

# CAMA DE AVIÁRIO EM DIETAS ISONITROGENADAS E ISOENERGÉTICAS PARA SUÍNOS EM TERMINAÇÃO<sup>1</sup>

CLAUDIO BELLAVER<sup>2</sup>, ELIAS TADEU FIALHO<sup>3</sup> e JOSÉ FERNANDO PROTAS<sup>4</sup>

**RESUMO** - Durante um período de 53 dias, nos meses de novembro de 1982 a janeiro de 1983, utilizando-se 200 suínos machos castrados, Landrace x Large White, com peso inicial de  $51,39 \pm 0,20$  kg e final de  $92,75 \pm 1,04$  kg, foi realizado um experimento, no município de Concórdia, SC, que teve por objetivo avaliar os efeitos biológicos e econômicos da inclusão de cama de aviário em dietas para suínos em terminação. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos, que consistiram na inclusão de 0,5, 10 e 15% de cama de aviário em rações isonitrogenadas e isoenergéticas para suínos em terminação, as quais, apresentaram, respectivamente, ganhos de peso médios diários de  $831 \pm 25$ ;  $753 \pm 33$ ;  $764 \pm 22$  e  $759 \pm 29$  g e conversões alimentares de  $3,30 \pm 0,074$ ;  $3,56 \pm 0,042$ ;  $3,44 \pm 0,062$  e  $3,49 \pm 0,106$ , não havendo diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre eles. Foram identificados efeitos lineares decrescentes ( $P < 0,05$ ), para matéria seca digestível ( $M\bar{S}D = 89,353 - 0,540 X$ ;  $R^2 = 0,86$ ), coeficiente de digestibilidade da proteína bruta ( $CD\bar{P}B = 86,053 - 0,593 X$ ;  $R^2 = 0,68$ ), energia digestível ( $ED = 3916,230 - 8,553 X$ ;  $R^2 = 0,39$ ), rendimento de carcaça fria ( $R\bar{C}F = 75,620 - 0,163 X$ ;  $R^2 = 0,20$ ), peso de carcaça fria ( $P\bar{C}F = 73,908 - 0,468 X$ ;  $R^2 = 0,20$ ) e espessura de toucinho no lombo  $E\bar{I}L = 3,438 - 0,048 X$ ;  $R^2 = 0,22$ ). Economicamente, a inclusão de cama de aviário não foi viável; entretanto, na dependência da relação de preços de insumos, esta poderá ser usada.

Termos para indexação: excreta, dejetos, reciclagem, subprodutos, ingredientes, digestibilidade, nitrogênio não protéico.

## POULTRY WASTE IN ISONITROGENOUS AND ISOENERGETIC DIETS FOR FINISHING SWINE

**ABSTRACT** - An experiment was carried out to evaluate the biological and economic effects of adding poultry waste for finishing pigs. The 200 crossed Landrace x Large White barrows, started the test with  $51,39 \pm 0,20$  kg and ended with  $92,75 \pm 1,04$  kg. The experimental design was the completely randomized with four treatments and five replications. The treatments were, inclusions of 0, 5, 10 and 15% of poultry waste in isonitrogenous and isoenergetics diets for finishing swine. The above percentages in sequence showed mean daily weight gains of  $831 \pm 25$ ,  $753 \pm 33$ ,  $764 \pm 22$  and  $759 \pm 29$  g and feed gain ratios of  $3,30 \pm 0,074$ ,  $3,56 \pm 0,042$ ,  $3,44 \pm 0,062$  and  $3,49 \pm 0,106$  without significant differences ( $P > 0,05$ ). Negative significant linear effects ( $P < 0,05$ ) for digestible dry matter, ( $D\bar{D}M = 89,353 - 0,540 X$ ;  $R^2 = 0,86$ ), crude protein digestibility coefficient ( $CP\bar{D}C = 86,053 - 0,593 X$ ;  $R^2 = 0,68$ ), digestible energy ( $D\bar{E} = 3916,230 - 8,553 X$ ;  $R^2 = 0,39$ ), dressing percentage ( $D\bar{P} = 75,620 - 0,163 X$ ;  $R^2 = 0,20$ ), cool carcass weight ( $C\bar{C}W = 73,908 - 0,468 X$ ;  $R^2 = 0,20$ ) and loin lard thickness ( $L\bar{L}T = 3,438 - 0,048 X$ ;  $R^2 = 0,22$ ). The lower cost was for the treatment without poultry waste, but prices of ingredients could change and promote the use of this byproduct.

Index terms: dejects, recycling, byproducts, ingredients, digestibility, non proteic nitrogen.

## INTRODUÇÃO

Em virtude do acentuado crescimento observado na produção animal nos últimos anos, a busca de alternativas de alimentos para todas as espécies tem sido objeto de vários estudos. Dentre as alternativas, a cama de aviário concorre como ingrediente na formulação de rações de suínos. Segundo

Heichel (1976), citado por Fontenot (1979), nos EUA, anualmente, são produzidos dois bilhões de toneladas métricas de dejetos animais, sendo que a metade resulta dos sistemas de confinamento. No Brasil, considerando-se o efetivo de 1,10 bilhão de aves em 1982 (Corte ... 1983) e a produção de 0,9 kg de fezes na base da matéria seca, por ano, para um frango de corte (Vanderholm 1979), atinge-se a produção de 990 mil toneladas de fezes secas por ano. Para cada 10.000 frangos são necessários cerca de três toneladas de cepilho ou resíduos afins, para a formação de cama, o que resulta em, aproximadamente, 330 mil toneladas destes materiais. A totalização desses resíduos é de 1,32

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 15 de junho de 1984.

<sup>2</sup> Méd. - Vet. M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), Caixa Postal D-3, CEP 89700 Concórdia, SC.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> - Agr<sup>o</sup>, M.Sc. EMBRAPA/CNPISA.

<sup>4</sup> Econ. M.Sc., EMBRAPA/CNPISA.

milhão de toneladas e forma o que é chamado de cama de aviário.

A cama de aviário tem sido usada na fertilidade do solo, produção de biogás e reciclagens na alimentação animal (Bhattacharya & Taylor 1975 e Fontenot 1979).

A composição química da cama é variável de acordo com a proporção de excrementos, natureza da cama escolhida e ainda, segundo Biely et al. (1980), de acordo com a duração do período de estocagem no aviário.

O uso de dejetos na alimentação animal, nos EUA, segundo Helmer (1980), não está regulamentado por legislação federal. Entretanto, os estudos tendem a regulá-lo em relação a drogas, pesticidas, toxinas e patógenos, visando preservar a saúde dos animais e do homem, embora, até o presente, não tenham sido constatados efeitos prejudiciais.

Na alimentação dos suínos, foi demonstrada a inviabilidade econômica do uso de cama de aviário em rações à base de milho e soja. Entretanto, o equilíbrio energético das rações pode torná-la viável na formulação das dietas (Bellaver et al. 1983).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar biológica e economicamente a inclusão de cama de aviário, ajustando o nível de energia digestível em todas as dietas dos suínos em terminação, através do ganho médio diário, conversão alimentar, digestibilidade e características de carcaça. Foi testada a hipótese de que a inclusão de cama de aviário até o nível de 15% não alteraria o desempenho dos animais, medido através das variáveis acima descritas.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma granja especializada na terminação de suínos para o abate, durante 53 dias, de novembro de 1982 a janeiro de 1983.

Foram utilizados 200 suínos cruzados Landrace x Large White, machos castrados, com peso inicial de 51,39 ± 0,20 kg e final de 92,75 ± 1,04 kg.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (rações) e cinco repetições. (Tabela 1).

Os animais foram pesados no início e no final do experimento, assim como a ração consumida no período, para o cálculo de conversão alimentar. As baias mediam 10 m<sup>2</sup>, possuindo piso compacto e bebedouro tipo chupeta,

oposto ao comedouro automático de madeira. A lotação foi de um animal/m<sup>2</sup>.

Foram utilizadas rações fareladas, constituídas de milho, farelo de soja, cama de aviário, óleo vegetal, minerais e vitaminas, com 14% de proteína bruta, calculadas para atender as exigências nutricionais sugeridas pelo National Research Council (1979). A administração das rações foi feita à vontade, com os animais em confinamento total.

A cama de aviário, cujo aminograma é apresentado na Tabela 2, foi obtida em cinco diferentes aviários de frangos de corte no município de Concórdia, SC, e o seu uso na ração obedeceu aos critérios de Bellaver et al. (1983).

A determinação da matéria seca digestível (MSD), do coeficiente de digestibilidade da proteína bruta (CDPB) e da energia digestível (ED) das rações experimentais, e da cama de aviário foi feita com doze suínos cruzados Landrace x Large White, castrados, com peso inicial de 62,5 ± 0,45 kg. A metodologia foi a de coleta total de fezes. O óxido férrico foi usado como marcador fecal (Fialho et al. 1979).

As análises das rações e excrementos foram feitas de acordo com os métodos descritos pela Association of Official Agricultural Chemist (1970).

As variáveis analisadas foram: ganho médio diário (GMD), conversão alimentar (CA), comprimento de carcaça (CC), espessura de toucinho na garupa (ETG), área do olho de lombo (AOL), relação gordura: carne (RGC), rendimento de carcaça fria (RCF), MSD, CDPB e ED.

Para a análise econômica da eficiência das rações, compararam-se os custos e o desempenho de cada uma. Tomou-se como preço da cama de aviário seu respectivo custo de oportunidade na região oeste catarinense, o qual foi de Cr\$ 6,00/kg (fev/83). Entretanto, como se verificou uma quebra de peneiragem da cama de 35%, o preço da cama de aviário para o cálculo do custo das rações foi de Cr\$ 8,10/kg.

Os preços dos demais insumos utilizados nas rações testadas foram tomados em nível de mercado na região oeste catarinense, em fevereiro de 1983.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis crescentes de cama de aviário até 15%, em rações isoprotéicas e isoenergéticas, não proporcionaram diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) no ganho médio diário, conversão alimentar, peso do pernil, comprimento de carcaça e área do olho de lombo. (Tabela 3).

Bellaver et al. (1983) enfatizaram que rações contendo cama de aviário e corrigidas para a energia digestível poderiam tornar viáveis sua utilização, dependendo apenas do preço dos ingredientes para a formulação das rações.

TABELA 1. Dietas experimentais, com utilização de cama de aviário para suínos em terminação.

| Ingrediente (kg)                       | Níveis de inclusão (%) |       |       |       |
|--|------------------------|-------|-------|-------|
|  | 0                      | 5     | 10    | 15    |
| Milho                                  | 81,35                  | 76,40 | 70,85 | 65,88 |
| Farelo de soja                         | 16,11                  | 15,05 | 14,15 | 13,11 |
| Cama de aviário                        | 0,00                   | 5,00  | 10,00 | 15,00 |
| Óleo de soja                           | 0,00                   | 1,40  | 3,10  | 4,50  |
| Fosfato bicalcico                      | 1,03                   | 0,92  | 0,81  | 0,71  |
| Calcário                               | 0,71                   | 0,43  | 0,29  | 0,00  |
| Mistura mineral*                       | 0,20                   | 0,20  | 0,20  | 0,20  |
| Mistura vitamínica**                   | 0,30                   | 0,30  | 0,30  | 0,30  |
| Sal iodado (NaCl)                      | 0,30                   | 0,30  | 0,30  | 0,30  |
| <b>Valores analisados (%)</b>          |                        |       |       |       |
| Matéria seca                           | 88,32                  | 88,21 | 88,08 | 87,95 |
| Proteína bruta                         | 14,58                  | 14,12 | 14,07 | 14,09 |
| Fibra bruta                            | 2,67                   | 3,92  | 4,95  | 6,35  |
| Extrato etéreo                         | 3,15                   | 3,97  | 5,13  | 5,91  |
| Cálcio                                 | 0,48                   | 0,48  | 0,51  | 0,51  |
| Fósforo                                | 0,48                   | 0,51  | 0,56  | 0,59  |
| Energia digestível calculada (kcal/kg) | 3407                   | 3401  | 3403  | 3400  |

\* Os minerais supridos, por kg de dieta, foram fornecidos nos seguintes níveis: 40 mg de Fe; 50 mg de Zn; 2 mg de Mn e 100 mg de Cu.

\*\* As vitaminas supridas, por kg de dieta, foram fornecidas nos seguintes níveis: 3.900 UI de vit. A; 250 UI de vit. D; 11 UI de vit. E; 2 mg de vit. K; 2,2 mg de Riboflavina; 10 mg de Niacina; 11 mg de ácido pantotênico; 11 µg de vit. B<sub>12</sub> e 400 mg de Colina.

A inclusão de níveis crescentes de cama de aviário ocasionou decréscimos lineares ( $P < 0,05$ ) no peso da carcaça fria, rendimento de carcaça e espessura de toucinho no lombo. (Fig. 1, 2, e 3). Estes resultados estão inversamente associados aos níveis crescentes de fibra bruta na ração, a qual proporciona menores valores de energia digestível (Fig. 4). Perez-Aleman et al. (1971), Zanete & Nunes (1977) e Bellaver et al. (1983) também encontraram diminuições na espessura de toucinho, à medida que se aumentou o nível de cama de aviário.

Os resultados referentes a MSD, CDPB e ED (Fig. 1 e 4) apresentaram decréscimos lineares ( $P < 0,05$ ), à medida que se aumentou o nível de cama de aviário nas rações. A cada unidade percentual da cama de aviário adicionada à ração, obtém-se uma redução estimada de 0,54% e 0,59%, respectivamente, para as variáveis MSD e CDPB, e de 8,55 kcal/kg para ED.

TABELA 2. Composição percentual em umidade, proteína e aminoácidos da cama de aviário.

|                |        |
|----------------|--------|
| Umidade        | 16,640 |
| Proteína bruta | 17,040 |
| Alanina        | 0,786  |
| Amônia         | 0,898  |
| Arginina       | 0,387  |
| Aspártico      | 0,891  |
| Cistina        | 0,213  |
| Fenilalanina   | 0,459  |
| Glicina        | 0,783  |
| Glutâmico      | 1,606  |
| Isoleucina     | 0,356  |
| Leucina        | 0,739  |
| Lisina         | 0,378  |
| Metionina      | 0,122  |
| Prolina        | 0,594  |
| Serina         | 0,496  |
| Treonina       | 0,467  |
| Triptofano     | 0,091  |
| Valina         | 0,650  |

TABELA 3. Resposta de suínos em terminação sob efeito de diferentes níveis de inclusão de cama de aviário.

| Variável                               | Níveis de cama de aviário (%)* |              |              |              |
|--|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|  | 0                              | 5            | 10           | 15           |
| Ganho médio diário, g                  | 831 ± 24,79                    | 753 ± 32,72  | 764 ± 21,55  | 759 ± 64,48  |
| Conversão alimentar                    | 3,30 ± 0,07                    | 3,56 ± 0,04  | 3,44 ± 0,06  | 3,49 ± 0,10  |
| Peso de pernil, kg                     | 12,17 ± 0,33                   | 11,58 ± 0,57 | 11,67 ± 0,33 | 11,83 ± 0,40 |
| Comprimento de carcaça, cm             | 94,00 ± 1,73                   | 95,32 ± 0,77 | 92,83 ± 0,76 | 95,37 ± 1,67 |
| Área do olho de lombo, cm <sup>2</sup> | 30,62 ± 0,64                   | 29,07 ± 1,11 | 30,43 ± 1,18 | 31,68 ± 1,82 |

\* Não há diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre as médias de cada variável.

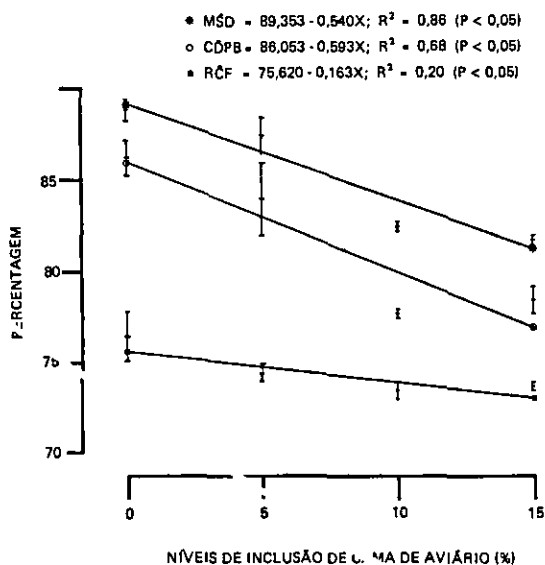


FIG. 1. Efeitos do nível de inclusão de cama de aviário sobre matéria seca digestível (MSD), coeficiente de digestibilidade da proteína bruta (CDPB) e rendimento de carcaça fria (RCF).

O comportamento das estimativas de MSD e CDPB concorda com o obtido por Lupchinski et al. (1978) e Bellaver et al. (1983), os quais constataram efeitos adversos nestas variáveis com o aumento da cama de aviário em rações de suínos. Estes resultados evidenciam a influência negativa do aumento de fibra nas rações experimentais (2,67; 3,92; 4,95 e 6,35%), propiciado pelos níveis crescentes de inclusão da cama de aviário nas rações.

A fibra bruta exerce efeitos depressivos sobre a digestibilidade aparente da matéria seca e proteína bruta, em função, provavelmente, do aumento do

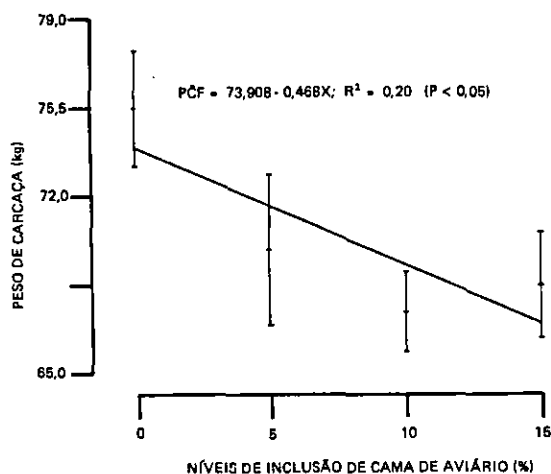


FIG. 2. Efeito do nível de inclusão de cama de aviário sobre o peso de carcaça fria (PCF).

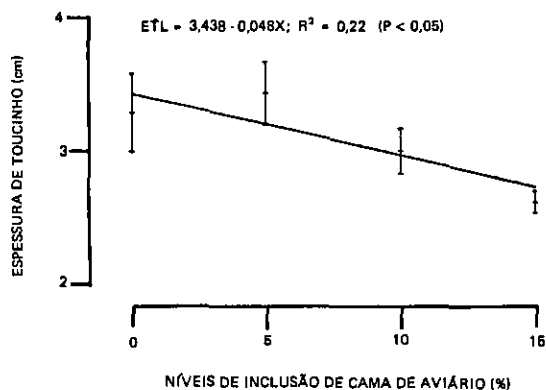


FIG. 3. Influência dos níveis de inclusão de cama de aviário sobre a espessura de toucinho no lombo (ETL).

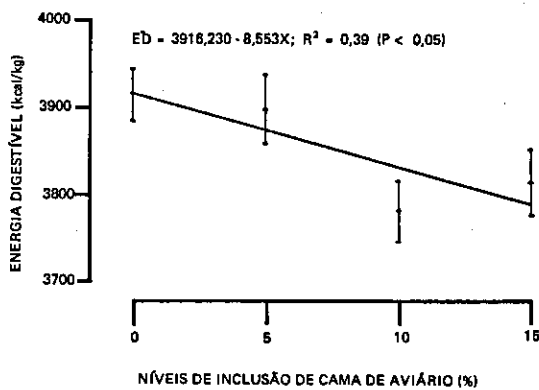


FIG. 4. Influência dos níveis de inclusão de cama de aviário sobre a energia digestível (ED).

peristaltismo intestinal com aceleração da passagem da digesta pelo trato digestivo, reduzindo, conseqüentemente, a taxa de absorção dos nutrientes, segundo Henry & Etienne (1969), Keys & Barthe (1974), Morgan et al. (1975) e Fialho et al. (1982). O alto teor de nitrogênio não protéico presente na cama de aviário propiciou menor eficiência de utilização da proteína pelo organismo animal.

Embora as dietas tenham sido calculadas para o fornecimento de 3.400 kcal ED/kg de ração, constatou-se, porém, através dos ensaios de metabolismo, que estas continham 3.331; 3.330; 3.250 e 3.234 kcal ED/kg em base de matéria na-

tural, respectivamente, para as rações com 0%, 5%, 10% e 15% de inclusão de cama de aviário. Estas variações, possivelmente, estejam relacionadas com o teor de fibra bruta nas rações. Os decréscimos nos valores estimados de ED das rações com níveis crescentes de cama de aviário concordaram com aqueles obtidos por Lupchinski et al. (1978) e Bellaver et al. (1983). Efeitos adversos do aumento de fibra bruta sobre os valores energéticos têm sido constatados por diversos autores (Henry 1968, Goey & Ewan 1975, Henry 1976 e Just et al. 1978). Isto ocorre porque o dispêncio energético do organismo animal necessário para metabolizar nutrientes provenientes de rações com altos teores de fibra bruta, diminui a efetiva utilização energética dos nutrientes nestas rações (Pals & Ewan 1978).

No decorrer do experimento, não foram constatadas diarreias nem mortalidades, à semelhança do encontrado por Lee & Young (1976), citados por Zanete & Nunes (1977) e Bellaver et al. (1983).

Na Tabela 4, observa-se a relação de complementaridade entre a cama de aviário e óleo, e a relação de substituição entre esses e milho, farelo de soja, fosfato bicálcico e calcário. Também são mostrados os demais insumos que compõem as rações testes.

Nos aspectos biológicos, não houve diferenças significativas entre os tratamentos. Considerando que o custo das rações formuladas foram aproximadamente iguais, recomenda-se a utilização de

TABELA 4. Custo do kg de ração de acordo com as rações experimentais (Fevereiro de 1983).

| Rações              | Cr\$/kg | 0 (%)  |           | 5 (%)  |           | 10 (%) |           | 15 (%) |           |
|---------------------|---------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
|                     |         | kg     | Valor     | kg     | Valor     | kg     | Valor     | kg     | Valor     |
| Cama de aviário     | 8,10    | 0,00   | -         | 25,00  | 202,50    | 50,00  | 405,00    | 75,00  | 607,50    |
| Milho               | 33,33   | 406,75 | 13.556,98 | 382,00 | 12.732,06 | 354,25 | 11.807,15 | 329,40 | 10.978,90 |
| Farelo de soja      | 62,00   | 80,55  | 4.994,10  | 75,25  | 4.665,50  | 70,75  | 4.386,50  | 65,55  | 4.064,10  |
| Óleo                | 150,00  | 0,00   | -         | 7,00   | 1.050,00  | 15,50  | 2.325,00  | 22,50  | 3.375,00  |
| Fosfato bicálcico   | 81,59   | 5,15   | 420,19    | 4,60   | 375,31    | 4,05   | 30,44     | 3,55   | 289,64    |
| Calcário            | 10,00   | 3,55   | 35,50     | 2,15   | 21,50     | 1,45   | 14,50     | 0,00   | -         |
| Mistura mineral     | 97,56   | 1,00   | 97,56     | 1,00   | 97,56     | 1,00   | 97,56     | 1,00   | 97,56     |
| Mistura vitamínica  | 636,40  | 1,50   | 954,60    | 1,50   | 954,60    | 1,50   | 954,60    | 1,50   | 954,60    |
| Sal                 | 21,00   | 1,50   | 31,50     | 1,50   | 31,50     | 1,50   | 31,50     | 1,50   | 31,50     |
| Total               |         | 500,00 | 20.090,43 | 500,00 | 20.130,53 | 500,00 | 20.352,25 | 500,00 | 20.398,80 |
| Custo p/kg de ração |         |        | 40,18     |        | 40,26     |        | 40,70     |        | 40,80     |

cama de aviário nos níveis testados sempre que sua inclusão na ração conduza a custos unitários menores.

Nas quatro rações testadas, para mantê-las isocalóricas e isoprotéicas, verifica-se que, para um acréscimo médio de 5% de cama e 1,50% de óleo de soja, há uma diminuição média de 5,16% de milho, 1% de farelo de soja, 0,11% de fosfato bicálcico e 0,24% de calcário. Assim, será economicamente vantajoso utilizar a cama de aviário, complementada pelo óleo de soja, sempre que se verifique a desigualdade:  $(5,16 \times \text{preço do milho}) + (1 \times \text{preço do farelo de soja}) + (0,11 \times \text{preço do fosfato bicálcico}) + (0,24 \times \text{preço do calcário}) > (5 \times \text{preço da cama de aviário}) + (1,50 \times \text{preço do óleo de soja})$ .

#### CONCLUSÕES

1. Do ponto de vista de desempenho, os suínos em terminação podem ser alimentados com dietas contendo níveis crescentes de até 15% de cama de aviário, desde que possuam 3.400 kcal ED/kg de ração.

2. Os animais alimentados com níveis crescentes de cama de aviário apresentaram menor rendimento de carcaça fria e espessura de toucinho.

3. Há diminuição dos valores de matéria seca digestível, coeficiente de digestibilidade da proteína bruta e energia digestível pelo aumento da cama de aviário na ração.

4. A utilização com vantagem econômica dependerá da relação de preços do óleo, milho, cama de aviário, farelo de soja, fosfato bicálcico e calcário.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração dos Engenheiros Agrônomos Valdemar Spricigo e Jandir Dallegrave, da Sadia Concórdia, por facilidades na execução do experimento, bem como os proprietários da granja Srs. Alcides Simione e Neudy Massolini.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMIST, Washington, DC. Official methods of analysis. 11.ed. Washington, DC., 1970. 1015p.

Pesq. agropec. bras., Brasília, 19(8):1039-1045, ago. 1984.

BELLAVER, C.; FIALHO, E.T.; PROTAS, J.F. & GRUMANN, A. Efeito da inclusão de cama de aviário em rações para suínos em terminação sobre variáveis de desempenho, digestibilidade e econômicas. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 18(7):797-804, 1983.

BHATTACHARYA, A.N. & TAYLOR, J.C. Recycling animal waste as a feedstuff: a review. *J. Anim. Sci.*, 41(5):1438-57, 1975.

BIELY, J.; KITTS, W.D. & BULLEY, N.R. Dried poultry waste as a feed ingredient. *World Anim. Rev.* (34):35-42, 1980.

CORTE, se supera. *Real Agroavic.*, 6(51):9-10, 1983.

FIALHO, E.T.; BELLAVER, C.; GOMES, P.C. & ALBINO, L.F.T. Composição química e valores de digestibilidade de alimentos, para suínos de pesos diferentes. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, 11(2):262-80, 1982.

FIALHO, E.T.; ROSTAGNO, H.S.; FONSECA, J.B. & SILVA, M.A. Efeito do peso vivo sobre o balanço energético e protéico de rações à base de milho e de sorgo com diferentes conteúdos de tanino para suínos. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, 8(3):386-97, 1979.

FONTENOT, J.P. Alternatives in animal waste utilization introductory comments. *J. Anim. Sci.*, 48(1):111-2, 1979.

GOEY, L.W. de & EWAN, R.C. Energy values of corn and oats for young swine. *J. Anim. Sci.*, 40(6):1052-7, 1975.

HELMER, J.W. Monitoring the quality and safety of processed animal waste products sold commercially as feed. *J. Anim. Sci.*, 50(2):349-55, 1980.

HENRY, Y. Prediction of energy values of feeds for swine from fiber content. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM FEED COMPOSITION ANIMAL REQUIREMENT AND COMPUTERIZATION OF DIETS, Logan, Utah, 1976. *Proceedings...* p.270-81.

HENRY, Y. Utilisation comparée des céréales comme seuls aliments du porc pendant la période de finition. *Ann. Zootech.*, 17(2):183-97, 1968.

HENRY, Y. & ETIENNE, M. Effects nutritionnels de l'incorporation de la cellulose dans le régime du porc en croissance. I. Influence sur l'utilisation digestive des nutriments. *Ann. Zootech.*, 18(3):337-57, 1969.

JUST, A.; JORGENSEN, H. & FERNANDEZ, J. The influence of diet composition on digestibility, efficiency of utilization of metabolizable energy and the absorption from caecum-colon in growing pigs. In: POST GRADUATE COURSE IN FEED CONSERVATION AND FEED EVALUATION. Norway, 1978. 12p.

KEYS, J.E. & BARTHE, J.V. Cellulose and hemicellulose digestibility in the stomach, small intestine and large intestine of swine. *J. Anim. Sci.*, 39(1):53-6, 1974.

- LUPCHINSKI, V.L.L.; COSTA, P.M.A.; MELLO, H.V. de; SILVA, D.J. da & SILVA, M. de A. Valor nutritivo da cama de frangos para suínos. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, 7(2):303-20, 1978.
- MORGAN, D.J.; COLE, D.J.A. & LEWIS, D. Energy values in pig nutrition. I. The relationship between digestible energy, metabolizable energy and total digestible nutrient values of a range of feedstuffs. *J. Agric. Sci.*, 84:7-17, 1975.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Swine Nutrition, Washington, EUA. Nutrient requirement of swine. 8.ed. Washington, D.C., National Academy of Sciences, 1979. 52p.
- PALS, D.A. & EWAN, R.C. Utilization of the energy of dried hay and wheat middlings by young swine. *J. Anim. Sci.*, 46(2):402-8, 1978.
- PEREZ-ALEMAN, S.; DEMPSTER, D.G.; ENGLISH, P.R. & TOPPS, J.A. A note on dried poultry manure in the diet of the growing pig. *Anim. Prod.*, 13:361-4, 1971.
- VANDERHOLM, D.H. Handling of manure from different livestock and management systems. *J. Anim. Sci.*, 48(1):113-20, 1979.
- ZANETE, N.H. & NUNES, R.V.O. Observações preliminares do uso de cama de aviário em rações de recria e terminação de suínos da raça Duroc. *Anu. Tec. Inst. Pesq. Zootec.*, Francisco Osório, 4:83-96, 1977.