

Fermentação da cama reutilizada de aviário e seus efeitos na carga microbiológica, na ambiência das instalações e na incidência de pododermatites em frangos de corte

Ricardo Sant'Anna Martins¹, Rosangela Poletto²; Maria José Hötzel³

1 – Mestre em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC

2 – Professora, Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Sertão/RS

3 – Professora, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC

Introdução

O principal objetivo da fermentação da cama de aviário é propiciar condições microbiológicas adequadas que permitam a sua reutilização. Entretanto, os diferentes métodos de fermentação também podem alterar as características físico-químicas da cama (Macklin *et al.*, 2006). Essas, por sua vez, podem contribuir para uma maior volatilização de amônia (NH_3) e para o desenvolvimento de pododermatites de contato (PDD) nos frangos. A PDD ou dermatite do coxim plantar, conhecida comumente como calo de pé, é um tipo de inflamação que ocorre em aves pelo contato abrasivo com a cama de aviário lesionando a pele na base do pé e em menos frequência a pele que recobre a articulação do tarso (Berg, 2004).

O presente trabalho foi dividido em duas etapas, sendo a primeira etapa realizada no período de vazio sanitário e tendo como objetivo avaliar os efeitos de dois métodos de fermentação da cama, sem cobertura e com cobertura de lona, na qualidade físico-química e na carga microbiológica da cama. A segunda etapa foi realizada no período de criação e teve como objetivo avaliar os efeitos dos métodos de fermentação na qualidade físico-química da cama, ambiência (volatilização de NH_3) e na incidência e severidade de PDD nos frangos.

Materiais e Métodos – Etapas 1 e 2

O estudo foi realizado em quatro aviários comerciais de 1.200 m² cada, pertencentes a um mesmo produtor, os quais foram avaliados por 3 lotes consecutivos. Nos quatro aviários foram usadas camas reutilizadas de maravalha de eucalipto e pinus misturadas com casca de arroz com idade no início do estudo de 12 criadas. Os lotes consistiram de fêmeas da linhagem *Cobb* com densidade de alojamento de 11,25 frangos/m², tratadas com ração comercial e submetidas ao mesmo manejo.

Os métodos de fermentação de cama utilizados na Etapa 1 do estudo foram: **a)** enleiramento da cama no centro do aviário (fermentação em leira sem cobertura) e, **b)** cobertura da cama enleirada no centro do aviário com lona preta de PVC com espessura de 150 μm (fermentação em leira com cobertura), conforme Figuras 1a e 1b. As camas foram fermentadas por 8 dias nestas condições.

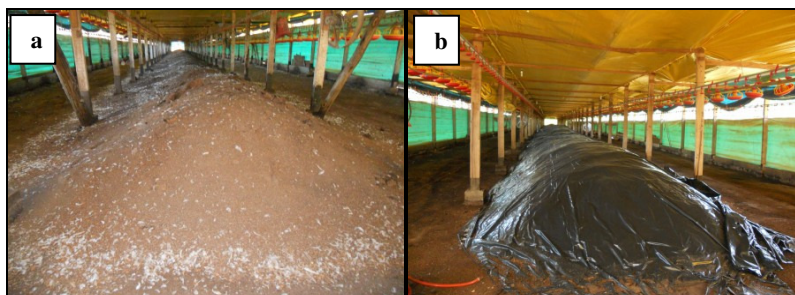


Figura 1: Fermentação em leira sem cobertura (a) e fermentação em leira com cobertura (b).
Imagens enleiramento 2 e 1

Após o período de fermentação houve um intervalo de 5 a 6 dias para ventilação e preparação do aviário para o alojamento dos pintinhos. Na Etapa 2 (período de criação), as coletas de cama para as análises físico-químicas, a mensuração de NH_3 no ambiente e as avaliações de PDD nos frangos foram realizadas semanalmente, iniciando no dia 1 (primeiro dia de alojamento ou criação) e nos dias 7, 14 e 21 de cada lote. O registro de NH_3 no ar foi realizado na altura dos frangos e o manejo de viragem da cama nos aviários foi realizado duas vezes por semana com o auxílio de ancinho e máquina de mexer cama.

Para a classificação de PDD, foram utilizados escores de 0 a 4, onde 0 = ausência de PDD, 1 e 2 = mínima evidência de PDD, e 3 e 4 = evidência de PDD (WQAPP, 2009) conforme demonstrado na Figura 2.

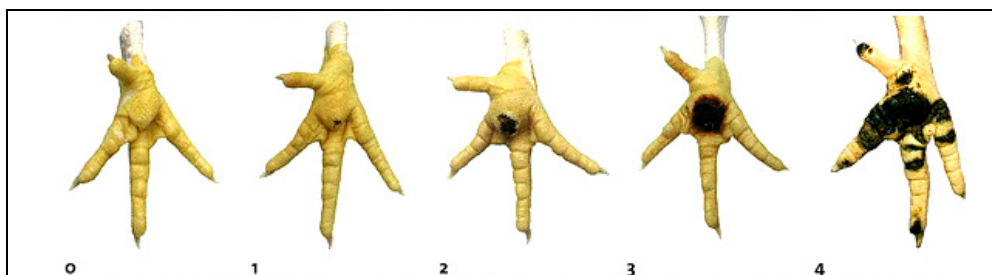


Figura 2: Escores de classificação da severidade de pododermatites (PDD) ou lesões de pé em frangos de corte. Fonte: WQAPP (2009).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, sendo que cada bloco foi representado pela idade da cama, totalizando 6 repetições por tratamento de fermentação, conforme Figura 3. Os dados foram analisados para os efeitos principais e interação de fermentação de cama e dia (etapa 1: dia de fermentação e etapa 2: dia de criação ou idade dos frangos), e aviário e bloco (idade da cama). A incidência de PDD foi também correlacionada aos fatores físico-químicos da cama e idade dos frangos por meio de análise de regressão linear múltipla. As diferenças entre médias foram ajustadas pelo teste Tukey e valores de $P < 0,05$ foram considerados diferenças estatísticas.

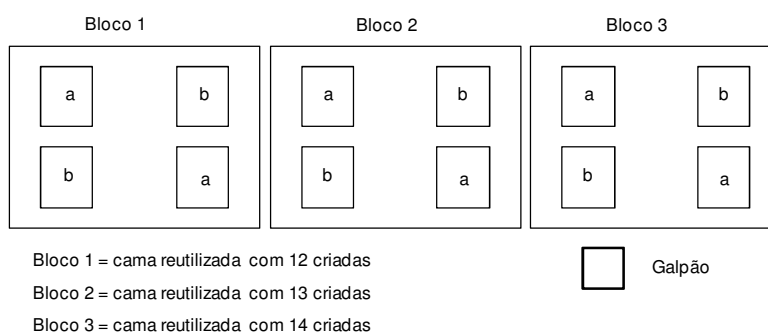


Figura 3: Esquema do desenho experimental dos métodos de fermentação sem (a) e com cobertura (b) no decorrer dos 3 blocos avaliados.

Resultados e Discussão – Etapa 1

Ambos os métodos de fermentação foram efetivos na redução da carga de bactérias mesófilas das camas de aviário submetidas a 8 dias de fermentação ($P < 0,05$, Tabela 1). Apesar da fermentação com cobertura ter apresentado maior retenção de NH_3 na cama no oitavo dia de fermentação ($P < 0,05$), o efeito tóxico da NH_3 não propiciou maior redução da carga microbiológica da cama em comparação com a fermentação sem cobertura ($P > 0,05$). Esses resultados contradizem Macklin *et al.* (2006), que observaram maiores reduções da carga de bactérias mesófilas em camas reutilizadas que foram fermentadas com a utilização de cobertura (o que o autor atribuiu ao efeito tóxico adicional da NH_3) quando comparado a camas fermentadas sem a utilização de cobertura.

No presente estudo não foram observados redução ou aumento da carga de bactérias mesófilas em cada sucessiva reutilização da cama, ou seja, nas camas com idade de 12, 13 e 14 criadas (efeito de bloco, $P > 0,05$), o que sugere que a carga de bactérias das camas reutilizadas encontrava-se estabilizada, portanto, não apresentando sensibilidade ao efeito tóxico da NH_3 . Vale ressaltar que o mecanismo de estabilização da carga microbiológica é muito importante para o equilíbrio da microbiota e controle da multiplicação de microrganismos patogênicos presentes na cama (Lu *et al.*, 2003).

Tabela 1: Comparação das médias das variáveis físico-químicas e microbiológicas de camas reutilizadas com idade de 12, 13 e 14 lotes de criação antes e após o período de fermentação nos métodos de fermentação sem e com cobertura

Variáveis da cama	Fermentação sem cobertura		Fermentação com cobertura		Erro padrão
	dia 1	dia 8	dia 1	dia 8	
Umidade (%)	21,1 ^{ab}	24,1 ^a	18,5 ^b	24,3 ^a	1,22
pH	8,8 ^b	8,9 ^b	8,8 ^b	9,0 ^a	0,02
NH ₃ (ppm)	67,1 ^b	57,6 ^b	65,1 ^b	106,9 ^a	4,58
Bactérias mesófilas (UFC/g)	7,5 ^a	6,5 ^b	7,9 ^a	6,0 ^b	0,19

^{a,b} Médias com letras diferentes na linha diferem significativamente, $P < 0,05$.

A temperatura da cama durante a fermentação permaneceu acima de 55 °C a partir do segundo dia de fermentação e se manteve assim até o dia 8 em ambos os métodos de fermentação. Os valores de temperatura encontrados estavam de acordo com as normas de compostagem da Agência de Proteção Ambiental Americana (US EPA, 2003), que estabelece um mínimo de 3 dias com temperatura acima de 55 °C para a eliminação efetiva dos principais microrganismos patogênicos em biossólidos.

Resultados e Discussão – Etapa 2

No período de criação, os aviários que tiveram as camas fermentadas com cobertura apresentaram maior quantidade de NH₃ liberada pela cama na primeira semana de criação ($P < 0,05$, Tabela 2). Isso foi devido às condições de impermeabilização da cobertura (Macklin *et al.*, 2006), bem como a um pH mais elevado no dia 7 ($P < 0,05$, Tabela 2). O teor de umidade da cama não diferiu entre os métodos de fermentação ($P > 0,05$, Tabela 2), contudo, houve um aumento significativo da umidade da cama ao longo do período de criação.

Tabela 2: Perfil físico-químico de camas reutilizadas (idade de 12, 13 e 14 criadas) nos métodos de fermentação sem e com cobertura nos dias 1, 7, 14 e 21 de criação dos frangos

Fermentação sem cobertura (a)	Variáveis da cama	dia 1	dia 7	dia 14	dia 21	EP
		pH	8,5 ^a	8,1 ^a	8,5 ^a	8,6 ^a
	Umidade (%)	15,8 ^a	20,8 ^a	23,11 ^a	27,8 ^a	0,82
	NH ₃ (ppm)	23,51 ^b	11,94 ^c	17,51 ^b	19,27 ^b	1,72
Fermentação com cobertura (b)	Variáveis da cama	dia 1	dia 7	dia 14	dia 21	EP
	pH	8,5 ^a	8,3 ^b	8,5 ^a	8,6 ^a	0,03
	Umidade (%)	16,3 ^a	19,4 ^a	23,4 ^a	26,7 ^a	0,82
	NH ₃ (ppm)	35,4 ^a	20,4 ^b	16,8 ^b	25,6 ^b	1,72

^{a,b} Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente, $P < 0,05$. EP = Erro padrão.

Além de apresentar maior concentração de NH₃ na cama, os aviários que foram enleirados com cobertura também apresentaram maiores níveis de NH₃ no ambiente dos aviários no primeiro dia de alojamento ($P < 0,05$). No entanto, os valores de NH₃ na cama e no ambiente não ultrapassaram a concentração de 25 ppm, valor considerado nocivo ao bem-estar e desempenho zootécnico de frangos de corte (Wang *et al.*, 2010). O controle da volatilização de NH₃ pode estar atribuído às condições de umidade da cama durante o estudo ($< 30\%$) (Ritz *et al.*, 2005).

Na avaliação de PDD, não foi observado efeito dos métodos de fermentação da cama na incidência de lesões de escore 0, 1, 2, 3 e 4 nos dias 7, 14 e 21 ($P > 0,05$, Tabela 3). No entanto, observou-se uma correlação positiva de escore 3 (evidência de PDD) com a idade dos frangos ($r^2 = 0,61$) e umidade da cama ($r^2 = 0,50$; $P < 0,01$). Sugere-se que a maior sensibilidade cutânea dos pés dos frangos nesta idade, bem como sua maior atividade física no período inicial de criação, possa favorecer as correlações encontradas visto que a umidade da cama se manteve em teores ideais durante o estudo (Ritz *et al.*, 2005). Estudos futuros devem ser conduzidos para avaliar as progressões das lesões de PDD até a data de abate.

Tabela 3: Incidência e severidade de pododermatites de contato (PDD) em frangos de corte com idade de 7, 14 e 21 dias alojados sobre camas reutilizadas fermentadas sem cobertura (a) e com cobertura (b)

Escore de PDD*	Métodos de fermentação	Idade dos frangos (dias)			Erro Padrão (%)
		7	14	21	
0	a	29,3%	17,5%	10,8%	3,61
	b	38,8%	26,1%	11,8%	3,61
1	a	21,3%	6,3%	4,8%	1,22
	b	16,8%	7,8%	6,1%	1,22
2	a	27,8%	23,6%	27,0%	2,53
	b	23,6%	23,7%	28,0%	2,53
3	a	21,3%	52,5%	56,1%	3,63
	b	20,6%	42,1%	53,8%	3,63
4	a	0,1%	0,0%	0,7%	0,12
	b	0,0%	0,1%	0,1%	0,12

* Escores de 0 a 4, onde 0 = ausência de PDD, 1 e 2 = mínima evidência de PDD, e 3 e 4 = evidência de PDD (WQAPP, 2009).

Conclusão

Os métodos de fermentação da cama de aviário com e sem cobertura foram efetivos na redução da carga de bactérias mesófilas durante 8 dias de fermentação em camas reutilizadas com idade inicial de 12 criadas. Ambos os métodos de fermentação não afetaram a incidência de pododermatites durante as 3 primeiras semanas de criação.

Sugere-se que o método de fermentação com cobertura seja dispensável devido ao aumento de mão-de-obra para sua utilização, e aos efeitos indesejáveis de acúmulo e volatilização de amônia que foram verificados na fase inicial de criação dos frangos.

A referência bibliográfica e a íntegra do trabalho estão disponíveis em www.avisite.com.br/cet.

Referências bibliográficas

- Berg, C. 2004. Pododermatitis and hock burn in broiler chickens. Measuring and Auditing Broiler Welfare. C. A. Weeks and A. Butterworth, ed. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Lu, J., S. Sanchez, C. Hofacre, J. J. Maurer, B. G. Harmon, and M.D. Lee. 2003. Evaluation of broiler litter with reference to the microbial composition as assessed by using 16S rRNA and functional gene markers. Appl. Environ. Microbiol. 69:901-908.
- Macklin, K., J. B. Hess, S. F. Biligili, e R. A. Norton. 2006. Effects of in-house composting of litter on bacterial levels. J. Appl. Poult. Res., 15:531-537.
- Ritz, C. W., B. D. Fairchild, e M. P. Lacy. 2005. Litter quality and broiler performance. Cooperative Extension Service-The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences. Bulletin, 1267.
- United States Environmental Protection Agency/EPA. 2003. Control of pathogens and vector attraction in sewage sludge. EPA/625/R-92/013, Washington, DC.
- Wang, Y. M., Q. P. Meng, Y. M. Guo, Y. Z. Wang, Z. Wang, Z. L. Yao, e T. Z. Shan. 2010. Effect of atmospheric ammonia on growth performance and immunological response of broiler chickens. J. Anim. Vet. Adv., 22:2802-2806.
- WQAPP (Welfare Quality® assessment protocol for poultry - broilers, laying hens). 2009. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, The Netherlands. 119 p.