

UTILIZAÇÃO DE ESTERCO DE CAPRINOS PARA CULTURA DO FEIJÃO

USE OF GOAT MANURE FOR CULTIVATING BEANS

Recebido em 01 fev. 2016; Aceito em 12 mai. 2016

GIOVANNO RADEL DE VARGAS

Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Curitiba – PR. E-mail: dinidio@gmail.com

EVERALDO DOS SANTOS

Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Curitiba – PR

RESUMO. A cultura do feijoeiro é implantada em todas as regiões agrícolas do país, por grandes e pequenos produtores, onde pode ser cultivada em três épocas. Por ser uma planta que possui sistema radicular superficial, e ciclo em torno de 90 a 100 dias, ela precisa de solos e os minerais precisam estar disponíveis para sua absorção. Sendo assim o trabalho teve como objetivo avaliar a melhor dosagem de aplicação de esterco caprino para a cultura do feijoeiro, a fim de observar as melhores respostas nutricionais e produtivas para o desenvolvimento desta cultura. O experimento foi montado em vasos em casa de vegetação no município de Cascavel - Pr. Foram avaliados os níveis de nitrogênio, fósforo, potássio e clorofila total das folhas de feijoeiro submetidas a tratamentos com diferentes doses de esterco de caprino. Os resultados tiveram as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os tratamentos com diferentes doses de esterco de caprino influenciaram de forma diferente quanto aos elementos e seus teores encontrados nas folhas, sendo mais indicada a dose de dez toneladas de esterco de caprino para maiores níveis de nitrogênio e fósforo nas folhas e de quarenta toneladas de esterco por hectare para maiores níveis foliares de potássio, para as condições que foram realizadas esses estudo. **Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris* L., análise foliar, teor nutricional.

ABSTRACT. The bean crop is deployed in all agricultural regions of the country, by large and small farmers, which can be grown in three seasons. Because it is a plant that has a shallow root system and a life cycle around 90 to 100 days, it needs soil and minerals ought to be available for absorption. Thus, the study aimed to evaluate the best goat manure application rate for the bean crop in order to observe the best nutritional and productive responses to the development of this culture. The experiment was conducted in pots in a greenhouse in Cascavel, PR (Brazil). We evaluated the levels of nitrogen, phosphorus, potassium and chlorophyll of bean leaves submitted to treatments with different doses of goat dung. The results had the means compared with Tukey test at 5% significance level. Treatments with different goat manure doses influenced differently regarding the elements and their contents found in the leaves, being more indicated the dose of ten tons of goat dung for more nitrogen and phosphorus levels in the leaves and forty tons of manure per hectare for major foliar potassium levels, to the conditions that were carried out in these studies. **Keywords:** *Phaseolus vulgaris* L., leaf analysis, nutritional content.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil o cultivo do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), está difundido em praticamente todo o território nacional. Essa leguminosa, geralmente era cultivada em pequenas propriedades, como cultivo de subsistência, porém nos últimos anos, tem crescido o interesse do cultivo entre os produtores que adotam tecnologias mais avançadas e plantam grandes áreas. O feijão, normalmente, não consome muitos nutrientes, mas, considerando-se a fragilidade da planta e a precariedade do seu sistema radicular, o seu pequeno porte e o ciclo muito curto, de 90 a 100 dias, importante a existência, no solo, de elementos nutritivos indispensáveis ao seu desenvolvimento (FANCELI; NETO, 2003). A cultura do feijoeiro exige quantidades relativamente altas de nitrogênio, potássio e cálcio. A resposta ao nitrogênio e ao fósforo está condicionada à disponibilidade de água, em relação direta. É uma planta bastante eficiente em adquirir K do solo, e, em relação aos micronutrientes, têm-se obtido respostas em determinadas condições para B, Mo e Zn. Nas regiões do país

onde os solos são mais ricos em Mn, este tem sido um problema mais sério que o Al, em razão da sensibilidade da espécie à toxicidade por esses dois elementos (SOUZA; LOBATO, 2002). Com a análise foliar pode-se conhecer o teor dos nutrientes na folha do feijoeiro, o que indica o estado nutricional da cultura e complementa o diagnóstico feito pela análise de solo. A amostragem de material para análise do tecido vegetal tem que ser realizada na época do florescimento, devendo-se coletar o limbo da primeira folha do trifólio completamente expandida, escolhendo folhas saudáveis, sem manchas ou ataque de pragas (EMBRAPA, 2003). Geralmente, essa folha corresponde à terceira ou quarta a partir do ápice da planta (terço mediano da planta). Para cada talhão considerado homogêneo, devem ser amostradas de 30 a 40 plantas (ROSOLEM, 2006). Na agricultura, de maneira geral, tem sido buscado formas de cultivo que apresentem menores custos de implantação e que causem menos danos ao meio ambiente, principalmente ao solo, objetivando um manejo conservacionista e que o uso de insumos, como fertilizantes e agrotóxicos, seja o menor possível (MARTINS, 1999).

O uso de composto orgânico permite melhora na fertilidade, além de ser excelente condicionador de solo, melhorando suas características físicas, químicas e biológicas, como retenção de água, agregação, porosidade, aumento na capacidade de troca de cátions, aumento da fertilidade e aumento da vida microbiana do solo, entretanto, o valor fertilizante do composto depende do material utilizado como matéria prima (MIYASAKA *et al.*, 1997). O esterco caprino e ovino apresenta concentrações de N-P-K superiores ao esterco de bovinos significando um percentual viável na estruturação e recuperação da fertilidade do solo e ativação da biologia do solo. As necessidades de produção de esterco em larga escala e do aproveitamento de todos os benefícios deste, torna necessária a utilização de uma estrutura (esterqueira) para o aproveitamento racional do esterco e da urina, assim como das águas de limpeza. A retirada do esterco e a conservação em esterqueira contribuirá para minimizar as condições ambientais adversas, permitindo a saúde do animal e/ou rebanho, pela não ocorrência de doenças, bem como viabilizar a exploração (TIBAU, 1983).

Com base nessas informações este trabalho teve como objetivo avaliar a melhor dosagem de aplicação de esterco caprino para a cultura do feijoeiro, a fim de observar as melhores respostas nutricionais e produtivas para o desenvolvimento desta cultura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em vasos sob casa de vegetação localizada no município de Cascavel – PR. Foi utilizada a cultivar de feijão IAPAR 81 em deliamento experimental de blocos ao acaso com 4 repetições. Os tratamentos foram: testemunha, 10 toneladas de composto orgânico por hectare, 20 toneladas de composto orgânico por hectare, 30 toneladas de composto orgânico por hectare e 40 toneladas de composto orgânico por hectare.

As amostras de solo utilizado no experimento foram da classe latossolo vermelho distrófico típico, cuja análise desse solo resultou nos seguintes valores: pH int 6,00; C% 1,50; K⁺ (B) 0,32; Ca⁺ 2 + Mg²⁺ + (5) 4,00; PO₃ ; (6) 0,05; Al₃ + (5). As amostras de solo foram tratadas com esterco de caprino em vasos com capacidade de 10 litros cada. Os tratamentos foram feitos conforme disposição abaixo:

Foram semeadas cinco sementes por vaso, onde sete dias após a emergência foi feito o desbaste, sendo foram deixadas três plantas por vasos. As plantas foram irrigadas conforme a necessidade hídrica das mesmas.

As variáveis analisadas foram o teor de potássio, fósforo, nitrogênio e clorofila nas folhas, retiradas das plantas quando essas se encontravam em florescimento pleno foram analisadas em laboratório.

Os resultados das médias foram tratados estatisticamente pela análise de variância (ANOVA), pelo teste de Tukey a 5% por meio do programa SISVAR.

3 RESULTADOS

De acordo com a Tabela 1, é possível verificar que os resultados mostraram que o tratamento com aplicação de 10 t.ha⁻¹ de esterco apresentou maiores concentrações de nitrogênio, fósforo e clorofila (g.kg⁻¹) nas folhas, onde observou-se diferença significativa a 5% de probabilidade. O potássio apresentou maior concentração (g.kg⁻¹) nas folhas do tratamento com 40 t.ha⁻¹ de esterco. Os coeficientes de variação encontrados neste estudo foram de 9,17%, 8,11%, 7,32% para o nível de nitrogênio, fósforo e potássio nas folhas, respectivamente, indicando homogeneidade e baixa dispersão dos dados. Já para a variável teor de clorofila o coeficiente de variação foi de 11,85% indicando média dispersão dos dados, segundo a classificação proposta por Gomes (1984).

Tabela 1. Médias do níveis encontrados nas folhas de nitrogênio (g.kg⁻¹), fósforo (g.kg⁻¹), potássio (g.kg⁻¹) e clorofila total (g.p.f.) em função dos tratamentos com esterco de caprino, seguidas pelo resultado de comparação de médias pelo teste de Tukey.

Tratamento	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Clorofila total (g. p. f.)
Testemunha	27,72 e	2,41 e	43,50 b	0,1385 a
10 t.ha ⁻¹	54,06 a	4,05 a	41,20 d	0,1095 a b
20 t.ha ⁻¹	50,10 b	3,62 c	42,50 c	0,1085 b
30 t.ha ⁻¹	43,80 c	3,73 b	40,00 e	0,1135 a b
40 t.ha ⁻¹	34,20 d	3,43 d	52,00a	0,1260 a b
Media Geral	41,97	3,47	43,84	0,1191
C.V.%	9,17	8,11	7,32	11,85

Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de significância. Analisando separadamente os níveis de nitrogênio e fósforo é possível observar que o tratamento contendo 10 toneladas de esterco de caprino por hectare apresentam os maiores níveis foliares. Para o nitrogênio foliar a segunda dosagem que mostrou também boa resposta foi a aplicação de 20 toneladas por hectare, seguida de 30 e 40 toneladas por hectare (Figuras 1 e 2). Para o nível de fósforo foliar a dosagem de 10 toneladas por hectare foi estatisticamente superior aos demais tratamentos, com 4,05 g.kg⁻¹ de fósforo nas folhas do feijoeiro, a segunda melhor resposta foi a dosagem de 30 toneladas por hectare com 3,73 g.kg⁻¹ de fósforo, seguido das dosagens de 20 e 40 toneladas por hectare. Todas as amostras de solo tratadas com esterco caprino, responderam melhor do que a testemunha, assim como o nitrogênio foliar.

As diferentes doses de esterco de caprino utilizadas nesse experimento influenciaram na absorção do nitrogênio e do fósforo, onde o tratamento testemunha foi estatisticamente inferior aos demais tratamentos, mostrando resultados melhores para todos os tratamentos quando comparados com a testemunha. Pereira *et al.* (2013) ao estudarem diferentes adubos orgânicos em covas de feijão no campo em Neossolo Flúvico no semiárido brasileiro, observaram que o esterco bovino responde melhor do que esterco caprino e o húmus de minhoca responde melhor do que as duas fontes de esterco e que elevadas concentrações de adubos orgânicos podem provocar efeitos deletérios ao feijoeiro resultando em redução da produção.

O uso de esterco caprino pode oferecer uma solução técnica e econômica e boa fonte de nutrientes de acordo com o solo e área de produção. Santos *et al.* (2001) avaliaram o uso de esterco de galinha, o esterco e o

esterco caprino em aplicação de diferentes doses e avaliaram o rendimento da vagem do feijoeiro em Latossolo Vermelho-Amarelo e observaram a viabilidade econômica do uso de esterco bovino e caprino em culturas de feijão.

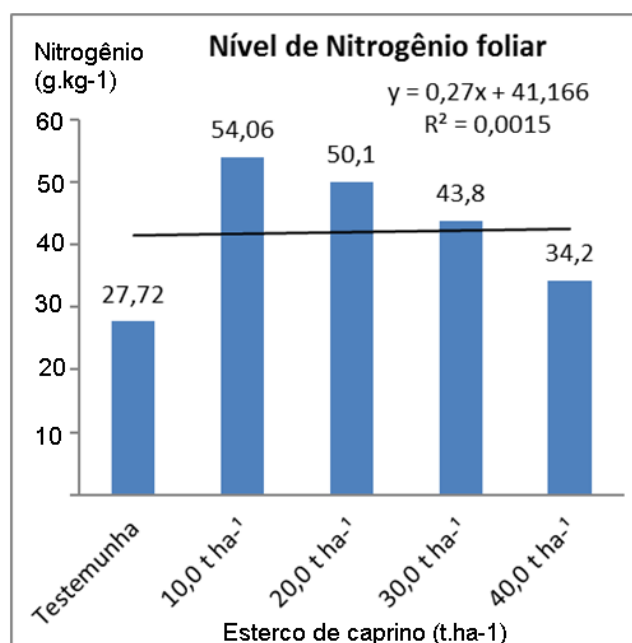


Figura 1. Nível de Nitrogênio (g.kg⁻¹) encontrado nas folhas de feijoeiro em função da dose de esterco de caprino aplicado (t.ha⁻¹).

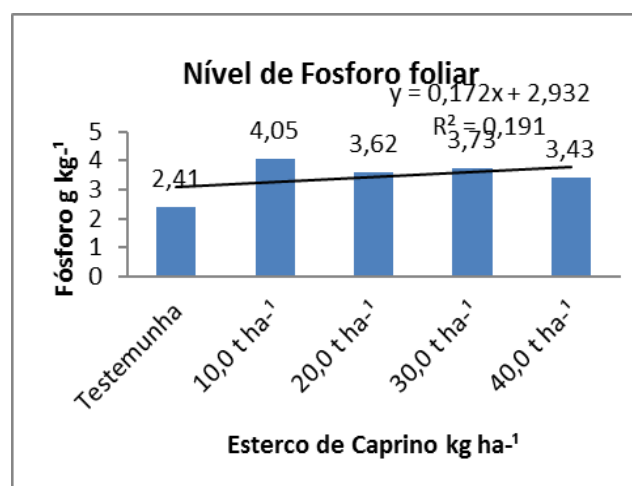


Figura 2. Nível de Fósforo (g.kg⁻¹) encontrado nas folhas de feijoeiro em função da dose de esterco de caprino aplicado (t.ha⁻¹).

Quanto ao nível de potássio foliar encontrado na nas folhas do feijoeiro observou-se maior concentração quando o solo foi tratado com esterco caprino utilizando 40 toneladas de esterco por hectare,

obtendo-se 52 g.kg⁻¹ de potássio, seguido pelo tratamento testemunha, onde foram obtidos 43,5 g.kg⁻¹ de potássio (Figura 3).

De acordo com os dados estatísticos (Tabela 1), o tratamento contendo 30 toneladas de esterco por hectare foi estatisticamente inferior aos demais tratamentos (40 g.kg⁻¹ de potássio foliar), seguido pelo tratamento que continha dez toneladas de esterco de caprino por hectare com 41,2 g.kg⁻¹ de potássio nas folhas. Este resultado mostra que a resposta do potássio foliar aumenta com alta dose de aplicação de esterco de caprinos, e a testemunha apresentou resultados semelhantes a aplicações com dosagens menores do que 40 toneladas de esterco por hectare, mostrando que a alta dose de aplicação deste tipo de esterco melhora a absorção de potássio mas diminui o nível de nitrogênio e fósforo foliar.

Melo *et al.* (2009) testaram o uso de esterco caprino para produção de feijão caupi em plantios experimentais no semiárido do nordeste do Brasil no período chuvoso e observaram o aumento na produtividade de 101% em solos com baixos teores de fósforo e potássio e atribuíram ao uso deste esterco ao aumento destes nutrientes e a melhoria de outras características do solo, como melhoria da estrutura e aumento da CTC em Latossolo Vermelho Amarelo.

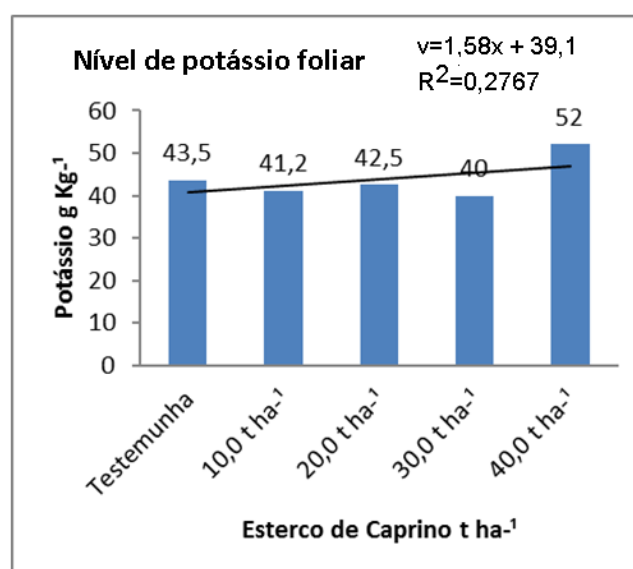


Figura 3. Nível de Potássio (g.kg⁻¹) encontrado nas folhas de feijoeiro em função da dose de esterco de caprino aplicado (t.ha⁻¹).

Quanto ao teor de clorofila o tratamento testemunha apresentou maior valor com 0,1385 g.p.f. seguido do tratamento contendo 40 toneladas de esterco de caprino por hectare que apresentou 0,1260 g.p.f. de clorofila. O tratamento com 20 toneladas de esterco de caprino por hectare foi estatisticamente inferior aos demais tratamentos nessa variável, com 0,1087 g.p.f. de clorofila total (Figura 3).

Pereira *et al.* (2014) encontraram valores significativos na produção de fitomassa seca de caule e capítulos na cultura do girassol relacionado com aumento de produtividade com uso de diferentes doses de esterco ovino, mostrando que o uso deste tipo de esterco tem efeito positivo em outras culturas, além do feijão.

Alguns estudos examinaram o potencial de utilização do esterco de caprinos e ovinos e todos ressaltam o seu valor, tendo em vista as comparações feitas com o esterco de bovinos. Há, porém, poucos dados existentes na literatura quanto ao seu uso. Como exemplos, podemos citar: produção de húmus, fonte

de energia através de biodigestores, alimentação de outras espécies animais, etc. O esterco caprino é valioso na adubação dos terrenos argilosos, duros e frios, nas areias do litoral, para lavouras de cana-de-açúcar e hortaliças (ALVES; PINHEIRO, 2005). Silva *et al.* (2015) compararam produtividade de feijão de corda submetendo amostras a dois diferentes tratamentos, com adubação mineral e adubação orgânica e observaram que O sistema de cultivo orgânico foi superior na produtividade final das vagens do feijão-de-corda em relação ao cultivo convencional.

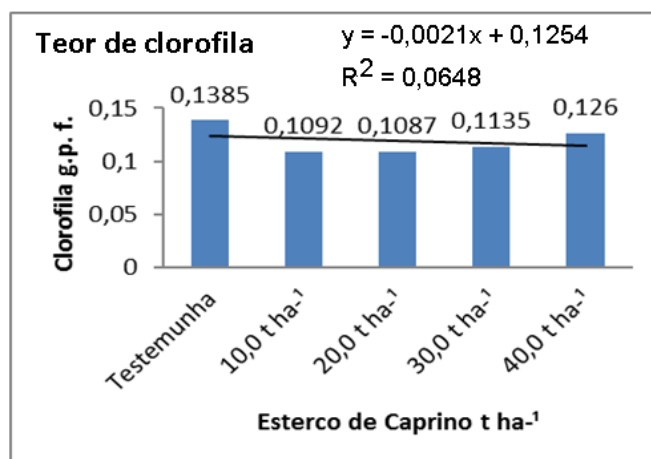


Figura 4. Teor de clorofila (g.p.f.) encontrado nas folhas de feijoeiro em função da dose de esterco de caprino aplicado (t.ha⁻¹).

Campos *et al.* (2011) testaram aplicação de esterco de aves e obtiveram ótima resposta em cultura do feijoeiro ao avaliarem número de grãos e vagens. Embora o esterco de caprinos e ovinos não apresentem respostas iguais ao esterco de ave ou húmus de minhoca, o uso deste adubo orgânico a partir de esterco destes animais pode ser uma alternativa em regiões específicas de produção destes animais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos maiores níveis de nitrogênio, fósforo na análise foliar do feijoeiro, quando utilizamos o tratamento com 10 t.ha⁻¹ de esterco de caprino, comparados com os outros tratamentos. Quanto ao nível de potássio foliar o tratamento que mostrou melhor resposta foi com 40 toneladas de esterco por hectare que apresentou maiores concentrações nos tecidos das folhas. Já para a clorofila a testemunha apresentou maiores níveis nos tecidos foliares com resultado parecido com a dosagem de 40 t.ha⁻¹ de esterco de caprino, mostrando que a clorofila não apresentou resposta positiva em dosagens que favorecem o nitrogênio e o fósforo.

5 REFERÊNCIAS

- ALVES, S. F.; PINHEIRO, R. R. Potencial de esterco de carneiro. *Revista O Berro*, n. 77, maio 2005.
- CAMPOS, S. A.; BASTIANI, M. L. R.; ROCHA, B. M.; COELHO, A. D. F.; CARNEIRO, J. E. S.; GARCIA, P. A. Efeito da adubação orgânica na produção do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.). *Cadernos de Agroecologia*, v. 6, n. 2, dez, 2011.

EMBRAPA. **Informação Tecnologia: Feijão - o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Editores técnicos: José Aloísio Alves Moreira, Luís Fernando Stone, Marina Biava. Brasília, 2003.

FANCELLI, A. L.; NETO, D. D. **Feijão irrigado: Tecnologia e produtividade**. Piracicaba: Departamento de Produção Vegetal/ESALQ-USP, 2003.

GOMES, P. F. **Estatística moderna na pesquisa agropecuária**. Piracicaba, SP: Editora Potafos, 1984.

LIMA, A. B. **Perfil do gerenciamento técnico financeiro da caprinocultura leiteira no semiárido paraibano**. Areia, PB: UFPB, p. 58, 1999.

MARTINS, S. R. Sustentabilidade na agricultura: dimensões econômicas, sociais e ambientais. *Revista Científica Rural*, Bagé, v. 4, n. 2, p. 175-187, 1999.

MELO, R. F.; BRITO, L. T. L.; PEREIRA, L. A.; ANJOS, J. B. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 4, n. 2. nov. 2009.

MIYASAKA, S.; NAKAMURA, Y.; OKAMOTO, H. **Agricultura natural**. 2.ed. Cuiabá: SEBRAE/MT, p. 73, 1997 (Coleção agroindústria).

PEREIRA, R. F.; LIMA, A. S.; MAIA FILHO, F. C. F.; CAVALCANTE, S. N.; DOS SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R. Produção de feijão vigna sob adubação orgânica em ambiente semiárido. *Agropecuária Científica no Semiárido (ACSA)*, v. 9, n. 2, p. 27-32, abr-jun, 2013.

PEREIRA, T. A.; SOUTO, L. S.; SILVA SÁ, F. V.; PAIVA, E. P.; SOUZA, D. L.; SILVA, V. N.; SOUZA, F. M. *Agropecuária Científica no Semiárido (ACSA)*, v. 10, n. 1. p. 59-64, jan-mar, 2014.

ROSOLEM, C. A. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil (Calagem e adubação mineral)**. Piracicaba, SP: Potafos, p. 786, 1996.

SANTOS, G.M.; OLIVEIRA, A.P.; SILVA, J. A. L.; ALVES, E. U.; COSTA, C. C. Características e rendimento de vagem do feijão-vagem em função de fontes e doses de matéria orgânica. *Horticultura Brasileira*, v. 19, n. 1, p. 30-35, mar. 2001.

SILVA, V. F. A.; MELO, N. C.; VALENTE, G. F.; ALMEIDA, R. F.; FERREIRA, R. L. C. Adubação orgânica e mineral em cobertura na produção de feijão-de-corda. *Enciclopédia Biosfera*, v. 11, n. 21, p. 1511, 2015.

SOUZA, D. M. G. S.; LOBATO, E. **Cerrado: Correção do solo e adubação**. 1.ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002.

TIBAU, A. O. **Matéria orgânica e fertilidade do solo**. 2ed. São Paulo: Nobel, 1983.