

EFEITO DE DUAS DENSIDADES E DOIS TIPOS DE CAMA SOBRE A UMIDADE DA CAMA E A INCIDÊNCIA DE LESÕES NA CARÇA DE FRANGO DE CORTE

MARIA CRISTINA DE OLIVEIRA¹, RONALDO BRITO GOULART² E JEAN CARLOS NUNES DA SILVA²

1. Professora do Departamento de Zootecnia – Fundação do Ensino Superior de Rio Verde, Caixa Postal 166, CEP 75.901-970, Rio Verde, GO. E-mail: cristina@fesurv.br

2. Estudantes de Zootecnia – Fundação do Ensino Superior de Rio Verde

RESUMO

Este experimento foi conduzido para avaliar o efeito de duas densidades populacionais e dois tipos de cama de frango sobre a umidade da cama e sobre a incidência de lesões no peito, joelho e coxim plantar em frangos de corte. Foram utilizadas 450 aves em delineamento inteiramente casualizado e arranjo fatorial 2 x 2 (duas densidades populacionais – 10 e 14 aves/m² e dois tipos de cama – maravalha e serragem) com cinco repetições. Ao final do experimento, os frangos foram abatidos e foi realizada a avaliação das lesões e determinados o teor de matéria seca,

a densidade e a capacidade de retenção de água. Não houve efeito ($P > 0,05$) das diferentes densidades, tipos de cama ou densidade x tipo de cama sobre as lesões no peito. Houve efeito ($P < 0,05$) da densidade, do tipo de cama e da interação densidade x tipo de cama sobre as lesões no joelho e coxim plantar e apenas do tipo de cama ($P < 0,05$) sobre o teor de matéria seca, densidade e capacidade de retenção de água das camas. Concluiu-se que a maravalha pode ser usada como cama sob as duas densidades populacionais avaliadas e a serragem somente sob a menor densidade.

PALAVRAS-CHAVE: Cama de frango, capacidade de retenção de água, densidade.

SUMMARY

EFFECT OF TWO STOCKING DENSITIES AND TWO LITTER TYPES IN POULTRY LITTER MOISTURE AND ON THE INCIDENCE OF LESIONS IN BROILER CARCASSES

This experiment was carried out to evaluate the effect of two stocking densities and two litter sources in poultry litter moisture and in the incidence of lesions on broiler carcasse. Four hundred and fifty birds were used in a completely randomized design and factorial arrangement 2 x 2 (two stocking densities – 10 and 14 birds/m² and two litter sources – wood shavings and sawdust) with five replications. At the end of the experiment, the broilers were slaughtered and the evaluation of breast, hock and foot pad lesions was made. The dry matter content, the density and

the water retention capacity were determined. There was no effect ($P > 0.05$), considering the different densities, litter sources or density x litter source interaction on the breast lesions. There was effect ($P < 0.05$) of density, of litter source and density x litter source interaction on hock and foot pad lesions and only of the litter source ($P < 0.05$) on the dry matter content, bulk density and water retention capacity of the litters. It was concluded that wood shavings can be used as poultry litter under the two evaluated densities and the sawdust only under the lower stocking density.

KEY WORDS: Density, poultry litter, water retention capacity.

INTRODUÇÃO

As lesões na carcaça de frangos de corte despertam interesse por causa dos prejuízos que acarretam aos produtores, decorrentes da condenação

parcial ou total das carcaças, da redução no valor do produto final e da redução na velocidade de processamento industrial. A alta densidade populacional é um dos fatores determinantes do estado da pele das aves, a qual tende a provocar maior

incidência de lesões e maior umidade na cama (Zavala, 1997).

Este fato tem sido confirmado por Cravener et al. (1992) que, ao avaliarem densidades de 9,09 e 20 aves/m², observaram que as aves alojadas na maior densidade tiveram em torno de 30 % a mais de lesões no peito do que as aves criadas na outra densidade. Também Mendonça Filho (2001) avaliou três densidades populacionais (14, 16 e 18 aves/m²) e relatou que somente o grau de lesão do coxim plantar havia sido influenciado pelo aumento da densidade (2,50 e 2,63 x 3,53, respectivamente, para cada densidade avaliada).

O tipo de material utilizado como cama também deve ser considerado, pois alguns deles podem aumentar a incidência de lesões, principalmente no joelho e coxim plantar, e também apresentar alto teor de umidade. O uso de maravalha tem sido comparado ao uso de folhas de carvalho (Willis et al., 1997) ou de pedaços de madeira reciclados (Godwin et al., 2000) como cama de frango, sem que tenham sido detectadas diferenças entre os tratamentos no que se refere às lesões no peito, joelho e coxim plantar.

O teor de umidade da cama também tem grande influência sobre a incidência e severidade das lesões na carcaça de frango, além de propiciar um ambiente favorável ao desenvolvimento de bactérias que podem contaminar a pele dos frangos. A umidade pode variar com a densidade populacional, o material utilizado como cama, o tipo de bebedouro e sanidade das aves, entre outros. O material utilizado como cama deve ser altamente absorvente, leve, com partículas de tamanho médio, deve secar rapidamente, ser macio e confortável para as aves, ser disponível localmente e absorver um mínimo de umidade do ambiente (Angelo et al., 1997).

Diferentes tipos de material para cama oferecem distintas capacidades de retenção de água, e as camas com partículas menores absorvem menos umidade do que cama com partículas maiores (Breke et al., 1992). O tipo de bebedouro também pode influenciar a umidade na cama e conseqüentemente as lesões na carcaça. Ekstrand et al. (1997) relataram que lotes de frangos criados em galpões equipados com bebedouro do tipo *nipple* apresentaram menor incidência de dermatite no coxim plantar quan-

do comparados com aves criadas em galpões com outros tipos de bebedouros.

Smith (1956) avaliou o efeito do uso de sabugo de milho como cama sobre lesões no peito de frangos e observou que os frangos criados sobre esse tipo de material, sobre serragem ou sobre maravalha apresentaram aproximadamente o mesmo grau de lesão. O autor sugeriu, então, que a condição da cama é mais importante do que o tipo de material usado.

Comparando a incidência de lesões no coxim plantar de aves criadas em camas secas e úmidas, Wang et al. (1993) detectaram que aproximadamente 38% das aves criadas sobre cama seca apresentaram lesões no coxim plantar; já na cama úmida, a incidência foi de 92%.

Assim, realizou-se um experimento com o objetivo de avaliar o efeito de duas densidades populacionais e dois tipos de cama sobre a incidência de lesões na carcaça de frangos de corte, bem como determinar o teor de matéria seca, densidade e capacidade de retenção de água das camas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Fundação do Ensino Superior de Rio Verde de janeiro a fevereiro de 2002.

Foram utilizados dois galpões, cada um com 40 m², com 20 boxes medindo 1,85 m² cada. Foram utilizadas 450 aves, com sete dias de idade e com peso médio inicial de 94,93 ± 6,98 g, em delineamento inteiramente casualizado e esquema fatorial 2 x 2, com quatro tratamentos (T1= 10 aves/m² e maravalha, T2= 14 aves/m² e maravalha, T3= 10 aves/m² e serragem e T4= 14 aves/m² e serragem) e cinco repetições.

As aves receberam ração inicial a partir do primeiro dia até 21 dias de idade. A partir de 22 dias até encerrar os 42 dias de idade receberam ração final. A composição das rações encontra-se na Tabela 1.

Ao término do experimento, as aves foram submetidas a jejum alimentar de 12 horas e após isso foram abatidas e analisadas quanto às lesões na carcaça.

TABELA 1. Composição das rações inicial e final

Ingredientes (kg)	Rações	
	Inicial ¹	Final ²
Milho moído	56,77	61,93
Farelo de soja	36,33	30,77
Óleo de soja	3,04	3,67
Sal	0,45	0,45
Suplemento ³	0,30	0,30
Fosfato bicálcico	1,82	1,63
Calcário calcítico	0,98	0,93
L-Lisina	0,12	0,15
DL – Metionina	0,17	0,15
BHT	0,02	0,02

1. Cada 1.000g contém: 21,40 % de proteína bruta, 3 004 kcal/kg de energia metabolizável, 0,96 % de cálcio, 0,451 % de fósforo, 1,270 % de lisina e 0,499 % de metionina.

2. Cada 1.000g contém: 19,32 % de proteína bruta, 3 107 kcal/kg de energia metabolizável, 0,875 % de cálcio, 0,409 % de fósforo, 1,158 % de lisina e 0,452 % de metionina.

3. Cada 1.000g contém: 5 500 000 UI de vitamina A; 1 000 000,00 UI de vitamina D₃; 6 500 mg de vitamina E; 1 250 mg de vitamina K₃; 500 mg de vitamina B₁; 2 500 mg de vitamina B₂; 750 mg de vitamina B₆; 7 500 mcg de vitamina B₁₂; 6 500 mg de pantotenato de cálcio; 17 500 mg de niacina; 25 mg de biotina; 250 mg de ácido fólico; 32 500 mg de manganês; 25 000 mg de ferro; 3 000 mg de cobre; 500 mg de iodo; 22 500 mg de zinco; 50 mg de cobalto; 100 mg de selênio e 2 000 mg de antioxidante.

4. Valores calculados segundo Rostagno et al. (2000).

Para a análise das lesões no joelho e no coxim plantar, foram adotados os seguintes escores (Mc Ward & Taylor, 2000): 0 – normal (sem queimaduras, crostas ou lesões); 1 – coxim queimado (apenas a derme); 2 – coxim com crostas (lesão cicatrizada) em um ou ambos os pés; e 3 – coxim com lesão (ferida aberta) em um ou ambos os pés. Para as lesões no peito, adotaram-se os escores relatados por Angelo et al. (1997): 0 – sem lesão; 1 – com lesão e sem inflamação; e 2 – com lesão e inflamado.

A coleta da cama para as análises foi feita em três pontos diferentes dentro de cada box, evitando-se as áreas próximas e embaixo do comedouro e do bebedouro. Posteriormente, tais amostras foram homogeneizadas e embaladas de forma hermética.

Na determinação do teor de matéria seca, foi utilizada a metodologia de Silva (1990). Para se determinar a capacidade de retenção de água, uma amostra (50 g) foi secada, pesada e colocada em um *becker* com capacidade de 500 ml. Posteriormente, colocou-se água até atingir a capacidade do *becker*.

Deixou-se esta mistura em repouso por 30 minutos, após os quais a água foi drenada em uma peneira de malha fina por três minutos, e a amostra foi novamente pesada. A quantidade de água absorvida foi então calculada com base na matéria seca.

Para a determinação da densidade, usou-se um recipiente com capacidade para um litro, e fez-se a pesagem da quantidade de cama necessária para enchê-lo.

As análises estatísticas das variáveis estudadas (lesões em peito, joelho e coxim plantar bem como o teor de matéria seca, a densidade e a capacidade de retenção de água) foram realizadas pelo método ANOVA, e a comparação entre as médias dos tratamentos foi efetuada através do teste de Wilcoxon.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para teor de matéria seca, a densidade e a capacidade de retenção de água encontram-se na Tabela 2.

Houve efeito ($P < 0,05$) somente do tipo de cama sobre o teor de matéria seca, densidade e capacidade de retenção de água. A capacidade de retenção de água da maravalha foi menor do que da serragem, o que justifica sua menor densidade e maior teor de matéria seca. O aumento da densidade pode ser atribuído, em parte, ao aumento da umidade da cama e à deposição de sólidos fecais, ou seja, quanto maior o teor de umidade, maior será a capacidade de retenção de água e a densidade. O material ideal deve ser capaz de liberar, e não reter, a umidade, para que esta seja eliminada através da ventilação.

Resultados semelhantes foram obtidos por Davassaim & Boodoo (1997), que, ao avaliarem maravalha e serragem, verificaram que a capacidade de retenção de água e a densidade da maravalha foram bem menores do que da serragem. Já Pearson et al. (2000) verificaram que, quanto menor o tamanho da partícula de cedros, maior foi a retenção de água. Os resultados concordam em parte com os de Santos et al. (2000), que citaram que camas com menor granulometria (moídas) apresentaram maior densidade e menor teor de umidade do que as de maior granulometria (inteiras). Estes resultados divergem daqueles de Brake et al. (1992), que relataram que camas com partículas menores

absorvem menos umidade do que cama com partículas maiores, e de Lien et al. (1998), que avaliaram a umidade de camas compostas de palhas e de maravalha e não verificaram diferenças entre os teores de cada uma delas (26%) na sétima semana de uso.

Os resultados da avaliação das lesões na carcaça dos frangos de corte encontram-se na Tabela 3.

Não foi observada diferença significativa sobre as lesões no peito em virtude das diferentes densidades, tipos de cama ou interação tipo de cama \times densidade populacional, uma vez que essa região da carcaça não está em contato permanente com a cama de frango, e por isso não sofre influência do teor de umidade.

Willis et al. (1997), ao avaliarem diferentes tipos de cama, observaram que as aves apresentavam o mesmo grau de lesão no peito (aproximadamente 1,4). Angelo et al. (1997) encontraram resultados que não diferiram entre si, cujo valor médio foi de 0,54 para lesões no peito.

Com relação às lesões em joelho e coxim plantar houve diferença estatística ($P < 0,05$) em função do tipo de cama, da densidade populacional e da interação tipo de cama \times densidade. As lesões tanto de joelho como de coxim plantar foram mais

severas nas aves alojadas sobre a serragem (1,05 e 1,20, respectivamente) e na densidade de 14 aves/m² (1,10 e 1,30, respectivamente). Quando se observam os resultados considerando a interação tipo de cama \times densidade, verifica-se que tanto a serragem como a maravalha tiveram o mesmo comportamento sob a densidade de 10 aves/m²; entretanto, na densidade de 14 aves/m², a severidade das lesões foi maior nas aves alojadas sobre a serragem. Os resultados de lesões nas pernas das aves refletem a qualidade da cama. As camas compostas de serragem estavam mais úmidas e, portanto, causaram lesões mais severas do que a maravalha. A maior densidade também influenciou a severidade das lesões. O maior número de aves torna a cama mais úmida e aumenta o nível de substâncias irritantes nela.

Em relação à densidade populacional, Sorensen et al. (2000) também observaram que aves criadas em menores densidades (16 aves/m²) apresentaram menores escores para as lesões de joelho e coxim plantar do que aquelas alojadas em densidades mais altas (22 aves/m²). Avaliando tipos diferentes de cama, Su et al. (2000) relataram que o tipo de cama influenciou os escores de lesões em coxim plantar, que foram menores nas aves criadas sobre maravalha quando comparados aos daquelas criadas sobre palhas.

TABELA 2. Resultados do teor de matéria seca, densidade e capacidade de retenção de água de dois tipos de cama de frango

Característica	Cama	Densidade populacional (aves/m ²)		Média	CV (%) ¹
		10	14		
Matéria seca (%)	maravalha	65,08	62,84	67,31a	
	serragem	63,12	56,14	59,63b	13,30
	média	64,10	62,84		
Densidade (g/l)	maravalha	336,26	345,25	340,75b	
	serragem	372,78	408,55	390,67a	14,00
	média	354,52	376,90		
Capacidade de retenção de água (g H ₂ O/g de cama)	maravalha	3,60	3,48	3,54b	
	serragem	3,77	3,64	3,70a	7,39
	média	3,68	3,56		

1. Coeficiente de variação.

Letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Wilcoxon ($P < 0,05$).

TABELA 3. Avaliação de lesões na carcaça dos frangos de corte criados em diferentes densidades populacionais e tipos de cama

Característica	Cama	Densidade populacional (aves/m ²)		Média	CV (%) ¹
		10	14		
Peito	maravalha	1,20	0,60	0,90	20,48
	serragem	1,20	1,80	1,50	
	média	1,20	1,20		
Joelho	maravalha	0,40B	0,60B	0,50b	13,04
	serragem	0,50B	1,60A	1,05a	
	média	0,45b	1,10a		
Coxim plantar	maravalha	0,20B	0,40B	0,30b	16,47
	serragem	0,20B	2,20A	1,20a	
	média	0,20b	1,30a		

1. Coeficiente de variação, obtido com médias transformadas ($\frac{\bar{Ox}}{\bar{Ox}+1}$).

Médias seguidas de letras minúsculas e maiúsculas diferentes, nas linhas e nas colunas, respectivamente, diferem entre si pelo teste de Wilcoxon ($P < 0,05$).

CONCLUSÕES

Em densidade de 10 aves/m², podem ser usadas tanto a maravalha quanto a serragem como cama, e em densidade de 14 aves/m², o mais aconselhado é o uso da maravalha, por não causar efeitos negativos sobre a qualidade da carcaça dos frangos.

REFERÊNCIAS

ANGELO, J. C. de ; GONZALES, E.; KONDO, N.; ANZAI, N. H.; CABRAL, M. M. Material de cama: qualidade, quantidade e efeito sobre o desempenho de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 121-130, 1997.

BRAKE, J. D.; BOYLE, C. R.; CHAMBLEE, T. N. Evaluation of the chemical and physical properties of hardwood bark used as a broiler litter material. *Poultry Science*, Champaign, v. 71, p. 467-472, 1991.

CRAVENER, T. L.; ROUSH, W. B.; MASHALLY, M. M. Broiler production under varying population densities. *Poultry Science*, Champaign, v. 71, n. 3, p. 427-433, 1992.

DAVASSAIN, M. M.; BOODOO, A. A. Use of bagasse as a potential source of litter material for

broiler production. In: ANNUAL MEETING OF AGRICULTURAL SCIENTISTS, 2., 1997. Réduit, Mauritius. *Proceedings...* Réduit, 1998. p. 15-20.

EKSTRAND, C.; ALGERS, B.; SVEDBERG, J. Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. *Preventive Veterinary Medicine*, Amsterdam, v. 31, n. 3-4, p.167-174, 1997.

GODWIN, J. L.; CARTER, T. A.; GRIMES, J. L. The use of litter plus as a bedding material for broilers. In: NATIONAL POULTRY WASTE MANAGEMENT SYMPOSIUM, 1., 2000, Auburn, USA. *Proceedings...* Auburn, 2000. p. 344-351.

LIEN, R. J.; HESS, J. B.; CONNER, D. E.; WOOD, C. W.; SHELBY, R. A. Peanut hulls as a litter source for broiler breeder replacement pullets. *Poultry Science*, Champaign, v. 77, n. 1, p. 41-46, 1998.

Mc WARD, G. W.; TAYLOR, D. R. Acidified clay litter amendment. *Journal of Applied Poultry Research*, Champaign, v. 9, n. 4, p. 518-529, 2000.

MENDONÇA FILHO, P. R. *Rendimento e lesões na carcaça de frangos de corte sexados criados em diferentes densidades populacionais*. 2001. 36p. Trabalho final de curso (Graduação em Zootecnia) – Fundação de Ensino Superior de Rio Verde, Rio Verde.

- PEARSON, E. G.; LEAVENGOOD, S.; REEB, J. E. Comparison of the absorptive capacity of shavings of western juniper, western redcedar, and douglas-fir for animal bedding. *Forest Products Journal*, Madison, v. 50, n. 6, p. 57-61, 2000.
- SANTOS, E. C.; TEIXEIRA, A. S.; TORRES, D. M.; FONSECA, R. A. Avaliação das propriedades de quatro materiais e duas granulometrias de cama sobre o desempenho de frangos de corte: In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, Brasil. *Anais...Viçosa*, 2000 (Nutm. 173).
- SILVA, D. J. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: Imprensa Universitária, 1990. 51p.
- SMITH, R. C. Kind of litter and breast blisters on broilers. *Poultry Science*, Champaign, v. 35, p. 593-595, 1956.
- SORENSEN, P.; SU, G.; KESTIN, S. C. Effects of age and stocking density on leg weakness in broiler chickens. *Poultry Science*, Champaign, v. 79, n. 6, p. 864-870, 2000.
- SU, G.; SORENSEN, P.; KESTIN, S. C. A note and the effects of perches and litter substrate on leg weakness in broiler chickens. *Poultry Science*, Champaign, v. 79, n. 9, p. 1259-1263, 2000.
- ZAVALA, G. Manejo de problemas locomotores en reproductoras pesadas. *Avicultura Profesional*, Santiago, v. 15, n. 4, p. 26-28, 1997.
- WANG, G.; EKSTRAND, C.; SVEDBERG, J. Wet litter and perches a risk factors for the development of foot pad dermatitis in floor-housed hens. *British Poultry Science*, Edinburgh, v. 39, n. 2, p. 191-197, 1993.
- WILLIS, W. L.; MURRAY, C.; TALBOTT, C. Evaluation of leaves as litter material. *Poultry Science*, Champaign, v. 76, n. 8, p. 1138-1140, 1997.