

# DESEMPENHO DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE INCLUSÃO DE CAMA DE FRANGO NAS FASES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

CLAUDINI VIEIRA DEBONI CAIXETA<sup>1</sup>, EURÍPEDES LAURINDO LOPES<sup>2</sup>, OTTO MACK JUNQUEIRA<sup>3</sup>,  
ROMÃO DA CUNHA NUNES<sup>2</sup>, BENEVAL ROSA<sup>2</sup>

- 
1. Aluna do Curso de Mestrado em Produção Animal da Escola de Veterinária da UFG.  
2. Professores do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da UFG. Caixa Postal 131, CEP 74001-970  
3. Professor do Departamento de Zootecnia da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP

---

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de suínos alimentados com diferentes níveis de inclusão de cama de frango, nas fases de crescimento e terminação, bem como a análise econômica das rações. Foram alojados 192 leitões mestiços da linhagem Agroceres-Pic, em 16 baias com quatro repetições por tratamento. Os tratamentos consistiram em quatro níveis de inclusão de cama (0%, 6%, 12% e 18%) na fase de crescimento e (0%, 10%, 20% e 30%) na fase de terminação. A cama de frango utilizada foi de casca de arroz, não peneirada, triturada, e retirada somente na linha dos comedouros. Na fase de crescimento não foram observadas diferenças no ganho de peso e consumo de ração dos animais que receberam rações com e sem a inclusão de cama. Os animais que receberam ração contendo cama de frango apresentaram conversão

alimentar (CA) semelhante ( $P>0,05$ ), entretanto houve diferença entre os níveis de inclusão de 0% e 18% ( $P<0,05$ ). Na fase de terminação, o ganho de peso diário dos animais que não receberam cama foi semelhante ao ganho daqueles que receberam 10% ( $P>0,05$ ), e superior aos que receberam 20% e 30% ( $P<0,05$ ). A melhor CA ocorreu para os animais que receberam ração sem cama, e os que receberam ração contendo cama apresentaram CA semelhantes. Concluiu-se, com base no desempenho, que é viável a inclusão de até 12% de cama de frango nas dietas dos leitões na fase de crescimento e até 10% na fase de terminação. Os resultados da avaliação econômica demonstraram que o tratamento sem cama de frango mostrou-se o de melhor rentabilidade econômica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Suínos em crescimento, terminação, alimentação, cama de frango.

---

## SUMMARY

### PERFORMANCE OF PIGS FED DIFFERENT LEVELS OF BROILER LITTER IN RATIONS IN GROWING AND FINISHING PHASE

This research was conducted in order to evaluate the performance of swine fed different levels of broiler litter in rations, in growing and finishing phase, and the economical aspects. One hundred ninety two crossbred Agroceres piglets were distributed in 16 experimental pens. The treatments consisted in four levels of inclusion of litter in growing diets (0%, 6%, 12% and 18%), and in finishing diets (0%, 10%, 20% and 30%). The broiler litter used was based in rice hulls, not sieved, grieved, and obtained in the

region under the automatic feeder. In the growing period, no difference were observed in weight gain and feed intake in all treatments. The animals fed rations with broiler litter showed similar feed conversion ( $P>0,05$ ), however differences were observed between levels of 0% and 18% ( $P<0,05$ ). In the finishing period the average daily weight gain for the animals that received broiler litter was similar for animals that received 10% of litter. The weight gain of animals that did not receive litter was better than the animals that

receive 20% and 30% of litter. The best feed conversion ratio was observed in the animals that received diets without litter. Based in these results it is possible to use 12% of

broiler litter inclusion in growing and 10% in finishing rations. The economic analyses showed the best results for animals fed rations without broiler litter.

KEY WORDS: Swine, growing, finishing, feeding, broiler litter.

## INTRODUÇÃO

Com a abertura da economia e a crescente pressão da sociedade (órgãos de proteção ambiental, financiadores e outros) pela preservação do meio ambiente e da saúde humana, uma nova configuração tecnológica passou a ser exigida do setor avícola e, neste aspecto, tornam-se importantes a utilização e o destino dos efluentes das atividades avícolas como as excretas, as camas, as carcaças, e os resíduos de abatedouros (PERDOMO, 1998).

Parte dos elementos traços das rações, como Co, Cu, Fe, Mn, Se e Zn, não é completamente absorvida pelas aves e são requeridos em quantidades muito pequenas pelas culturas em crescimento. Esses elementos são imobilizados em muitos tipos de solos, e suas concentrações vão aumentando com a reaplicação do esterco de aves no solo. Se a taxa de aplicação superar a capacidade de retenção do solo e as exigências das culturas, ocorrerão concentrações elevadas de elementos tóxicos aos vegetais (cobre, zinco), como também a eutrofização dos recursos de hídricos ou a formação de nitratos e nitritos, considerados elementos cancerígenos (WILLIAMS et al., 1999).

Segundo estatísticas da União Brasileira de Avicultura (UBA, 2000), foram alojados no país 3.246.073.589 pintos de corte em 2000. Ao se considerar que na criação de um único frango, por um período médio de 49,5 dias, conforme PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (1998), são produzidas cerca de 1,6 kg de cama/ave, gerando aproximadamente 5,2 bilhões de kg cama/ano, isso se constituirá em um problema ambiental, caso práticas adequadas de manejo e de processamento visando à redução de sua carga poluente não sejam adotadas.

O principal uso dos dejetos avícolas, segundo BELLAYER et al. (1982), tem sido na fertilização do solo, na produção de metano, entretanto, há a possibilidade de seu uso na alimentação.

Como a suinocultura brasileira tem como característica a oscilação cíclica na remuneração da ati-

vidade, e a alimentação representa em torno de 70% a 80% do custo de produção, os produtores têm procurado alternativas que visem à diminuição dos custos.

Alimentos alternativos ao milho e ao farelo de soja podem ser incorporados às rações desses animais, com a finalidade de reduzir o custo da alimentação (MIYADA et al., 1993), e uma saída seria utilizar resíduos de indústrias e da criação de animais, sem prejudicar-lhes o valor nutritivo (LUPCHINSKI et al., 1978).

Conforme o PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (1998), a cama de frango é definida como sendo uma combinação das excretas das aves (60% a 65%), juntamente com o material-base que serviu de forração para o piso, também chamado de material de cama (30% a 35%), além da ração (2% a 4%), das penas (1% a 4%) e de material estranho (1% a 3%).

LIMA (2000) informa que vários são os fatores que interferem na viabilidade de produtos considerados alternativos, além da sua disponibilidade, tais como a composição química, a disponibilidade biológica, as características químicas e físicas, a versatilidade da fábrica de ração e a rigorosa avaliação econômica.

A utilização da cama de frango como alimento para animais deve seguir alguns requisitos, conforme MANUAL TÉCNICO (1998), a saber: apresentar teores de proteína bruta (PB) acima de 18%, teores de matéria mineral (MM) abaixo de 28%; umidade abaixo de 30% e apresentar qualidade sanitária (mesmo depois de armazenada); não apresentar materiais estranhos (principalmente metais perfurantes); nem carcaças de aves mortas (presença de *Clostridium botulinum*) e deve estar livre de microrganismos, patógenos e insetos.

A cama de frango está disponível o ano todo e em quantidade suficiente nas regiões avícolas do Estado de Goiás, e o aumento do seu consumo na alimentação animal foi motivado por freqüentes in-

crementos no preço de insumos convencionais, como milho e farelo de soja.

BARBOSA et al. (1980), em um experimento com 30 leitões para verificar a utilidade do esterco puro de galinha na alimentação de leitões, concluíram que na fase de crescimento não houve diferenças significativas em ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar entre os leitões que receberam as dietas com 0% e 20% de esterco, porém aqueles alimentados com 40% mostraram resultados marcadamente inferiores ( $P < 0,01$ ). Na fase de terminação o ganho de peso, consumo de ração e CA foram diferentes estatisticamente nos três tratamentos ( $P < 0,001$ ).

ZANETTE & NUNES (1977) testaram o desempenho de suínos nas fases de crescimento-terminação utilizando rações com níveis de 0%, 10% e 20% de cama de galinheiro. A análise estatística dos valores de idade ao abate, consumo de ração, ganho de peso diário e conversão alimentar não mostrou diferença entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ).

BELLAVER et al. (1984) incluíram cama de aviário em rações isoprotéicas e isoenergéticas para suínos machos. Não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) entre ganho de peso, conversão alimentar dos animais que receberam 0%, 5%, 10% e 15% de inclusão de cama de aviário. A inclusão de cama de aviário não foi viável economicamente.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de suínos alimentados com diferentes níveis de inclusão de cama de frango nas rações, nas fases de crescimento e terminação, e sua viabilidade econômica como ingrediente de rações.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram alojados 192 leitões mestiços da linhagem Agroceres-Pic com média de 63 dias de idade e peso médio de  $26,97 \pm 0,802$  kg, adquiridos de uma granja produtora de fêmeas de reprodução, certificada pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 1999) como granja de suínos com mínimo de doenças (GSMD) livre de brucelose, tuberculose, peste suína clássica, sarna, doença de Aujeszky e controlada para leptospirose. Além disso, periodicamente, lotes de animais eram monitorados em matadouro para rinite atrófica e

pneumonia, e os exames sempre foram negativos. Os animais foram agrupados em um delineamento inteiramente casualizado em 16 baias, onde cada baia continha seis machos castrados e seis fêmeas, com quatro repetições por tratamento.

Os animais foram pesados no início do experimento, no final da fase de crescimento (104 dias de idade) e no final do experimento (147 dias de idade).

Os tratamentos experimentais foram definidos pelo nível de inclusão de cama de frango nas rações na fase de crescimento (0%, 6%, 12% e 18%) e na fase de terminação (0%, 10%, 20% e 30%).

O período experimental foi do 63º ao 147º dias de idade, e considerou-se do 63º ao 104º dias como fase de crescimento, e do 105º ao 147º, terminação. Salienta-se que os animais que receberam cama de frango, na dieta, na fase de crescimento 0%, 6%, 12% e 18%, receberam, respectivamente, na fase de terminação 0%, 10%, 20% e 30%.

A cama de frango utilizada teve como substrato a casca de arroz, não peneirada, triturada, retirada somente da linha dos comedouros e resultante de apenas um lote de frango com densidade de 13,2 aves/m<sup>2</sup>. A secagem da cama foi realizada pela exposição ao ar à temperatura ambiente dentro do próprio galpão de criação e armazenada para posterior utilização.

O fornecimento de água e de ração foi à vontade. As rações foram formuladas à base de milho e farelo de soja para atender às recomendações nutricionais de EASTER et al. (1994). A composição percentual e os níveis nutricionais calculados das rações experimentais encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Os animais foram pesados no início e no final do experimento e obtidos os valores de peso inicial (PI), peso final (PF) e o consumo de ração, e calculados o ganho de peso diário (GPD) o consumo diário de ração (CDR) e a conversão alimentar (CA) nos períodos estudados e no período total.

Os dados de desempenho foram submetidos às análises de variância e regressão polinomial (SAS, 1996) e utilizou-se o teste de Tukey para comparação de médias, a 5% de significância.

Apesar de o PI dos leitões entre os tratamentos serem semelhantes, na fase de terminação, efe-

tuou-se a análise de covariância usando-se a covariável PI (peso inicial dos animais no início da fase). Essa análise foi feita de forma a se ajustar o peso dos animais na fase de crescimento que receberam ração com cama de frango, sobre os parâmetros avaliados (GP, CA, CDR).

Para a análise econômica foi utilizado o método de orçamento parcial, segundo HOFFMANN et al. (1984), que considera apenas os acréscimos nos custos e receitas decorrentes da alimentação e os demais custos da atividade (mão-de-obra, instalações, energia, preço dos animais, etc...) sendo iguais e não calculados.

Os preços por quilo dos insumos utilizados na determinação do preço das rações foram obtidos na região de Goiânia (GO) em 3 de janeiro de 2001: milho - R\$ 0,15; farelo de soja - R\$ 0,46; cama de frango - R\$ 0,07; calcário calcítico - R\$ 0,04; fosfato bicálcico - R\$ 0,65; suplemento vitamínico - R\$ 1,84;

suplemento mineral - R\$ 1,95; e sal comum - R\$ 0,18.

Os custos do quilo das rações utilizadas nos tratamentos 1, 2, 3 e 4 foram: R\$ 0,24, R\$ 0,23, R\$ 0,22 e R\$ 0,21, respectivamente para a fase de crescimento, e R\$ 0,23, R\$ 0,21, R\$ 0,19 e R \$0,17, para a fase de terminação.

O preço do quilo do suíno vivo foi de R\$ 1,60, definido como o preço que estava sendo praticado pelos abatedouros na região de Goiânia, GO, na época de abate dos animais.

A receita adicional bruta foi calculada como o produto do ganho total de peso, no período, pelo preço do quilo do suíno vivo em R\$.

Na determinação da melhor rentabilidade das rações, calculou-se a receita adicional líquida (R\$) proveniente da receita adicional bruta (R\$) subtraída do custo adicional relativo à despesa total com rações.

**TABELA 1.** Composição percentual e níveis nutricionais calculados das rações experimentais para a fase de crescimento.

Ingredientes (%)	Níveis de inclusão da cama de frango			
	0%	6%	12%	18%
Milho	70,53	67,26	63,98	60,61
Farelo de soja	26,30	24,00	21,70	19,50
Cama de frango	0,00	6,00	12,00	18,00
Calcário calcítico	1,12	0,93	0,75	0,56
Fosfato bicálcico	1,10	0,86	0,62	0,38
Suplemento mineral <sup>a</sup>	0,05	0,05	0,05	0,05
Suplemento vitamínico <sup>b</sup>	0,40	0,40	0,40	0,40
Sal comum	0,50	0,50	0,50	0,50
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Níveis nutricionais calculados (%)				
Cálcio	0,800	0,800	0,800	0,800
Fósforo total	0,560	0,560	0,560	0,560
Lisina	0,899	0,827	0,756	0,684
Met+cist	0,599	0,557	0,515	0,473
Proteína bruta	18,000	18,000	18,000	18,000
Sódio	0,237	0,235	0,232	0,229
Energia digestível (kcal/kg)	3.350	3.158	2.966	2.774

<sup>a</sup> Suplemento mineral Micromin, suprindo as seguintes quantidades por kg de ração: manganês 15 mg; zinco 70 mg; ferro 45 mg; cobre 8 mg; iodo 0,425 mg; cobalto 0,1 mg.

<sup>b</sup> Suplemento vitamínico, suprindo as seguintes quantidades por kg do ração: vit. A 400 UI; vit. D3 1.000 UI; vit. E 11 UI; vit. K 2,5 mg; vit. B1 1,2 mg; vit. B2 4,1 mg; vit. B6 1,1 mg; vit. B12 15 mcg; niacina 23 mg; ácido fólico 0,6 mg; ácido pantotênico 14 mg; selênio 0,3 mg; colina 100 mg; promotor de crescimento 0,03 g; antioxidante 0,01 g.

**TABELA 2.** Composição percentual e níveis nutricionais calculados das rações experimentais para a fase de terminação.

Ingredientes (%)	Níveis de inclusão da cama de frango			
	0%	10%	20%	30%
Milho	74,20	68,63	63,18	57,43
Farelo de soja	23,00	19,20	15,37	11,60
Cama de frango	0,00	10,00	20,00	30,00
Calcário calcítico	1,25	0,96	0,50	0,02
Fosfato bicálcico	0,60	0,16	0,00	0,00
Suplemento mineral <sup>a</sup>	0,05	0,05	0,05	0,05
Suplemento vitamínico <sup>b</sup>	0,40	0,40	0,40	0,40
Sal comum	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Níveis nutricionais calculados (%)				
Cálcio	0,720	0,720	0,720	0,750
Fósforo total	0,460	0,460	0,510	0,590
Lisina	0,815	0,695	0,576	0,457
Met+cist	0,568	0,497	0,427	0,356
Proteína bruta	16,800	16,800	16,800	16,800
Sódio	0,235	0,231	0,226	0,221
Energia digestível (kcal/kg)	3.367	3.047	2.724	2.396

<sup>a</sup> Suplemento mineral Micromin, suprindo as seguintes quantidades por kg de ração: manganês 15 mg ; zinco 70 mg; ferro 45 mg; cobre 8 mg; iodo 0,425 mg; cobalto 0,1 mg.

<sup>b</sup> Suplemento vitamínico, suprindo as seguintes quantidades por kg do ração: vit. A 400 UI ; vit. D3 1.000 UI; vit. E 11 UI; vit. K 2,5 mg; vit B1 1,2 mg; vit. B2 4,1 mg; vit. B6 1,1 mg; vit. B12 15 mcg; niacina 23 mg; ácido fólico 0,6 mg; ácido pantotênico 14 mg; selênio 0,3 mg; colina 100 mg; promotor de crescimento 0,03 g; antioxidante 0,01 g.

**TABELA 3.** Valores médios de PI aos 63 dias de idade, PF aos 104 dias de idade, GPD, CDR e CA do 63º ao 104º dias de idade de leitões alimentados com diferentes níveis de inclusão de cama de frango.

Parâmetros	Níveis de inclusão de cama de frango (%)				CV (%)
	0	6	12	18	
PI (kg)	26,813	27,091	27,084	26,875	2,97
PF (kg)	61,563	61,119	60,104	57,980	4,17
GPD (kg)	0,829	0,810	0,787	0,741	6,65
CDR (kg)	2,21	2,28	2,30	2,25	9,86
CA	2,67b	2,81ab	2,92ab	3,04a	4,17

Médias seguidas da mesma letra em cada linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não foram observadas diferenças no GPD dos animais que receberam rações com e sem a inclusão de cama de frango (Tabela 3). Resultados semelhantes foram encontrados por BARBOSA et al.

(1980), quando forneceram 0% e 20% de esterco de poedeiras nas rações de suínos na fase inicial de crescimento (20 a 35kg), e por ZANETTE & NUNES (1977).

O CDR foi semelhante entre os animais que receberam ração com e sem a inclusão de cama de

frango. Esses resultados estão em concordância com PEREZ-ALEMAN et al. (1971) e BARBOSA et al. (1980), comparando ração com e sem inclusão de 20% de esterco de galinha.

Os animais que receberam ração contendo cama de frango apresentaram CA semelhantes ( $P>0,05$ ), entretanto houve diferença entre os níveis de inclusão de 0% e 18% ( $P<0,05$ ). BARBOSA et al. (1980) encontraram valores de CA semelhantes para os níveis de 0% e 20% de esterco de galinha e valores diferentes para os níveis de 0% e 20% e 20% e 40%.

Efetuada-se a análise de regressão observou-se efeito linear ( $P<0,01$ ) entre a CA e o nível de inclusão de cama de frango, bem como entre o GPD e o nível de inclusão de cama de frango ( $P<0,05$ ) na fase de crescimento. A equação de regressão para a CA foi  $CA=2,676+0,020X$  e para o GPD foi  $GPD = 0,834-0,0047X$ , em que X é o nível de inclusão de cama de frango.

As médias dos parâmetros avaliados para a fase de terminação encontram-se na Tabela 4.

**TABELA 4.** Valores médios de PI aos 104 dias de idade, PF aos 147 dias de idade, GPD, CDR e CA do 105° ao 147° dias de idade de leitões alimentados com diferentes níveis de inclusão de cama de frango.

Parâmetros	Níveis de inclusão de cama de frango (%)				CV (%)
	0	10	20	30	
PI (kg)	61,563	61,119	60,104	57,980	4,17
PF (kg)	101,292a	98,375a	94,709ab	90,292b	3,69
GPD (kg)	0,924a	0,867ab	0,805bc	0,752c	6,20
CDR (kg)	2,985	3,158	3,167	3,131	4,13
CA	3,23b	3,65ab	3,95a	4,19 a	7,21

Médias seguidas da mesma letra em cada linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

Para o desempenho na fase de terminação (Tabela 4), a covariância foi significativa somente para o CDR ( $P<0,05$ ) e os valores ajustados foram: 2,944; 3,131; 3,169 e 3,196, para o 0%, 10%, 20% e 30% de inclusão de cama de frango, respectivamente.

Os resultados da covariância evidenciaram que na fase de terminação o CDR foi menor para os animais que não receberam cama de frango ( $P<0,05$ ). Entretanto, entre os leitões que receberam cama de frango, o CDR foi semelhante ( $P>0,05$ ), independentemente do nível de inclusão.

O GPD dos animais que não receberam cama de frango foi semelhante ao GPD daqueles que receberam 10% ( $P>0,05$ ), e superior aos que receberam 20% e 30% ( $P<0,05$ ).

Os resultados observados para o GPD na fase de terminação estão em concordância com os dados encontrados por BARBOSA et al. (1980), quan-

do estes autores compararam os níveis de 0% e 20% de inclusão de esterco de galinha. Entretanto, BELLAYER et al. (1984), trabalhando com dietas com 0%, 5%, 10% e 15% de inclusão de cama de aviário, não observaram diferenças entre os tratamentos ( $P>0,05$ ), apesar de o maior GPD ter sido observado para o tratamento sem a inclusão de cama.

BELLAYER et al. (1982) obtiveram resultados de GPD que evidenciaram não haver diferença estatística até o nível de 20% de inclusão de cama de aviário, sendo diferentes os ganhos para os animais que consumiram 30% de cama nas dietas.

Observou-se que à medida que aumentou o nível de inclusão de cama de frango na dieta de leitões na fase de terminação ocorreu uma piora na CA. A melhor conversão foi obtida para os tratamentos sem cama. Os animais que receberam ração contendo 20% e 30% de cama de frango apresentaram CA semelhantes ( $P>0,05$ ).

Pela análise de regressão observou-se efeito linear ( $P < 0,01$ ) para os parâmetros CA e GPD e o nível de inclusão de cama de frango. As equações de regressão foram, respectivamente,  $CA = 3,279 + 0,032X$  e  $GPD = 0,924 - 0,0058X$  (Fi-

guras 3 e 4), em que X é o nível de inclusão de cama de frango.

As médias dos parâmetros avaliados para a fase total encontram-se na Tabela 5.

**TABELA 5.** Valores médios de PI aos 63 dias de idade, PF aos 147 dias de idade, GPD, CDR e CA do 63° ao 147° dias de idade de leitões alimentados com diferentes níveis de inclusão de cama de frango.

Parâmetros	Tratamentos <sup>1</sup>				CV (%)
	Níveis de inclusão de cama de frango-crescimento/terminação (%)				
	Sem inclusão	Baixa inclusão	Média inclusão	Alta inclusão	
PI (kg)	26,813	27,091	27,084	26,875	2,97
PF (kg)	101,292a	98,375a	94,709ab	90,292b	3,69
GPD (kg)	0,876a	0,845a	0,796ab	0,746b	5,07
CDR (kg)	2,600	2,698	2,740	2,695	5,62
CA	2,968c	3,193bc	3,445ab	3,618a	4,28

Médias seguidas da mesma letra em cada linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

<sup>1</sup> Sem inclusão = sem inclusão de cama de frango nas fases de crescimento e terminação; Baixa inclusão = 6% de inclusão na fase de crescimento e 10% na fase de terminação; Média inclusão = 12% de inclusão na fase de crescimento e 20% na fase de terminação; Alta inclusão = 18% de inclusão na fase de crescimento e 30% na fase de terminação.

O PF e o GPD dos animais nos tratamentos sem inclusão, com baixa e média inclusão de cama de frango foram semelhantes ( $P > 0,05$ ), e os tratamentos sem inclusão foram superiores ao tratamento com alta inclusão ( $P < 0,05$ ). Resultados discordantes foram encontrados por BARBOSA et al. (1980) para GPD na fase total.

Não foram observadas diferenças no CDR dos animais que receberam ração com e sem a inclusão de cama ( $P > 0,05$ ).

A CA piorou à medida que se incluiu cama de frango na dieta, e a melhor CA foi obtida no tratamento sem inclusão de cama, que se mostrou semelhante ao tratamento com baixa inclusão, porém diferente dos tratamentos com média e alta inclusão de cama de frango nas dietas ( $P < 0,05$ ). Resultados semelhantes foram encontrados por PEREZ-ALEMAN et al. (1971). Resultados discordantes foram obtidos por ZANETTE & NUNES (1977) para índices de CA de suínos com dietas sem e com

a inclusão de 10% e 20% cama de aviário, não mostrando diferenças ( $P > 0,05$ ).

A despesa total com ração, as receitas adicionais provenientes da venda dos animais (receita adicional bruta) e as receitas adicionais líquidas estão demonstradas na Tabela 6, para a fase total.

Pode-se observar com estes cálculos que, apesar de a despesa total com ração consumida ser menor à medida que se inclui a cama de frango, não gera uma maior rentabilidade pelo fato de o ganho de peso dos animais decrescerem com o aumento de sua inclusão nas dietas, reduzindo-se assim a receita bruta.

Considerando-se somente os custos decorrentes da ração consumida pelos animais, pode-se verificar que a melhor rentabilidade econômica, ou seja, a ração que proporcionou o menor prejuízo ou que gerou a maior lucratividade foi aquela em que não se incluiu a cama de frango.

**TABELA 6.** Consumo total e despesa total com ração, ganho total de peso, preço do kg do suíno e receitas adicionais bruta e líquida por níveis de inclusão de cama de frango na fase total.

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>			
	Sem inclusão	Baixa inclusão	Média inclusão	Alta inclusão
Consumo total de ração (kg)	10.616,40	11.114,59	11.173,49	10.998,38
Despesa total com ração (R\$)	2.486,33	2.425,99	2.262,07	2.051,17
Ganho total de peso (kg)	3.578,40	3.422,45	3.248,11	3.045,98
Preço do kg de suíno (R\$)	1,60	1,60	1,60	1,60
Receita adicional bruta (R\$)	5.725,44	5.475,92	5.196,98	4.873,57
Receita adicional líquida (R\$)	3.239,11	3.049,92	2.934,91	2.822,41

<sup>1</sup> Sem inclusão = sem inclusão de cama de frango nas fases de crescimento e terminação; Baixa inclusão = 6% de inclusão na fase de crescimento e 10% na fase de terminação; Média inclusão = 12% de inclusão na fase de crescimento e 20% na fase de terminação; = Alta inclusão = 18% de inclusão na fase de crescimento e 30% na fase de terminação.

## CONCLUSÕES

Com base no desempenho dos leitões concluiu-se que é viável a inclusão de até 12% de cama de frango na dieta dos suínos na fase de crescimento e até 10% na fase de terminação.

Entretanto, a inclusão da cama de frango, nas rações de suínos, nas fases de crescimento e terminação, mostrou ser inviável economicamente.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. S.; DINIZ, M. L.; CAMPOS, E. J.; VELOSO, J. A. de F.; COELHO, L. S. S. Efeitos da inclusão do esterco puro de galinha em rações para suínos em crescimento-terminação. **Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, v. 32, p. 92-98. 1980.

BELLAVER, C.; FIALHO, E. T.; PROTAS, J. F.; GRUMANN, A. **Utilização da cama de aviário em rações para suínos em terminação**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1982. 4p. Comunicado Técnico.

BELLAVER, C.; FIALHO, E. T.; PROTAS, J. F. Cama de aviário em dietas isonitrogenadas e isoenergéticas para suínos em terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, n. 8, p. 1039-1045, 1984.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa n.º 12, de 23 de junho de 1999. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 jun. 1999.

EASTER, R. A.; ODLE, J.; HOLLIS, G. R.; BALKER, D. H. Dietary nutrient allowances for swine. **Feedstuffs**, p. 40-46, 1994.

HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; NEVES, E. M.; THAME, A. C. de M.; ENGLER, J. J. de. **Administração da empresa agrícola**. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1984.

LIMA, I. L. Matérias-primas alternativas nas rações de aves. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 4., 2000. Goiânia, **Anais...** Goiânia: Associação Goiana de Avicultura, Escola de Veterinária da UFG, 2000. p.47-56.

LUPCHINSKI, V. L. L.; COSTA, P. M. A.; MELLO, H. V. de; SILVA, D. J. da; SILVA, M. de A. e. Valor nutritivo da cama de frango para suínos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 7, n. 2, p. 302-320, 1978.

MANUAL TÉCNICO. **Projeto Buriti**: manejo e utilização racional da cama de frango. Rio Verde: Perdigão, 1998. 20p. Mimeografado.

MIYADA, V.S.; MENTEN, J. F. M.; BENATI, M. Utilização de alimentos alternativos na formulação



de rações para suínos. In: MINI-SIMPÓSIO: NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS, 10., Valinhos, 1993. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1993. p.117-149.

PERDOMO, C. C. Como obter o máximo aproveitamento dos resíduos/dejetos avícolas. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 3., 1998, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Goiana de Avicultura, Escola de Veterinária da UFG, 1998. p.11-16.

PEREZ-ALEMAN, S.; DEMPSTER, D. G.; ENGLISH, P. R.; TOPPS, J. H. A note on dried poultry manure in the diets of the growing pig. **Animal Production**, v. 13, n. 2, p. 361-364, 1971.

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL. **Projeto Buriti**: granja de produção de frangos de corte. Rio Verde: Perdigão, 1998. 23p. Mimeografado.

SAS INSTITUTE INC. **SAS System for Windows**: release 6.12. Cary, NC, USA, 1996. 01CD-ROM.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA – UBA- Estatísticas. **Alojamento de pintos de corte (dados mensais) 2000**. Disponível em: < <http://200.239.59.21/UBA/index1.htm> > Acesso em: 11 out. 2001.

WILLIAMS, C. M.; BARKER, J. C.; SIMS, J. T. Management and utilization of poultry wastes. **Reviên on Environmental Contamination and Toxicology**, v. 162, p. 105-157, 1999.

ZANETTE, N. H.; NUNES, R. V. de O. Observações preliminares do uso de cama de aviário em rações de recria e terminação de suínos da raça duroc. **Anuário Técnico do Instituto de Pesquisa Zootécnico Francisco Osório**, v. 4, p. 83-96, 1977.