

Produção de feijoeiro em solo submetido à adubação orgânica e mineral ⁽¹⁾.

Nathalia Riveros Ciancio⁽²⁾; Renan Fagan Vidal⁽³⁾; Carlos Alberto Ceretta⁽⁴⁾; Gustavo Brunetto⁽⁵⁾; Adriana Cancian⁽⁶⁾; Lincon Oliveira Stefanello da Silva⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

⁽²⁾ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo; Universidade Federal de Santa Maria; natriversc@gmail.com. ⁽³⁾ Estudante de agronomia; Universidade Federal de Santa Maria; Santa Maria, RS; renanfvidal@hotmail.com. ⁽⁴⁾ Professor Titular do Departamento de Solos, UFSM/CCR. Bolsista do CNPq. E-mail: carlosceretta@ufsm.br. ⁽⁵⁾ Professor Adjunto do departamento de Ciência do Solo E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com ⁽⁶⁾ Estudante de agronomia; Universidade Federal de Santa Maria; Santa Maria, RS; cancian.adriana@gmail.com. ⁽⁷⁾ Estudante de agronomia; Universidade Federal de Santa Maria; Santa Maria, RS; linconfa@hotmail.com.

RESUMO: Os dejetos de origem animal deveriam ser distribuídos ao solo como uma estratégia à ciclagem de nutrientes. Entretanto, a composição desbalanceada dos adubos orgânicos devido ao tipo de alimentação, idade dos animais, além do manejo dos dejetos dificulta a recomendação e padronização de doses a serem aplicadas, bem como compromete a eficiência na sua utilização à nutrição de plantas. O presente objetivou avaliar a produção de grãos, matéria seca e acúmulo de nutrientes na parte aérea das plantas de feijoeiro submetido à aplicação de diferentes fontes de nutrientes, em SPD. O trabalho foi conduzido na área experimental do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (RS), os tratamentos foram: (1) testemunha, sem aplicação de nenhuma fonte de nutrientes; (2) dejetos líquidos de suínos (DLS); (3) cama sobreposta de suínos (CSS) (4) dejetos líquidos de bovino (DLB); (5) adubação mineral (NPK). Os tratamentos com adubação orgânica proporcionaram efeitos positivos na produtividade de grãos. A aplicação de CSS proporcionou os maiores acúmulos de nutrientes e as maiores produções de matéria seca da parte aérea e produtividade da cultura do feijão.

Termos de indexação: dejetos de animais, produtividade, *Phaseolus vulgaris*.

INTRODUÇÃO

A região sul do Brasil é responsável por 54,2 % da produção de suínos (Abipecs, 2011) e a bovinocultura é responsável por, aproximadamente, 32% da produção de leite do Brasil (Embrapa, 2012). Essas atividades são realizadas em sistema de confinamento dos animais e há produção de grandes quantidades de resíduos, compostos por fezes, urina, restos de ração e água utilizada na lavagem das instalações, o que as torna potencialmente poluidoras.

As aplicações frequentes de dejetos de animais sobre os resíduos culturais depositados sobre a superfície do solo promove ao longo dos anos o incremento do teor de nutrientes no solo, entre eles de N, P e K (Lourenzi et al., 2013). Com isso, espera-se aumento da absorção de nutrientes, o que pode se refletir em incremento da produção de culturas anuais, como o feijoeiro.

Os principais nutrientes encontrados nos resíduos orgânicos provenientes de atividades agropecuárias são o nitrogênio (N), fósforo (P) e, em menores quantidades, o potássio (K). Dessa forma, a utilização desses resíduos como fonte de nutrientes para culturas de grãos e pastagens possibilita a substituição, parcial ou total, do uso de fertilizantes minerais industrializados (Ceretta et al., 2005b), além de ser uma forma de descarte desses resíduos.

Os dejetos de origem animal deveriam ser distribuídos ao solo como uma estratégia à ciclagem de nutrientes. Entretanto, a composição desbalanceada dos adubos orgânicos devido ao tipo de alimentação, idade dos animais, além do manejo dos dejetos dificulta a recomendação e padronização de doses a serem aplicadas, bem como a compromete a eficiência na sua utilização à nutrição de plantas.

O potencial fertilizante dos resíduos orgânicos é demonstrado em alguns trabalhos como o de (Ceretta et al. 2005a), os quais obtiveram incrementos na produtividade de feijão de até 453,59% com aplicação de cama sobreposta de suínos. Além disso, esses autores observaram incrementos na produção de matéria seca e maior acúmulo de nutrientes na parte aérea das culturas avaliadas com o aumento das doses de dejetos.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar as diferentes fontes de nutrientes na produção de grãos, matéria seca e acúmulo de nutrientes na parte aérea das plantas na cultura de feijão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 2004 na área experimental do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), região da Depressão Central do Rio Grande do Sul (RS) em um Argissolo Vermelho Distrófico arênico (Embrapa, 2006), manejado sob sistema plantio direto.

Os tratamentos utilizados foram testemunha (sem aplicação de dejetos), dejetos líquidos de suínos (DLS), cama sobreposta de suínos (CSS), dejetos líquidos de bovinos (DLB) e adubação mineral (NPK). As doses das fontes orgânicas e mineral foram determinadas para suprir a quantidade de N das culturas, seguindo a recomendação estabelecida pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS-RS/SC 2004). O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas com 25m². A sucessão de culturas utilizada desde a implantação do experimento foi aveia preta (*Avena strigosa*)/feijão (*Phaseolus vulgaris*). Os tratamentos foram aplicados, anualmente, sempre antes da implantação da cultura.

Optou-se por realizar duas aplicações, antecedendo ambas as culturas da rotação. Isso foi realizado para melhor representar as aplicações realizadas pelos produtores em condição de campo. As quantidades de N aplicadas antes da implantação de cada cultura foram 30 kg ha⁻¹ de N na cultura da aveia preta e na do feijão.

Foram realizadas as seguintes avaliações: produtividade de grãos de feijão, produção de matéria seca e acúmulo de nutrientes na parte aérea. Para a avaliação da produtividade de grãos foi realizada a colheita em uma área útil de 16 m² em cada parcela e a massa de grãos teve a umidade corrigida para 13%.

A determinação da produção de matéria seca (MS) e acúmulo de nutrientes em plantas de feijão foram realizadas a partir da coleta de cinco plantas no estágio de pleno florescimento. As amostras foram secas em estufa a 65 °C até massa constante e posteriormente, foram pesadas, moídas em triturador de forragem e uma subamostra foi moída em moinho Willey equipado com peneira de 40 mesh. A determinação dos teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) no tecido das culturas seguiu metodologia descrita por (Tedesco et al. 1995).

Análise estatística

Os dados de produtividade, matéria seca, acúmulo de nutrientes (N, P e K) foram submetidos à análise de variância, empregando-se o sistema de

análise estatística Sisvar, versão 4.0 (Ferreira, 2008). Quando a análise de variância foi significativa os tratamentos foram comparados pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produtividade de grãos, matéria seca e acúmulo de N, P e K nas culturas de feijão.

A adubação com as diferentes fontes de nutrientes exerceram efeito significativo sobre o rendimento de grãos, produção de matéria seca na parte aérea e acúmulo de N, P e K (**Figura 1a, 1b, 1c, 1d e 1e**) para a cultura do feijoeiro na safra 2012/13.

Os tratamentos dejetos líquidos de suíno, de bovino e cama sobreposta, proporcionaram efeitos positivos na produtividade de grãos, com incrementos relativos de 78, 175 e 115 % em relação ao tratamento NPK. Esta maior eficiência da aplicação de compostos orgânicos, deve-se à maior disponibilidade de N para a cultura do feijoeiro em um período fisiológico em que a planta apresenta grande demanda por esse elemento, uma vez que essa cultura é altamente exigente em nitrogênio (Vieira et al., 2006).

Em relação à produção de matéria seca e acúmulo de nutrientes, a aplicação de CSS proporcionaram os maiores acúmulos de nutrientes e as maiores produções de matéria seca da parte aérea das plantas de feijão preto (**Figura 1a, 1c, 1d e 1e**). Isso se deve a maior concentração de nutrientes presentes nesse dejetos. Já para o dejetos líquidos de suíno, segundo Scherer et al. (2007), as quantidades de nutrientes disponíveis para as plantas são bem maiores, apresentando de 40 a 70 % do nitrogênio na forma amoniacal (N-NH₃, N-NH₄⁺), prontamente disponível no momento da aplicação. As maiores recuperações de nutrientes pela cultura do feijão foram de 353% do N de 350% do P e 848% do K aplicado no tratamento com cama sobreposta de suíno (CSS).

Os baixos valores de acúmulo obtidos para o P, no feijão na safra 2012/13 (**Figura 1e**), podem ser justificados pelo fato de que as plantas apresentam baixa exigência por esse elemento, como observado por (Ceretta et al. 2003). Além disso, como o P apresenta baixa mobilidade no perfil do solo, a aplicação de altas doses de dejetos e, conseqüentemente, altas quantidades de P, pode provocar acúmulo desse elemento no solo (Adeli et al., 2008), potencializando a transferência de P por escoamento superficial (Ceretta et al., 2010) e percolação (Basso et al., 2005).



CONCLUSÕES

A aplicação de diferentes fontes de nutrientes apresentou resultado positivo sobre o rendimento de grãos, produção de matéria seca e acúmulo de nutrientes na parte aérea das plantas de feijão, evidenciando a importância dos dejetos como fonte de nutrientes as culturas.

REFERÊNCIAS

- ADELI, A.; BOLSTER, C.H.; ROWE, D.E.; McLAUGHLIN, M.R.; et al. Effect of long-term swine effluent application on selected soil properties. *Soil Sci.*, 173:223-235, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA – ABIPECS. 2011. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br>>. Acesso em 04 de agosto de 2012.
- CERETTA, C.A.; DURIGON, R.; BASSO, C.J.; et al. Características químicas de solo sob aplicação de esterco líquido de suínos em pastagem natural. *Pesq. Agropec. Bras.*, 38:729-735, 2003.
- CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; PAVINATO, P.S.; et al. Produtividade de grãos de milho, produção de MS e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio na rotação aveia preta/milho/nabo forrageiro com aplicação de dejetos líquido de suínos. *Ci. Rural*, 35:1287-1295, 2005a.
- CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; VIEIRA, F.C.B.; et al. Dejetos líquido de suínos: I-Perdas de nitrogênio e fósforo na solução escoada na superfície do solo, sob plantio direto. *Ci. Rural*, 35:1296-1304, 2005b.
- CERETTA, C.A.; LORENSINI, F.; BRUNETTO, G.; ET AL. Frações de fósforo no solo após sucessivas aplicações de dejetos de suínos em plantio direto. *Pesq. Agropec. Bras.*, 45:593-602, 2010.
- BASSO, C.J.; CERETTA, C.A.; DURIGON, R.; et al. Dejetos líquido de suínos: II-Perdas de nitrogênio e fósforo por percolação no solo sob plantio direto. *Ci. Rural*, 35:1305-1312, 2005.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - CQFS RS/SC. Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10.ed. Porto Alegre, SBCS/Núcleo Regional Sul, 2004. 400p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Conjuntura do mercado lácteo. *Embrapa Gado de Leite*, n.44, 2012, 14p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro. Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006. 374p.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *R. Symposium*, 6:36- 41, 2008.
- LOURENZI, C.R.; CERETTA, C.A.; SILVA, L.S.; et al. Nutrients in layers of soil under no-tillage treated with successive applications of pig slurry. *R. Bras. Ci. Solo*, 37:157-167, 2013.
- SCHERER, E.E.; BALDISSERA, I.T. & NESI, C.N. Propriedades químicas de um Latossolo Vermelho sob plantio direto e adubação com esterco de suínos. *R. Bras. Ci. Solo*, 31:123-131, 2007.
- TEDESCO, M.J., GIANELLO, C., BISSANI, C.A.; et al. Análises de solo, plantas e outros materiais. 2.ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p.
- VIEIRA, C.; PAULA JR. T.J. & BORÉM, A. Feijão. 2.ed. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 2006. 597p.

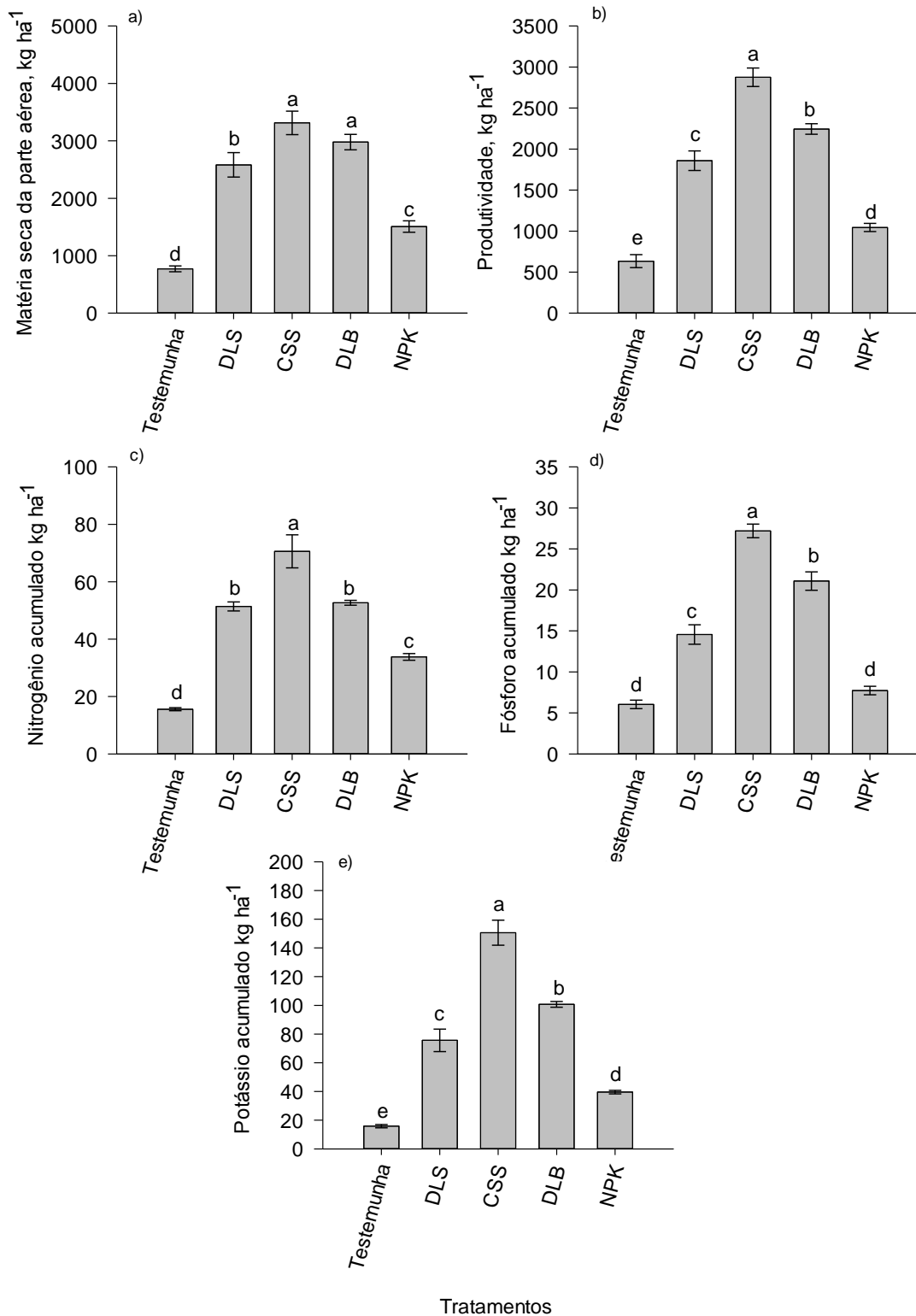


Figura 1 - Produção de grãos na cultura do feijão, matéria seca e acúmulo de nutrientes (2012/2013), com uso de diferentes fontes de nutrientes.

Letras iguais indicam médias de um mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. DLS =dejeito líquido de suínos, CSS = cama sobreposta de suíno, DLB = dejeito líquido de bovino.