



Avaliação de materiais alternativos em substituição à maravalha como cama de aviário¹

Valdir Silveira de Avila², Ubirajara de Oliveira³, Elsie Antonio Pereira de Figueiredo², Carlos Alberto Fagundes Costa², Valéria Maria Nascimento Abreu², Paulo Sérgio Rosa²

¹ Trabalho executado com a colaboração da Perdigão Agroindustrial S/A, Videira-SC.

² Embrapa Suínos e Aves, CEP: 89700-000, Concórdia-SC.

³ Técnico da Perdigão Agroindustrial S/A.

RESUMO - Com o objetivo de testar materiais alternativos para cama de aviário na criação de frangos de corte, foram alojados seis lotes consecutivos, cada um contendo 5.600 aves, apenas fêmeas, distribuídas em 35 boxes. Os tratamentos consistiram de sete tipos de material para cama (maravalha; casca de arroz; sabugo de milho triturado; capim-cameron picado; palhada de soja picada; resto da cultura do milho picado; e serragem), cada um com cinco repetições. Avaliaram-se nas aves o peso corporal médio e o consumo médio de ração e, nas camas, os teores de N, Ca, P e pH. Observaram-se ainda a presença de salmonela, a contagem de oocistos de eimeria na cama e o escore de lesões no intestino das aves ao abate. A utilização dos materiais alternativos avaliados como cama de aviário, por seis lotes consecutivos, como alternativas à maravalha não prejudicou o desempenho de frangos de corte. Esses materiais, após o descarte, por apresentarem valor em minerais superior ao da maravalha, podem ser utilizados na adubação de culturas.

Palavras-chave: consumo de ração, frangos de corte, peso corporal, reutilização de cama

Alternative material to replace wood shavings as broiler litter

ABSTRACT - Aiming to evaluate alternative materials to be used as broiler litter reutilization, six consecutive lots of 5,600 female broilers were allocated to 35 pens. The treatments consisted of seven types of litter materials: wood shavings, rice husk, ground corncob, chopped camerongrass, chopped soybean straw, chopped corn stalk and sawdust, each one with five replications. In the birds, it was evaluated the average body weight, feed consumption and in the litter, it was evaluated the contents of N, Ca, P and pH. The presence of salmoella, the *eimeria* oocysts counting in the litter, and the gut birds lesions score at slaughter were also observed. The use of alternative materials evaluated as litter, per six consecutive lots, as a alternative for wood shavings did no prejudice the performance of broilers. These materials, by presenting mineral values higher than wood shavings, after discarding, could be used as culture fertilizers.

Key Words: body weight, broiler litter reutilization, feed consumption

Introdução

A utilização da cama de aviário visa evitar o contato direto da ave com o piso, servir de substrato para absorção da água, incorporação de fezes, urina, penas, descamações da pele e restos de alimento caídos dos comedouros e contribuir para a redução das oscilações de temperatura no aviário (Avila et al., 1992).

Com a expansão da avicultura e as melhorias da tecnologia de produção, o material utilizado como cama, em muitos casos, restringiu-se à maravalha, que foi se tornando progressivamente mais escassa e com maior valor de mercado; sua obtenção, em muitos casos, depende de fornecedores distantes, o que aumenta acentuadamente o

custo. Alguns estudos têm sido conduzidos com o objetivo de propor materiais alternativos para preparação da cama. Assim, Oliveira et al. (1973) compararam diversos materiais (maravalha, bagaço de cana, sabugo picado de milho, areia, feno picado e casca de arroz) e concluíram que a utilização desses materiais como cama não influencia o desempenho das aves. Anisuzzaman & Chowdhury (1996) compararam quatro tipos de materiais para cama (casca de arroz, serragem, palhada de arroz e areia) e observaram que a casca de arroz foi o material que proporcionou melhor resultado quando utilizada como cama, pois proporcionou maior ganho de peso e consumo de ração, melhor conversão alimentar, maior viabilidade e maior índice de produtividade. No entanto, esses autores verificaram

ocorrência de calo de peito nos frangos criados em piso com cama de areia.

Willis et al. (1997), estudando a maravalha de pinus, 50% de maravalha de pinus e 50% de folhas e somente folhas como cama de aviário, não verificaram diferenças no peso vivo, na conversão alimentar, na ocorrência de calosidade de peito, no peso da carcaça, no rendimento de carcaça e na mortalidade das aves. Santos et al. (2000), comparando camas de cepilho de madeira, casca de arroz, casca de café e sabugo de milho triturado em duas granulometrias (inteira e moída) para frangos, concluíram que os materiais não afetaram o desempenho das aves. No entanto, os frangos criados em cama com granulometria mais fina apresentaram melhor conversão alimentar, peso vivo e fator de produção aos 42 dias de idade.

Por apresentar um clima que permite a produção em aviários abertos, o Brasil fornece condições de reutilização da cama usada por seis lotes consecutivos. Essa prática tem sido utilizada e se tornou uma alternativa aos materiais convencionalmente usados como cama. Para isso, dependendo da empresa ou região, a cama é submetida a diferentes tipos de tratamento para a redução de riscos microbiológicos. Contudo, quando ocorre algum problema sanitário, independentemente do número de lotes criados na mesma cama, é indispensável a retirada de todo o material para limpeza do galpão e higienização, estabelecendo-se vazio sanitário para o alojamento do próximo lote.

Fanelli et al. (1970), monitorando *Salmonella infantis* *Salmonella Typhimurium*, constataram que esses microrganismos tiveram menos persistência em cama reutilizada em comparação a cama nova. De acordo com esses autores, as camas reutilizadas parecem ter efeito inibitório que reduz a ocorrência da salmonela. Jones & Hager (1982) compararam cama nova e cama reutilizada na criação de frangos e não constataram diferenças significativas no peso corporal, na conversão alimentar e no número de condenações. Segundo Jorge (1990), a cama reutilizada não foi prejudicial às aves. Ao contrário, evidenciou propriedades benéficas para os plantéis, uma vez que os lotes apresentaram baixa frequência de problemas sanitários e menor mortalidade. Além disso, os índices zootécnicos de produtividade, em muitos casos, foram compatíveis ou mesmo superiores aos observados nos lotes criados em cama nova. Kennard & Chamberlin (1951), citados por Avila et al. (1992), observaram maior viabilidade entre as aves (90%) criadas em camas reutilizadas quando comparadas a lotes criados em cama nova.

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o potencial de utilização de materiais alternativos à maravalha como cama de aviário, sua reutilização e algumas características agronômicas.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de maio de 1992 a abril de 1993 na granja experimental Farroupilha, da Perdigão Agroindustrial S/A, em Videira, SC. Em um aviário com piso de alvenaria, foram alojados consecutivamente, em intervalos de 14 dias, seis lotes contendo 5.600 fêmeas, distribuídas em 35 boxes de 4,0 × 4,0 m, cada um com 160 aves, com manejo e alimentação padrão da empresa. As aves foram abatidas aos 40 dias de idade.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com sete tratamentos, cada um com cinco repetições. Como materiais para cama de aviário (tratamentos), foram avaliados: maravalha; casca de arroz; sabugo de milho triturado; capim-cameron picado; palhada da soja picada; resto da cultura do milho picado; e serragem. Os materiais testados foram reutilizados para a criação de seis lotes consecutivos. Os materiais sabugo de milho, capim-cameron picado, palhada da soja picada e resto da cultura de milho picado foram coletados nas propriedades integradas da empresa e triturados em partículas de tamanho médio próximo da casca de arroz, da maravalha e da serragem. O capim-cameron foi desidratado até se tornar feno com umidade padrão de 25%.

As aves foram pesadas no início e ao final de cada lote. Também foi realizada a pesagem da ração para determinação do consumo em cada tratamento e lote. Na retirada de cada lote, foram coletadas amostras das camas para análises dos teores de nitrogênio (N), cálcio (Ca), fósforo (P) e avaliação do pH. Também foram feitas coletas dos materiais da cama, em cada lote, no 1^o, 28^o e 40^o dias de idade das aves para pesquisa de salmonela e contagem de oocistos de eimérias. No abate, avaliou-se o escore de lesões no intestino (anterior, médio, posterior e ceco) provocadas por coccidiose.

As análises foram realizadas de acordo com o modelo estatístico, que incluiu os efeitos de lote, tratamento e a interação lote × tratamento. Para o peso corporal (PC) e o consumo de ração (CR), utilizou-se análise de variância bivariada, enquanto, para N, Ca, P e pH, utilizou-se análise multivariada e, para a contagem de oocistos na cama e lesões no intestino, análise de variância univariada. Quando houve diferenças entre as médias e foram necessárias comparações, aplicou-se o teste REGWQ a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As análises estatísticas para peso corporal e consumo de ração comprovaram diferenças ($P < 0,01$) apenas entre lotes e nenhum efeito ($P > 0,05$) entre os materiais utilizados como cama. Estes resultados corroboram os obtidos por Mendes et al. (1987), que, comparando diferentes materiais de cama (maravalha, casca de arroz, feno de capim-elefante, feno de capim-gordura e feno de capim-Rhodes), verificaram que o ganho de peso e o consumo de ração não foram influenciados pelo tipo de material utilizado como cama. Santos et al. (2000) não encontraram diferenças significativas para peso corporal e consumo de ração entre os materiais alternativos estudados. No entanto, Mizubuti et al. (1994) obtiveram diferenças significativas entre diferentes tipos de cama para consumo de ração nos períodos de 29 a 45 dias e de 1 a 45 dias ao testarem casca de arroz, capim-colonião e capim-napier como materiais de cama. Obtiveram ainda como resultados as menores médias de consumo para as aves criadas sobre a cama do capim-napier.

Os maiores pesos médios das aves foram obtidos no quinto e sexto lotes e o maior consumo de ração, no quinto lote (Tabela 1).

A coccidiose é uma das principais doenças avícolas, causada por protozoários que infectam o trato digestivo das aves, determinando redução na utilização dos nutrientes e diminuição no crescimento dos frangos. Na análise de variância para contagem de oocistos de eimeira na cama, não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os materiais alternativos utilizados nem entre os materiais e a maravalha. Essa diferença foi constatada apenas entre lotes, de modo que o maior número (2.097,7 oocistos por grama de excreta) foi registrado no sexto lote, (Tabela 2). É válido salientar que nos valores descritos na Tabela 2 podem estar presentes mais de uma espécie de eiméria. Mesmo assim, os valores comparam-se ao menor número de oocistos esporulados ($10^3 - 10^4$) recomendado para inoculação experimental em aves quando se busca a

Tabela 1 - Médias de peso corporal (PC) e consumo de ração (CR), em gramas, aos 40 dias de idade

Lote	Peso corporal	Consumo de ração
1	1.782b	3.270c
2	1.713c	3.251d
3	1.785b	3.272c
4	1.785b	3.291c
5	1.844a	3.438a
6	1.847a	3.315b

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste REGWQ.

propagação de uma das espécie de eimeria de maior patogenicidade (Conway & McKenzie, 1991).

Na análise dos escores de lesões do intestino, verificou-se diferença significativa ($P < 0,01$) entre os materiais avaliados e entre lotes (Tabela 3). Os escores de lesões encontrados podem ser classificados, em média, como suaves. O maior número de lesões foi encontrado nas aves criadas em cama de serragem e o menor, em cama de capim-cameron. Apesar do baixo número de oocistos por grama de excretas registrado no lote 5, o maior escore de lesão do intestino foi observado nas aves desse lote (Tabela 3).

Apesar de as características do clima brasileiro permitirem trabalhar com aviários abertos, o que favorece a produção de frangos por vários lotes consecutivos na mesma cama, existe grande preocupação por empresas, produtores e técnicos quanto à ocorrência de coccidiose e contaminação por salmonela. Contudo, a maioria dos trabalhos envolvendo a reutilização de cama e procura por materiais alternativos nem sempre aborda este problema. Entretanto, com base nos resultados deste trabalho, no qual todos os materiais e lotes apresentaram resultados negativos para salmonela e reduzida ocorrência de oocistos nas camas com baixo escores de lesões por coccidiose, pode-se inferir que esses problemas não seriam razões para inviabilizar o uso de materiais alternativos e a reutilização de cama. Segundo Smith (1956), as condições da cama são mais importantes que o tipo de material a ser utilizado. Em estudos, esse autor quantificou lesões no peito de frangos criados em diferentes tipos de materiais como cama. Essas

Tabela 2 - Médias da contagem do número de oocistos na cama

Lote	Oocistos
6	2.095,7a
2	392,4b
4	342,0b
3	333,8b
5	116,3b
1	10,0b

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste REGWQ.

Tabela 3 - Médias dos escores de lesões no intestino

Tipo de cama	Lesão	Lote	Lesão
Serragem	1,30a	5	1,714a
Casca de arroz	0,93ab	6	1,200ab
Maravalha	0,90ab	4	0,943bc
Resto da cultura do milho	0,73ab	3	0,429cd
Palhada da soja	0,70ab	2	0,371cd
Sabugo de milho	0,70ab	1	0,286d
Capim cameron	0,50b	-	-

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste REGWQ.

condições podem ser obtidas com a utilização de materiais adequados, uso e manejo correto durante a criação dos lotes. Instalações adequadas, cortinas e equipamentos como ventiladores e nebulizadores são itens importantes no manejo de ventilação, essencial para manutenção da qualidade da cama de aviário, principalmente nos períodos críticos de alta temperatura no verão e dias chuvosos de inverno. Em outras palavras, é necessário ajustar-se às boas práticas de produção, conforme exigência dos mercados, a exemplo das normas do Eurepgap.

Assumindo a existência dessas fontes de variação e seu controle, entende-se que as diferenças de composição química dos materiais alternativos a serem utilizados como cama de aviário tendem a reduzir, tornando-os com potencial de uso inclusive para a reutilização.

Efeitos significativos da interação lote × tratamento ($P < 0,01$) foram constatados para as variáveis N, Ca, P e pH das camas, exceto para pH, os demais apresentaram aumento em seus teores a cada lote (Figura 1 a, b, c e d).

Verificou-se padronização do pH entre os materiais, com redução nos últimos lotes (Figura 1d), semelhante a uma estabilização, o que pode ser indicativo da criação de um meio não propício ao desenvolvimento de salmonela, o que confirma interpretações de Fanelli et al. (1970), que constataram que camas reutilizadas parecem produzir efeito inibitório, com redução na ocorrência de salmonela.

As camas de capim-cameron, de resto da cultura da soja e de resto da cultura do milho apresentaram os maiores teores de N, Ca, P e maior pH (Tabela 4).

Nos conceitos do agronegócio e das leis de proteção ambiental, os dejetos de animais são parte integrante do processo produtivo. Partindo-se do princípio de que as exigências em nutrientes pelas plantas varia de acordo com os tipos de cultivares, solo de plantio, níveis de produtividade esperados, entre outros, e que as quantidades fornecidas além destas exigências ficam depositadas no solo, conseqüentemente, estarão suscetíveis a processos de lixiviação e percolação. Nesse sentido, é importante a realização do balanço de nutrientes para avaliar a real capacidade-suporte do solo e a composição elementar da cama. A desconsideração destas medidas e das condições ambientais de cada área de plantio promove um impacto ambiental que inclui a poluição do ar, do solo, das águas, a fitotoxicidade e a deterioração da qualidade dos produtos agrícolas produzidos. Dessa forma, os resultados obtidos com os materiais usados neste trabalho são importantes, uma vez que os materiais avaliados possuem composição química e pH em geral igual ou superior aos da maravalha e apresentam potencial para serem utilizados na adubação de culturas. Trabalho semelhante foi realizado por Miele & Milan (1983), que determinaram a composição química da cama de 25 aviários da região de Garibaldi, no Rio Grande do Sul, e constataram médias de 3,02% de N; 1,32% de P;

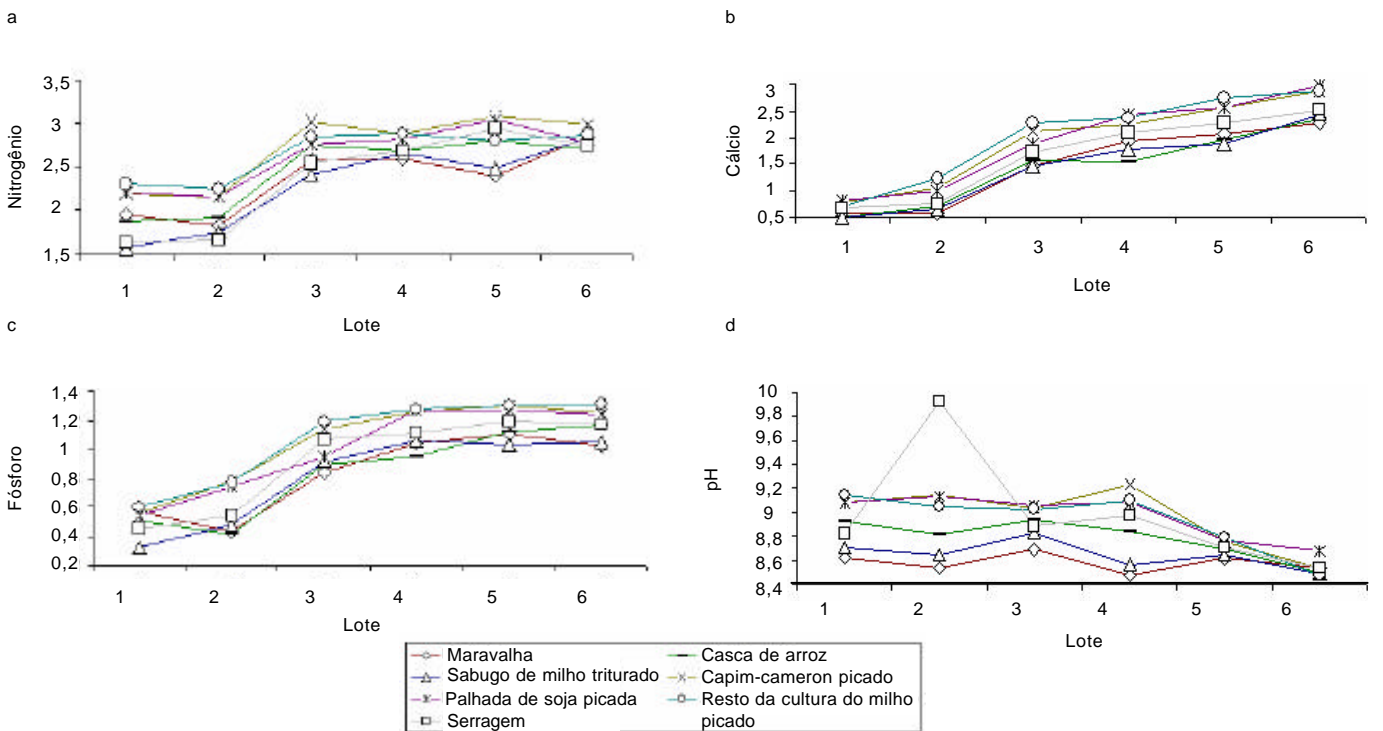


Figura 1 - Teores de nitrogênio (a), cálcio (b), fósforo (c) e pH (d) nas camas avaliadas.

Tabela 4 - Teores médios de nitrogênio, cálcio, fósforo, e pH nas camas avaliadas

Tipos de cama	N	Ca	P	pH
Maravalha	2,44b	1,49c	0,84d	8,58c
Casca de arroz	2,46b	1,44c	0,84d	8,79b
Sabugo de milho	2,28c	1,46c	0,81d	8,65c
Capim cameron	2,72a	1,96a	1,05ab	8,96a
Palhada da soja	2,63a	1,96a	1,00b	8,97a
Resto da cultura do milho	2,66a	2,04a	1,07a	8,93a
Serragem	2,36bc	1,68b	0,92c	8,81b

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem ($P < 0,05$) pelo teste REGWQ.

2,19% de Ca e 7,7 de pH. Blum et al. (2003), no entanto, em estudo com incorporação da cama de aviário como fertilizante do solo na análise de composição química da cama de aviário, encontraram valores de 2,82% de N; 2,53% de P e 2,5% de Ca. Ressalta-se a variação entre os resultados encontrados na literatura, pois, com exceção do pH, os valores obtidos nesta pesquisa foram todos menores, confirmando a variação na composição elementar de cada tipo de material, no número de lotes criados, no sexo e no manejo da cama utilizado em cada local ou região.

Conclusões

É possível utilizar casca de arroz, sabugo de milho, capim-cameron, resto da cultura da soja, resto da cultura do milho e serragem como cama de aviário. A opção por qualquer desses materiais depende da disponibilidade, da qualidade, do custo ou da finalidade de sua utilização após o descarte do lote. A prática da reutilização é possível e viável e favorecida pelo clima do Brasil, o qual permite trabalhar com aviários abertos, como neste trabalho, no qual se utilizaram seis lotes consecutivos. Os materiais avaliados apresentaram, em sua maioria, valor em minerais superior ao da maravalha e podem ser utilizados com vantagens na adubação de culturas.

Literatura Citada

- ANISUZZAMAN, M.; CHOWDHURY, S.D. Use of four types of litter for rearing broilers. **Bristih Poultry Science**, v.37, n.3, p.541-545, 1996.
- AVILA, V.S.; MAZZUCO, H.; FIGUEIREDO, E.A.P. **Cama de aviário: materiais, reutilização, uso como alimento e fertilizante**. Concórdia: EMBRAPA - CNPSA, 1992. 38p. (Circular Técnica, 16).
- BLUM, L.E.B.; AMARANTE, C.V.T.; GÜTTLER, G. et al. Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus. **Horticultura Brasileira**, v.21, n.4, p.627-631, 2003.
- CONWAY, D.P.; MCKENZIE, E. **Coccidiose das aves: diagnóstico e procedimentos de testes**. Nova York: 1991. 63p.
- FANELLI, M.J.; SASLER, W.W.; BROWNELL, J.R. Preliminary studies on persistence of salmonellae in poultry litter. **Avian Diseases**, v.14, n.1, p.131-41, 1970.
- JONES, F.T.; HAGLER, W.M. Observations on new and reused litter for growing broilers. **Poultry Science**, v.62, n.3, p.175-79, 1982.
- JORGE, M.A. Cama de frangos de corte: como fazer dela sua aliada na prevenção de enfermidades. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Associação Brasileira dos Produtores de Pintos de Corte, 1990. p.21-28.
- MIELE, A.; MILAN, P.A. Composição mineral de cama de aviário de frangos de corte e sua utilização na adubação de vinhedos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.18, n.7, p.729-733, 1983.
- MENDES, A.A.; PATRICIO, I.S.; GARCIA, E.A. Utilização de fenos de gramíneas como material de cama para frangos de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 10., 1987, Natal. **Anais...** Natal: União Brasileira de Avicultura, 1987. p.135.
- MIZUBUTI, I.Y.; FONSECA, N.A.N.; PINHEIRO, J.W. Desempenho de duas linhagens comerciais de frangos de corte, criados sob diferentes densidades populacionais e diferentes tipos de camas. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.476-484, 1994.
- OLIVEIRA, S.C.; CAVALHEIRO, A.C.L.; TRINDADE, D.S. **Comparação entre tipos de cama na criação de frangos de corte**. Porto Alegre: Supervisão da Produção Animal, Instituto de Pesquisas Zootécnicas, 1973. 13p (Boletim Técnico, 20).
- SANTOS, E.C.; COTTA, J.T.B.; MUNIZ, J.A. et al. Avaliação de alguns materiais usados como cama sobre o desempenho de frangos de corte. **Ciência Agrotécnica**, v.14, n.4, p.1024-1030, 2000.
- SMITH, R.C. Kind of litter and breast blisters on broilers. **Poultry Science**, v.35, p.593-595, 1956.
- WILLIS, W.L.; MURRAY, C.; TALBOTT, C. Evaluation of leaves as a litter material. **Poultry Science**, v.76, p.1138-1140, 1997.