RESPOSTA DA APLICAÇÃO DE SILÍCIO EM CULTIVARES DE FEIJÃO

Maria Luiza Figueiredo Mueller (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Reni Saath, Gustavo Soares Wenneck, Nathália de Oliveira Sá, Roberto Rezende (Orientador). E-mail: rrezende@uem.br.

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

Ciências agrárias / **Agronomia** / **Fitotecnia**

Palavras-chave: Elemento benéfico; *Phaseolus vulgaris* L.; Sistema de produção.

RESUMO

A aplicação de silício (Si) pode contribuir para o desempenho do feijoeiro, porém com variação na resposta entre cultivares. O objetivo deste estudo foi avaliar a resposta de sete cultivares de feijão à aplicação de Si no solo. O experimento a foi conduzido no campo experimental de Campo Mourão, PR, no arranjo inteiramente casualizado, em esquema fatorial 7 × 2, constituído por sete cultivares e duas condições de manejo com e sem aplicação de Si, utilizando como fonte óxido de silício na dose de 100 kg ha^{-1} de Si. Foram avaliados o teor de Si no tecido foliar e a produtividade de grãos. Os dados submetidos à análise de variância, quando significativos, ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. A aplicação de Si promoveu aumento do teor foliar do elemento em todas as cultivares, com incrementos de 17,2 a 69,5%, evidenciando maior absorção e acúmulo de Si pelas plantas. A aplicação de Si no solo proporcionou incrementos de 15,7 a 55,6% na produtividade das cultivares que responderam positivamente, com destaque para IPR Curió, alcançou 5.086,81 kg ha^{-1}. Entretanto, a IPR Urutau sob aplicação de Si apresentou redução de 21,2 % na produtividade, apesar do aumento do teor foliar do elemento. Os resultados demonstram que a adição de Si no solo favoreceu o acúmulo foliar do elemento, mas a resposta produtiva foi dependente da cultivar.

INTRODUÇÃO

A cultura de feijão - comum (*Phaseolus vulgaris* L.), planta fabaceae, cujos grãos no fruto em formato de vagem contém alto teor de proteína, essencial à segurança alimentar. Ocupando a segunda posição mundial, o Brasil responde por 10,2 % da produção de feijão, apresentando rendimento médio de 1.176 kg ha^{-1}, Paraná é maior produtor (IBGE, 2025). Diante da relevância econômica, social e versatilidade do feijoeiro (FAO, 2025), ações e tecnologias de cultivo são incentivadas em lavouras brasileiras. Nesse cenário, embora não essencial à planta, como uma estratégia o uso do silício (Si), favoreceu atributos fisiológicos e induziu respostas adaptativas (ARAÚJO et al., 2023). O Si no solo melhora o aproveitamento do fósforo pelas plantas e o seu potencial produtivo, de forma especial, em solos intemperizados (COSTA et al., 2023; SARAH et al., 2021). Fornecer o Si via solo

e/ou foliar, como mitigador às condições críticas de estresse térmico, déficit hídrico e nutricional nas plantas, pode acarretar incremento na produtividade (HMOOD et al., 2022; IDOUDI et al., 2024). O feijoeiro exigente em solos e adubação, a resposta de diferentes cultivares pode ser influenciada por fatores genéticos, fazendo com que as diferentes cultivares apresentem respostas distintas sobre a aplicação do elemento, podendo ocorrer respostas significativas ou não. O estudo teve como objetivo avaliar a resposta de diferentes cultivares de feijão à aplicação de silício.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo em Campo Mourão, na Unidade Didática Produtiva (UDP) do Centro Estadual de Educação Profissional Agrícola, enquanto os experimentos laboratoriais foram desenvolvidos no Laboratório de Tecnologia Pós-colheita de Produtos Agrícolas (LTPPA) do Centro Técnico de Irrigação (CTI-UEM). No cultivo de feijão de sete cultivares (Aguia, Sabiá, Tangara, Tuiu, Curió, Cardeal e Uratá) sob duas condições de manejo de Si (adição e sem adição) ao solo, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 7 x 2. Nos tratamentos com Si (fonte óxido de silício), aplicado na linha durante a semeadura na dose 100 kg ha^{-1} de Si. Foram semeadas 16 sementes por metro com espaçamento de 45 cm entre linhas na primeira quinzena de novembro de 2025. Foram coletadas folhas no início do florescimento e, no ponto de colheita, amostras de folhas, caule e vagens para determinar o teor de Si na biomassa vegetal. Na colheita, realizada de forma manual, três plantas coletadas da área útil de cada parcela tiveram as vagens debulhadas manualmente e a mostra de grãos pesada em balança semianalítica no LTPPA para quantificar a produtividade dos feijoeiros de cada parcela. O teor de água dos grãos foi determinado pelo método indireto com o auxílio de um medidor de umidade e os valores corrigidos para 14 % de umidade. As amostras do material vegetal foram secas em estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C por 72 horas, em seguida, triturado e acondicionado em tubo falco. Na quantificação do teor de Si foi utilizada a metodologia descrita por Silva (2009). Os dados experimentais obtidos foram submetidos à análise de variância e observado diferenças significativas, as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott (p=0,05), utilizando *software* do programa R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de silício no solo promoveu efeito significativo sobre a produtividade e teor do elemento nos grãos (Figura 1a). Com incremento de 15,7 % a 55,6 %, na resposta dos feijoeiros em geral produtiva, a cultivar IPR Curió, apresentou rendimento produtivo superior em resposta a adição do Si no solo (5.086,80 kg ha^{-1}).

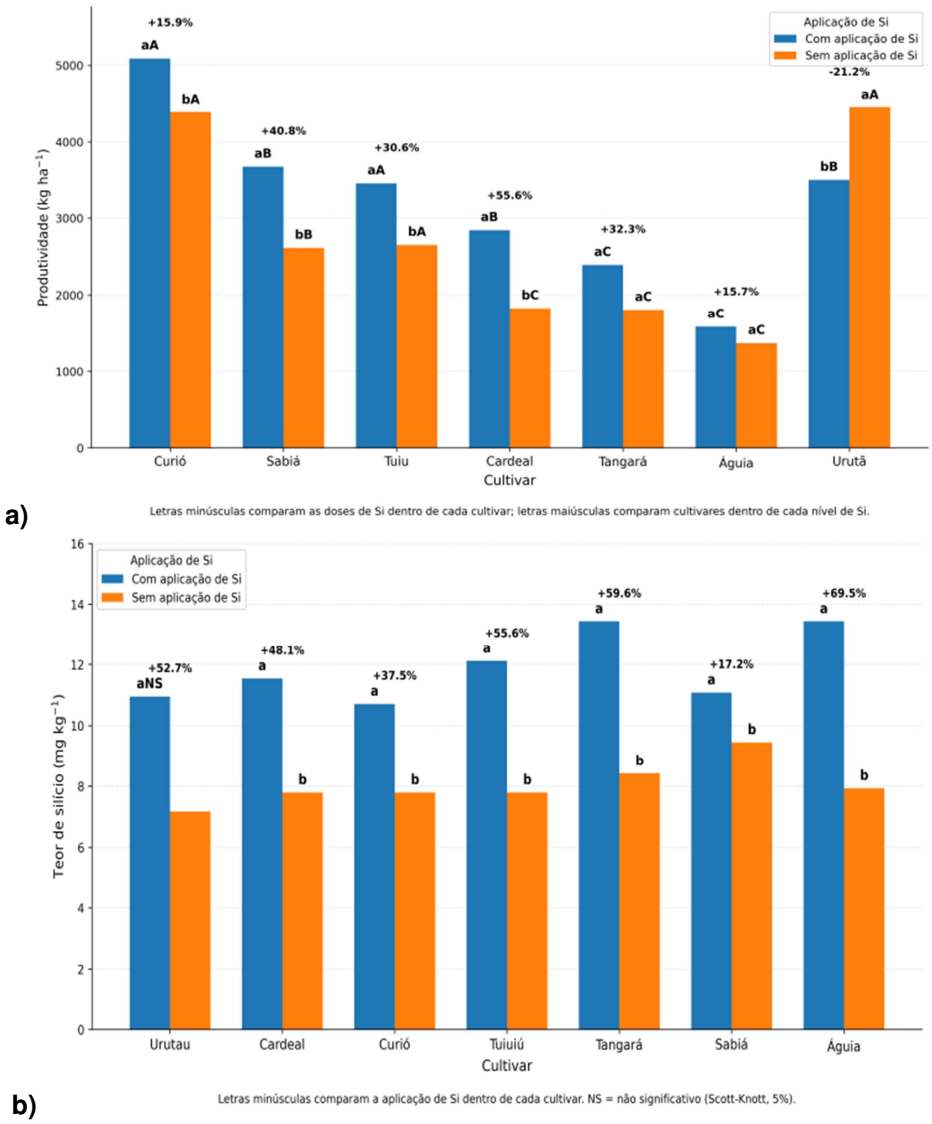


Figura 1 – Comparativo da produtividade de cultivares de feijão e da concentração de silício no tecido foliar de feijoeiros cultivados com e sem a aplicação de silício no solo.

Embora o feijão não apresente característica de espécie tipicamente acumuladora de silício, houve incremento relevante observado no presente estudo. O elemento, induz ação protetora em ambientes desfavoráveis, especialmente sob estresse hídrico, condição comum nos cultivos em sequeiro, situação deste estudo. A atuação do Si ocorre em processos bioquímicos, morfológicos e fisiológicos, com reflexo no desempenho a campo e potencial produtivo (GONZALEZ-PORRAS et al., 2024). O incremento também foi verificado para o Si acumulado no tecido foliar (Figura 1b), sendo observado variação significativa em comparação a plantas sem aplicação do elemento. A resposta da aplicação exógena está relacionada aos baixos teores do silício no solo na região e nos benefícios do elemento para espécie. Estudos desenvolvidos por Parande et al. (2013) e Toledo et al. (2021), obtiveram incremento

em componentes produtivos e qualidade do feijão pela aplicação do elemento. Entretanto, deve-se considerar que a resposta produtiva não ocorre de forma direta com a aplicação do elemento, considerando que a cultivar Urutau apresentou um incremento no teor de silício (Figura 1b), porém com decréscimo no rendimento (Figura 1a), indicando a necessidade de novos estudos para compreensão da dinâmica do elemento e a relação com fatores genéticos.

CONCLUSÕES

A aplicação silício aumentou o teor do elemento no tecido foliar das cultivares de feijão avaliadas. A produtividade foi dependente da cultivar.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. D.; MELO, A. S.; ROCHA, M. S.; SILVA, P. C. C.; FERRAZ, R. L. S.; MELO, Y. L.; LACERDA, C. F. Improvement of silicon-induced tolerance to water stress is dependent on genotype sensitivity and phenological stage. **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, n. 23, v. 2, p. 1648-1659, 2023.

COSTA, M. G.; PRADO, R. M.; SARAH, M. M. S.; SOUZA JÚNIOR, J. P.; SOUZA, A. E. Silicon, by promoting a homeostatic balance of C:N:P and nutrientus e efficiency, attenuates K deficiency, favoring sustainablebe an cultivation. **BMC Plant Biology**, v.23, e.213, 2023.

IDOUDI, M.; SLATNI, T.; LAIFA, I.; RHIMI, N.; RABHI, M.; HERNÁNDEZ-APAOLAZA, L.; ZORRIG, W.; ABDELLY, C. Silicon (Si) mitigates the negative effects of iron deficiency in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) by improving photosystem activities and nutritional status. **Plant Physiology and Biochemistry**, v.206, e.108236, 2024.

SARAH, M. M. S.; PRADO, R. M.; SOUZA JÚNIOR, J. P.; TEIXEIRA, G. C. M.; DUARTE, J. C. S.; MEDEIROS, R. L. S. Silicon supplied via foliar application and rootto attenuate potassium deficiency in comm on bean plants. **Scientific Reports**, v.11, e.19690, 2021.

TOLEDO, C. E.; PIRES, G. J.; NOGUEIRA, J. C. M. Influence of silicone application on black bean agronomic characteristics. **Journal of Plant Nutrition**, v.44, n.14p.2138-2145, 2020.

PERANDE, S.; ZAMANI, G. R.; ZAHAN, M. H. S.; GHADERI, M. G. Effects of silicon application on the yield and component of yield in the common bean (Phaseolus vulgaris) under salinity stress. **International Journal of Agronomy and Plant Production**, v.4, n.7, p.1574-1579, 2013.