ANAIS XVI CICURV, 2022,P.X-Y
ISSN: 2179-0574

XVII CICURV
Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Cama de frango compostada com resíduo de incubatório como substituto da adubação fosfatada na cultura da soja

Gabriel Marafon[1], June Faria Scherrer Menezes[2], Danyllo Nathan Leão de Almeida[3], João Guilherme Queiroz Bordignon[3], Marcella Barroso Oliveira[3], Murilo do Prado Ferreira[3]

[1] Graduando do curso de Agronomia, UniRV. Aluno de Iniciação Científica – PIBIC-UniRV: gabrielmarafon@academico.unirv.edu.br
[2] Orientador.Professor Dr. da Faculdade de Agronomia da UniRV: june@unirv.edu.br;
[3] Graduandos do curso de Agronomia da UniRV. Alunos de Iniciação Científica – PIBIC-UniRV.

Reitor:
Prof. Me. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:
Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:
Prof. Dr. Fábio Henrique Baia

Editor de Seção:
Prof. Dr. Guilherme Braz

Correspondência:
Gabriel Marafon

Fomento:
Programa PIBIC/PIVIC UniRV/ CNPq 2021-2022

Resumo: Objetivou-se com o trabalho avaliar as características de crescimento e produtividade de grãos da soja bem como os teores residuais de nutrientes P e K em um Latossolo Vermelho distroférrico com o uso de cama de frango compostada com resíduo de incubatório (CFCRI) como substituto da adubação fosfatada na cultura da soja. O experimento foi conduzido na Universidade de Rio Verde, no Município de Rio Verde, GO, no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, utilizando-se seis tratamentos com doses crescentes do resíduo orgânico, doses correspondentes a 0, ½ R, R, 2R, e 4R, sendo R a recomendação da adubação fosfatada recomendada para a produção de 4.000 kg ha^{-1} para soja e um tratamento com adubação mineral. Nos estádios fenológicos V4 e R6 foram avaliados o estande e altura de plantas e na época da colheita, a massa de mil grãos e produtividade de grãos em função dos tratamentos. No solo foram determinados os teores residuais de P e K após o cultivo. A utilização da CFCRI é viável agronomicamente para a cultura da soja e substitui a adubação mineral convencional para a cultura. A adição acima das doses recomendadas de P_2O_5 e K_2O de desse composto eleva os teores de fósforo e potássio no solo.

Palavras-chave: Fertilizantes. Produtividade. Resíduos agroindustriais. Sustentabilidade.

Analysis of the hepatoprotective action of Sylibum Marianum through an in silico approach

Abstract: The objective of this work was to evaluate the yield and growth characteristics of soybeans as well as the nutrient contents in a Latosol with the use of chicken litter composted with hatchery residue as a substitute for phosphate fertilization in soybeans. The experiment was carried out at University of Rio Verde, in the Rio Verde County, GO- Brazil, in a randomized block design, with four replications, using six treatments with increasing doses of organic residue, doses corresponding to 0, ½ R, R, 2R, and 4R, where R is the recommended phosphate fertilization recommended for the production of 4,000 kg ha^{-1} for soybean and a control treatment with mineral fertilization. In phenologi-

UniRV
Universidade de Rio Verde

cal stages V4 and R6, the stand and height of plants were evaluated and at harvest time, the mass of one thousand grains and grain yield as a function of the treatments. In the soil, the residual P and K contents were determined after cultivation. The use of CFCRI is agronomically viable for soybean crop and replaces conventional mineral fertilization for the crop. The addition above the recommended doses of P_2O_5 and K_2O of this compound increases the phosphorus and potassium contents in the soil.

Key words: Fertilizers. Productivity. Agro-industrial waste. Sustainability.

Introdução

Os produtores de grãos utilizam fertilizantes minerais para suprir a necessidade de nutrientes exigidos pelas culturas. Atualmente, existe uma grande preocupação com o uso de adubos alternativos que possam ser aproveitados pela cultura, com o objetivo de suprir os níveis de P e K. Na procura por fontes alternativas de fertilizantes, iniciaram-se pesquisas visando substituir a adubação mineral convencional pela adubação orgânica, utilizando materiais advindos de compostagem de resíduos de aves, suínos, gado, etc..

Diante do cenário de Rio Verde-GO, em que o município é produtor de aves, sabe-se que a disponibilidade de resíduos da criação destes animais é grande. A cama de frango, como é chamado o principal resíduo, é formada a partir do dejeto das aves, restos de alimentos, penas, cascas de ovos, etc. combinados com o material usado para cobrir o piso (sabugos de milho, maravalha, palha de arroz) onde os animais ficaram abrigados, formando assim um composto rico em nutrientes que podem ser utilizados pelas plantas. O manejo adequado da cama de frango pode potencializar a ação dos nutrientes contidos nela, fazendo com que estes matérias sejam reciclados de forma segura, evitando assim impactos para a sociedade e meio ambiente. Além disso, poderão ser reduzidos a relação custo versus benefício, uma vez que o valor de aquisição deste produto é menor que o valor da tonelada de um fertilizante mineral. Assim sendo, a cama de frango torna-se econômica e ambientalmente viável, desde que atinja os níveis de nutrientes exigidos pela cultura.

Além disso, a utilização de matéria orgânica pode elevar os níveis de C do solo pode reativas as propriedades químicas, físicas e orgânicas no solo fazendo com que seja potencializado o desenvolvimento da cultura. Aumento de produção e qualidade de produtos também são algumas das qualidade obtidas.

A principal preocupação do produtor na hora da adquirir estes produtos é se estes irão suprir os níveis de P exigidos, uma vez que o fósforo é um importante macronutriente para o solo sendo responsável por formar ATP que é a principal fonte de energia utilizada no sistema fotossintético, divisão celular, além de outras funções.

Pelo descrito, objetivou-se com o trabalho avaliar o crescimento e a produtividade da soja bem como os teores residuais de nutrientes P e K em um Latossolo Vermelho distroférrico com o uso de cama de frango compostada com resíduo de incubatório (CFCRI) como substituto da adubação fosfatada na cultura da soja.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade de Rio Verde, campus de Rio Verde, GO, durante o período de outubro de 2021 a março de 2022. A variedade de soja foi a CV8473, semeada em 22 de outubro de 2021.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos de doses crescentes do composto de cama de frango, correspondentes a 0, ½ R, R, 2R, e 4R, sendo R a recomendação da adubação fosfatada recomendada para a produção de 4.000 kg ha^{-1} para soja (SOUSA; LOBATO, 2004), e um tratamento adicional com adubação mineral (AM) fosfatada de 80 kg ha^{-1} de P_2O_5 utilizando-se superfosfato triplo. As adubações potássicas foram padronizadas em 80 kg ha^{-1} de K_2O com KCl e micronutrientes conforme a necessidade do solo.

O composto de cama de frango é o produto da compostagem aeróbica de cama de frango *in natura* e resíduo de incubatório (provenientes do processo de produção de pintinhos para as granjas de aves da BRF), sendo a compostagem realizada pela Empresa BioProcessos Fertilizantes.

O composto de cama de frango foi caracterizado quanto a matéria seca,umidade, teores de P, K e N e pH antes da aplicação dos tratamentos. As amostras foram secas à temperatura de 65 ºC, trituradas, homogeneizadas e determinado o pH em água, nitrogênio total por digestão úmida com ácido sulfúrico (método Kjeldahl), fósforo e potássio extraíveis pelo método Mehlich-1, conforme metodologia descrita em Tedesco et al. (1995).

Pela análise química da cama de frango compostada com resíduo de incubatório calcularam-se as do-

ses de cada tratamento correspondentes as adubações (0, 0,5R, R, 2R e 4R) e as quantidades de cada fertilizante mineral utilizado na adubação mineral e seus correspondentes em P2O5 e K2O (Tabela 1).
As parcelas foram constituídas de 4 linhas, espaçadas 0,5 m, com 3 m de comprimento, perfazendo uma área de 6 m^2,. O solo (Latossolo Vermelho distroférrico) foi amostrado antes da implantação da soja para caracterização fisico-química. A semeadura da soja foi realizada em novembro de 2021.
No estádio fenológico R2 as plantas foramavaliadas quanto a altura e estande de plantas. Na época da colheita foi determinada a produtividade e massa de mil grãos. No solo foram determinados os teores residuais de P e K.
Os dados das avaliações foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade, utilizado-se o programa Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2019).

Tabela 1. Quantidades de cama de frango compostada com resíduo de incubatório (CFCRI), de P_2O_5, K_2O em função das adubações (0, 0,5R, R, 2R e 4R) e adubação mineral (sendo R correspondente a 80 kg ha^{-1} de P_2O_5

Dose de cama de frango compostada com resíduo de incubatório (CFCRI)[1]					Fertilizante mineral	
0	1/2R	R	2R	4R	SPT	KCl
		Mg ha^{-1} do CFCRI			kg ha^{-1}	kg ha^{-1}
0	2,5	5,0	10	30	174	167
		kg ha^{-1} de P_2O_5			P_2O_5	K_2O
0	40	80	160	320	kg ha^{-1}	kg ha^{-1}
		kg ha^{-1} de K_2O do CFCRI			80	100
0	84	168	337	674		

[1] Análise do composto de cama de frango com resíduo de incubatório: 31,5 g kg^{-1} de N, 10,1 g kg^{-1} de P, 32,5 g kg^{-1} de K, 86,19% de MS e 13,81% de umidade. SPT (superfosfato triplo com 46% de P_2O_5) e KCl (cloreto de potássio com 60% de K_2O).

Resultados e Discussão

Pelos resultados obtidos de crescimento da cultura, produtividade de grãos e teores residuais de P e K no solo após a colheita, verificou-se que as variáveis agronômicas analisadas não foram influenciadas pelas adubações, porém os teores residuais de P de K no solo variaram em função das adubações (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados parciais da análise estatística para estande (ST) e altura (ALT) de plantas em V4 e R6, massa de mil grãos (MCG), produtividade de grãos (PROD) da cultura de soja CV8473 e residual de P e K no solo em função dos tratamentos

FV	GL	STV4	STR6	ALTV4	ALTR6	MMG	PROD	Psolo	Ksolo
Tratamento	5	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*
Bloco	3								
Resíduo	15								
CV(%)		8,79	9,35	6,29	6,94	3,28	8,62	25,21	20,77

FV =Fonte de variação; GL =grau de liberdade; ns = não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F e * = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

As produtividades médias de graõs obtidas foram acima de 4.000 kg ha^{-1}, em todas as adubações orgânicas, acima da produtividade de grãos da adubação mineral com 3.888,5 kg ha^{-1}, embora as doses 2R e 4R sejam consideradas doses excessivas, com aplicação de muito P e K no solo (Tabela 3). Resultados diferentes ao deste trabalho foram obtidos por Carvalho et al. (2011) com a utilização de 0, 3, 6 e 9 Mg ha^{-1} de cama de frango na soja, obtendo-se a maior produtividade, de 4.990 kg ha^{-1} na dose de 9 Mg ha^{-1}. Produtividade superior a produtividade média da soja deste ensaio com a dose R (10 Mg ha^{-1} de CFCRI).

Tabela 3. Resultados das médias de estande (ST) e altura (ALT) de plantas em V4 e R6, massa de mil grãos (MCG), produtividade de grãos (PROD) da cultura de soja CV8473 e residual de P e K no solo em função dos tratamentos com doses crescentes de cama de frango compostada com resíduo de incubatório (CFCRI), 0,5R, R, 2R e 4R), controle sem adubação e adubação mineral (sendo R correspondente a 80 kg ha^{-1} de P_2O_5)

Tratamentos	STV4	STR6	ALTV4	ALTR6	MCG	PROD	P solo*	K solo*
	----- planta m^{-1} ------		------- cm ------		g	kg ha^{-1}	----- mg dm^{-3} ----	
Controle (0)	20,5	19,3	15,8	62,4	146,2	4.114,0	8,4 c	138 b
0,5 R	19,8	15,5	15,1	56,6	149,3	4.163,9	10,6 bc	150 b
R	19,0	16,8	16,6	62,4	149,5	4.177,5	13,6 ab	160 b
2R	20,3	19,3	16,8	62,0	146,3	4.200,5	15,8 ab	188 a
4R	20,0	17,0	16,7	62,6	149,0	4.243,8	16,8 a	218 a
mineral	19,8	19,3	17,1	55,8	150,5	3.888,5	11,1 bc	142 b

R = dose equivalente a 80 kg ha^{-1} de P_2O_5.* Médias seguidas pela mesma letra mminúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os teores resíduais de P no solo foram crescentes com o aumento das doses de CFCRI (Tabela 3). Resultados esperados, pois as doses equivalentes de P_2O_5 foram crescentes também. A adubação mineral deixou um residual de 11,1 mg dm^{-3} de P no solo. Resultado semelhante dos encontrados por Gianello e Ernani (1983) e Moreti et al. (2007) que também observaram elevação do P extraível após aplicação de cama de frango e esterco de galinha, respectivamente.
Os maiores teores resíduais de K no solo foram obtidos com as doses 2R e 4R de CFCRI (Tabela 3). Todos os teores residuais de K estão altos no solo, pois o teor de 80 mg dm^{-3} é considerado adequado, segundo dados de Sousa: Lobato (2004). Esse resultado confirma os encontrados por por Moreti et al. (2007), os quais também observaram que o uso do esterco de aves proporcionou elevação do teor K no solo. O resíduo utilizado contém teor considerável de K, 32,5 g kg^{-1} (Tabela. 1). Além disso, trata-se do primeiro cultivo após a aplicação da cama de frango, e o K, não é afetado pela taxa de mineralização do composto, ficando todo disponível às

culturas, por não integrar estruturas químicas orgânicas que necessitem da mineralização microbiana (MEURER; INDA JUNIOR, 2004).

Conclusão

A utilização da cama de frango compostada com resíduo de incubatório é viável agronomicamente para a cultura da soja podendo substituir a adubação mineral convencional para a cultura da soja. A adição acima das doses recomendadas de P_2O_5 e K_2O de cama de frango compostada com resíduo de incubatório eleva os teores de fósforo e potássio no solo.

Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde e ao Programa de Iniciação Científica pela concessão de bolsa e opurtunidade de aprendizado e a Empresa BioProcessos Fertilizantes pelo auxílio na execução do projeto.

Referências Bibliográficas

EMPRESA BRASILEIRA de PESQUISA AGROPECUÁRIA - Embrapa Centro Nacional de Pesquisa do Solo. ***Manual de métodos de análise de solo***. 2ª.ed. Rio de Janeiro: 1997.

ERICH, M.S.; FITZGERALD, C.B., PORTER, G.A. The effect of organic amendments on phosphorus chemistry in a potato cropping system. ***Agric. Ecosyt. Environ***., 88:79-88, 2002.

CARVALHO, E. R.; REZENDE, P. M. ; ANDRADE, M. J. B. DE; PASSOS, A.M.A. DOS; OLIVEIRA, J. A. Fertilizante mineral e resíduo orgânico sobre características agronômicas da soja e nutrientes no solo. ***Revista Ciência Agronômica***, v. 42, n. 4, p. 930-939, out-dez, 2011 Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE www.ccarevista.ufc.br

CORRÊA et al. Critérios técnicos para recomendação de biofertilizantes de origem animal em sistemas de produção agrícolas e florestais. ***Comunicado Técnico***, 486, Julho. Embrapa Suínos e Aves. 2011.

DAÍ PRA, M. A., CORRÊA, E. K., ROLL, V. F. B., XAVIER, E. G. Compostagem de dejetos de suínos. ***Tecnológica***, Santa Cruz do Sul, v. 12 n, 1, p 28-32, 2008.

FAVERO, J.A. In: Oliveira et al., 1993. ***Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos***. Documentos n.27. Embrapa Suínos e Aves. 188p. 1993.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. ***Revista Brasileira de Biometria***, 37(4), 529-535, 2019. https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450

GIANELLO, C.; ERNANI, P. R. Rendimento de matéria seca de milho e alterações na composição química do solo pela incorporação de quantidades crescentes de cama de frango, em casa de vegetação. ***Revista Brasileira de Ciência do Solo***, v. 07, p. 285-290, 1983

HOFFMANN, I. et al. A. Farmers management strategies to maintain soil fertility in a remote area in northwest Nigeria. ***Agriculture, Ecosystems & Enviroment***, v. 86, n. 03, p. 263-275, 2001.

KONZEN, E. A. **Manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Pork World, v.1, n.5, p.52-57, 2002.

MELOTTI, L.; LUCCI, C.S.; MORGULLIS, C.F.; CASTRO, A.L; RODRIGUES, P.H.M. Degradabilidade ruminal de camas de frango pela técnica dos sacos de náilon *in situ* com bovinos. ***Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science***, São Paulo, v. 35. n.2., p.92-95, 1998.

MENEGATTI, A. L. A.; BARROS, A. L. M. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. ***Revista de Economia e Sociologia Rural***, v. 45, n. 01, p. 163-183, 2007.

MENEZES, J.F.S. Uso de resíduos de suínos e cama de frango na agricultura. **Anais...** FertBio 2012 A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola. Maceio, Alagoas, 17 a 21 de setembro de 2012

MENEZES, J. F. S. et al**. Cama de frango na agricultura**: perspectivas e viabilidade técnica econômica. Rio Verde: FESURV, 2004. (Boletim Técnico, 3).

MEURER, E. J.; INDA JUNIOR, A. V. **Potássio e adubos potássicos. In: BISSANI, C. A. et al. Fertilidade dos solos e manejo da adubação de culturas**. Porto Alegre: Genesis, 2004. p. 139-151

MORAES, M. T., ARNUTI, F., SILVA, V. R., SILVA, R. F, BASSO, C. J., Ros, C. O. Pig slurry as an alternative to mineral fertilizer in maize crop. ***Semina: Ciências Agrárias***, Londrina, v. 35, n. 6, p. 2945-2954, 2014.

MORETI, D. et al. Atributos químicos de um latossolo vermelho sob diferentes sistemas de preparo, adubações e plantas de cobertura. ***Revista Brasileira de Ciência do Solo***, v. 31, n. 01, p. 167-175, 2007.

NUNES, R.V.; POZZA, P.C., NUNES, C.G.V. Energy values of animal by-products for poultry. ***Revista Brasileira de Zootecnia***, v. 34, n. 4, p.1217-1224, July/Aug., 2005

NZIGUHEBA, G.; PALM, C. A.; BURESH, R. J., SMITHSON, P. C. Soil phosphorus fractions and adsorption as affected by organic and inorganic sources. ***Plant Soil***, 198:159-168, 1998.

PAULA, J. R., MATOS, A. T., MATOS, M. T., PEREIRA, M. S., ANDRADE, A. C. mineralização do carbono e nitrogênio de resíduos aplicados ao solo em campo. ***R. Bras. Ci. Solo***, 37:1729-1741, 2013

PAULA, J. R. **Mineralização de resíduos orgânicos no solo em condição de campo**. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 90p. 2012 (Tese de Doutorado)

SHARPLEY, A. Managing agricultural phosphorus to minimize water quality impacts. ***Sci. Agric.*** 73(1), 1-8, 2015 https://doi.org/10.1590/0103-9016-2015-0107

SOUSA, D. M. G. DE., LOBATO, E. ***Cerrado: Correção do solo e adubação***. (2ª ed.) Brasília, DF: Embrapa Cerrados. 416p., 2004.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Solos, 118 p. 1995 (UFRGS. *Boletim Técnico*, 5).

VILLAS BÔAS, R. L.; PASSOS, J. C.; FERNANDES, M.; BÜLL, L. T.; CEZAR, V .R. S.; GOTO, R. Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido. ***Horticultura Brasileira***, Brasília, v.22, n.1, p.28-34, 2004.