

DESEMPENHO, RENDIMENTO DE CARÇAÇA E COMPORTAMENTO DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM CAMA DE MARAVALHA OU AREIA

Lilian Francisco Arantes de Souza, Nadiele Taise Massaranduba, Isadora de Almeida Ruiz, Adriele de Souza Gomes, Ana Paula Souza Costa, Ana Flávia Grillo Silva

Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, Curso de Medicina Veterinária, Presidente Prudente, SP. E-mail: lilian@unoeste.br

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho, comportamento e características da carcaça de frangos de corte criados em cama de maravalha ou areia. 120 pintos foram distribuídos em 2 tratamentos com 6 repetições. Os dois tipos de cama avaliados não influenciaram o desempenho das aves. A criação em cama de areia resultou em maior frequência de comportamentos ingestivos, exploratórios e agressivos e menor de repouso, menores frequências de problemas locomotores, maior rendimento de peito, maior peso relativo de fígado, moela e intestino delgado em comparação à cama de maravalha. Concluiu-se que cama de areia é uma alternativa viável para substituição da cama de maravalha e aves criadas em cama de areia são mais ativas.

Palavras-chave: bem-estar animal; etograma; locomoção; sistema digestório; tipos de cama.

PERFORMANCE, CARCASS YIELD AND BEHAVIOR OF BROILERS REARED ON WOOD SHAVINGS OR SAND BED

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the performance, behavior and carcass characteristics of broiler chickens raised in wood shavings or sand bedding. 120 chicks were distributed in two treatments with 6 repetitions. The two bedding types evaluated did not affect the performance of the birds. Creating sand bedding resulted in higher frequency of ingestive, exploratory and aggressive behaviors and less rest, lower frequencies of locomotor problems, higher breast yield, increased relative weight of liver, gizzard and small intestine in comparison with shavings bedding. It was concluded that the sand bedding is a viable alternative to replace the wood shavings bedding and birds reared in sand bedding are more active.

Keywords: animal welfare; bedding types; digestive system; ethogram, locomotion.

INTRODUÇÃO

A cama de aviário é composta por materiais utilizados como substratos para forração do piso, juntamente com excretas, descamações da pele, penas, ração, entre outros. Os objetivos dos substratos são amortecer impactos, absorver a umidade, além de isolamento térmico (PAGANINI; MENDES, 2004). No Brasil, são utilizados materiais como maravalha, casca de arroz, amendoim, café, capins picados e palhadas de culturas (AVILA et al., 2008; CARVALHO et al., 2011; NEME et al., 2000). Entretanto, pesquisas mostram a possibilidade de utilização de materiais alternativos como areia, vermiculita e produtos

do papel (BILGILI et al., 1999a,b; LIEN et al., 1992; MILES et al., 2011).

A utilização de areia como material para cama de aviário tem despertado o interesse de pesquisadores, uma vez que permite melhores condições relacionadas ao bem-estar animal (BILGILI et al., 2009), além da indisponibilidade e alto custo de outros materiais. Pesquisas comparando maravalha, e areia mostram resultados positivos tanto para desempenho como para qualidade da carcaça (BILGILI et al., 1999a,b). Por outro lado, Anisuzzaman e Chowdhury (1996) compararam diferentes tipos de material, inclusive areia, e constataram que frangos criados em cama de

casca de arroz apresentaram melhor desempenho em relação aos demais materiais.

O melhoramento genético dos frangos de corte resultou em aumento expressivo do peso corporal. Havenstein et al. (2013) mostraram que, aos 42 dias, frangos melhorados geneticamente apresentam peso 4,5 vezes superior a frangos com genética estabilizada. Corr et al. (2003) concluíram que frangos melhorados geneticamente apresentam grandes modificações na marcha, mostrando dificuldades para caminhar. Ainda, aves melhoradas geneticamente apresentam grande inatividade comportamental (WEEKS et al., 2000). Nesse sentido, medidas estão sendo implementadas para estimular a movimentação dos frangos de corte como dificultar o acesso dos animais aos bebedouros e comedouros (BIZERAY et al., 2002), utilização de programas de luz (BUYSE et al., 1996) e uso da areia como material para cama de aviário (SHIELDS et al., 2005).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho, comportamento, rendimento de carcaça e cortes comerciais, peso relativo de vísceras comestíveis e órgãos do sistema digestório de frangos de corte aos 42 dias de idade criados em cama de maravalha ou areia.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Aviário Experimental da UNOESTE. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UNOESTE (Protocolo 323). Foram utilizados 120 pintos da linhagem Cobb, machos, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em 2 tratamentos (Maravalha e Areia) com 6 repetições de 10 aves cada. As aves receberam manejo convencional, ração balanceada (ROSTAGNO et al., 2011) e água *ad libitum*. Foram utilizados maravalha de pinus e areia grossa lavada. A altura das camas foi de 12 e 5 cm para maravalha e areia, respectivamente. As camas foram reviradas semanalmente para evitar a compactação.

O desempenho foi avaliado aos 42 dias por meio do consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, viabilidade criatória e índice de eficiência produtiva. O comportamento foi avaliado, aos 35 dias, por meio do etograma apresentado na Tabela 1, de acordo com Bonamigo et al. (2011) e por meio do agrupamento de atividades (Tabela 2) segundo Picoli (2004). Em cada avaliação foi selecionada uma parcela experimental (10 aves) de cada tratamento de forma aleatória. As aves foram avaliadas visualmente a cada 30 minutos por um período de 12 horas (6h00 às 18h00).

Tabela 1 – Etograma desenvolvido para avaliação comportamental dos frangos de corte criados em cama de maravalha ou areia.

Atividade	Definição
Acocorado	Ave está sentada ou deitada sem qualquer outra atividade
Trocando de posição	Ave está em movimento, alternado entre posições
Comendo	Ave está se alimentando, independente de estar em pé ou sentada
Bebendo	Ave está bebendo água, independente se estas em pé ou sentada
Em pé	Quando a ave está em pé ou caminhando
Limpendo penas	Quando a ave alinha suas penas com o bico

Tabela 2 – Agrupamento de comportamentos desenvolvido para avaliação comportamental dos frangos de corte criados em cama de maravalha ou areia.

Comportamento agrupado	Definição
Ingestivo	Ave se alimentando ou bebendo água
Repouso	Ave parada ou deitada
Exploratório	Ave em movimento, andando ou ciscando
Conforto	Ave esticando membros, banho de poeira ou limpando penas
Agressivo	Ave bicando ou em interação agonística*

* agressão, combate, ameaça, submissão ou fuga

Aos 35 dias de idade, duas aves por parcela experimental foram selecionadas

aleatoriamente para avaliação da habilidade de locomoção, sendo utilizado o método de escore

de andadura, descrito por Jones et al. (2005). As aves caminharam por, no mínimo, 10 passos e foram classificadas de acordo com a dificuldade de locomoção, dividida em três níveis: zero para o frango sem problemas locomotores; um para aves caminhando de forma irregular, descompassadas e desbalanceadas; e dois para as aves com relutância para se mover, incapazes de caminhar muitos passos antes de se sentar.

Aos 42 dias de idade foi realizada a retirada de dois frangos por unidade experimental. Após jejum de alimento de 12 horas, os frangos foram insensibilizados por deslocamento cervical (Diretrizes da prática de eutanásia do CONCEA) e abatidos por sangria mediante corte da veia jugular. Os cortes de peito, de coxas, sobrecoxas, asas e gordura abdominal foram feitos por uma única pessoa treinada. Os rendimentos de carcaça e de corte comerciais foram expressos em relação ao peso corporal no momento do abate. Foi considerada carcaça a ave livre de cabeça, pescoço, pés, vísceras e penas. As vísceras comestíveis (fígado,

moela e coração) e os componentes do sistema digestório também foram pesados e seu peso relativo calculado em relação ao peso corporal da ave viva aos 42 dias.

Os dados referentes ao desempenho, características da carcaça e peso relativo de órgãos do sistema digestório foram analisados por meio do teste t de Student. A análise de comportamento e habilidade de locomoção foram realizadas por meio do teste qui-quadrado. As análises foram realizadas no programa BioEstat 5.3 utilizando nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os dois tipos de cama avaliados sobre nenhum parâmetro de desempenho (Tabela 3).

A Tabela 4 mostra os resultados referentes ao comportamento avaliado por meio de etograma e agrupado.

Tabela 3 – Valores médios de consumo de ração (g), ganho de peso (g), conversão alimentar (g/g), viabilidade criatória (%) e índice de eficiência produtiva (pontos) de frangos de corte aos 42 dias criados em cama de maravalha e areia.

Desempenho	Maravalha	Areia	Valor de p
Consumo de ração	6611	6809	0,9955
Ganho de peso	3007	3112	0,2589
Conversão alimentar	2,21	2,19	0,9305
Viabilidade criatória	98,33	98,33	1,0000
Índice de eficiência produtiva	73,34	75,89	0,7213

Tabela 4 – Frequência percentual (%) dos comportamentos manifestados e agrupados por frangos de corte aos 35 dias criados em cama de maravalha e areia (etograma).

Comportamentos	Maravalha	Areia	Valor de p
Acocorado	77,60	65,20	
Trocando de posição	3,60	3,60	
Comendo	11,20	19,20	0,0190
Bebendo	4,40	5,20	
Em pé	1,20	4,80	
Limpando penas	2,00	2,00	
Comportamentos agrupados			
Ingestivos	20,72	40,00	
Repouso	51,43	22,86	
Exploratórios	11,43	19,29	<0,0001
Conforto	15,00	12,86	
Agressivos	1,43	5,00	

O tipo de material utilizado como cama afetou o comportamento dos frangos de corte

($p < 0,05$). Aves criadas em cama de areia apresentaram menor frequência de

acocoramento, entretanto mostraram maior frequência de comportamentos de comer, beber e ficar em pé em comparação às aves criadas em cama de maravalha. Ainda, aves criadas em cama de areia apresentaram maior frequência de comportamentos ingestivos, exploratório e agressivos e menor percentual de comportamentos relacionados a repouso e conforto. Em relação à habilidade de locomoção o tipo de cama utilizada influenciou o escore de

andadura ($p < 0,05$). Frangos criados em cama de areia apresentaram maiores frequências de aves no escore 0 e menor percentual de aves nos escores 1 e 2 (Tabela 5).

A Tabela 6 mostra os resultados referentes a rendimento de carcaça, cortes comerciais, gordura abdominal, pesos relativos de vísceras comestíveis e órgãos do sistema digestório.

Tabela 5 – Frequência percentual (%) do escore de andadura em frangos de corte aos 35 dias criados em cama de maravalha e areia (etograma).

Escore de andadura	Maravalha	Areia	Valor de p
0	0,00	41,67	
1	58,33	50,00	0.0208
2	41,67	8,33	

Tabela 6 – Rendimento de carcaça e cortes comerciais, peso relativo de vísceras comestíveis e órgãos do sistema digestório de frangos de corte aos 42 dias criados em cama de maravalha e areia.

Rendimento de carcaça (%)	Maravalha	Areia	Valor de p
Carcaça	74,21	74,93	0,1057
Rendimento de cortes comerciais (%)			
Peito	34,98	37,06	0,0338
Coxa	13,40	13,43	0,3538
Sobrecoxa	13,70	14,19	0,1326
Asas	12,72	12,11	0,0493
Gordura abdominal	1,43	1,03	0,0370
Vísceras comestíveis (%)			
Coração	0,49	0,54	0,0806
Fígado	1,61	1,86	0,0013
Moela	1,49	1,72	0,0132
Órgãos do sistema digestório (%)			
Proventrículo	0,34	0,33	0,5387
Intestino delgado	3,85	4,28	0,0313
Pâncreas	0,26	0,27	0,2751

O rendimento de carcaça não foi alterado pelo tipo de cama ($p > 0,05$). Entretanto, aves criadas em cama de areia mostraram maior rendimento de peito e menor de asas em comparação às criadas em cama de maravalha ($p < 0,05$). Em relação às vísceras comestíveis, fígado e moela apresentaram maior peso relativo em frangos criados em cama de areia em comparação à maravalha ($p < 0,05$). Resultado semelhante foi observado para o peso relativo do intestino delgado ($p < 0,05$), sem efeito sobre o proventrículo e pâncreas.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostram que é possível equiparar a eficiência da cama de areia com a de maravalha, já que ambas não apresentaram diferença significativa em relação ao desempenho animal. Por outro lado, verificou-se maior frequência de comportamentos ativos e menor percentual de comportamentos relacionados a repouso e conforto. Villagrà et al. (2014) mostraram que frangos com menos de 21 dias preferem a maravalha para descansar, entretanto acima dessa idade repousam com mais frequência na areia, além de considerarem a cama de areia a melhor opção para as aves em

relação aos comportamentos mais ativos. Shields et al., (2005) sugerem que a cama de areia apresenta melhores condições de conforto, além de melhores propriedades isolantes para as aves, mas essa teoria deve ser melhor investigada.

A criação em cama de areia resultou em maior percentual de aves sem problemas locomotores em comparação á cama de maravalha. Nesse sentido, a criação em cama de maravalha ocasionou maior frequência de aves com dificuldades de locomoção. De acordo com Garcês et al., (2013), camas de areia apresentam maior taxa de perda de umidade em comparação á maravalha em função do maior acúmulo de material orgânico grosseiro entre as partículas finas, que aumenta a capacidade de absorver e liberar água. Nesse sentido, a menor retenção de umidade na cama de areia pode contribuir para os menores índices de lesões do aparelho locomotor observados.

Em relação às características da carcaça, aves criadas em cama de areia apresentaram maior rendimento de peito e menor de asas. Ainda, a criação das aves em cama de areia resultou em maior peso relativo de fígado, moela e intestino delgado. Abreu et al. (2011) relataram maior rendimento de peito nos frangos criados em camas de areia em relação aos criados na maravalha. Provavelmente esses resultados podem ser atribuídos à maior atividade das aves nas camas de areia, que proporciona maior desenvolvimento muscular. De acordo com Brito et al. (2016) e Atencio et al. (2010), as partículas de areia ficam retidas por mais tempo na moela, limitando a taxa de passagem dos alimentos, aumentando a absorção de nutrientes pelo intestino delgado e a metabolização dos mesmos pelo fígado.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a cama de areia é uma alternativa viável para substituição da maravalha, não interferindo no desempenho, mas melhorando a atividade das aves, além de melhorar o rendimento de peito e aumentar o peso relativo de órgãos do sistema digestório. Os resultados sugerem que aves criadas em cama de areia apresentam melhores condições comportamentais.

REFERÊNCIAS

ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G.; COLDEBELLA, A.; JAENISCH, F. R. F.; HASSEMER, M. J.; CESTONARO, T. Rendimento de carcaça, partes e gordura abdominal de frangos de corte criados em cinco

diferentes materiais de cama. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48. **Anais...** Belém, 2011.

ANISUZZAMAN, M.; CHOWDHURY, S. D. Use of four types of litter for rearing broilers. **British Poultry Science**, v.37, n.3, p.541-545, 1996. <https://doi.org/10.1080/00071669608417883>

ATENCIO, J. L.; FERNÁNDEZ, J. A.; GERNAT, A. G.; MURILLO, J. G. Effect of pine wood shavings, rice hulls and river bed sand on broiler productivity when used as a litter sources. **Int J Poult Sci**, v.9, p.240-243, 2010. <https://doi.org/10.3923/ijps.2010.240.243>

AVILA, V. S. D.; OLIVEIRA, U. D.; FIGUEIREDO, E. A. P. D.; COSTA, C. A. F.; ABREU, V. M. N.; ROSA, P. S. Alternative material to replace wood shavings as broiler litter. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, 273-277, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008000200013>

BILGILI, S. F.; MONTENEGRO, G. I.; HESS, J. B.; ECKMAN, M. K. Sand as litter for rearing broiler chickens. **The Journal of Applied Poultry Research**, v.8, n.3, p.345-351, 1999a. <https://doi.org/10.1093/japr/8.3.345>

BILGILI, S. F.; MONTENEGRO, G. I.; HESS, J. B.; ECKMAN, M. K. Live performance, carcass quality, and deboning yields of broilers reared on sand as a litter source. **The Journal of Applied Poultry Research**, v.8, n.3, p.352-361, 1999b. <https://doi.org/10.1093/japr/8.3.352>

BILGILI, S. F.; HESS, J. B.; BLAKE, J. P.; MACKLIN, K. S.; SAENMAHAYAK, B.; SIBLEY, J. L. Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens. **The Journal of Applied Poultry Research**, v.18, n.3, p.583-589, 2009. <https://doi.org/10.3382/japr.2009-00023>

BIZERAY, D.; ESTEVEZ, I.; LETERRIER, C.; FAURE, J. M. Influence of increased environmental complexity on leg condition, performance, and level of fearfulness in broilers. **Poultry Science**, v.81, n.6, p.767-773, 2002. <https://doi.org/10.1093/ps/81.6.767>

BONAMIGO, A.; SILVA, C.B.; MOLENTO, C.F. Grau de bem-estar relativo de frangos em diferentes densidades de lotação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.63, n.6, p.1421-1428, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352011000600020>

BRITO, D. A. P.; BRITO, D. R. B.; GOMES, A. M. N.; DOS SANTOS CUNHA, A.; SILVA FILHO, U. A.; PINHEIRO, A. A. Desempenho produtivo e rendimento de carcaça de frangos criados em diferentes materiais de cama aviária. **Ciência**

- Animal Brasileira**, v.17, n.2, p.192-197, 2016. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v17i220736>
- BUYSE, J. P. C. M.; SIMONS, P. C. M.; BOSHOUEWERS, F. M. G.; DECUYPERE, E. Effect of intermittent lighting, light intensity and source on the performance and welfare of broilers. **World's Poultry Science Journal**, v.52, n.02, 121-130, 1996. <https://doi.org/10.1079/WPS19960012>
- CARVALHO, T. M. R. D.; MOURA, D. J. D.; SOUZA, Z. M. D.; SOUZA, G. S. D.; BUENO, L. G. D. F. Qualidade da cama e do ar em diferentes condições de alojamento de frangos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2011000400003>
- CORR, S. A.; GENTLE, M. J.; MCCORQUODALE, C. C.; BENNETT, D. The effect of morphology on walking ability in the modern broiler: a gait analysis study. **Animal Welfare**, v.12, n.2, p.159-171, 2003.
- GARCÊS, A.; AFONSO, S. M. S.; CHILUNDO, A.; JAIROCE, C. T. S. Evaluation of different litter materials for broiler production in a hot and humid environment: 1. Litter characteristics and quality. **The Journal of Applied Poultry Research**, v.22, n.2, p.168-176, 2013. <https://doi.org/10.3382/japr.2012-00547>
- HAVENSTEIN, G. B.; FERKET, P. R.; QURESHI, M. A. Growth, livability, and feed conversion of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. **Poultry Science**, v.82, n.10, p.1500-1508, 2013. <https://doi.org/10.1093/ps/82.10.1500>
- JONES, T. A.; DONNELLY, C. A.; DAWKINS, M. S. Environmental and management factors affecting the welfare of chickens on commercial farms in the United Kingdom and Denmark stocked at five densities. **Poultry Science**, v.84, n.8, p.1155-1165, 2005. <https://doi.org/10.1093/ps/84.8.1155>
- LIEN, R. J.; CONNER, D. E.; BILGILI, S. F. The use of recycled paper chips as litter material for rearing broiler chickens. **Poultry Science**, v.71, n.1, p.81-87, 1992. <https://doi.org/10.3382/ps.0710081>
- MILES, D. M.; ROWE, D. E.; CATHCART, T. C. Litter ammonia generation: moisture content and organic versus inorganic bedding materials. **Poultry Science**, v.90, n.6, p.1162-1169, 2011. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-01113>
- NEME, R.; SAKOMURA, N. K.; DE OLIVEIRA, M. D. S.; LONGO, F. A.; FIGUEIREDO, A. N. Adição de gesso agrícola em três tipos de cama de aviário na fixação de nitrogênio e no desempenho de frango de corte. **Ciência Rural**, v.30, n.4, p.687-692, 2000. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782000000400022>
- PAGANINI, F. J.; MENDES, A. A. **Manejo de cama**. Produção de Frangos de Corte. Brasil: Facta, 2004. p. 108-115.
- PICOLI, K. P. **Avaliação de sistemas de produção de frangos de corte no pasto**. 2004. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; EUCLIDES, P. F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 3. ed. Viçosa: UFV, 2011.
- SHIELDS, S. J.; GARNER, J. P.; MENCH, J. A. Effect of sand and wood-shavings bedding on the behavior of broiler chickens. **Poultry Science**, v.84, n.12, p.1816-1824, 2005. <https://doi.org/10.1093/ps/84.12.1816>
- VILLAGRÁ, A.; OLIVAS, I.; ALTHAUS, R. L.; GÓMEZ, E. A.; LAINEZ, M.; TORRES, A. G. Behavior of broiler chickens in four different substrates: a choice test. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.16, n.1, p.67-75, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2014000100010>
- WEEKS, C. A.; DANBURY, T. D.; DAVIES, H. C.; HUNT, P.; KESTIN, S. C. The behaviour of broiler chickens and its modification by lameness. **Applied Animal Behaviour Science**, v.67, n.1, p.111-125, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(99\)00102-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(99)00102-1)

Recebido para publicação em 25/07/2016

Revisado em 15/08/2016

Aceito em 22/08/2016