

## II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – II SIGERA

### RECUPERAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE N, P E K PELO FEIJOEIRO EM RAZÃO DE DIFERENTES TIPOS DE CAMA DE FRANGO

<sup>1</sup>Rebellatto, A.\*; <sup>2</sup>Lourenço, K.S; <sup>3</sup>Corrêa, .J.C; Cestonaro, T e <sup>3</sup>Abreu, M.N.V.

<sup>1</sup> Instituto Federal, campus Concórdia, e-mail: a.rebellatto@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico de Agronomia da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Lages – SC, estagiária da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, e-mail: slkesia@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia - SC, CEP 89700.000. e-mail: juliano@cnpasa.embrapa.br;

**RESUMO:** Em razão dos poucos os resultados de pesquisa nacionais na cultura do feijoeiro e com cama de frango o presente trabalho objetivou avaliar a eficiência aparente de recuperação e eficiência de utilização dos macronutrientes N, P e K nesta cultura em razão de diferentes tipos e doses de cama de frango. O experimento foi montado em delineamento em blocos casualizados, com os tratamentos em arranjo fatorial 5x5, com cinco repetições. Os tratamentos corresponderam a cinco tipos de cama de frango (palhada de milho, bagaço de cana-de-açúcar, palhada de pastagem natural, areia e acícula de pinus) em interação com cinco diferentes doses (0, 2, 4, 8 e 16 t/ha), sendo que os materiais foram incorporados em todo o volume de solo do vaso. As doses crescentes das camas de frango constituídas por bagaço de cana-de-açúcar, palha de milho, acícula e pastagem elevou a eficiência de utilização dos nutrientes N, P e K pelo feijoeiro, mesmo com baixa eficiência aparente de recuperação destes macronutrientes pela cama de frango até o momento do florescimento, fator que proporciona maior desenvolvimento vegetal e contribui para aumentar ou sustentar a produção agrícola.

**Palavras chave:** Nutrição de plantas, absorção de nutrientes e produtividade do feijão.

### RECOVERY AND USE OF N, P AND K BY REASON DIFFERENT TYPES OF POULTRY LITTER IN COMMON BEAN

**ABSTRACT:** By reason of few research results in national search in bean crop with poultry litter, the aimed of study was supply the apparent efficiency of recovery and utilization efficiency of the macronutrients N, P and K in this culture by different types and doses poultry litter. The experiment was conducted in a randomized block design with factorial treatments a 5x5 with five replications. The treatments consisted of five types of poultry litter (corn straw, bagasse-cane, natural grassland straw, sand and pine needles) on interaction with five different doses (0, 2, 4, 8 and 16 t/ha), and the materials were incorporate throughout the soil volume of the box. Crescent doses application of poultry litter compost with sugar cane, corn straw, pine needles and grassland straw increased the utilization efficiency of N, P and K, even with apparent low efficiency of recovery of these macronutrients by poultry litter in the flowering stage in the common bean crop, factor that provides increased plant growth and help sustain agricultural production.

**Keywords:** Nutrition of plants, nutrient uptake and yield of beans.

### INTRODUÇÃO

O fornecimento de nutrientes às plantas por fertilizantes orgânicos, entre eles a cama de frango, é uma estratégia interessante e viável economicamente, além de preservar as reservas naturais, contribuindo desta forma com o ambiente. A quantificação da contribuição dos adubos orgânicos para o fornecimento de nutrientes, pode introduzir novas práticas de manejo na cultura do feijão, as quais podem otimizar a ciclagem de nutrientes e reduzir a demanda por insumos externos (Chagas et al., 2007).

Na avicultura de corte foram abatidas, aproximadamente, 5.466 milhões de aves, no ano de 2008 (FAO 2010) e, considerando que seriam necessários 390.429 lotes de, aproximadamente, 14.000 aves por aviário, com dimensões de 100 x 12 m, nos quais a

cama de frango é retirada a cada 6 lotes com espessura de 0,10 m, a produção brasileira de resíduos gerado por este sistema de produção seria de 7.808.571 m<sup>3</sup> de cama. Supondo que a cama de frango com 6 lotes contemplem, aproximadamente, 35, 40 e 30 g kg<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O (Siqueira et al., 1987) a produção nacional para este respectivo ano seria de 273.300, 312.342 e 234.257 t de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O.

O feijoeiro é uma planta altamente exigente em nutrientes em razão do seu ciclo curto, havendo desta forma a necessidade dos nutrientes no solo estarem prontamente disponíveis a esta cultura a fim de se obter maior produtividade. O estado nutricional do feijoeiro é influenciado por grande número de fatores, desta forma é imprescindível conhecer os resultados de diagnose foliar, o qual quantifica os teores de nutrientes e permite identificar sua carência, teor adequado ou toxicidade nutricional, possibilitando prever sobre o aproveitamento do fertilizante e a necessidade de adubação em função da produtividade esperada.

A principal importância quanto aplicação da cama de frango no solo, antes mesmo de elevar a produtividade das culturas, está relacionada ao respeito com o ambiente, principalmente nas situações em que poderá ocorrer a lixiviação do N na forma de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> para as águas subterrâneas e, ou a excessiva concentração de P na superfície do solo, o qual poderá ser erodido do solo pelo escoamento superficial caso práticas agrícolas com fertilizantes minerais venham a ser aplicadas de forma inadequada (Delaune et al., 2006).

Desta forma a aplicação da cama de frango ao feijoeiro, desde que respeitados os critérios agrônômicos de recomendação, poderá ser uma alternativa de fornecimento de nutrientes em comparação ao fertilizante mineral, com a vantagem de que a liberação dos nutrientes podem coincidir com o maior necessidade nutricional ou desenvolvimento das plantas, fator que maximiza a absorção dos nutrientes (Brink et al., 2002).

O objetivo do trabalho foi avaliar o a eficiência de utilização e a eficiência aparente de recuperação dos macronutrientes N, P e K ao feijoeiro em razão de diferentes fontes e doses de cama de frango.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em condições de casa de vegetação no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves – CNPS – Embrapa em vasos de polietileno com capacidade de 10 dm<sup>3</sup>. O solo (Nitossolo Vermelho distroférrico) utilizado considerado esgotado apresentou as seguintes características químicas: pH 4,7, P 1,9 mg dm<sup>-3</sup>, K 84 mg dm<sup>-3</sup>, matéria orgânica 16 g dm<sup>-3</sup>, Ca 20 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, Mg 6 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, CTC 137,8 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e V% de 20,7, sendo estas analisadas de acordo com as metodologias descritas por Tedesco et al. (1995). Após a coleta, o pH foi corrigido ao valor de 6,0, segundo recomendação do Manual de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (2004).

O experimento foi montado em delineamento em blocos casualizados, em arranjo fatorial 5x5, com cinco repetições. Os tratamentos corresponderam a cinco tipos de cama de frango (palhada de milho, bagaço de cana-de-açúcar, palhada de pastagem natural, areia e acícula de pinus) em interação com cinco diferentes doses (0, 2, 4, 8 e 16 t ha<sup>-1</sup>), sendo que os materiais foram incorporados em todo o volume de solo do vaso.

Após incorporação foi semeado feijão, cultivar BRS Requite, do tipo carioca, na densidade de cinco sementes por vaso, semeado em 23-09-09 e colhido em 21-12-09. Foram retiradas duas plantas por vaso na época do florescimento, aos 57 dias após o plantio (19-11-09) para análises foliares de nutrientes. As três plantas restantes foram retiradas no final do experimento (21-12-09), após a formação das vagens e dos grãos, também para análises foliares de nutrientes. Com elas foi determinado o número de grãos vagem<sup>-1</sup> e o número de vagens planta<sup>-1</sup>.

As plantas foram secas em estufa a 65 °C até peso constante, pesadas, moídas e analisadas quanto aos teores de N, P, K, Mg, Ca, de acordo com a metodologia descrita por Malavolta et al. (1997). Durante a condução do experimento foi realizada uma pulverização com o inseticida Decis para o controle da vaquinha (*Diabrotica speciosa*), e uma aplicação do fungicida Amistar (Azoxystrobin) para o controle da ferrugem (*Uromyces appendiculatus*).

As amostras de solo foram coletadas após a instalação e no final do experimento. As análises foram submetidas aos métodos já descritos anteriormente (TEDESCO, 1995)

Os dados qualitativos foram submetidos à análise de variância e, quando os efeitos foram significativos, utilizou-se o teste de comparação de médias DMS, tomando por base os níveis de significância maiores que 95 % ( $p < 0,05$ ). Aos resultados quantitativos, quando da significância dos efeitos apontados pela análise de variância, foram ajustadas equações de regressão. Para escolha das equações, foram testados os modelos matemáticos pelo teste F, escolhendo-se aquele com significância maior que 95 % ( $p < 0,05$ ); no caso de os dois serem significativos, optou-se pelo modelo de maior grau. O software utilizado para análise estatística foi o SIGMAPLOT modelo 10.0 de 2009.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento de doses crescentes de cama de frango elevou os valores de eficiência de utilização dos nutrientes N, P e K (Figuras 1, 2 e 3), resultados que permitem inferir sobre a possibilidade de produzir maior quantidade de massa seca de parte aérea da planta com a mesma quantidade destes elementos presentes na solução do solo, proporcionada pela maior quantidade de cama de frango aplicada ao sistema de produção do feijoeiro. Entre os tratamentos que apresentaram maior destaque para a eficiência do N estão as cama de frango de acícula de pinus e areia, ambas com o máximo de eficiência de utilização apresentada pela dose de  $16 \text{ t ha}^{-1}$ ; já para P o melhor resultado foi proporcionado pelo tratamento com cana na dose de  $13,8 \text{ t ha}^{-1}$  e para o K o melhor tratamento foi constituído pelo tratamento pastagem na dose de  $16 \text{ t ha}^{-1}$ . Lembrando que o uso adequado de nutrientes é fundamental para aumentar ou sustentar a produção agrícola.

Não houve diferença quanto à eficiência aparente de recuperação dos nutrientes N, P e K (Figuras 1, 2 e 3), entretanto é possível verificar que as maiores concentrações dos resultados nas diferentes composições e doses de cama de frango ficaram entre 15 e 25 % para o Nitrogênio, entre 7 e 12 % para P e entre 15 a 20% para K, resultados que permite inferir que existe grande quantidade destes nutrientes remanescentes no solo, ou seja haverá efeito residual após o florescimento da cultura. A pequena disponibilidade destes nutrientes fornecida pela cama de frango está relacionada a metade deste nutriente estar na forma orgânica, dependendo portanto dos microrganismos do solo para fazer sua imobilização e posterior mineralização às plantas, no caso do N. Outro fator que deve ser considerado é o rápido crescimento do feijoeiro até o período de florescimento, 40 dias, ou seja, não houve tempo hábil para a solubilidade destes nutrientes para as formas minerais à solução do solo e posterior absorção pelas plantas.

## CONCLUSÃO

As doses crescentes das camas de frango constituídas por bagaço de cana-de-açúcar, palha de milho, acícula e pastagem elevou a eficiência de utilização dos nutrientes N, P e K pelo feijoeiro, mesmo com baixa eficiência aparente de recuperação destes macronutrientes pela cama de frango até o momento do florescimento, fator que proporciona maior desenvolvimento vegetal e contribui para aumentar ou sustentar a produção agrícola..

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRINK, G.E.; ROWE, D.E.; SISTANI, K.R. Broiler litter application effects on yield and nutrient uptake of 'Alicia' Bermudagrass. **Agronomy Journal**. p. 911-916, 2002. v. 94.
- CHAGAS, E.; ARAÚJO, A.P.; TEIXEIRA, M.G.; GUERRA, J.G.M. Decomposição e liberação de nitrogênio, fósforo e potássio de resíduos da cultura do feijoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v.31, n.4, p.723-729, 2007.
- DELAUNE, P.B., P.A. MOORE, AND J.L. LEMUNYON. Effect of chemical and microbial amendment on phosphorus runoff from composted poultry litter. **Journal of Environmental Quality**. v. 35, p. 1291-1296, 2006.
- Food and Agriculture Organization of the United Nation – FAO. Disponível no site. <http://www.fao.org/corp/statistics/en/>, acesso em 20 de janeiro de 2010.

PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A.; CANTARELLA, H.; SILVA, A.G; FREITAS, A.R.; VIVALDI, L.J; Adubação Nitrogenada em Capim-Coastcross: Efeitos na Extração de Nutrientes e Recuperação Aparente do Nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.68-78, 2004.

SIQUEIRA, O.J.F.; SCHERER, E.E.; TASSINARI, G.; ANGHINONI, I.; PATELLA, J.F.; TEDESCO, M.J.; MILAN, P.A.; ERNANI, P.R. **Recomendação de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1987, 100p.

### ANEXOS

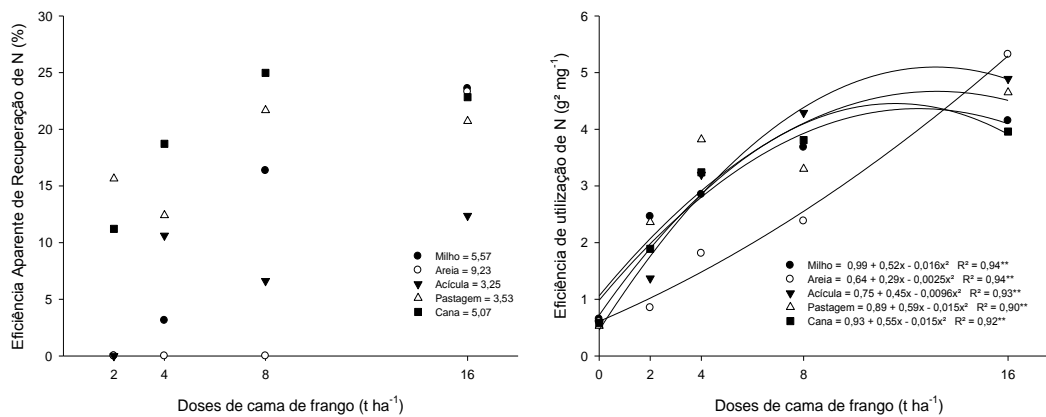


Figura 1. Eficiência de recuperação e utilização do N pelo feijoeiro em razão da aplicação de diferentes tipos e doses de cama de frango.

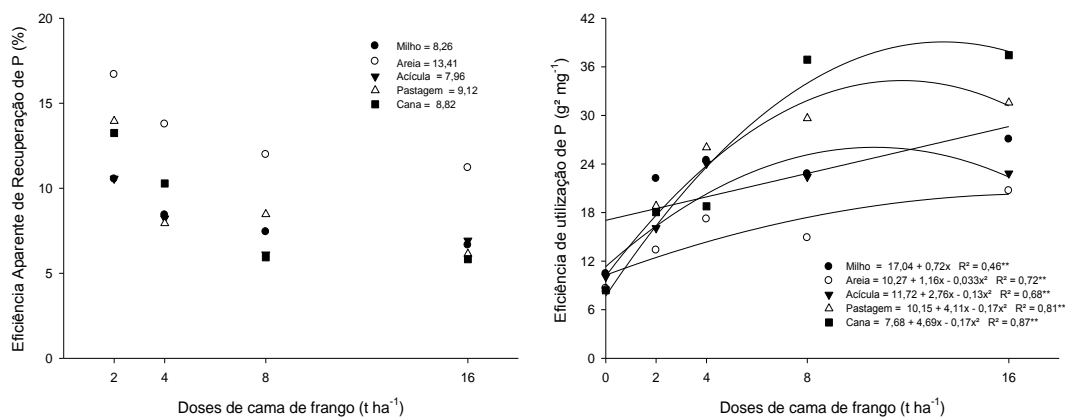


Figura 2. Eficiência de recuperação e utilização do P pelo feijoeiro em razão da aplicação de diferentes tipos e doses de cama de frango.

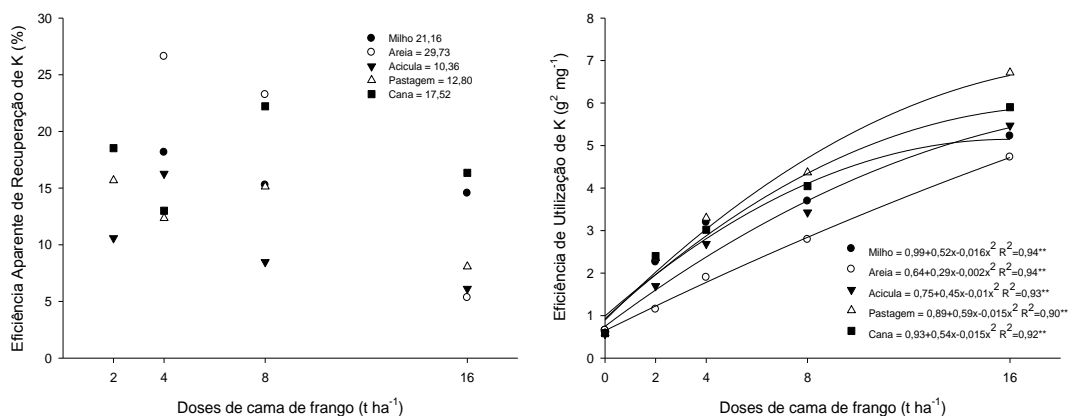


Figura 3. Eficiência de recuperação e utilização do K pelo feijoeiro em razão da aplicação de diferentes tipos e doses de cama de frango.