

EFICIÊNCIA DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DA CANA DE AÇÚCAR, ADUBOS ORGÂNICOS, FERTILIZANTES MINERAIS E SUAS COMBINAÇÕES NO CRESCIMENTO DE *PHASEOLUS VULGARIS* EM ARGISSOLO DE TEXTURA ARENOSA DO NOROESTE PARANAENSE

Maria Luiza da Silva Freitas (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Antonio Nollia (Orientador). E-mail: marialuizafreitas0810@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Agronomia/ Ciência do solo

Palavras-chave: Feijão carioca, fósforo, adubação.

RESUMO

O feijão carioca (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa de grande relevância na alimentação brasileira. No entanto, apresenta elevada exigência nutricional, sendo limitado pela baixa fertilidade dos solos e deficiência de fósforo. A suplementação fosfatada é fundamental para potencializar a produtividade da cultura. Objetivou-se com esse trabalho avaliar o desenvolvimento do feijão carioca associado à aplicação de tipos e combinações de fertilizantes fosfatados minerais e orgânicos em Argissolo Vermelho Distrófico típico. Cultivou-se o feijão em vasos de 250 L, cujos tratamentos foram de esterco de aves (EA), vinhaça (V), superfosfato simples (SSP), termofosfato magnesiano (TM); $\frac{1}{2}$ EA + $\frac{1}{2}$ SSP; $\frac{1}{2}$ EA + $\frac{1}{2}$ TM; $\frac{1}{2}$ V + $\frac{1}{2}$ SSP; $\frac{1}{2}$ V + $\frac{1}{2}$ TM, além da testemunha com e sem calcário. Todos os tratamentos, exceto a testemunha, receberam aplicação de calcário. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 4 repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e quando significativos, foram comparados por teste Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o programa SISVAR. As combinações de fertilizantes melhoraram os parâmetros de crescimento do feijão, como altura, diâmetro do caule, massa fresca, massa seca e produtividade. A aplicação da vinhaça aumentou o teor de potássio disponível, enquanto o termofosfato elevou o teor de fósforo. Os resultados sugerem que a combinação de fertilizantes pode ser uma estratégia para aumentar a produtividade do feijão.

INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris*) está entre os grãos mais empregados na dieta dos brasileiros. Mas fatores como a baixa fertilidade do solo e o uso limitado de fertilizantes restringem a produtividade (Aguiar et al., 2007). Desse modo, é necessário corrigir a acidez do solo e disponibilizar nutrientes através da fertilização orgânica e/ou mineral. Os fertilizantes orgânicos provenientes de resíduos animais e agroindustriais são usados para disponibilização de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S),

apresentam maior efeito residual que os minerais, por possuírem baixa solubilidade e liberação gradual de nutrientes. Os fertilizantes minerais promovem rápida disponibilização de nutrientes às plantas, porém, apresentam menor efeito residual no solo (Kiehl, 1993). Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento do feijão carioca em função da aplicação de diferentes fontes e combinações de fertilizantes orgânicos e minerais.

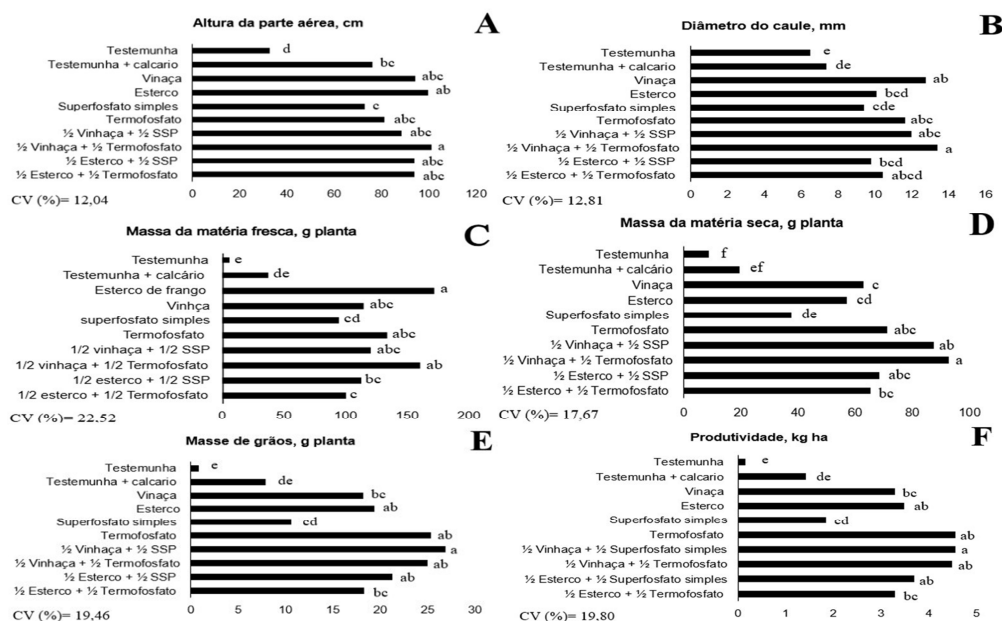
MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Maringá (UEM), campus de Umuarama-PR. Cultivou-se *Phaseolus vulgaris* em vasos de 250 litros, preenchidos com Argissolo Vermelho Distrófico típico. Os tratamentos consistiram na aplicação de esterco de aves (EA), vinhaça (V), superfosfato simples (SSP), termofosfato magnésiano (TM), $\frac{1}{2}$ EA + $\frac{1}{2}$ SSP, $\frac{1}{2}$ EA + $\frac{1}{2}$ TM, $\frac{1}{2}$ V + $\frac{1}{2}$ SSP, $\frac{1}{2}$ V + $\frac{1}{2}$ TM, além da testemunha com e sem calcário. Todos os tratamentos, exceto a testemunha, receberam calcário. O delineamento foi em blocos casualizados com 4 repetições.

Cultivou-se feijão carioca da variedade IPR Águia durante três meses. No final do ciclo, as plantas de feijão foram colhidas e avaliou-se a altura, massa fresca, massa seca, massa de grãos e produtividade. O solo dos tambores foi amostrado e realizada as análises do teor fósforo e potássio extraídos pela solução de Mehlich-1; onde o primeiro foi determinado por fotômetro de chama e o segundo foi feita a leitura em espectrofotômetro a 680 nm, conforme a metodologia de Tedesco et al. (1995).

Os dados foram submetidos a análise de variância e quando significativos, foram comparados por teste Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO



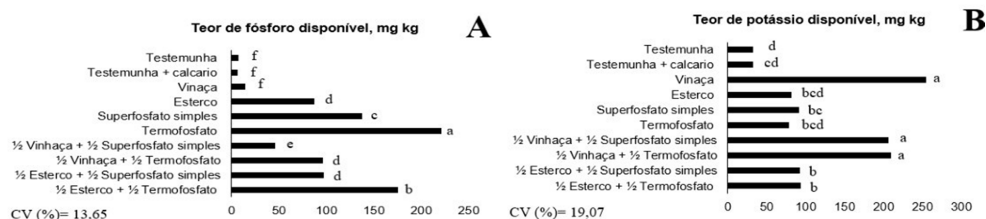
Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey à 5% de probabilidade.
CV (%)= Coeficiente de variação.

Figura 1- Altura de parte aérea (A), diâmetro do caule (B), massa da matéria fresca (C), massa da matéria seca (D) de *Phaseolus vulgaris* em função da aplicação de tipos e combinações de fertilizantes fosfatados minerais e orgânicos em Argissolo Vermelho Distrófico típico.

A fertilização orgânica foi eficiente em melhorar o desenvolvimento do feijão carioca quando comparadas às testemunhas com e sem calcário (Figura 1, A, B, C, D, E, F). Isso evidencia o efeito benéfico dos fertilizantes orgânicos, os quais contribuem para o aumento do teor de matéria orgânica do solo, elevam a CTC, intensificam a atividade microbiológica e promovem a liberação gradual de nutrientes, resultando em maior efeito residual. A vinhaça constitui uma fonte relevante de diversos nutrientes, destacando-se o potássio, além de conter nitrogênio, magnésio e cobre (Lima et al., 2015). O esterco de aves, por sua vez, promove a liberação de macro e micronutrientes (Lima et al., 2015), destacando-se o nitrogênio, contribuindo significativamente para o desenvolvimento vegetal.

O tratamento com termofosfato destacou-se por estar entre os que promoveram maior desenvolvimento das plantas de feijão (Figura 1, A, B, C, D, E, F), quando comparado às testemunhas. Esse resultado pode estar relacionado à alta solubilidade dos adubos minerais, havendo rápida liberação de fósforo no solo.

As combinações de fertilizantes minerais e orgânicos proporcionaram melhoria no desenvolvimento das plantas, quando comparadas à testemunha (Figura 1, A, B, C, D, E, F). Esse efeito positivo pode ser atribuído à ação combinada desses insumos, em que os fertilizantes minerais oferecem uma liberação rápida de nutrientes, enquanto os orgânicos proporcionam liberação gradual e constante (Raij, 2011).



Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey à 5% de probabilidade.

CV (%) = Coeficiente de variação.

Figura 2- teor de fósforo disponível (A), teor de potássio disponível (B) de um Argissolo Vermelho Distrófico típico em função da aplicação de tipos e combinações de fertilizantes fosfatados minerais e orgânicos.

Na (Figura 2, A) foi possível notar que o termofosfato forneceu maior teor de P no solo. Isso ocorreu, pois os fertilizantes minerais são altamente solúveis e liberam fosfato rapidamente no solo (Bordin et al., 2024). Quanto à disponibilidade de potássio (K), os tratamentos com aplicação de vinhaça se destacaram por disponibilizar maior teor desse nutriente. Esse resultado se deu pela alta concentração de potássio na vinhaça (Bordin et al., 2024).

CONCLUSÕES

Os fertilizantes minerais e orgânicos e suas combinações melhoraram o desenvolvimento do feijão. As combinações de adubos foram mais eficientes do que os adubos isolados. O termofosfato aumentou o teor de fósforo e a vinhaça aumentou o teor de potássio no solo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Estadual de Maringá e ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica pelo apoio fundamental na realização desta pesquisa, que contribuiu significativamente para o meu crescimento acadêmico e desenvolvimento profissional.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L.M.S; MOARAIS, A.V.C.; GUIMARÃES, D.P. Cultivo do sorgo. **Embrapa milho e sorgo**. In: Sistemas de produção, 2. Anais eletrônicos [...] – 3a edição. 2007, Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo/clima.htm>. Acesso em: 20 jun. 2024.

BORDIN, A. V.; NOLLA, A.; SILVA, T. G. de torta de filtro e vinhaça para o cultivo de *Helianthus annuus* em argissolo vermelho distrófico típico. **Revista caderno pedagógico**, Curitiba, v.22, n.3, p.01-22,2024. Disponível em: Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/yjKLJXN9KysfmX6rvL93TSh/format=html&lang=en>.

FERREIRA, D.F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.1, p.1039-1042, 201, Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/yjKLJXN9KysfmX6rvL93TSh/format=html&lang=en>.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes organominerais**. Piracicaba: USP, 1993. 189p.

LIMA, B.V.; CAETANO, B.S.; SOUZA, G.G.; SOUZA, C.S.S. A adubação orgânica e a sua relação com a agricultura e o meio ambiente. In: V Encontro Científico e Simpósio de Educação, 2015, Mato Grosso. Anais. Mato Grosso: **UNISALESIANO**, 12p.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 420p.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEM, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: Departamento de Solos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 174p. 1995.