

AVALIAÇÃO DA ESTABILIZAÇÃO DE CAMAS DE AVES ATRAVÉS DE BIOINDICADORES VEGETAIS

BECKER, Renan Vinicius de Barros¹; CABALLERO, Cassia Brocca¹; MENDES, Pablo Machado²; PAZ, Matheus Francisco³; MARQUES, Roger Vasques³; CORRÊA, Luciara Bilhalva¹; LUCIA JR, Thomaz⁴; CORRÊA, Érico Kunde².

¹UFPeI – Centro de Engenharias; ²UFPeI – PPG em Biotecnologia; ³UFPeI – PPG no Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial; ⁴UFPeI – Faculdade de Veterinária;
renanbbecker@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A avicultura é uma das formas mais eficientes de produzir proteína animal para alimentação humana. Os frangos de corte são animais eficientes para transformar grãos em proteína de alto valor biológico, em curto tempo, com utilização de reduzido espaço por ave. Esta atividade foi uma das que mais apresentou avanços zootécnicos tanto em termos quantitativos como qualitativos nos últimos anos. Segundo a União Brasileira de Avicultura (UBA, 2011), nas últimas três décadas, a avicultura nacional tem apresentado altos índices de crescimento. Seu bem principal, o frango, conquistou os mais exigentes mercados. No ranking mundial o Brasil ocupa a terceira posição na produção e lidera as exportações de carne de frango (UBA, 2011).

A criação de frangos de corte utiliza um material suporte, denominado de cama, que serve para prover conforto zootécnico e ao mesmo tempo promover a absorção dos dejetos excretados (Cook et al., 2011). Assim, as camas atuam como pavimento, evitando o contato direto dos animais com o piso, e também como digestor das excreções oriundas do processo criatório dos animais, servindo de substrato para a absorção da água, incorporação de fezes e urina (Corrêa et al., 2009). Porém, o acúmulo de material orgânico na cama causa uma proliferação de micro-organismos, alguns deles patogênicos, como por exemplo, *Salmonella sp.* e *Staphylococcus caagulase* positiva, etc. (Rusul et al., 1996; Dai-Pra et al., 2009; Cook et al., 2011).

O uso de compostos, tais como, a cama de frangos para adubação orgânica, tem por objetivo melhorar as características físicas, químicas e biológicas dos solos, bem como favorecer a reciclagem de nutrientes (Liu et al., 2009). Porém, quando a cama é destinada ao solo sem estar estabilizada pode causar efeitos adversos às culturas vegetais, inibindo o crescimento destes com consequentes prejuízos na produção (Fuente et al., 2011).

Somente o uso de parâmetros físicos e químicos, tais como temperatura, pH, e teores de nutrientes, podem não assegurar a correta determinação da bioestabilização da cama de frango para uso agrícola (Liu et al., 2009). Um método suplementar, que busca uma resposta pela via biológica, é a avaliação da fitotoxicidade do composto (Tíquia et al. 1996). Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a estabilização para uso agrícola de camas usadas na produção de diferentes lotes de frangos de corte, através de parâmetros físicos e químicos e do teste de fitotoxicidade do composto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas em aviários localizados na cidade de Serafina Corrêa (Latitude: -28.7137, Longitude: -51.9249, 28° 42' 49" Sul, 51° 55' 30" Oeste), ao norte do estado do Rio Grande do Sul. Os aviários pertenciam a cinco produtores diferentes, sendo que cada um forneceu amostras de 5 tipos diferentes de camas, totalizando 25 amostras. Os 5 tipos diferentes de amostras foram classificados com relação ao número de lotes de frangos que haviam sido anteriormente criados sobre esta cama (1 a 5 lotes). A cama dos aviários era composta de 50% de maravalha de *Pinus elliottii* e 50% de casca de arroz. Em cada lote de frangos, eram adicionados à cama dejetos dos animais, penas, umidade e calcário, que é aplicado ao final de cada lote de frangos, para reduzir a carga microbiana, como preparação da cama para receber o próximo lote de frangos.

Adicionalmente, também foram colhidas uma amostra da cama original sem uso, composta de 50% maravalha e 50% casca de arroz, na qual foi adicionada água destilada ao invés do extrato de cama, usada como padrão para o teste de germinação.

Para o teste de germinação, foram utilizadas sementes de alface (*Lactuca sativa*). Em 10g de cada amostra de cama foram adicionados água destilada. Posteriormente, este conteúdo ficou em repouso em temperatura ambiente e ao abrigo de luz (Zucconi et al, 1988). O sobrenadante foi filtrado com papel filtro Whatman. As sementes foram colocadas separadamente em placas de petri de 9 cm de diâmetro forradas com papel filtro, contendo 5 mL de extrato. Placas de petri com papel filtro e 5 mL de água destilada serviram como amostra controle e 5 mL de água destilada mais amostra de cama sem uso serviram para mostrar a interação entre a cama sem uso e a semente. As placas de petri foram vedadas com papel parafilm para minimizar a perda de umidade, permitindo a penetração de ar na placa sem saída de água. Após, as placas foram colocadas em um incubador a uma temperatura de 20°C (+- 1,0°C). A germinação das sementes, bem como comprimento das raízes produzidas, foram medidas após 48 h.

O índice de germinação foi calculado através da equação $IG = (G \cdot Lm / Lc)$ descrita por Zucconi et al (1988), na qual:

IG = índice de germinação;

G = número de sementes germinadas na amostra, dividido pelo número de sementes germinadas no controle;

Lm = longitude média das raízes da amostra (mm);

Lc = longitude média das raízes do controle (mm).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando os IG médios foram comparados em função do número de lotes de frangos criados sobre as camas (Figura 1), a cama sem uso e a cama usada na criação de apenas um lote apresentam IG mais elevado que o das demais camas ($p < 0,05$), sem que tenham sido observadas diferenças entre os IG observados para as camas usadas na criação de 2 a 5 lotes de frangos ($p < 0,05$). O IG observado para a cama sem uso foi mais elevado do que o observado na cama usada na

criação de somente um lote de frangos ($p < 0,05$). Portanto, os níveis de fitotoxicidade das camas usadas na criação de 2 a 5 lotes de frangos são os mais elevados, porém semelhantes.

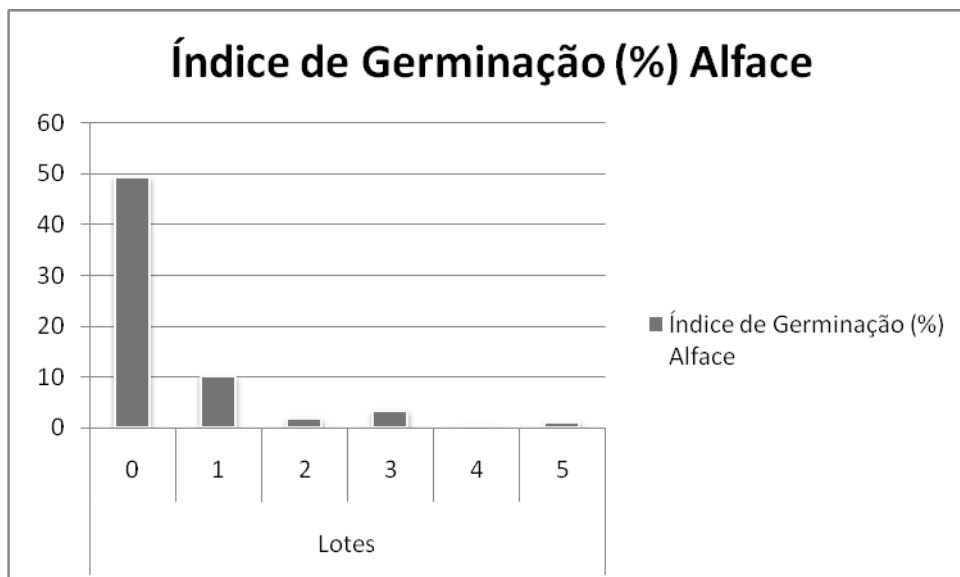


Figura1. Índice de Germinação do alface na amostra controle e nas 5 amostras de lotes distintos de cama de aviário.

Tiquia, et. al. (1998) observou que a fitotoxicidade do material proveniente da compostagem de cama de suínos para a germinação de sementes é significativamente afetada pelo tempo de compostagem, indicando que realmente é necessário a realização de algum tipo de tratamento nas camas provenientes da criação de animais em confinamento. No mesmo trabalho, os autores comprovaram que devido à alta toxicidade da amostra no primeiro dia de compostagem, praticamente não ocorreu germinação das sementes, enquanto que no 49º dia de compostagem, a germinação apresentou valores entre 80 e 100%, similares ao controle que incubava sementes com água destilada. Essa diferença entre pouca ou nenhuma germinação na amostra sem tratamento, para níveis de germinação iguais ao controle e para a amostra em compostagem, indica que esse processo elimina a fitotoxicidade ao longo do tempo de duração do sistema.

4 CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo sugerem que o excesso de nutrientes pode estar associado ao caráter fitotóxico das amostras, pois, nas camas sem uso, os níveis de nutrientes são baixíssimos quando comparados com as demais camas e permitem um crescimento de sementes comparado ao do padrão com água, compondo um resultado de IG equivalente. O aumento das concentrações de alguns nutrientes pode ter sido decisivo como limitador dos processos de decomposição biológica, já que alguns deles, como o magnésio, são considerados tóxicos para microorganismos quando depositados em excesso no meio. Estudos mais detalhados ainda são necessários para elucidar a associação entre um possível excesso dos nutrientes e a alta fitotoxicidade observada nas camas usadas por 2 ou

mais lotes de frangos, que reduziram a germinação das sementes testadas, formando um composto de baixo valor agrônômico.

5 REFERÊNCIAS

COOK, K.L.; ROTHROCK, M.J.; EITEMAN, M.A.; LOVANH, N.; SISTANI, K. Evaluation of nitrogen retention and microbial populations in poultry litter treated with chemical, biological or adsorbent amendments. **Journal of Environmental Management**, v.92, n.7, p.1760-1766, 2011.

CORRÊA, É. K., BIANCHI, I., PERONDI, A, SANTOS, J. R. G., CORRÊA, M. N., CASTILHOS, D., TURNES, C. G., LUCIA JR, T. Chemical and microbiological characteristics of rice husk bedding having distinct depths and used for growing–finishing swine. **Bioresource Technology**, v.100, p.5318 - 5322, 2009.

DAI-PRA, M.A.; CORRÊA, É.K.; ROLL, V.F.; XAVIER, E.G.; LOPES, D.C.N.; LOURENÇO, F.F.; ZANUSSO, J.T.; ROLL, A.P. Uso de cal virgem para o controle de *Salmonella* spp. e *Clostridium* spp. em camas de aviário. **Ciencia Rural**, v.39, n.4, p.1189-1194, 2009.

FUENTE, C.; CLEMENTE, R.; MARTÍNEZ-ALCALÁ, I., TORTOSA, G.; BERNAL, M.P. Impact of fresh and composted solid olive husk and their water-soluble fractions on soil heavy metal fractionation; microbial biomass and plant uptake. **Journal of Hazardous Materials**, v. 186, n. 2-3, p. 1283 - 1289, 2011.

LIU, L.; CHEN, H.; CAI, P.; LIANG, W.; HUANG, Q. Immobilization and phytotoxicity of Cd in contaminated soil amended with chicken manure compost. **Journal of Hazardous Materials**, v.163, n.2-3, p.563-567, 2009.

RUSUL, G.; KHAIR, J.; RADU, S.; CHEAH, C.T.; YASSIN, R.Md. Prevalence of *Salmonella* in broilers at retail outlets, processing plants and farms in Malaysia. **International Journal of Food Microbiology**, v.33, n.2-3, p.183-194, 1996.

TÍQUIA S.M., TAM N.F.Y; HODGKISS I.J. Effects of Composting on Phytotoxicity of Spent Pig-Manure Sawdust Litter., **Environmental Pollution**, v.93, p.249-256, 1996.

UBA – União Brasileira de Avicultura. Annual Report. 72p. 2011.

ZUCCONI, F.;FORTE, M.;MONACO, A.;BERTOLDI, M. de. Biological evaluation of compost maturity. **Biocycle - Journal of Waste Recycling**, v.21, p. 27-29. 1981.