

NÍVEIS DAS FARINHAS DE CARNE E DE OSSOS, BOVINA E
SUÍNA, EM RAÇÕES PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E
TERMINAÇÃO - DESEMPENHO E DIGESTIBILIDADE

Paulo Cezar Gomes*
Aloízio Soares Ferreira*
Elias Tadeu Fialho*
Alfredo Ribeiro de Freitas*

1. INTRODUÇÃO

Um acréscimo de 1% no rebanho suíno da Europa provocaria um aumento de 2,84% na importação de farelo de soja (BURCH & ARAÚJO, 1979), componente protéico básico de rações para suínos, no Brasil. Dessa forma, deverão ser testados outros alimentos protéicos, para substituir parte desse farelo das rações, não só para prevenir uma possível escassez, mas também para aumentar a sua disponibilidade, visando a maior exportação.

As farinhas de carne e de ossos, depois do farelo de soja, são as fontes protéicas mais difundidas nas indústrias de rações para suínos. A disponibilidade dessas farinhas no mercado brasileiro, no período de 1970 a 1979, foi de 117.028 toneladas (DIFISA, 1980). O nível de proteína bruta desses subprodutos, que são ricos em cálcio e fósforo, oscila de 45 a 50% (GAI, 1977).

Farinhas de carne e de ossos com 50, 45 e 40% de proteína bruta apresentaram diferentes valores de proteína digestível, energia digestível e energia metabolizável, em ensaios de digestibilidade realizados, no Brasil, por LANNA et alii (1979) e COLNAGO et alii (1979).

LERNER et alii (1976) avaliaram a qualidade nutricional das farinhas de carne suína, eqüina e bovina na alimentação de suínos em crescimento e terminação. Dentre as três, a farinha de carne suína foi a que propiciou melhor desempenho dos animais.

* Engenheiro-Agrônomo, MSc. EMBRAPA - CNPSA - Caixa Postal D-3.
89.700 - Concórdia, SC.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar os efeitos da adição a rações de diferentes níveis de farinhas de carne e de ossos, bovina e suína sobre o desempenho de suínos em crescimento e terminação, bem como de avaliar biologicamente essas rações, mediante ensaios de metabolismo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas instalações do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, em Concórdia-SC, no período de março a julho de 1980.

Foram utilizados oitenta suínos mestiços, Landrace x Large White (40 machos, castrados, e 40 fêmeas), a partir de 24 kg de peso médio inicial até 95,8 kg de peso médio final.

Os animais permaneceram confinados em baias de 7,30 m², com piso de cimento parcialmente ripado, bebedouros e comedouros automáticos. Em cada baia foram alojados quatro animais, dois de cada sexo. Ração e água foram fornecidas à vontade.

As pesagens foram realizadas de quatorze em quatorze dias.

A composição das rações experimentais para as fases de crescimento e terminação encontra-se no Quadro 1.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, e a baia constituiu a unidade experimental.

Foram utilizados os seguintes tratamentos: A - ração testemunha, 0% de farinha de carne e de ossos; B - ração com 3% de farinha de carne e de ossos bovina (FCOB); C - ração com 3% de farinha de carne e de ossos suína (FCOS); D - ração com 6% de FCOB e E - ração com 6% de FCOS.

Paralelamente ao experimento de desempenho, foi conduzido um ensaio de metabolismo, utilizando 15 outros animais mestiços (Landrace x Large White), machos, castrados, os quais foram distribuídos individualmente em gaiolas de metabolismo semelhantes às descritas por PEKAS (1968). Esse ensaio constou de dois períodos, correspondentes às fases de crescimento e terminação, com animais de 26,3 a 60,8 kg de peso médio inicial, respectivamente. Os mesmos animais usados no primeiro período foram utilizados no segundo, redistribuídos aleatoriamente nas gaiolas. Em ambos os períodos, as rações foram fornecidas de acordo com o peso metabólico (kg^{0,75}) de cada animal, dentro de uma mesma repetição. Cada período experimental

QUADRO 1 - Composição das rações experimentais

Fases Tratamentos	Crescimento					Terminação				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
<u>Ingredientes</u>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Milho moído (8,1% PB)	75,5	77,0	76,0	78,3	78,0	83,5	84,5	84,0	86,0	85,3
Farelo de soja (46,3% PB)	21,5	18,0	19,0	15,0	15,3	13,5	10,5	11,0	7,3	8,0
FCO bovina (45,3% PB)	-	3,0	-	6,0	-	-	3,0	-	6,0	-
FCO suína (42,9% PB)	-	-	3,0	-	6,0	-	-	3,0	-	6,0
Fosfato bicálcico	2,3	1,3	1,3	-	-	2,3	1,3	1,3	-	-
Mistura mineral ^a	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Mistura vitamínica ^b	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<u>Valores analisados^c</u>										
Matéria seca %	85,09	85,33	85,06	84,75	85,54	85,78	85,50	85,35	86,59	85,82
Proteína bruta %	16,95	15,62	15,33	17,37	17,93	12,80	13,18	12,13	12,48	13,99
Fibra bruta %	2,92	2,89	3,04	3,01	3,10	2,80	2,92	2,60	2,86	2,78
Extrato etéreo %	2,86	5,01	5,11	5,10	5,35	2,40	4,50	4,60	4,62	4,84
% total de Ca	0,66	0,78	0,64	0,79	0,69	0,69	0,76	0,67	0,77	0,78
% total de P	0,79	0,67	0,61	0,57	0,61	0,63	0,66	0,61	0,52	0,53

a - Por quilograma da dieta: 4,5 g NaCl; 4 mg Cu; 60 mg Fe; 2 mg Mn; 60 mg Zn.

b - Por quilograma da dieta: Vit. A 5000 UI; Vit. D₃ 200 UI; Vit. E 11 UI; Vit. B₁₂ 15 mcg; Riboflavina, 3 mg; Niacina, 14 mg; Ácido Pantotênico, 11 mg.

c - Análises realizadas no Laboratório de Nutrição do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves.

teve a duração de dez dias; cinco de adaptação dos animais às gaiolas e cinco de coleta de fezes e urina.

Utilizou-se a metodologia de coleta total de fezes, semelhante à descrita por FIALHO et alii (1979).

As análises proximais das rações, bem como as de nitrogênio das fezes e da urina, foram realizadas de acordo com a A.O.A.C. (1970).

O delineamento experimental usado no ensaio de metabolismo foi o inteiramente casualizado, com os tratamentos organizados segundo o fatorial 5 x 2 (rações x períodos), com três repetições por tratamento. As rações experimentais usadas no ensaio de digestibilidade foram as mesmas usadas no ensaio de desempenho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho dos suínos que receberam as rações que continham ou não farinha de carne e de ossos, bovina (FCOB) ou suína (FCOS), encontram-se no Quadro 2.

Não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos testados, quanto ao desempenho dos suínos.

Quando se compararam FCOS e FCOB, independentemente dos níveis testados, quanto ao desempenho dos animais, não se observaram diferenças significativas (Quadro 3), embora se tenha observado que os animais que receberam as dietas com FCOS apresentaram ganhos de peso e conversão alimentar numericamente superiores aos dos que receberam a FCOB. Essa pequena melhoria no desempenho dos animais pode ser atribuída ao maior valor de energia digestível da FCOS (2.998 Kcal/kg), em relação à FCOB (1.464 Kcal/kg), segundo dados obtidos por FIALHO et alii (1981). Esses resultados não coincidem com os de LERNER et alii (1976), que observaram, em suínos alimentados com farinha de carne suína, melhor desempenho, em relação aos que receberam as farinhas de carne bovina ou eqüina.

Procurando estudar a viabilidade da utilização da farinha de carne, em substituição ao farelo de soja, ao nível de 4,0%, em rações para suínos em crescimento e terminação, FARIAS & PEIXOTO (1976) concluíram que, em termos de desempenho e de custo, a substituição foi viável. Por outro lado, PEO & HUDMAN (1962) observaram, em três experimentos, redução significativa

QUADRO 2 - Desempenho dos suínos nas fases de crescimento e terminação*

Itens	Tratamentos					C.V. %
	A	B	C	D	E	
Número de animais	16	16	16	16	16	-
Ganho médio diário (g)	705	634	654	643	681	10,00
Consumo médio diário (g)	2433	2411	2377	2401	2356	6,06
Conversão alimentar	3,46	3,78	3,75	3,85	3,46	9,99

* Não houve diferença significativa ($P > 0,05$), pelo teste de Tukey, em contraste de duas médias.

QUADRO 3 - Comparação das farinhas de carne e de ossos, bovina e suína, quanto ao desempenho dos animais

Parâmetros	Rações com Farinha de Carne e de Ossos		t
	Suína	Bovina	
Ganho de peso - g	667,5	638,1	0,89 ^{ns}
Consumo diário - g	2366	2405	0,54 ^{ns}
Conversão alimentar	3,60	3,81	1,14 ^{ns}

t - teste t, de Student.

ns - não significativo ao nível de $\alpha = 0,05$.

na taxa de crescimento dos animais quando receberam 10% de farinha de carne e de ossos.

Os resultados de matéria seca ingerida (MSI), ingestão de nitrogênio (NI), excreção de nitrogênio nas fezes (NEF), retenção de nitrogênio (RN), coeficiente de digestibilidade da proteína bruta (CDPB), valor biológico aparente da proteína (VBAP) e proteína metabolizável (PM) referentes à fase de crescimento (Período 1) foram significativamente superiores ($P \leq 0,05$) aos obtidos na fase de terminação (Período 2), para as diferentes rações, independentemente dos níveis de FCOB e FCOS testados (Quadro 4).

A diminuição dos valores de CDPB entre os períodos discorda dos resultados citados por HUCK & BROOKS (1972); ALVARENGA et alii (1979); FIALHO et alii (1979), COLNAGO et alii (1979) e REZENDE et alii (1980), que obtiveram valores crescentes de CDPB nas rações e nos ingredientes com o aumento de peso dos animais.

Os valores de PM obtidos concordam com os obtidos por FIALHO et alii (1979), que verificaram decréscimo nos valores de PM em suínos de peso mais elevado.

Os dados referentes à matéria seca digestível (MSD) não diferiram estatisticamente ($P \geq 0,05$) entre si, em ambos os períodos, para todas as rações testadas (Quadro 4). Tais resultados discordam dos obtidos por ALVARENGA et alii (1979), FIALHO et alii (1979) e COLNAGO et alii (1979), que obtiveram melhores resultados de MSD com animais de maior peso.

Para os diferentes níveis de FCOB e FCOS adicionados às rações, os valores de MSD, CDPB, PM e VBAP foram estatisticamente semelhantes ($P \geq 0,05$). Porém, observaram-se interações significativas ($P \leq 0,05$) entre os valores de nitrogênio ingerido (NI) e RN, indicando que os níveis de FCOB e FCOS apresentaram comportamentos diferentes nos períodos estudados (Quadro 4).

As análises de regressão não apresentaram diferenças significativas ($P \geq 0,05$), para os valores de MSD, CDPB, PM, RN e VBAP, entre os níveis 0,0, 3,0 e 6,0% de FCOB ou FCOS adicionados às rações.

Quando se fez a comparação das rações com FCOB e FCOS (Quadro 5), independentemente dos níveis testados, observou-se que os valores de CDPB e VBAP não diferiram estatisticamente ($P \geq 0,05$). Entretanto, esses valores foram superiores, nume-

QUADRO 4 - Balanço de nitrogênio, influenciado pelos níveis de farinha de carne e de ossos, bovina e suína (matéria seca)

	Período ²	0%	Porcentagem de Farinha de Carne e de Ossos na Ração ¹				s(x) ³	Média dos Períodos ⁴	s(x) ⁵	CV% ⁶
			Bovina - %		Suína - %					
			3	6	3	6				
Ingestão de matéria seca - g/dia	1	1075,8	1009,5	1011,4	984,0	10004,3	40,66	1012,8 ^a	18,82	5,48
	2	1569,7	1541,8	1452,1	1573,3	1569,2	40,66	1541,2 ^b	18,18	
	média	1372,1 ^a	1275,6 ^{ab}	1231,8 ^b	1278,6 ^{ab}	1286,8 ^a	28,75			
Ingestão de nitrogênio - g/dia	1	34,3 ^{ab}	29,9 ^b	33,2 ^{ab}	37,8 ^a	35,6 ^a	1,20	34,1 ^a	0,55	6,29
	2	32,2 ^{ab}	32,5 ^{ab}	29,0 ^b	30,5 ^{ab}	35,1 ^a	1,20	31,9 ^b	0,54	
	média	33,0	31,2	31,1	34,2	35,3	0,85			
Nitrogênio excretado nas fezes - g/dia	1	5,3	5,6	4,6	5,8	5,5	0,67	5,4 ^a	0,31	18,28
	2	7,0	7,2	8,5	6,7	7,0	0,67	7,3 ^b	0,30	
	média	6,3 ^a	6,4 ^a	6,5 ^a	6,2 ^a	6,2 ^a	0,47			
Nitrogênio excretado na urina - g/dia	1	19,8	14,8	20,4	17,6	16,1	2,23	17,6 ^a	1,03	20,26
	2	17,4	25,0	18,7	19,6	21,4	2,23	20,4 ^a	1,00	
	média	18,4 ^a	19,9 ^a	19,5 ^a	18,6 ^a	18,7 ^a	1,58			
Retenção de nitrogênio - g/dia	1	9,2 ^{ab}	9,5 ^{bc}	8,2 ^c	14,4 ^a	14,0 ^{ab}	1,16	11,2 ^a	0,54	24,91
	2	7,7 ^a	3,8 ^a	3,6 ^a	4,2 ^a	6,8 ^a	1,16	5,2 ^b	0,52	
	média	8,3	6,6	5,8	9,3	10,4	0,82			
Coeficiente de digestibilidade da proteína bruta %	1	84,5	86,1	81,0	84,8	84,2	2,32	84,1 ^a	1,07	5,00
	2	78,2	70,3	78,0	78,0	80,0	2,32	76,9 ^b	1,04	
	média	80,8 ^a	78,2 ^a	79,5 ^a	81,4 ^a	82,1 ^a	1,64			
Valor biológico aparente da proteína - %	1	31,6	39,4	28,1	45,4	46,8	5,24	38,8 ^a	2,43	30,05
	2	30,9	17,3	17,2	17,4	24,1	5,24	21,6 ^b	2,43	
	média	31,2 ^a	30,6 ^a	22,6 ^a	31,4 ^a	35,5 ^a	3,71			
Proteína metabolizável - %	1	26,7	32,0	25,2	38,6	39,4	4,39	32,8 ^a	2,03	31,49
	2	24,1	11,6	12,1	13,6	19,2	4,39	16,1 ^b	1,96	
	média	25,1 ^a	21,8 ^a	18,6 ^a	26,1 ^a	29,3 ^a	3,11			
Matéria seca digestível - %	1	86,7	86,2	87,9	86,6	88,0	1,25	87,1 ^a	0,58	2,49
	2	87,3	86,4	84,6	87,2	88,3	1,25	86,8 ^a	0,56	
	média	87,0 ^a	86,3 ^a	86,2 ^a	86,9 ^a	88,2 ^a	0,88			

1 - Médias com letras iguais, numa mesma linha, não diferem entre si (P > 0,05), pelo teste de Tukey.

2 - Os períodos 1 e 2 correspondem às fases de crescimento (26,3 kg) e terminação (60,8 kg), respectivamente.

3, 5 - Erros-padrão referentes aos níveis de FOS e FOOB nas rações e nos períodos, respectivamente.

6 - Coeficiente de variação.

QUADRO 5 - Comparação da digestibilidade da matéria seca e balanço protéico das rações com as farinhas de carne e de ossos bovina e suína (matéria seca)

Parâmetros	Rações com Farinha de Carne e de Ossos		t
	Bovina	Suína	
Retenção de nitrogênio - g/dia	6,25	9,84	4,36**
Matéria seca digestível - %	86,29	87,53	1,41 ^{ns}
Coefficiente de digestibilidade da proteína bruta - %	78,86	81,76	1,77 ^{ns}
Proteína metabolizável - %	20,21	27,72	2,41*
Valor biológico aparente da proteína - %	25,50	33,90	1,80 ^{ns}

t - teste t, de Student.

**; * - níveis de significância: $\alpha = 0,01$ e $\alpha = 0,05$, respectivamente.

ns - não significativo ao nível de $\alpha = 0,05$.

ricamente, para as rações com FCOS. Os dados de RN e PM referentes às rações com FCOS foram estatisticamente superiores ($P < 0,05$) aos das rações com FCOB. Pelos resultados obtidos, as rações com FCOS, provavelmente, propiciaram proteínas de melhor qualidade, em relação às rações que continham FCOB. Essas observações poderiam estar relacionadas com a melhor qualidade da FCOS, em comparação com a FCOB, conforme estudos de digestibilidade de ingredientes conduzidos por FIALHO *et alii* (1981), que obtiveram valores médios de MSD, CDPB, proteína digestível (PD) e energia digestível (Kcal/kg na matéria seca) de 58,7, 77,7, 32,5 e 2998 para a FCOS e de 36,5, 65,5 e 27,0 e 1464 para a FCOB, sendo, portanto, a FCOS superior à FCOB em 36,8, 15,7, 16,9 e 51,2%, para os parâmetros analisados.

Pelos resultados referentes ao desempenho, observou-se que a FCOB e a FCOS, nos diferentes níveis testados (0, 3 e 6%), constituem fonte protéica adequada para rações de suínos.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

O trabalho foi realizado com o objetivo de verificar os efeitos da adição de diferentes níveis das farinhas de carne e de ossos, bovina (FCOB) e suína (FCOS), a rações para suínos em crescimento e terminação, bem como avaliar biologicamente esses subprodutos, mediante ensaios de metabolismo.

Foram utilizados 80 suínos mestiços (Landrace x Large White), 40 machos, castrados, e 40 fêmeas, com peso médio inicial e final de 24 kg e 95,8 kg, respectivamente.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (A - 0% de farinha de carne e de ossos; B - 3% de FCOB; C - 3% de FCOS; D - 6% de FCOB e E - 6% de FCOS) e quatro repetições.

Um ensaio de metabolismo foi conduzido com 15 outros animais mestiços (Landrace x Large White), machos, castrados, com peso médio inicial de 26,3 kg (Período 1) e 60,8 kg (Período 2), correspondentes aos períodos de crescimento e terminação, respectivamente. Adotou-se a metodologia de coleta total de fezes e o óxido férrico como marcador fecal. Foram determinados os valores de matéria seca digestível (MSD), retenção de nitrogênio (RN), coeficiente de digestibilidade da proteína bruta (CDPB), proteína metabolizável (PM) e valor biológico aparente da proteína (VBAP).

Quanto ao desempenho dos animais, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos testados.

Os valores de CDPB, PM, RN, VBAP referentes à fase de crescimento foram significativamente superiores ($P \leq 0,05$) aos obtidos na fase de terminação, para as diferentes rações, independentemente dos níveis de FCOB e FCOS testados. Os dados referentes a MSD não diferiram estatisticamente ($P \geq 0,05$), nos dois períodos estudados. Entre os diferentes níveis de FCOB e FCOS adicionados às rações, não foram observadas diferenças significativas ($P \geq 0,05$), quanto a MSD, CDPB, PM e VBAP. Os valores de RN e PM referentes às rações com FCOS foram estatisticamente superiores ($P \leq 0,05$) aos dos que continham a FCOB.

Pelos resultados obtidos, concluiu-se que a FCOB e a FCOS poderão ser fornecidas a suínos em crescimento e terminação até o nível de 6%, sem prejuízo do rendimento dos animais.

5. SUMMARY

With the purpose of verifying the effects of beef meat and bone meal (BMB) and swine meat and bone meal (SMB) added in different levels in rations for growing-finishing pigs, eighty Landrace x Large White crossbreed pigs (forty barrows and forty gilts) with initial and final weight of 24 kg and 95.8 kg respectively, were randomized in a performance trial with five treatments (A - test diet, B - diet with 3% BMB, C - diet with 3% SMB, D - diet with 6% BMB and E - diet with 6% SMB) and four replications.

A metabolism trial was carried out with fifteen others Landrace x Large White crossbreed barrows, during two periods in which these animals were randomized in metabolic cages to evaluate the biological value of the same rations used in the performance trial. The average initial weight of the animals in the growing period was 26.3 kg and in the finishing period was 60.8 kg. Total collection of feces technic was used, with ferric oxide as fecal marker. The digestibility of dry matter (DDM) and crude protein (DCP), the metabolizable protein (MP), the nitrogen retention (NR) and the apparent biological value of protein (PBV) was determined.

The performance was not affected by treatments.

Values of DCP, MP, NR and PBV for the growing period were

significantly ($P \leq 0.05$) superior to those obtained for the finishing period, independently of BMB and SMB levels in the rations. The DDM was not different ($P \geq 0.05$) in both periods. The values of DDM, PBV, MP and DCP did not show significant differences ($P \geq 0.05$) among rations with different levels of BMB and SMB. The values of NR and MP obtained using rations containing SMB were statistically ($P \leq 0.05$) superior to those obtained rations containing BMB.

It was concluded that BMB and SMB can be used up to 6% in rations for growing-finishing pigs.

6. LITERATURA CITADA

1. ALVARENGA, J.C.; COSTA, P.M.A.; ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D. J. da & SILVA, M.A. Balanço da energia e da proteína de diferentes sorgos com suínos. Rev. Soc. Bras. Zoot., 8(1):152-70. 1979.
2. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Washington, EUA. Official Methods of Analysis. 11 ed., Washington, D.C. 1970. 1015 p.
3. BURCH, D.W. & ARAÚJO, J.D. de. Mercado de soja; um modelo alternativo s.l., 5 ed., 1979. 25 p. (Coleção Análise e Pesquisa, v. 14).
4. COLNAGO, G.L.; COSTA, P.M.A.; SILVA, D.J. da. & ROSTAGNO, H.S. Valor energético e efeito da idade dos suínos sobre a digestibilidade de alguns alimentos. Rev. Soc. Bras. Zoot., 8(4):665-78. 1979.
5. DIFISA. Produção e Comercialização. Sinopse Estat., Brasília, 1:1-51. 1980.
6. FARIAS, J.V.S. & PEIXOTO, R.R. Farinha de carne x proteína vegetal e vitamina B12 para suínos em crescimento e acabamento. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 13^a Salvador, 1976. Anais, p. 165-6.

7. FIALHO, E.T.; ROSTAGNO, H.S.; FONSECA, J.B. & SILVA, M.A. Efeito de peso vivo sobre o balanço energético e proteico de rações à base de milho e de sorgos com diferentes conteúdos de tanino para suínos. Rev. Soc. Bras. Zoot., 8(3):386-97. 1979.
8. FIALHO, E.T.; FERREIRA, A.S.; GOMES, P.C. & ALBINO, L.F.T. Determinação dos valores de digestibilidade da proteína e energia de alguns alimentos, com suínos de diferentes pesos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18. Goiânia, 1981. Anais, p. 211-12.
9. GAI, J.N. Farinha de peixe e farinha de carne como suplementos protéicos em rações para suínos em crescimento e terminação. Porto Alegre. Faculdade de Agronomia, U.F.R.G.S., 1977. 116 p. (Tese de Mestrado).
10. HUCK, D. W. & BROOKS, C. C. Effect of methionine, pig weight, sex and diet on digestion. J. Anim. Sci., 34(5):892. 1972. (Abstracts).
11. JAUCIAN, A.A.; SUPNET, M.G.; PUYADAN, R.B. & RIGOR, F.M. Comparison of fish meal, blood meal and meat-and-bone meal for growing-finishing swine. Philipp Agric., 48:242-8. 1954.
12. LANNA, P.A.S.; ROSTAGNO, H.S.; COSTA, P.M.A. & QUEIROZ, A.C. Tabela de composição de alimentos concentrados. II. Valores de composição química, de digestibilidade e de energia determinados com suínos. Rev. Soc. Bras. Zoot., 8(3):524-31. 1979.
13. LERNER, J.T. Calidad nutricional de las harinas de carne para cerdos em crecimiento-terminacion. Argentina, Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária. Estacion Experimental Regional Agropecuária Pergamino, 1976. 12p. (Informe Técnico, 137).
14. PEKAS, J. C. Versatile swine laboratory apparatus for physiologic and metabolic studies. J. Anim. Sci., 27(5):1303-6. 1968.

15. PEO, E. R. & HUDMAN, D. B. Effect of levels of meat and bone scraps on growth rate and feed efficiency of growing-finishing swine. J. Anim. Sci., 21:787-90. 1962.
16. RESENDE, R.C.; ROSTAGNO, H.S.; COSTA, P.M.A.; SILVA, D.J. & MELLO, H.V. Balanço energético e protéico de cinco alimentos com suínos de diferentes idades. Rev. Soc. Bras. Zoot., 9(4):621-29. 1980.