CDV <sup>1</sup> (%)	total (%)	CDV (%)	total <sup>1</sup> (%)	CDV <sup>2</sup> (%)	total (%)	CDV (%)	total (%)	CDV (%)
Lisina	0,26	78	0,22	81	2,83	89	1,61	64	1,66	88	0,76	78	1,94	80	4,81	95
Metionina	0,17	90	0,17	89	0,61	91	0,61	75	0,52	89	0,33	77	0,53	83	1,77	94
Isoleucina	0,28	87	0,37	87	1,99	88	1,31	71	1,78	92	0,59	69	0,99	82	2,57	94
Arginina	0,37	89	0,38	87	3,23	93	4,25	89	5,09	97	1,24	89	3,06	83	3,66	94
Leucina	0,99	92	1,21	90	3,42	88	2,38	73	2,83	93	1,17	70	2,16	81	4,54	94
Histidina	0,23	87	0,23	81	1,17	90	1,08	79	1,06	91	0,43	87	0,64	83	1,78	93
Cistina	0,19	86	0,17	83	0,70	84	0,66	69	0,69	86	0,32	68	0,23	63	0,57	88
Fenilalanina	0,39	90	0,49	88	2,18	88	2,05	81	2,35	94	0,72	73	1,25	81	2,51	93
Tirosina	0,25	89	0,32	87	1,69	90	1,11	78	1,80	95	0,53	81	0,66	78	2,04	92
Treonina	0,29	82	0,31	84	1,73	85	1,33	68	1,27	90	0,64	71	1,18	80	2,64	88
Triptofano	0,06	84	0,10	83	0,61	87	0,51	65	0,48	72	0,21	66	0,24	78	0,66	90
Valina	0,39	87	0,46	87	2,06	86	1,81	72	1,98	91	0,92	69	1,60	79	3,03	93

<sup>1</sup>-Valores segundo o NRC (1998)<sup>2</sup>-Valores segundo ROSTAGNO *et al.*

**Quadro 3. Composição centesimal das dietas experimentais**

Ingrediente (%)	Tratamento <sup>1</sup>			
	1	2	3	4
Milho moído	78,55	58,55	57,65	-
Sorgo moído	-	-	-	68,45
Sabugo de milho triturado	-	-	2,00	-
Amido de milho	-	12,80	18,80	5,00
Farelo de soja	18,90	14,10	13,60	19,00
Farelo de amendoim	-	6,00	-	-
Farelo de algodão	-	6,00	-	-
Farelo de arroz desengordurado	-	-	-	5,00
Farinha de carne e ossos	-	-	3,00	-
Farinha de peixe	-	-	3,00	-
Calcário calcítico	0,70	0,70	0,45	0,70
Fosfato bicálcio	1,20	1,20	0,85	1,20
Sal iodado	0,50	0,50	0,50	0,50
Suplemento mineral <sup>2</sup>	0,05	0,05	0,05	0,05
Suplemento vitamínico <sup>3</sup>	0,10	0,10	0,10	0,10
Valores calculados				
Matéria seca (%)	88,42	87,81	88,32	88,44
Proteína bruta (%)	16,32	17,08	17,16	15,50
Fibra bruta (%)	3,83	4,16	3,46	2,92
Fibra detergente neutro (%)	14,35	12,40	11,72	14,44
Energia metabolizável Kcal kg <sup>-1</sup>	3320	3240	3230	3220
Cálcio (%)	0,70	0,75	0,84	0,82
Fósforo total (%)	0,43	0,43	0,50	0,60
Lisina, digestível verdadeira (%)	0,66	0,66	0,66	0,66
Lisina, digestível: Energia metabolizável (g Mcal <sup>-1</sup> )	2,00	2,00	2,00	2,00

<sup>1</sup>1 Milho e f. de soja; 2 = Milho, f. de soja, f. de amendoim e f. de algodão; 3 = milho, f. de soja, f. de carne e ossos e f. de peixe; 4 = sorgo, f. de soja e f. de arroz desengordurado.

<sup>2</sup><sup>3</sup>Fornecendo por kg de ração: Cobre (300mg), Zinco (1600mg), Iodo (19mg), Fe (1000 mg), Mn (700mg), Selênio (5mg), Zinco (800 mg), Ferro (700 mg), Cobalto (5 mg); Vit. A (80000 UI), Vit.D3 (12000 UI), Vit.E (200 mg), Vit. K3 (25mg) Vit. B12 (200), Tiamina B1 (10 mg), Riboflavina B2 (40 mg), Pirodoxina B6 (20 mg), Niacina (250 mg), Ac. Pantoténico (100 mg), Biotina (0,5mg), Ac Fólico (6mg), Antioxidante (1,25mg)

**Quadro 4. Exigências em aminoácidos digestíveis verdadeiros e composição das dietas experimentais em aminoácidos digestíveis verdadeiros.**

Aminoácido <sup>2</sup>	Exigência <sup>3</sup>	Tratamento <sup>1</sup>			
		1	2	3	4
Fen + tirosina (%)	0,63	1,10	1,22	0,97	1,20
Fenilalanina (%)	0,40	0,67	0,74	0,58	0,72
Histidina (%)	0,21	0,37	0,39	0,33	0,36
Isoleucina (%)	0,37	0,55	0,57	0,49	0,60
Leucina (%)	0,67	1,32	1,26	1,14	1,40
Lisina (%)	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Metionina (%)	0,18	0,23	0,23	0,23	0,23
Met + Cistina (%)	0,39	0,48	0,48	0,43	0,38
Treonina (%)	0,43	0,49	0,49	0,45	0,51
Triptofano (%)	0,12	0,14	0,15	0,13	0,17
Valina (%)	0,45	0,64	0,67	0,55	0,45

<sup>1</sup>1= Milho e F. de soja; 2 = Milho, F. de soja, F. de amendoim e F. de algodão; 3 = Milho, F. de soja, F. de carne e ossos e F. de peixe; 4 = sorgo, F. de soja e F. de arroz desengordurado

<sup>2</sup>Valores segundo NRC (1998)

<sup>3</sup>Em aminoácidos digestíveis verdadeiros segundo o NRC (1998)

Ao término do ensaio de desempenho, os animais destinados à avaliação das características de carcaça foram submetidos a jejum por 24 horas, abatidos e eviscerados, sendo separados em 2 metades (meias carcaças) através de um corte longitudinal que acompanhou a coluna vertebral, mantendo, por convenção, a cauda na meia carcaça esquerda, a qual permaneceu sob refrigeração (0 a 4°C) por 24 horas. Em seguida foi realizada a classificação de acordo com o Método Brasileiro de Classificação de Carcaças, descrito pela Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS, 1973), efetuando as seguintes medições e cálculos: rendimento de carcaça (peso da carcaça quente como percentual do peso ao abate após jejum); comprimento da carcaça (tomado do bordo cranial da sínfise púbica ao bordo crânio-ventral do Atlas); medida de espessura do toucinho a 6,5 cm da linha dorsal, entre a última vértebra torácica e a primeira lombar; área de olho de lom-

bo, determinada desenhando-se em papel vegetal o contorno do músculo longíssimo dorsal à altura da última costela, e medida com um planímetro; área de gordura referente à cobertura de gordura correspondente à área de olho de lombo, incluindo a pele, também desenhada em papel vegetal e medida com planímetro; relação carne gordura obtida pela divisão da área de olho de lombo pela área de gordura; porcentagem de carne magra, expressa como a porcentagem do peso da meia carcaça resfriada referente ao peso da carne obtida pela sua dissecação; e porcentagem de gordura, expressa como a porcentagem do peso da meia carcaça resfriada referente ao peso da gordura obtida pela sua dissecação.

Os resultados referentes aos tratamentos foram submetidos à análise de variância segundo pacote estatístico SISVAR (Sistema para Análise de Variância de Dados Balanceados), desenvolvido por FERREIRA (2000). O modelo estatístico adotado para análise dos resultados do ensaio de desempenho foi  $Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + e_{ij}$  em que:  $Y_{ij}$  = observação na parcela  $j$  submetida ao tratamento  $i$ ;  $\mu$  = média geral;  $T_i$  = efeito do tratamento  $i$ , sendo  $i = 1, 2, 3$  e  $4$ ;  $B_j$  = efeito do bloco  $j$ , sendo  $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$  e  $8$ ;  $e_{ij}$  = erro experimental associado a cada observação, sendo por hipótese independentemente distribuído com média  $0$  e variância  $s^2$ . Foi utilizado o teste de SNK para comparação das médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios para: ganho de peso médio diário, consumo de ração médio diário e conversão alimentar, dos suínos em terminação consumindo dietas formuladas para mesmos níveis de lisina e metionina digestíveis verdadeiros e mesma relação entre lisina e energia metabolizável são apresentados no Quadro 5.

Não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para o ganho de peso médio diário entre os tratamentos. Dietas formuladas para conter a mesma quantidade de lisina digestível verdadeira e a mesma relação entre lisina digestível verdadeira e energia metabolizável promoveram semelhantes ganhos de peso.

Resultados semelhantes foram relatados por SHELTON *et al.* (2001), que comparando dietas com a mesma relação entre lisina e energia metabolizável,

**Quadro 5. Ganho de peso médio diário (GPMD), consumo médio de ração diário (CMRD) e conversão alimentar (CA) de suínos em terminação recebendo diferentes dietas formuladas para mesmos níveis de lisina e metionina digestíveis verdadeiros e mesma relação entre lisina e energia metabolizável**

Variável	Tratamento <sup>1</sup>				CV (%)
	1	2	3	4	
GPMD (g)	1.080	1.053	1.017	1.066	6,54
CRMD (kg)	3,02	3,11	3,14	3,17	6,56
CA <sup>2</sup>	2,80 a	2,96 b	3,09 b	2,98 b	3,93

<sup>1</sup> 1 = Milho e F. de soja; 2 = Milho, F. de soja, F. de amendoim e F. de algodão; 3 = Milho, F. de soja, F. de carne e ossos e F. de peixe; 4 = sorgo, F. de soja e F. de arroz desengordurado  
<sup>2</sup> Valores seguidos de letras diferentes na mesma linha diferem significativamente ( $P < 0,05$ )

não encontraram diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para ganho de peso médio diário entre dietas formuladas à base de soja integral extrusada, farelo de amendoim e ervilhaca. Rações formuladas considerando a digestibilidade ileal verdadeira de aminoácidos foram eficientes em promover um ganho de peso semelhante independente dos ingredientes utilizados o que sugere que desta forma podemos adequar melhor a oferta destes nutrientes à sua demanda.

Não foi observada diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos para o consumo de ração médio diário, o que também está de acordo com os resultados obtidos por SHELTON *et al.* (2001), que não encontraram diferenças significativas para consumo médio diário de ração entre uma dieta formulada à base de milho e farelo de soja e rações com a mesma relação entre lisina e energia metabolizável formuladas à base de farelo de canola, farelo de amendoim, farelo de girassol e ervilhaca ( $P > 0,05$ ).

SZABÓ *et al.* (2001) trabalhando com dietas à base de farelo de soja, ervilhaca, farelo de girassol e farinha de peixe, com mesmos níveis de proteína bruta (12%), lisina digestível verdadeira (0,73%) e mesma relação entre esta e a energia digestível (2,0 g Mcal<sup>-1</sup>), não verificaram diferenças ( $P > 0,05$ ) sobre o consumo de ração médio diário.

Com relação à conversão alimentar, a dieta for-

mulada à base de milho e farelo de soja foi a que apresentou um melhor resultado. BELLAVIER e EASTER (1998) relataram que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) na conversão alimentar quando uma dieta à base de milho, farelo de soja e aminoácidos cristalinos foi comparada a outras duas dietas formuladas para o mesmo conteúdo de lisina, treonina, triptofano e metionina+cistina digestíveis. Uma dieta formulada à base de farinha de pena e vísceras de aves, farelo de algodão e farelo de trigo, e outra contendo os mesmos ingredientes e suplementada com aminoácidos cristalinos, formuladas para o mesmo conteúdo de proteína bruta da dieta à base de milho e farelo de soja. Para estas dietas, no entanto, não foi observada conversão alimentar igual à proporcionada pela dieta à base de milho e farelo de soja quando os suínos em crescimento e terminação foram alimentados "ad libitum".

Os valores de rendimento de carcaça, comprimento de carcaça, espessura de toucinho no ponto P2, área de olho de lombo, porcentagem de carne magra, porcentagem de gordura na carcaça e relação carne gordura de suínos em terminação recebendo diferentes dietas formuladas para mesmo conteúdo em lisina e metionina digestíveis verdadeiros e mesma relação entre lisina e energia metabolizável, são apresentados no Quadro 6.

Para o rendimento de carcaça, comprimento de carcaça, espessura de toucinho medida no ponto P2 e porcentagem de carne, não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre tratamentos. SZABÓ *et al.* (2001), trabalhando com rações à base de farelo de soja, ervilhaca, farelo de girassol e farinha de peixe, com mesmos níveis de proteína bruta (12%) lisina digestível ileal (0,73%) e mesma relação entre esta e a energia digestível ( $2,0\text{g Mcal}^{-1}$ ), não verificaram diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as rações para porcentagem de carne. Para a porcentagem de gordura, área de olho de lombo e espessura de toucinho observou-se o mesmo comportamento, não tendo havido diferença significativa entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ). FIGUEROA *et al.* (2002) observaram efeito significativo ( $P < 0,01$ ), comparando dietas com mesmo conteúdo de lisina digestível (0,82%) e mesma relação entre lisina digestível e energia metabolizável ( $2,5\text{g Mcal}^{-1}$ ) formuladas para diferentes níveis de proteína bruta. Neste caso as dietas tinham níveis semelhantes de proteína bruta, não sendo as variações suficientes para influenciar a espessura de toucinho e demais características de carcaça.

**Quadro 6. Rendimento de carcaça, (RC), c comprimento de carcaça (CC), espessura de toucinho no ponto P<sub>2</sub> (ET), porcentagem de carne magra na carcaça (PC), porcentagem de gordura na carcaça (PG), área de olho de lombo (AOL) e relação carne gordura (RCG) de suínos em terminação recebendo diferentes dietas formuladas para mesmo conteúdo de lisina e metionina digestíveis verdadeiros e mesma relação entre lisina e energia metabolizável.**

Variável	Tratamento <sup>1</sup>				CV (%)
	1	2	3	4	
RC (%)	82,07	82,06	82,03	81,14	1,93
CC (cm)	89,48	89,40	91,27	93,07	3,05
ET (mm)	12,49	12,33	13,15	14,48	24,14
PC (%)	56,05	54,82	53,46	56,39	6,83
PG (%)	23,79	23,67	24,31	21,97	12,01
AOL (cm <sup>2</sup> )	40,26	38,23	34,93	40,89	14,38
RCG	0,43	0,45	0,50	0,44	24,07

<sup>1</sup>1 = Milho e F. de soja; 2 = Milho, F. de soja, F. de amendoim e F. de algodão; 3 = Milho, F. de soja, F. de carne e ossos F. de peixe; 4 = sorgo, F. de soja e F. de arroz desengordurado

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados observados neste experimento, pode-se concluir que dietas para suínos em terminação contendo os ingredientes estudados, formuladas utilizando os valores de digestibilidade ileal verdadeira de aminoácidos disponíveis na literatura corrente, propiciam, ganho de peso médio diário, consumo de ração médio diário e características de carcaça semelhantes, tendo, entretanto sido observada melhor conversão alimentar para a dieta à base de milho e farelo de soja, quando mantida a mesma relação entre lisina e energia metabolizável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, L. F. T. et al. Uso de aminoácidos disponíveis e proteína digestível na formulação de rações para pintos de corte. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 21, n. 6, p. 1069-1076, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. *Método brasileiro de classificação de carcaça*. Estrela: ABCS, 1973. 17 p.

- BELLAVER, C.; EASTER, R. Evaluation of swine diet formulation based on amino acid digestibility estimates. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 5, p. 745-754, 1998.
- BURACZEWSKA, L. *et al.* Formulation of pig diets according to ileal digestible amino acid content. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 59, n. 1, p. 13-24, 1999.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4. 0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos, SP: UFSCar, 2000. p.255-258
- FIGUEROA, J. L. *et al.* Nitrogen metabolism and growth performance of gilts fed standard corn-soybean meal diets or low-crude protein, amino acid-supplemented diets. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 80, n. 11, p. 2911-2919, 2002.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of swine**. 10.ed. Washington: 1998. 194 p.
- PETTIGREW, J. E.; ESNAOLA, M. A. Swine nutrition and pork quality: a review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 79, p. E316-E342, 2001. ( Suppl.)
- REVERTER, M.; LINDBERG, J. E. Ileal digestibility of amino acids in pigs given a barley-based diet with increasing inclusion of lucerne leaf meal. **Animal Science**, Midlothian, v. 67, pt. 1, p. 131-138, 1998.
- ROSTAGNO, H. S. *et al.* Tabelas brasileiras para aves e suínos. In: ROSTAGNO, H. S. (Ed.). **Composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV/ Departamento de Zootecnia, 2000. 141 p.
- SHELTON, J. L. *et al.* Effect of different protein sources on growth and carcass traits in growing-finishing pigs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 79, n. 9, p. 2428-2435, 2001.