

RENDIMENTO DE GRÃOS E COMPONENTES DE RENDIMENTO DE PLANTAS DE MILHO E AVALIAÇÃO QUÍMICA DO SOLO APÓS APLICAÇÃO DE CAMA DE AVIÁRIO E EFEITO RESIDUAL DA CALAGEM

Cristian Ansiliero Costa¹, Luís César Cassol², Felipe Trentin³, Ivonei de Oliveira³, Renan Flavio de Brito Anjos³, João Henrique Comicioli³

RESUMO: O aumento na produtividade de milho exige cada vez mais atenção na questão nutricional. O alto custo dos fertilizantes minerais faz da cama de aviário uma alternativa importante, especialmente pelas características regionais com alta abundância do produto. Cuidados com seu uso devem ser adotados, em função da sobreposição do seu efeito, junto com o calcário, sobre as características de acidez do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da cultura do milho e características químicas do solo em função da calagem e da aplicação da cama de aviário em estudo de longa duração. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcela subdividida e quatro repetições. Nas parcelas principais constam quatro doses de calcário, aplicadas uma única vez, em 2015: 0, 2, 4 e 8 t ha⁻¹; nas subparcelas, desde 2011, são aplicadas quatro doses de cama de aviário (0, 4, 8 e 12 t ha⁻¹, base úmida), antecedendo a cultura de inverno e que ocorreu, na safra 2023/2024, no dia 30/06/2023. No milho foram avaliados os componentes de rendimento e o rendimento de grãos. No solo foram quantificados os parâmetros químicos nas camadas 0-2,5; 2,5-5; 5-10; 10-20 cm. A massa de mil grãos e o rendimento de grãos de milho aumentou linearmente com as doses crescentes de cama de aviário, atingindo 213 g e 6597 kg ha⁻¹, respectivamente, para a maior dose. A cama de aviário também promoveu efeito significativo sobre o pH e os teores de K, Al⁺³ e Mg até 20 cm de profundidade, porém os efeitos sobre o P se restringiram as camadas superficiais do solo. As doses crescentes de calcário aumentaram gradativamente o pH do solo até 20 cm de profundidade, oito anos após a sua aplicação em superfície no sistema plantio direto.

Palavras-chave: Adubação orgânica; Frango de corte; Fertilidade do solo.

1 INTRODUÇÃO

Nesse século a produção de grãos no Brasil praticamente triplicou, atingindo 297,54 milhões de toneladas na safra 2023/24 (Conab, 2024). O milho é a principal cultura da segunda safra, com 85,6 milhões de toneladas colhidas e demanda grande quantidade de

¹ Bolsista PIBIC pela Fundação Araucária. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil. E-mail: cristianansiliero@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 0096661517773961.

² Docente do Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil. E-mail: cassol@utfpr.edu.br. ID Lattes: 9736201366841738.

³ Graduação em Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil. E-mail: felipetrentin@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 3481369051090098

E-mail: renananjos@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 4524627027025484

E-mail: ivonei@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 3757496602474431

E-mail: joãocomicioli31@gmail.com

nutrientes, o que torna crucial uma adubação eficiente, especialmente diante do aumento dos custos com fertilizantes.

Uma alternativa para reduzir custos é o uso da cama de aviário, rica em nutrientes. A expansão da avicultura no Brasil, liderada pelo Paraná, gera grande quantidade desse resíduo, que pode melhorar a fertilidade do solo. No entanto, devido ao uso de óxido de cálcio (CaO) para desinfecção da cama de aviário, quando aplicada ao solo pode elevar excessivamente o pH, limitando a absorção de nutrientes. Assim, é necessário estudar o uso combinado de cama de aviário com calcário, prática comum entre agricultores, para balancear o pH e otimizar a produtividade do milho.

O estudo visa avaliar o rendimento de grãos e componentes de rendimento do milho e os efeitos sobre atributos químicos no solo, considerando a aplicação de calcário no ano de (2015) e anual de cama de aviário desde 2011.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em Pato Branco, na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, *Campus* Pato Branco e foi implantado em junho de 2011, sendo repetido todos os anos até o presente momento.

O experimento é um bifatorial, constituído da aplicação de quatro doses de calcário (0, 2, 4 e 8 t ha⁻¹), na parcela principal (5x20 metros), uma única vez no ano de 2015, e quatro doses de cama de aviário (0, 4, 8 e 12 t ha⁻¹, em base úmida) nas subparcelas (5x5 metros), que se repetem anualmente antes da cultura de inverno. O delineamento experimental é em blocos casualizados com parcela subdividida e quatro repetições, totalizando 64 unidades experimentais.

Para o biênio 2023/2024, a área recebeu a cama de aviário no dia 30/06/2023, em superfície, nas doses correspondentes aos tratamentos. Os nutrientes presentes na cama de aviário foram determinados em laboratório (Tedesco *et al.*, 1995) e os teores de nitrogênio, fósforo e potássio foram, respectivamente: 43,97; 10,6 e 29,77 g kg⁻¹.

A semeadura do trigo, cultivar ROOS 90, ocorreu no dia 06/07/2023, seis dias após aplicação da cama de aviário, porém a cultura não foi avaliada em virtude de deriva de produto (Cletodim) que acabou matando as plantas cerca de 20 dias após a emergência.

O híbrido de milho FS400 PWU superprecoce foi semeado no dia 26/10/2023, na densidade de 2,5 plantas por metro linear, com espaçamento de 50 cm entrelinhas. Na maturação fisiológica (09/03/2024) foram coletadas 5 espigas dentro de cada unidade

experimental, para avaliação de rendimento de grãos (kg ha^{-1}) e dos componentes de rendimentos: massa de mil grãos, diâmetro de espiga, número de fileiras por espiga, número de grãos por fileira e número de grãos por fileira.

Amostras de solo foram coletadas antes da semeadura do milho nas profundidades: 0-2,5; 2,5-5; 5-10; 10-20 cm, com auxílio da pá-de-corte, e encaminhadas ao Laboratório de Solos (LABSOLOS) da UTFPR/*Campus* Pato Branco, onde foram determinados os seguintes parâmetros químicos: P, K, pH, Al^{+3} , Ca e Mg.

Os dados foram tabulados em planilha do Excel®, posteriormente submetidos a análise de variância no programa estatístico Genes para verificar a existência de diferença ou interações entre os tratamentos (Cruz, 2006). Quando significativo os resultados foram submetidos a análise de regressão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O híbrido FS400 PWU apresentou valores médios de número de fileiras por espiga, número de grãos por fileira, diâmetro de espiga e número de grãos por espiga de 15,72; 33,58; 5,65 cm e 528,38, respectivamente, sem efeito dos tratamentos de calagem e cama de aviário.

Houve aumento linear para a massa de mil grãos (g) e o rendimento de grãos (kg ha^{-1}), em função das doses de cama de aviário. A massa de mil grãos variou entre 172 a 213 g (Figura 1a) e o rendimento de grãos entre 5.596 a 6.597 kg ha^{-1} (Figura 1b), para as doses de 0 a 12 t ha^{-1} de cama de aviário, respectivamente, conforme as equações de regressão.

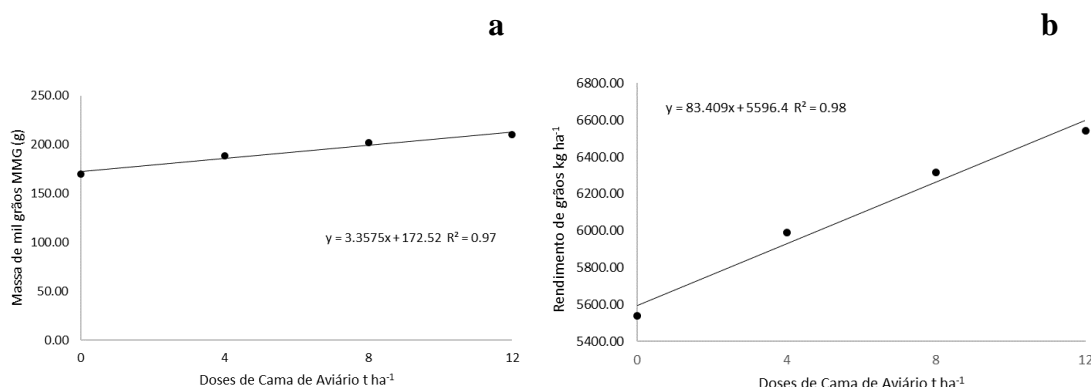


Figura 1: Massa de mil grãos (a) e rendimento de grãos na cultura do milho (b), em função de doses de cama de aviário, 2024. Fonte: Autoria própria (2024).

Em relação as características químicas do solo, a cama de aviário afetou os valores de K, pH, Al e Mg em todas as camadas avaliadas (Figura 2a, b, c, d), demonstrando

efeito expressivo, após 13 anos de aplicações consecutivas de cama de aviário, sobre a fertilidade do solo (K e Mg) e correção da acidez (pH e Al) até a camada de 20 cm.

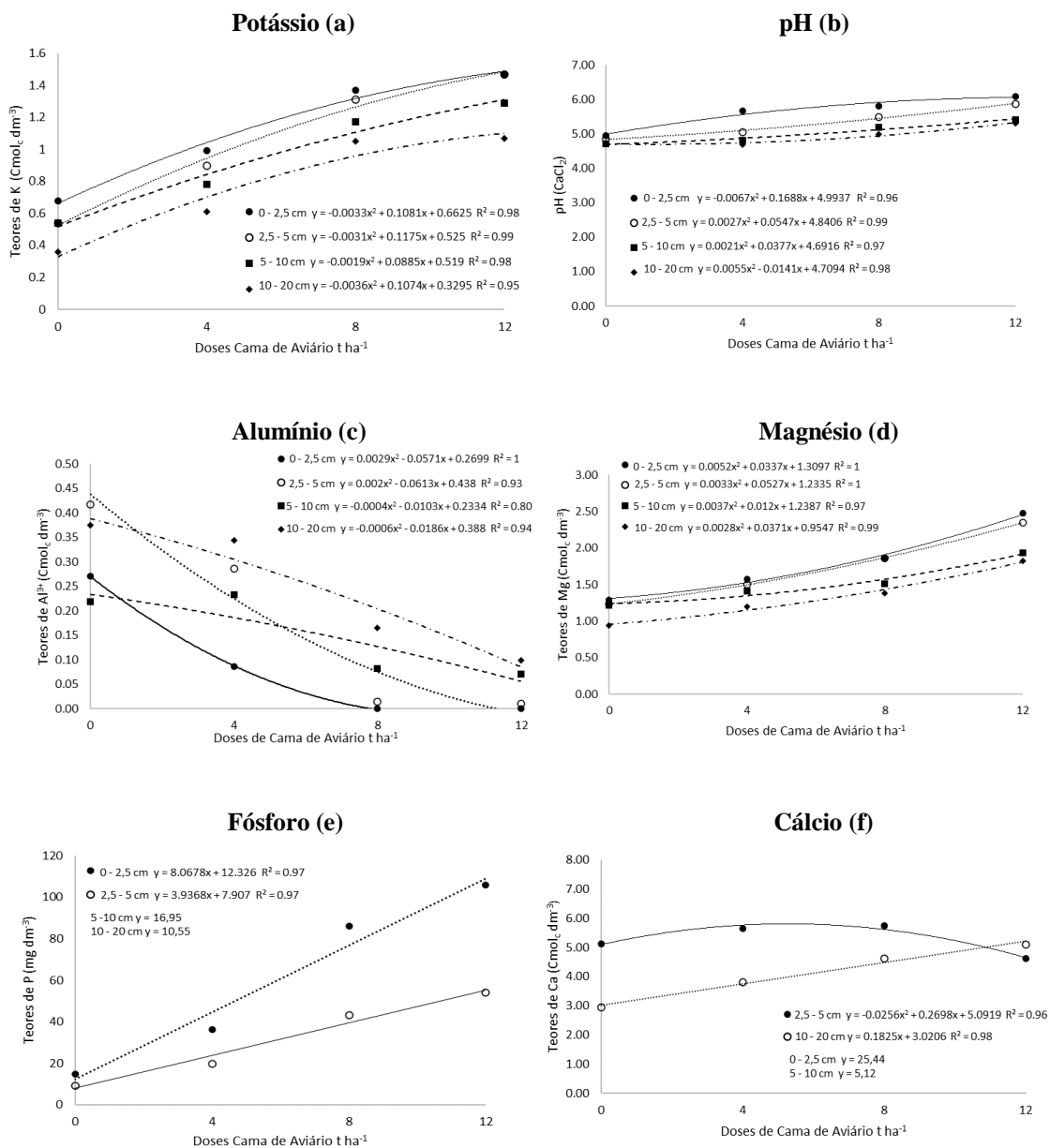


Figura 2: Níveis de Potássio (a), pH (b), Alumínio (c), Magnésio (d), Fósforo (e) e Cálcio (f) no solo, em resposta a doses de cama de aviário, nas camadas 0-2,5; 2,5-5; 5-10 e 10-20 cm, 2024. Fonte: Autoria própria (2024).

O fósforo obteve resposta significativa apenas nas camadas superficiais 0-2,5 e 2,5-5 cm, já nas camadas 5-10 e 10-20 cm apresentou médias de 16,95 e 10,55 (mg dm^{-3}) (Figura 2e). Nesse mesmo experimento, porém após três anos de aplicações sucessivas de doses de cama de aviário, Tabolka, (2016) observou aumento de fósforo até 10 cm de profundidade, mas o aumento mais expressivo ocorreu na camada de 0-2,5cm. Em função

disso, o autor destaca a importância de se manejar adequadamente o solo para evitar problemas com erosão e possível perda de solo e nutrientes, causando poluição do ambiente e das águas.

No cálcio as doses influenciaram apenas as camadas 2,5-5 e 10-20 cm, onde na camada 2,5-5 cm teve como máxima eficiência técnica (MET) a dose de 5,3 t ha⁻¹, porém com efeito atingindo a profundidade de 20 cm (Figura 2f).

O calcário aumentou linearmente o pH nas camadas 0-2,5; 2,5-5 e 10-20 cm, sem efeito para a camada de 5-10 cm, com valor médio de 6,30 (Figura 3).

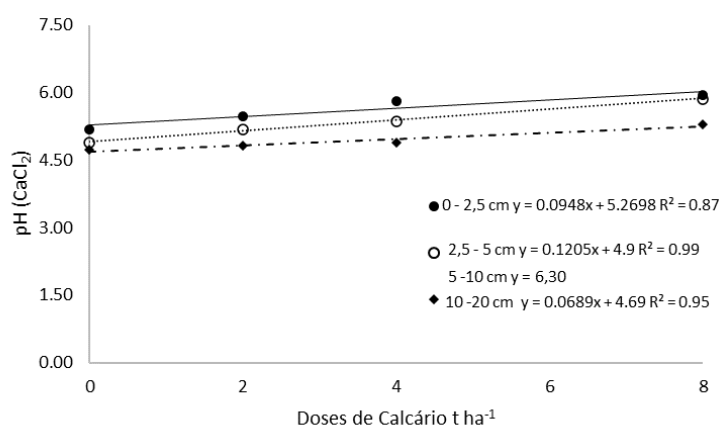


Figura 3: Níveis de pH do solo em resposta a doses de calcário, nas camadas 0-2,5; 2,5-5; 5-10 e 10-20 cm, 2024. Fonte: Autoria própria (2024).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da cama de aviário aumentou linearmente a massa de mil grãos e a produtividade do milho, enquanto o calcário não influenciou as variáveis analisadas.

A cama de aviário teve impacto significativo em diversas camadas do solo para K, pH, Al⁺³ e Mg, com resposta linear de P nas camadas superficiais e de Ca na camada de 10-20 cm, sendo a dose ideal 5,3 t ha⁻¹ na camada de 2,5-5 cm.

O calcário aumentou o pH do solo até 20 cm de profundidade, oito anos após a sua aplicação em superfície no sistema plantio direto.

AGRADECIMENTOS

Em especial aos Laboratórios de Solos da UTFPR/PB (LABSOLOS) e toda equipe que realizou o procedimento das análises. Ao estimado orientador, Prof. Dr. Luís César Cassol. A Fundação Araucária pela concessão da bolsa e a UTFPR pela oportunidade de

participar do programa de iniciação científica (PIBIC), além da cedência da área experimental e dos insumos para a consecução da pesquisa.

REFERÊNCIAS

CONAB. Ajustes na área de milho e soja resultam em uma produção de 295,45 milhões de toneladas na safra 2023/2024. 2024. <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5531-ajustes-na-area-de-milho-e-soja-resultam-em-uma-producao-de-295-45-milhoes-de-toneladas-na-safra-2023-2024>. Acesso em: 01 ago. 2024.

CRUZ, C.D. (1997). Programa GENES - Aplicativo Computacional em Genética e Estatística Editora UFV, Viçosa, MG, pp. 442.

TABOLKA, C. L. Características químicas do solo e desempenho de culturas após quatro anos de aplicações de cama de aviário em diferentes épocas e níveis. 76p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2016.

TEDESCO J. M.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEM, H.; VOLKWEISS, S. J. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2.ed. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim Técnico de Solos, 5).