

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

### DIFERENTES TIPOS E DOSES DE CAMA DE FRANGO NA CULTURA DO FEIJÃO

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

<sup>1</sup> Engenheira Ambiental; <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](mailto:slkesia@yahoo.com.br); <sup>3</sup> Pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia - SC, CEP 89700.000. e-mail: [juliano@cnpes.embrapa.br](mailto:juliano@cnpes.embrapa.br);

**RESUMO:** No Brasil são poucos os trabalhos envolvendo a aplicação de cama de frango na cultura do feijão, desafio que levou ao objetivo de avaliar o fornecimento dos macronutrientes N, P e K ao feijoeiro 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, com aproximadamente 80 % de matéria seca), sendo que os materiais foram incorporados em todo o volume de solo do vaso. As camas de frango constituídas por bagaço de cana-de-açúcar, palha de milho, acícula e pastagem, aumentaram a disponibilidade de P e K no solo, fator que possibilitou a maior absorção destes nutrientes além do N pelo feijoeiro, permitindo desta forma melhores produtividades.

**Palavras chave:** Nitrogênio, Fósforo e Potássio.

### DIFFERENT TYPES AND LEVELS OF POULTRY LITTER IN BEAN CROP

**ABSTRACT:** In Brazil there are few studies involving the application of poultry litter in the bean crop, challenge that led to aimed the supply of the macronutrients N, P and K by reason of different types and doses of poultry litter. The experiment was conducted in randomized block design in factorial treatments 5x5 with five replications. The treatments consisted of five types of poultry litter (maize 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 incorporated throughout the soil volume of the box. The poultry litter consisting of crushed sugar cane, maize straw, pine needles and pasture straw, increasing the availability of P and K in the soil, factor that increased the absorption of these nutrients than N by the bean, thus allowing better productivity.

**Key words:** nitrogen, phosphorus and potassium.

### INTRODUÇÃO

As atividades agropecuárias e das agroindústrias produzem grandes quantidades de resíduos, os quais precisam retornar a natureza de forma racional sem impactar o ambiente, desta forma há a necessidade proporcionar recursos tecnológicos para o reaproveitamento dos nutrientes e da água, tendo como critério o princípio de sustentabilidade, pois estas atividades contribuirão para o desenvolvimento do país.

Os fertilizantes orgânicos, dentre eles a cama de aves, muitas vezes são tidos como resíduos com grande capacidade de poluição ambiental se forem administrados de forma inadequada, além de contribuir para o aumento da degradação dos nossos recursos naturais e poluição ambiental. Trazendo a grande responsabilidade de achar soluções para mitigar estas situações desfavoráveis, principalmente, quanto o uso adequado deste resíduo agrícola.

Se forem levadas em consideração as praticas agrícolas preconizadas pela engenharia agrônômica como: a análise da composição química do solo, a composição química do biofertilizante e a extração dos nutrientes pelas plantas, será possível estipular a quantidade a ser aplicada de forma sustentável, sempre utilizando equipamentos adequados para aplicação deste resíduo em razão do sistema de produção almejado.

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.

A aplicação de fertilizantes orgânicos busca não só o aproveitamento de nutrientes as plantas, mas também, mudar a visão dos agricultores de hoje em relação à questão sócio-ambiental, para quem sabe conseguir no futuro a elaboração de projetos econômico-financeiros para os mercados de “Commodities Ambientais”, onde se coloca a preservação ambiental na contabilidade como ativo/investimento e não como passivo/prejuízo.

Com base nestas informações a aplicação dos biofertilizantes de animais poderá trazer resultados semelhantes aos fertilizantes minerais sem prejudicar o ambiente, fator que confere a ele maior grau de sustentabilidade, diante dessa hipótese o objetivo com esse trabalho foi avaliar o fornecimento 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 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. A análise química das camas de frango está apresentada na Tabela 1. As camas foram conduzidas até o sexto lote, com 41 dias de permanência das aves cada com densidade de 10 aves m<sup>-2</sup>.

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

A aplicação de diferentes tipos e doses crescentes de cama de frango proporcionou aumento nos teores de P e K no solo para os tratamentos palha, areia, acícula e pastagem, fornecendo quantidades suficientes destes macronutrientes para o crescimento adequado de plantas (Figura 1). O incremento no teor de P no solo é razão deste nutriente estar presente na composição química das matérias primas que constituíram estes fertilizantes orgânicos, as quais apresentaram em sua composição 0,5; 2,1; 2,5; 2,3 e 2,4 % de P para areia, pastagem, palha de milho, acícula e bagaço de cana-de-açúcar, respectivamente. A cama de frango composta por areia apresentou os menores teores de P e K no solo, já os maiores teores foram observados para o tratamento com a cama constituída pela palha de milho na dose 16 t ha<sup>-1</sup>, fornecendo quantidade de 388,25 kg dm<sup>-3</sup> de K disponível no solo e pastagem na dose 16 t ha<sup>-1</sup> disponibilizando 7 mg kg<sup>-1</sup> de P.

Vale ressaltar que a liberação destes nutrientes presentes na cama de frango ocorre de forma mais lenta, principalmente para os elementos que estão na forma orgânica, no caso o N, o qual deverá passar pelo processo de incorporação pelos microrganismos e posterior mineralização, bem como aqueles que apresentam-se complexados, no caso do P, além de estender este efeito de liberação controlada também para o K, esta condição confere ao fertilizante orgânico melhor sincronia no fornecimento dos nutrientes ao longo do ciclo das culturas, permitindo desta forma que a cama de frango disponibilize estes nutrientes nas fases de maior exigência nutricional para o feijoeiro, ou seja, no início da fase reprodutiva e na época de enchimento dos grãos.

Esta afirmação pode ser justificada em razão da aplicação de diferentes tipos e doses de cama de frango promover o incremento na absorção dos nutrientes N, P e K pelo feijoeiro (Figura 2). Os tratamentos que apresentaram maior acúmulo de N na parte aérea foram determinados pela dose de 16 t ha<sup>-1</sup> para as camas: palha-de-milho, bagaço de cana-de-açúcar e pastagem, onde os valores de extração alcançaram 1228,78, 1226,58 e 1187,05 mg vaso<sup>-1</sup>, para o acúmulo de K os maiores valores foram de 852,48, 742,12 e 620,7 mg vaso<sup>-1</sup>, para os tratamentos bagaço de cana-de-açúcar, palha de milho e pastagem e para P pode-se observar que os melhores tratamentos foi a palha de milho com 150,28 mg vaso<sup>-1</sup>.

A aplicação de diferentes tipos e doses de cama de frango proporcionou comportamento crescente quanto ao número de vagens planta<sup>-1</sup> (Figura 2). Os tratamentos que apresentaram os maiores valores para este componente de produção foram estabelecidos pelas doses 13 e 13,8 t ha<sup>-1</sup>, para pastagem e bagaço de cana-de-açúcar. Os menores valores para número de vagens planta<sup>-1</sup> foram estabelecidos pela cama de frango constituída por areia, resultado que pode ser justificado pela menor absorção de N, P e K por este tratamento.

## CONCLUSÃO

As camas de frango constituídas por bagaço de cana-de-açúcar, palha de milho, acícula e pastagem, aumentaram a disponibilidade de P e K no solo, fator que possibilitou a maior absorção destes nutrientes além do N pelo feijoeiro, permitindo desta forma melhores produtividades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- 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

Tabela 1. Análise química das came de frango.

Tipos de cama	N	P	K	Ca	Mg	mg kg <sup>-1</sup>	
						Cu	Zn
Areia	7,8	5,6	11,4	7,0	2,4	25	97
Pastagem	24,1	17,0	31,3	23,0	8,0	82	319
Palha de milho	24,5	20,2	30,4	23,6	8,5	78	337
Acícula de pinus	25,8	17,6	31,6	22,8	7,9	74	319
Bagaço de cana	24,2	18,8	33,0	24,5	8,5	79	321

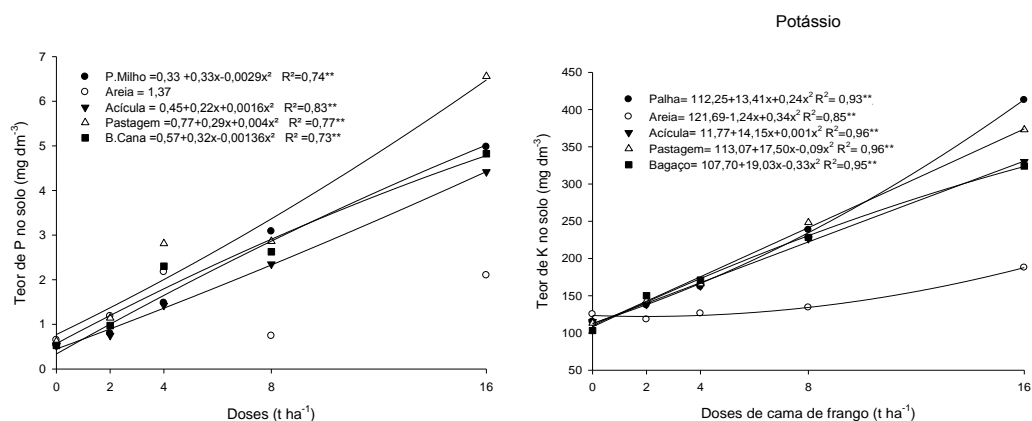


Figura 1 Teor de P e K no solo e em razão da aplicação de doses crescentes de diferentes tipos de cama de frango.

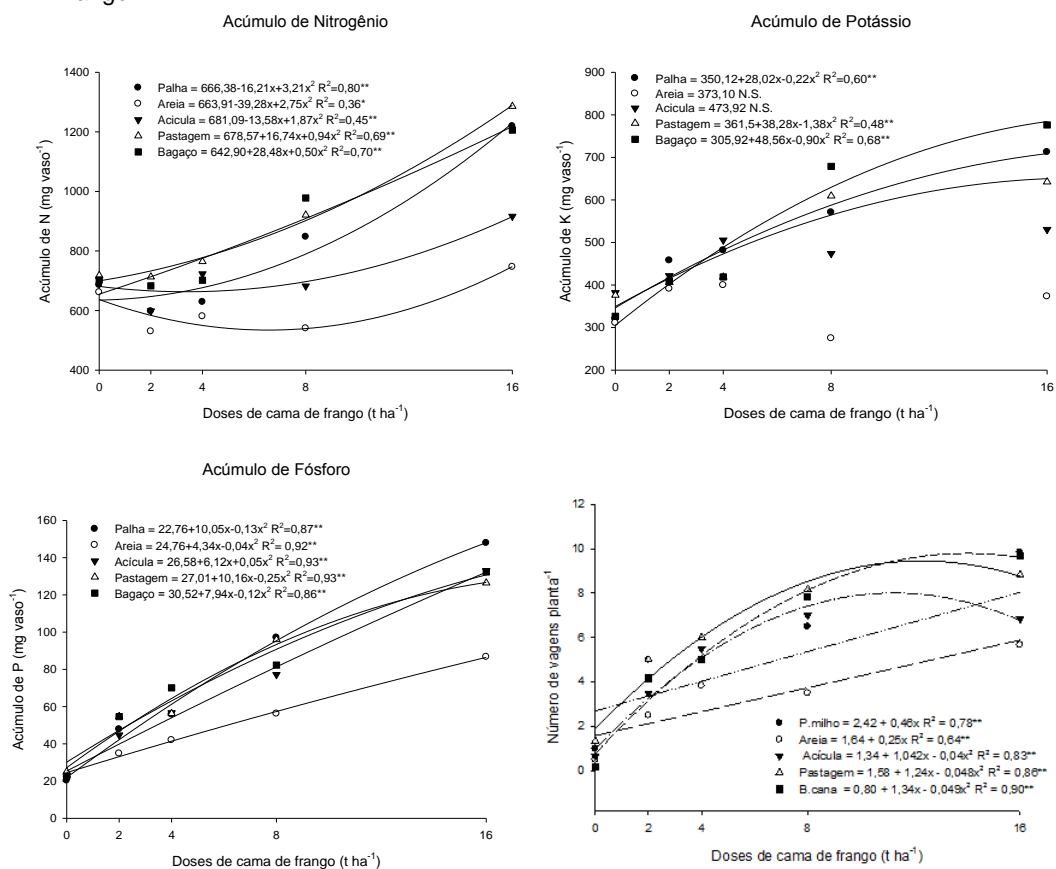


Figura 2. Acúmulo de N, P e K na parte aérea do feijoeiro e número de vagens por planta em razão da aplicação de doses crescentes de diferentes tipos de cama de frango.