

DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM DIFERENTES TIPOS DE CAMA E TAXA DE LOTAÇÃO

JOCÉLIO DOS SANTOS ARAÚJO,^{1*} VLADIMIR DE OLIVEIRA² E GILBERTO COSTA BRAGA²

1. Docente do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, Campus Universitário de Chapadinha (Campus IV), BR. 222 – Km 04, S/N – CEP 65500-000, Chapadinha, MA, Brasil.

*Autor para correspondência - E-mail: jocelios@yahoo.com.br

2. Docentes do CCA/Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR

RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos dos diferentes tipos de cama e densidade populacional no desempenho de frangos de corte. Foram utilizados 264 pintos de um dia de idade de ambos os sexos da linhagem Hubbard. Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições num arranjo fatorial 3 x 2 x 2 (3 camas: casca de arroz, bagaço de cana e maravalha de madeira; 2 densidades: 10 e 12 aves/m² e 2 períodos: 1º = 1 a 28 dias e 2º = 29 a 42 dias). As variáveis estudadas foram: consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar das aves. Não se observaram efeitos significativos (P>0,05) dos três tipos de camas nas variáveis estudadas. Houve efeito sig-

nificativo (P<0,01) para ganho de peso (1,05 e 0,61 kg) e consumo de ração (1,49 e 1,93 kg) e conversão alimentar (1,41 e 2,72) para o 1º e 2º períodos, respectivamente. Não houve efeito significativo (P>0,05) das duas densidades para ganho de peso, porém ocorreu efeito significativo para consumo de ração (P<0,01) e conversão alimentar (P<0,05), em que as aves na maior densidade consumiram menos ração e converteram melhor o alimento. Os três materiais podem ser usados como cama para criação de frangos de corte, ficando a critério do produtor a sua escolha, e o melhor desempenho das aves ocorreu no primeiro período, recomendando-se alojar 12 aves/m².

PALAVRAS-CHAVE: Densidade de criação, material de cama, produção de frangos.

ABSTRACT

PERFORMANCE OF CHICKENS OF LITTER CREATED IN DIFFERENT TYPES OF BED AND TAX OF CAPACITY

This experiment aimed to determine the effect of three different types of litter and two stocking density (10 and 12 birds/m²) in the performance of broilers in two phases (1 to 28 days and 29 to 42 days). 264 Hubbard male and female chicks were allotted in randomized blocks design in a 3 x 2 x 2 factorial arrangement with four replications per treatment. The parameters evaluated were: weight gain, feed intake and feed to gain ratio. No significant effect (P>0.05) was

observed of types of litter in both periods, and a difference (P<0.01) for weight gain (1.05 and 0.61 kg), feed intake (1.49 and 1.93 kg) and feed to gain ratio (1.41 and 2.72). No effect (P>0.05) to stocking density on weight gain, but difference was observed (P<0.01 and P<0.05) for feed intake and feed to gain ratio. In general, the better performance of broilers occurred in first period and 12 bird/m² is recommended.

KEY WORDS: Broiler production, litter, stocking density.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a avicultura brasileira apresentou acentuado crescimento. Isto provocou uma preocupação quanto à aquisição do material utilizado para cama de frangos de corte.

O uso da cama de frango tem a finalidade de proporcionar conforto às aves, pois o frango expressa nela seu comportamento natural de esponjar-se e ciscar, permitindo a expressão de seu potencial genético e diminuindo o índice de lesões do peito, joelho e coxim plantar, além de atenuar os impactos negativos impostos aos frangos na avicultura industrial, principalmente pela criação em alta densidade (ANGELO et al., 1997).

Os estudos sobre a utilização, manejo e produção de cama têm sido realizados por diversos pesquisadores, como MOUCHREK et al. (1992), no Brasil, e ANISUZZAMAN & CHOWDHURY (1996), em outros países. Assinale-se que a disponibilidade de material adequado para a preparação de cama de frango nem sempre é satisfatória, por exigir seu transporte de outras regiões, o que provoca a elevação dos custos de produção.

Com a escassez de maravalhas de madeira – um dos materiais de primeira escolha e que se constitui uma matéria-prima de larga utilização de preparação de cama de frangos de corte –, houve a indução para a utilização de substratos alternativos que permitam obter a mesma eficiência técnica que da maravalha de madeira. Entre esses materiais incluem-se, atualmente, fenos de diversos capins, palhadas de várias culturas, polpa de citrus e outros materiais, também considerados adequados para cama de frangos (ANGELO et al., 1997; SORBARA et al., 2000).

Autores como MOUCHREK et al. (1992) não observaram efeito no desempenho das aves criadas sobre casca de arroz e cepilho de madeira, o que é corroborado por CONTE (1998), que trabalhou com casca de arroz inteira e moída, não observando efeito nos parâmetros produtivos. No entanto, foi verificado por ANISUZZAMAN & CHOWDHURY (1996) que as aves criadas sobre casca de arroz obtiveram melhor desempenho em relação às demais camas testadas.

A densidade populacional é outro aspecto a ser considerado na produção de frangos de corte, pois o excesso de animais por área pode ocasionar estresse e um conseqüente baixo desempenho, enquanto que a subutilização de área pode afetar o retorno dos investimentos nas instalações.

Vários pesquisadores têm estudado os efeitos da taxa de lotação sobre o desempenho de frangos de corte. Assim, CAVALHEIRO (1976), estudando os efeitos das densidades de 8, 10, 12, 14, 16 e 18 aves/m², durante a primavera, sobre o desempenho de frangos até a décima semana de idade, não observaram diferenças significativas na conversão alimentar, mas verificaram que o aumento da taxa de lotação causou diminuição no consumo médio de ração e no ganho de peso por ave e aumentos na produção de carne e na receita líquida por unidade de área. COELHO et al. (1989) concluíram que a lotação de 12 aves/m² foi economicamente viável, apesar de o peso médio dos frangos aos 45 dias de idade ter sido maior na lotação de 10 aves/m². GOLDFLUS et al. (1997), em avaliação dos efeitos das densidades de 10 e 22 aves/m², observaram que houve aumento linear na produção de quilograma de carne por área de piso e ainda um melhor rendimento de carcaça com o aumento da densidade.

Com base no exposto, objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes tipos de cama e densidade populacional no desempenho produtivo de frangos de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba no município de Areia, PB, e teve início no dia 3 de outubro de 1997 e término no dia 14 de novembro desse mesmo ano, com a duração, portanto, de 42 dias. Foram realizadas duas fases experimentais: a primeira refere-se ao período de 1º ao 28º dia de idade, e a segunda, do 29º ao 42º dia de idade das aves.

As aves receberam rações e água *ad libitum*. Forneceu-se a ração inicial do primeiro ao 28º dia e

a ração final do 29º ao 42º dia de idade das aves (Tabela 1).

TABELA 1. Composição das rações utilizadas nas fases experimentais 1 (1-28 dias) e 2 (29-42 dias)

Ingredientes (kg)	Reações nas fases experimentais	
	Fase 1	Fase 2
Milho moído	60,00	70,00
Farelo de soja	39,60	29,60
Premix*	0,40	0,40
Total	100	100
Composição bromatológica		
Matéria seca (%)	88,68	88,68
Proteína bruta (%)	20,77	16,08
Extrato etéreo (%)	5,80	5,30
Fibra bruta (%)	3,30	2,29
Cinzas (%)	7,07	6,92
Energia bruta (cal/g)	4.342	4.623

* Composição do Premix: Vitamina A - 1500000 UI; Vitamina D3 - 500000 UI; Vitamina E - 3000 mg; Vitamina K - 200 mg; Tiamina - 250 mg; Riboflavina - 1125 mg; Piridoxina - 375 mg; Vitamina B₁₂, 3000 mcg; Niacina - 7500 mg; Pantotenato de cálcio - 2500 mg; Ácido fólico - 137,5 mg; Biotina - 12,50 mg; Cloreto de colina - 81250 mg; Coccidiostático - 15000 mg; Metionina 325000 mg; Antioxidante - 5000 mg; Fé - 50000 mg; Cu, 70000 mg; Mn, 60000; Zn, 50000; I, 1250 mg; Se, 200 mg.

O galpão experimental, orientado no sentido leste-oeste, era coberto com telhas de cimento amianto possuía piso cimentado e paredes laterais com 0,60 m de altura, completadas com telas de arame. Ao redor do galpão instalaram-se cortinas de polietileno para proporcionar conforto às aves. A parte interna do galpão era composta por 24 boxes de 1m², construídos por caules (colmo) de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), quando estes se encontravam num alto estágio vegetativo e bastante lignificado. A disposição do imóvel deu-se na forma de lastro e/ou ripado e espaçados um do outro de 5 em 5 cm, para facilitar o arejamento do local. Os boxes foram previamente lavados e desinfetados, bem como receberam os materiais da cama formando uma camada de 10 cm de altura.

Utilizaram-se 264 pintos de um dia de idade da linhagem Hubbard, sendo 132 machos e 132 fêmeas num delineamento em blocos ao acaso em ar-

ranjo fatorial 3 x 2 x 2 (três tipos de cama: casca de arroz, bagaço de cana-de-açúcar e maravalha de madeira; duas densidades populacionais: 10 e 12 aves m² e dois períodos e/ou fases de criação) com quatro repetições por tratamento, perfazendo 24 unidades experimentais.

Para obtenção do ganho de peso médio, as aves foram pesadas no início e no final de cada fase de criação em balança com precisão de 20 g e logo após obtinha-se a média por parcela, dividindo-se o peso total do lote pelo número total de aves que correspondiam à parcela. Calculou-se o consumo médio alimentar na ocasião das pesagens das aves em cada período, dividindo-se o valor do consumo total de ração pelo número total de aves. Fez-se o cálculo da variável conversão alimentar, por cada período, dividindo-se os resultados do consumo de alimento acumulado pelo peso total das aves em cada parcela. As aves receberam iluminação durante 24 horas por dia durante todo período experimental.

Analísaram-se os dados pelo PROC ANOVA do SAS (1992) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analísando-se os efeitos dos tipos de cama sobre as variáveis estudadas, não se evidenciou diferença estatística ($P > 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 2). Esses resultados sugerem que a casca de arroz, o bagaço de cana e a maravalha de madeira, quando utilizados como cama de frangos de corte, são tecnicamente viáveis, ficando a escolha de um deles, por parte do produtor, na dependência da disponibilidade do preço de aquisição e/ou finalidade de sua utilização após o descarte. Os resultados obtidos na presente pesquisa assemelham-se com os apresentados por ANGELO et al. (1997), que, em trabalho com diferentes tipos de feno e casca de arroz, quando utilizados como cama de frangos em substituição à maravalha, não observaram diferenças significativas no desempenho das aves, o que é corroborado por SORBARA et al. (2000), utilizando polpa de citros peletizada como material de cama.

TABELA 2. Médias para ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) em diferentes tipos de cama

Tipos de cama	Variáveis de desempenho ^{ns}		
	GP (kg)	CR (kg)	CA
Casca de arroz	1,66	3,42	2,06
Bagaço de cana	1,67	3,42	2,05
Maravalha de madeira	1,66	3,43	2,07
CV(%)	6,10	4,93	6,65

ns = Não significativo pelo teste de Tukey (P<0,05).

SANTOS et al. (2000), ao avaliarem quatro tipos de cama (cepilho de madeira, casca de arroz, casca de café e sabugo de milho triturado) no desempenho de frangos de corte, também não observaram efeito significativo no ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. No entanto, tais resultados não se assemelham àqueles observados por MIZUBUTI et al. (1994), que observaram diferenças significativas (P<0,05) da cama sobre o consumo de ração no período de crescimento e final na criação de frangos de corte.

Quanto aos diferentes períodos, observou-se efeito significativo (P<0,01) sobre todas as variáveis estudadas, sendo que as melhores médias foram para o primeiro período (Tabela 3).

TABELA 3. Médias das variáveis ganho de peso (kg), consumo de ração (kg) e conversão alimentar das fases 1 (1 a 28 dias) 2 (29 a 42 dias) e total (1-42 dias)

Períodos (dias)	Variáveis de desempenho		
	Ganho de peso	Consumo de ração	Conversão alimentar
1 (1-28)	1,05 ^a	1,49 ^a	1,41 ^a
2 (29-42)	0,61 ^b	1,93 ^b	2,72 ^b
Total (1-42)	1,66	3,42	2,06

* Médias das colunas seguidas de letras diferentes divergem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

No período de 1 a 28 dias de idade, que corresponde ao primeiro período, o consumo de ração foi menor, apresentando maior ganho de peso e

melhor conversão alimentar que a do segundo período, que corresponde ao intervalo de 29 a 42 dias de idade dos frangos, resultados esses semelhantes aos apresentados por KORS (1994). Provavelmente isso se deve ao fato de que, na fase do primeiro período, os frangos crescem mais, mostrando maior desenvolvimento muscular e ósseo, consumindo menos ração e apresentando maior peso. Isso, conseqüentemente, resulta em melhor conversão alimentar.

Na Tabela 4 podem-se observar as análises da densidade para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar dos frangos.

TABELA 4. Médias das variáveis ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar dos frangos na densidade populacional

Densidade	Médias dos parâmetros*		
	Ganho (kg) de peso	Consumo de ração (kg)	Conversão alimentar
10 aves/m ²	0,84 ^a	1,78 ^a	2,11 ^a
12 aves/m ²	0,82 ^a	1,64 ^b	2,02 ^b

* Médias das colunas seguidas de letras diferentes divergem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

As densidades populacionais de 10 a 12 aves/m² não influenciaram significativamente (P>0,05) o ganho de peso. Tal resultado assemelha-se àqueles obtidos por GRAÇAS et al. (1990) e MIZUBUTI et al. (1994), cujas conclusões apontam não haver diferenças significativas (P>0,05) em relação ao ganho de peso das aves. LANA et al. (2001), em avaliação das densidades de 10, 12 e 16 aves/m² no desempenho de frangos de corte durante um período de 42 dias de idade, também não observaram efeito significativo no ganho de peso das aves. Entretanto, MORTARI et al. (2002) observaram efeito significativo ao avaliarem as densidades de 10, 12, 14 e 16 aves/m² no ganho de peso dos frangos de corte, relatando haver uma redução linear à medida que aumentava a taxa de lotação. Esses resultados são corroborados por aqueles apresentados por MOREIRA et al. (2004), que observaram efeito das densidades no ganho de peso, cujas aves cria-

das na densidade de 10 aves/m² apresentaram melhor ganho de peso do que aquelas nas densidades de 13 e 16 aves/m², que não diferiram entre si.

O consumo de ração pelas aves foi influenciado pela diferente taxa de lotação, em que ocorreu um menor consumo na maior densidade de criação. Segundo GOLDFLUS et al. (1997), o aumento gradativo nas taxas de adensamento durante o período de criação reduz a ingestão alimentar dos animais. De igual modo, os resultados também assemelharam-se àqueles obtidos por GRAÇAS et al. (1990) e SOARES et al. (1991), os quais relataram depressão no consumo alimentar dos frangos com relação ao número de aves alojadas por área de piso. Todavia, trata-se de conclusão que difere daquela de MOUCHREK et al. (1992), MIZUBUTI et al. (1994) e MORTARI et al. (2002), os quais não constataram influência significativa das densidades populacionais sobre o consumo alimentar das aves.

Segundo GOLDFLUS et al. (1997), essas reduções no consumo podem estar relacionadas com a dificuldade de locomoção e acesso a comedouros, em razão do menor espaço físico do galpão por ave, pois a relação espaço–comedouros necessários por ave alojada parece não ser constante para os diferentes adensamentos. LEWIS & HURNIK (1990) observaram que o aumento progressivo da lotação reduz a distância percorrida diariamente pelas aves, sem influenciar no número médio de visitas aos comedouros.

Em conseqüência da significância estatística para consumo de ração, foi observado efeito significativo ($P < 0,05$) entre as densidades e a conversão alimentar das aves, sendo melhor para a maior densidade populacional, ou seja, as aves alojadas em maior taxa de lotação consumiram menos ração e conseqüentemente converteram melhor o alimento em ganho de peso, podendo levar, assim, à redução de custo na alimentação. Esses resultados se assemelham com os obtidos por OLIVEIRA et al. (2000), em que os animais obtiveram melhor conversão alimentar à medida que aumentou a taxa de lotação de 10 para 16 e 22 aves/m², sem que essas duas últimas taxas de lotação diferissem entre si. No entanto, MOUCHEREK et al. (1992) e MIZUBUTI

et al. (1994), ao trabalharem com as densidades de 10, 12 e 14 aves/m², não observaram significância para a conversão alimentar das aves nas diferentes densidades. Tal resultado é corroborado por LANA et al. (2001), que não observaram significância estatística na conversão alimentar quando as aves foram alojadas durante um período de 42 dias de idade sob densidades de 10, 12 e 16 aves/m².

CONCLUSÕES

Os diferentes materiais utilizados como cama de frangos apresentaram condições similares de conforto às aves e recomenda-se alojar 12 aves/m², tendo em vista o fato de os animais terem apresentado melhor desempenho produtivo.

REFERÊNCIAS

- ANGELO, J. C.; GONZALES, E.; KONGO, N.; ANZAI, N. H.; CABRAL, M. M. C. Material de cama: qualidade, quantidade e efeito sobre o desempenho de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 121-130, 1997.
- ANISUZZAMAN, M.; CHOWDHURY, S. D. Use of four types of litter for rearing broilers. **British Poultry Science**, London, v. 37, n. 3, p. 541-545, 1996.
- CAVALHEIRO, A. C. L. Diferentes densidades na criação de frangos de corte. **Anuário Técnico IPZFO**, Porto Alegre, v. 3, p. 82-157, 1976.
- COELHO, A.A.D.; BARREIRA, P.F.; MENEGALLE, C.; SANDALO, M.E., SAVINO, V.J.M.; CUSTÓDIO, R.W.S. Efeitos do aumento da lotação na criação de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: APINCO, 1989. p. 149.
- CONTE, A. J.; COTTA, J. T. B.; TEIXEIRA, A. S.; MUNIZ, J. A. Efeitos de dois sistemas de criação e de dois tipos de cama no desempenho de fran-

gos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1998. p. 76.

GOLDFLUS, F.; ARIKI, J. KRONA, S. N. Efeitos de diferentes densidades populacionais nas estações fria e quente do ano sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 948-954, 1997.

GRAÇAS, A. S.; FONSECA, J. B.; SOARES, P. R.; SILVA, M. A. Densidade populacional de frangos de corte em diferentes épocas do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 19, n. 3, p. 186-196, 1990.

KORS, J. P. M. **Manejo de frangos de corte**. Campinas: FACTA, 1994. p. 81-90. (Coleção FACTA).

LANA, G. R. Q.; SILVA JUNIOR, R. G. C.; VALERIO, S. R.; LANA, A. M. Q.; BASTO, E. C. G. Efeito da densidade e de programas de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 1258-1258, 2001.

LEWIS, N. J.; HURNIK, J. F. Locomotion of broiler chickens in floor pens. **Poultry Science**, Champaign, v. 69, n. 7, p. 1087-1093, 1990.

MIZUBUTI, I. Y.; FONSECA, N. A. N.; PINHEIRO, J. W. Desempenho de duas linhagens de frangos de corte criadas sob diferentes densidades populacionais e diferentes tipos de cama. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 477-484, 1994.

MOREIRA, J.; MENDES, A. A.; ROÇA, R. O.; GARCIA, E. A.; NAAS, I. A.; GARCIA, R. G.; ALMEIDA PAZ, I. C. L. Efeito da densidade populacional sobre desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne em frangos de corte de diferentes linhagens comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1506-1519, 2004.

MORTARI, A. C.; ROSA, A. P.; ZANELLA, I.; BERETTA NETO, C.; VISENTINI, P. R.; BRITES, L. B. P. Desempenho de frangos de corte criados em diferentes densidades populacionais, no inverno, no sul do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 493-497, 2002.

MOUCHREK, E.; LINHARES, F.; MOULIN, C. H. S.; TANAKA, T. Identificação de materiais de cama de frango de corte criados em diferentes densidades na época fria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p. 344.

OLIVEIRA, J. E. O.; SAKAMURA, N. K.; FIGUEIREDO, A. N.; LUCAS JUNIOR, J.; SANTOS, T.M.B. Efeito do isolamento térmico de telhado sobre o desempenho de frangos de corte alojados em diferentes densidades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 1427-1434, 2000.

SANTOS, E. C.; COTTA, J. T. B.; MUNIZ, J. A.; FONSECA, R. A.; TORRES, D. M. Avaliação de alguns materiais usados como cama sobre o desempenho de frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 4, p. 1024-1030, 2000.

SAS, USER'S GUIDE: **Statistics**. SAS Institute Inc. Cary, North Caroline, 1992.

SOARES, P. R.; FONSECA, J. B.; SILVA, M. A. et al. Comportamento de quatro raças comerciais de frangos de corte em diferentes densidades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 20, n. 1, p. 74-79, 1991.

SORBARA, J.; RIZZO, M.F.; LAURENTIZ, A.C.; SCHOCKEN-ITURRINO, R. P.; BERCHIELLI, T. T.; MORAES, V. M. B. Avaliação da polpa de citros peletizada como material para cama de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 2, n. 3, p. 273-280, 2000.