

Análise comparativa entre cama de aviários que são tratadas com gesso agrícola ou cal

Marcio Roberto Franz^{1*}; Luiz Antônio Zanão Júnior¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná.

*marciofranz14@hotmail.com

Resumo: A região Oeste do Paraná passou a ter grande destaque na produção avícola nos últimos anos, contribuindo para que o estado do Paraná se tornasse o maior produtor de frango de corte do Brasil. Por sua vez, a atividade avícola produz uma grande quantidade de resíduos, como a cama de aviário. Estas camas passam por diversos tratamentos, como adição de gesso agrícola, adição de cal, dentre outros componentes que são utilizados com diferentes finalidades. Este trabalho foi desenvolvido no município de Palotina - PR, de outubro de 2018 a dezembro de 2018. Foram coletadas dez amostras de cama tratada com gesso e dez tratadas com cal. Foram determinados os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, carbono orgânico e enxofre. Os dados foram comparados pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Os teores de nitrogênio e enxofre são maiores nas camas de aviário tratadas com gesso agrícola e os teores de magnésio são maiores nas camas tratadas com cal.

Palavras-chave: adubação orgânica, avicultura, produção avícola.

Comparative analysis between bed of aviaries that are treated with agricultural plaster or lime

Abstract: Paraná's western region became a respectable name in poultry production in the last few years, contributing to Paraná's current position as the biggest state in aviculture in Brazil. However, broiler growing results in high amounts of waste, like poultry bedding. These beds are subject to many treatments, such as the addition of gypsum, lime and other components used for different purposes. This study will take place in the municipality of Palotina, Paraná, from October to December of 2018. Ten gypsum-treated and ten lime-treated bedding samples will be collected. Ten samples of bed treated with gypsum and ten treated with lime were collected. The levels of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, organic carbon, sulfur were determined. Data will be analyzed through five-percent significance t-test. Nitrogen and sulfur contents are higher in treated aviary beds with agricultural gypsum and the magnesium contents are larger in lime-treated beds.

Keywords: organic fertilization, aviculture poultry production.

Introdução

A avicultura no Brasil tem grande importância econômica, para pequenos e grandes produtores. O país é o segundo maior produtor de carne de frango, produzindo 13,05 milhões de toneladas em 2017, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. No entanto, é o maior exportador mundial de carne de frango com 4.320 mil toneladas em 2017, exportando 33,1 % do produzido. O estado do Paraná é o maior produtor de aves do Brasil responsável por 34,32 % do abate nacional de frangos (ABPA, 2018).

Juntamente com o elevado aumento na produção de frango, surgiram problemas, como o que fazer com os dejetos decorrentes desta atividade. Konzen e Alvarenga (2000) afirmam que a criação de frangos gera em média 4 kg de dejetos por ave durante um ano. Conforme Konzen (2003), cada 1000 aves alojadas produz em média 4 toneladas de resíduo por ano. A preocupação com os resíduos se agravou, quando o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através da Instrução Normativa nº15 de 17 de julho de 2001 proibiu o uso destes resíduos para alimentação de ruminantes, com esta restrição, novas formas de utilização destes resíduos são buscadas.

Para Costa *et al.* (2009), dentre às formas de reutilizar este resíduo podemos destacar o uso como fertilizante orgânico, por ter alto teor de nutrientes para as plantas e baixo custo por ser na maioria das vezes de fácil acesso nas regiões produtoras de aves. A dose deste resíduo deve ser adequada a necessidade da cultura e tipo de solo, no entanto o resíduo tem diferença de propriedades química dentre os produtores.

O uso de cama de frango como fertilizantes é uma ótima opção, pois além de reaproveitar os resíduos, fornece nutrientes que as culturas necessitam, podem reduzir custos com fertilizantes, uma vez que a cama de aviário tem menor custo e maior acesso ao produtor. (MENEZES *et al.* 2004).

Porém os resíduos devem ser utilizados de forma racional para que seja evitado qualquer dano ao meio ambiente, uma vez que o acesso algum nutriente pode comprometer a absorção de outro. (CORREA, BENITES e REBELATTO, 2011).

Levando em consideração que o a região oeste do Paraná tem um elevado número de produtores de frango segundo o IBGE (2017) podemos afirmar que região possui alto potencial em produção de fertilizantes orgânicos. Devido aos elevados custos com fertilizantes, e com aumento da preocupação com o meio ambiente, os fertilizantes orgânicos cada vez mais tem

importância econômica no país, uma vez que o Brasil é um grande consumidor de adubos químicos.

Segundo Wolfl *et al.* (2014) a utilização de condicionadores químicos na cama de aviário, a exemplo da cal hidratada, cal virgem e gesso agrícola entre outros são importantes alternativas para o controle de *A. diaperinus* (cascudinho). A cal hidratada é um dos produtos mais utilizados na cama do aviário para prevenir a produção de gases tóxicos produzidos pela cama. O gesso agrícola na cama de aviários quando incorporado na cama de aviário também pode evitar perdas de nitrogênio (SANTOS *et al.*, 2012). Dessa maneira, dependendo do aditivo utilizado na composição da cama do aviário, o conteúdo de nutrientes pode variar.

Diante deste contexto o presente trabalho tem como objetivo comparar a composição química de camas de aviário tratadas com cal ou com gesso agrícola.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido a partir da coleta de amostras de cama de aviário de frangos de corte coletadas em granjas comerciais no município de Palotina, região Oeste do Paraná.

Todas as amostras foram coletadas ao final do ciclo de criação dos frangos e o material utilizado para as camas foi a maravalha.

Foram coletadas e analisadas 20 amostras de cama de diferentes aviários, sendo que em 10 aviários receberam 2 kg m^{-2} de gesso agrícola e em outros 10 aviários receberam $0,420 \text{ kg m}^{-2}$ de cal, a cada intervalo, sendo que as coletas foram feitas a partir do 9º lote. Os tratamentos foram feitos nos intervalos de lotes, ou seja, sem a presença de aves, para espalhar o gesso foi utilizado um caminhão adaptado para esta atividade e a cal foi aplicada manualmente. Ambos foram incorporados na cama antes de alojar as aves e esta incorporação foi feita com o batedor de cama acoplado ao trator.

As coletas foram efetuadas logo após a retirada das aves. Estes aviários possuem 1875 metros quadrados, 12,5 de largura por 150 de comprimento com capacidade de alojamento de 26.250 aves. São aviários climatizados, sendo a ventilação realizada através de exaustores, cortinado escuro, com iluminação totalmente artificial. As análises serão feitas no período de outubro de 2018 a dezembro de 2018.

Estas amostras foram submetidas a análises químicas. Foram determinados a umidade, carbono total, nitrogênio, relação C/N, além dos teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, de acordo com metodologias descritas por Tedesco et al. (1995) e Kiehl e Porta (1980).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% significância com auxílio do programa estatístico Assistat (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussão

Em relação aos macronutrientes e carbono orgânico, os teores de nitrogênio e enxofre foram maiores com a utilização do gesso agrícola e do magnésio, com a utilização da cal. No caso dos teores de fósforo, potássio, cálcio e carbono orgânico não houve diferença entre a utilização da cal ou do gesso agrícola nas camas dos aviários (Tabela 1).

Tabela 1- Teores de macronutrientes e carbono orgânico em camas de aviário em função da aplicação da cal ou de gesso agrícola.

Material	N	P	K	Ca	Mg	S	C org
	g kg ⁻¹						
Cal	27,8 b	18,7 a	29 a	41,0 a	11,0 a	8,9 b	278,3 a
Gesso agrícola	32,2 a	16,6 a	31 a	46,4 a	8,4 b	17,9 a	264,2 a
CV (%)	11,5	13,6	9,1	15,2	14,8	19,3	10,2
Teste F	8,00	3,79	3,5	3,20	16,25	59,97	1,26

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey.

A cama tratada com gesso apresentou maior nível de nitrogênio quando comparada a cama tratada com cal. A cama tratada com gesso apresentou quase 14 % de nitrogênio a mais que a cama tratada com cal. Oliveira *et al.* (2003) verificaram que o efeito do uso de cal na retenção de nitrogênio só durou duas semanas, se mostrando pouco eficiente na retenção desse elemento. Para Glória *et al.* (1991) o gesso agrícola se mostrou mais eficiente no controle da volatilização da amônia dos esterco, aumentando o teor de nitrogênio desses produtos.

Os teores de nitrogênio embora tenham diferença entre os tratamentos, ficaram dentro dos encontrados por SBCS (2017) que variaram de 26,4 a 38,0 g kg⁻¹.

Já o teor de magnésio da cama tratada com cal foi 7,6 % maior que a tratada com gesso. Esse fator se deve a composição química das matérias utilizadas na fabricação da cal. Segundo Matiello (2018) a cal tem 24 % de magnésio, já o gesso agrícola não tem magnésio na sua composição conforme SBCS (2017).

Nas camas de aviário avaliadas por SBCS (2017) os teores de MgO ficaram entre 8,9 e 16,5 g kg⁻¹, sendo que no presente trabalho a cama tratada com cal apresentou teores de MgO médios de 18,23 g kg⁻¹, ou seja, ficaram 9,5 % a mais, se comparada com a cama com mais MgO. Já a cama tratada com gesso ficou com teores de 13,92 g kg⁻¹ de MgO.

Os teores de enxofre foram 49 % superiores na cama tratada com gesso, em relação à tartada com cal. Talvez esse seja o grande diferencial da utilização do gesso em cama de aves, já que em uma tonelada de cama tratada com gesso apresentou quase 18 kg de enxofre, enquanto que na cama tratada com cal apenas 8 kg. Esta diferença se deve a composição química do gesso que apresenta 18 % de enxofre, conforme Vitti (2008). Como a cal não tem enxofre em sua composição o teor de S foi menor, mas o valor encontrado foi superior ao encontrado por SBCS (2017), que foi de 4,0 a 6,6 g kg⁻¹ em camas de aviário.

Os teores de K₂O foram semelhantes em ambos tratamentos, ficando muito próximo aos valores encontrados por SBCS (2017) que foram de 28,5 a 35 g kg⁻¹.

Os teores de P₂O₅ também não diferiram entre as camas de aviário avaliadas e dentro da faixa de teores de P₂O₅ encontrados por SBCS (2017) que foram entre 33,1 a 40 g kg⁻¹.

Os teores de cálcio também foram estatisticamente iguais entre as duas camas de aviário avaliadas e apresentaram média de 45 g kg⁻¹. Provavelmente não houve diferença porque tanto a cal quanto o gesso agrícola apresentam Ca na sua composição.

A relação C/N na cama tratada com cal foi de aproximadamente 10:1 e na cama tratada com gesso a relação foi próxima a 8:1. Segundo Benedetti *et al.* (2009) quanto mais lotes forem produzidos com a mesma cama, a relação C/N tende a diminuir. Este fato se deve a decomposição da maravalha utilizada inicialmente, no primeiro lote. Para Raij, (1991) quanto menor a relação C/N melhor será a liberação de nitrogênio mineral da matéria orgânica.

Baseado nos valores encontrados de nutrientes foi possível determinar o valor da cama de frango, baseando-se nos teores de NPK e S. Nessa comparação como fonte de N foi utilizada a ureia (45 % N), como fonte P₂O₅ foi utilizado o valor de superfosfato triplo (41 % de P₂O₅), como fonte de K₂O foi utilizado o KCl (58 % de K₂O) e como fonte de S foi utilizado o gesso agrícola (18 % de S). O valor de cada produto considerado foi o praticado na região em maio de 2019, por tonelada: ureia por R\$ 2.000, superfosfato triplo R\$ 1.890, KCl por R\$ 1.800 e o gesso agrícola por R\$ 250. Assim, o kg de N custa R\$ 4,44, o de P₂O₅ custa R\$ 4,60, o de K₂O custa R\$ 3,00 e o de S custa R\$ 1,39. Na Tabela 2 são apresentadas as quantidades de N, P₂O₅, K₂O e S, contida em

cada tonelada de cada uma das camas de aviário e o seu respectivo valor correspondente ao custo convertido em nutrientes dos fertilizantes minerais. Ou seja, se o produtor fosse comprar ureia, superfosfato triplo, KCl e gesso agrícola para fornecer N, P₂O₅, K₂O e S para sua cultura, qual o custo total ele teria equivalente aos nutrientes que uma tonelada de cama de aviário fornece.

Tabela 2. Cálculos da quantidade de nutrientes fornecida pelas camas de aviário tratadas com cal ou gesso agrícola e seu valor correspondente em R\$ equivalente aos fertilizantes minerais.

Nutriente	Quantidade (kg t ⁻¹)	Valor do kg (R\$)	Total (R\$)
Cama de aviário tratada com cal			
N	27,8	4,44	123,43
P ₂ O ₅	42,79	4,60	196,83
K ₂ O	35,37	3,00	106,11
S	8,90	1,39	12,37
Cama de aviário tratada com gesso agrícola			
N	32,20	4,44	142,97
P ₂ O ₅	37,99	4,60	174,75
K ₂ O	37,35	3,00	112,05
S	17,90	1,39	24,88

Tendo como base os valores dos adubos, o valor da tonelada de cama de aviário tratada com cal deveria valer R\$ 438,74 e o valor da tonelada de cama de aviário tratada com gesso agrícola deveria ser de R\$ 454,65.

Quando comparados os valores das camas de aviário equivalente ao custo de fertilizantes minerais para fornecer nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, a cama tratada com gesso tem o valor ligeiramente mais alto que a cama tratada com cal, porém muito aquém dos valores praticados pelos avicultores, que comercializam a tonelada de cama de aviário pelo preço médio de R\$ 85,00.

A cama de aves é excelente fonte de nutrientes independente do tratamento, embora a cama tratada com gesso tenha maior quantidade de nitrogênio e enxofre, a cama tratada com cal tem maior teor de magnésio. Como o custo com fertilizantes minerais é elevado, a cama de aviário se torna uma barata fonte de nutrientes para as culturas, principalmente na

região oeste do Paraná, que possui elevada oferta desse material, sendo que muitas vezes está dentro ou próximo da propriedade. Ainda que a cama de aves tenha se mostrado como ótima fonte de nutrientes é pouco valorizada pelo mercado.

Conclusão

Os teores de nitrogênio e enxofre são maiores nas camas de aviário tratadas com gesso agrícola e os teores de magnésio são maiores nas camas tratadas com cal.

Referências

ABEF (Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de frango). **Relatório anual 2018**. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>>. Acesso 02/09/2018 as 14:00.

BENEDETTI, M. P.; FUGIWARA, A. T.; FACTORI, M. A.; COSTA, C.; MEIRELLES, P. R. L. **Adubação com cama de frango em pastagem**. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia – ZOOTEC, 2009, Águas de Lindóia, 2009.

COSTA, A. M.; BORGES, E. N.; SILVA, A. de A.; NOLLA, A.; GUIMARÃES, E. C. Potencial de recuperação física de um Latossolo Vermelho, sob pastagem degradada influenciado pela aplicação de cama de frango. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 33, p. 1991-1998, 2009.

CORREA, J. C.; BENITES, V. M.; REBELATTO, A. **O uso dos Resíduos Animais como Fertilizantes. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – II SIGERA**. 15 a 17 de março de 2011 - Foz do Iguaçu, PR Volume I – Palestras.

GLORIA, N. A.; BARRETO, M. C. V.; MORAES, C. J.; MATTIAZZO, M. E. Avaliação do gesso e de alguns fosfatos como inibidores da volatilização de amônia de esterco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 15, n. 3, p. 297-301, 1991.

IBGE(2017) **Dados relativos à data de referência (30/09/2017)** <https://www.ibge.gov.br/> acesso 06/09/2018 as 14:30.

KONZEN, E.A.; ALVARENGA, R.C. **Cultivo do milho: fertilidade do solo**. Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção. ISSN 1679-012X1 Versão Eletrônica, 2000.

KONZEN, E.A. Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves. Informe Técnico. EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **V Seminário técnico da cultura de milho**. Videira, 2003.

KIEHL, E.J.; PORTA.A. **Análises de lixo e composto**. 1 ed. Piracicaba: Departamento de solos, geologia e fertilizantes, ESALQ, 1980. 55 p.

MATIELLO,J.B. **Cal virgem e cal hidratada agrícola - corretivos ideais para cafezais adultos**,2008. Disponível em:<<https://www.cafepoint.com.br/noticias/tecnicas-de-producao/cal-virgem-e-cal-hidratada-agricola-207578/>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

MENEZES, J. F. S.; ALVARENGA, R. C.; SILVA, G. P.; KONZEN, E. A.; PIMENTA, F. F. **Cama-de-frango na agricultura: perspectivas e viabilidade técnica e econômica**. Boletim técnico, al. n.3. 28 p, 2004.

OLIVEIRA, M.C.; ALMEIDA, C.V.; ANDRADE, D.O.; RODRIGUES, S.M.M. Teor de matéria seca, pH e amônia volatilizada da cama de frango tratada ou não com diferentes aditivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 951-954, 2003.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. São Paulo, Piracicaba: Ceres, POTAFOS,p. 343, 1991.

SANTOS, M.J.B.;SAMARY,T.A.M.A.;SILVA,T.A.D.;RABELO,C.;TORES.R.T.;WOLFT.G.A. Manejo e tratamentos de camas durante a criação de aves. **Nutritime Revista Eletrônica**, v. 9, n. 3, p. 1801-1815, 2012. (2012).

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO SOLO; NÚCLEO ESTADUAL PARANÁ. **Manual de adubação e calagem do estado do Paraná**. Curitiba,2017.482 p.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2 ed. Porto Alegre: Departamento de Solos, UFRGS, 1995. 174 p.

VITTI, G.C.; LUZ, P. H.de C.; MALAVOLTA, E.; DIAS,A. S.; SERRANO, C. G. de E. **Uso do gesso em sistemas de produção agrícola**. Piracicaba:GAPE, 2008.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, p. 3733-3740, 2016.