

EFEITOS DE DIFERENTES FONTES DE POTÁSSIO NO CRESCIMENTO DA SOJA

EFFECTS OF DIFFERENT SOURCES OF POTASSIUM ON SOYBEAN GROWTH

Mariana Mota TONINI¹; Pâmela Aparecida MOREIRA¹; Fábio Daniel Moreno de OLIVEIRA²; Ronan GUALBERTO³; Rodolfo Cláudio SPERS³; Lucas Aparecido GAION^{3*}.

¹*Graduando do curso de Engenharia Agrônômica da Universidade de Marília – UNIMAR.*

²*Acadêmico do curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade de Marília – UNIMAR.*

³*Professor do curso de Engenharia Agrônômica da Universidade de Marília – UNIMAR.*

**Autor correspondente: Universidade de Marília – UNIMAR, Centro de Ciências Agrárias. Av. Higino Muzzi Filho, 1001, CEP: 17525-902. Marília - SP. E-mail:*

lucas.gaion@yahoo.com.br

Resumo

O potássio (K) é um dos principais nutrientes absorvidos pelas plantas, exercendo importantes funções no metabolismo vegetal. Por exemplo, regulação osmótica, controle da abertura e fechamento estomático, ativação enzimática e síntese de proteínas. Os agricultores utilizam o cloreto de potássio (KCl) como principal fonte para fornecer K às plantas. Contudo, o Brasil tem passado por um momento de escassez de KCl. Por isso, nosso objetivo foi avaliar a eficiência agrônômica de duas fontes de K (cloreto de potássio e de um silicato de potássio) sobre o desenvolvimento da cultura da soja. Para tanto, foram utilizadas sementes de soja cv. Zeus IPRO. As sementes de soja foram semeadas no dia 30 de novembro de 2021 com espaçamento de 0,50 m entre linhas e população de 250 mil plantas/há. Os tratamentos culturais foram realizados ao longo de todo ciclo da cultura conforme a necessidade. A adubação foi realizada de acordo com a análise de solo e o Boletim 100. Dessa forma, os tratamentos foram estabelecidos em função das fontes de potássio utilizadas no experimento, cloreto de potássio (KCl) e silicato de K (SK). Assim, foram empregados cinco tratamentos: testemunha (sem K); KCl 50 kg/há de K₂O; SK em três doses diferentes de K₂O: 25, 50 e 100 kg/há, com quatro repetições. As doses mencionadas foram aplicadas no momento do plantio e em cobertura (20 dias após a semeadura). Os demais nutrientes foram aplicados igualmente em todos os tratamentos. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizado (DBC). Avaliou-se a massa fresca e seca da parte aérea, raízes e vagens, além do número de vagens por planta. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de

Tukey a 5% de probabilidade. De maneira geral, observou-se maior desenvolvimento das plantas quando utilizado o KCl como fonte de potássio e o silicato de potássio na dose de 25 kg/há de K₂O. Assim, concluímos que as plantas de soja cv. Zeus apresentaram melhor desenvolvimento com o uso de KCl na dose de 50 kg/há de K₂O.

Palavras-chaves: *Glycine max*, Potássio, Nutrição mineral de plantas.

Abstract

Potassium (K) is one of the main nutrients absorbed by plants, playing important roles in plant metabolism. For example, osmotic regulation, control of stomatal opening and closing, enzyme activation and protein synthesis. Farmers use potassium chloride (KCl) as the main source to supply K to plants. However, Brazil has been going through a period of KCl shortage. Therefore, our objective was to evaluate the agronomic efficiency of two K sources (potassium chloride and a potassium silicate) on soybean development. For this purpose, soybean seeds cv. Zeus IPRO. Soybean seeds were sown on November 30, 2021 with a spacing of 0.50 m between rows and a population of 250,000 plants/ha. Cultural treatments were carried out throughout the entire crop cycle as needed. Fertilization was performed according to soil analysis and Bulletin 100. Thus, treatments were established according to the sources of potassium used in the experiment, potassium chloride (KCl) and K-silicate (SK). Thus, five treatments were used: control (without K); KCl 50 kg/ha of K₂O; SK in three different doses of K₂O: 25, 50 and 100 kg/ha, with four replications. The mentioned doses were applied at the time of planting and in coverage (20 days after sowing). The other nutrients were applied equally in all treatments. A randomized block design (DBC) was used. Fresh and dry mass of shoots, roots and pods were evaluated, as well as the number of pods per plant. The data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% probability. In general, greater plant development was observed when KCl was used as a source of potassium and potassium silicate at a dose of 25 kg/ha of K₂O. Thus, we conclude that we concluded that the soybean plants cv. Zeus showed better development with the use of KCl at a dose of 50 kg/ha of K₂O.

Keywords: *Glycine max*, Potassium, Mineral nutrition of plants.

INTRODUÇÃO

O potássio (K) é um macronutriente, ou seja, absorvido em grande quantidade pelas plantas, sendo o cátion mais abundante nos vegetais (Bang et al., 2020). Embora o K não seja encontrado em nenhuma estrutura vegetal ou molécula química, ele está envolvido em uma variedade de funções fisiológicas essenciais para o desenvolvimento vegetal. Por exemplo, o K é necessário para a atividade fotossintética, manutenção do turgor celular, regulação dos movimentos estomáticos, promoção da absorção de água, regulação da translocação de nutrientes na planta, estimulação do transporte e armazenamento de carboidratos, aumento da absorção de nitrogênio, promoção da síntese de proteínas e ainda participa da síntese de amido nas folhas (Ashfaq et al., 2015; Bang et al., 2020; Sardans & Peñuelas, 2021).

O KCl é uma fonte solúvel de potássio que possui o cloro como íon acompanhante, e é a fonte de potássio mais utilizada pelos agricultores (de Oliveira, 2014; Vieira et al., 2016). De fato, o KCl é uma fonte interessante de K, com alta solubilidade, o que faz com que haja liberação rápida do K para as culturas, bem como elevada concentração de K, facilitando as operações de logística e distribuição deste fertilizante. Contudo, o seu uso de maneira não equilibrada pode trazer consequências negativas aos sistemas agrícolas, como salinização e o acúmulo de cloro no solo (Carvalho & Kazama, 2013; Paula et al., 2020). A salinização é uma ameaça crescente aos sistemas agrícolas intensivos, especialmente em áreas tropicais que apresentam mais de um ciclo de cultivo anual, o que acelera o processo de acúmulo de sais no solo (Jianguo et al., 2014; Hassani et al., 2021). A salinização pode causar danos fisiológicos às sementes e às raízes das plantas, o que dificulta a absorção de água e nutrientes, especialmente em períodos de estiagem (Machado & Serralheiro, 2017; Hassani et al., 2021).

Assim, fica evidenciada a importância de se investir na busca de fontes nacionais de K que possam, ao menos parcialmente, substituir o potássio importado. Diante deste cenário, as rochas silicáticas ricas em potássio tem se mostrado uma fonte viável de K para algumas culturas, inclusive, apresentando as vantagens de ser uma fonte nacional, com menor custo por K₂O equivalente, ausência de cloro, presença de outros elementos e grande quantidade de silício (Ribeiro et al., 2010; Soratto et al., 2021). Essas rochas podem inclusive atuar como condicionadores de solo, melhorando suas propriedades químicas (Gomaa et al., 2021; Soratto et al., 2021). Além de ser uma fonte de K aceita na agricultura orgânica e potencialmente menos agressiva à microbiota do solo.

OBJETIVO

Diante do exposto, nosso objetivo foi avaliar a eficiência agrônômica de duas fontes de K (cloreto de potássio e de um silicato de potássio) sobre o desenvolvimento da cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo da Fazenda Experimental “Marcello Mesquita Serva” na Universidade de Marília em Marília - SP, localizada na latitude 22°14'54.72"S e longitude 49°58'35.65"O, a uma altitude de 639 metros, onde o clima é caracterizado como Cfa (Clima subtropical úmido) segundo a classificação de Köppen.

Foram utilizadas sementes de soja cv. Zeus IPRO com G.M. 5,4 indicado para o estado de São Paulo. Para tanto, sementes de soja foram semeadas no dia 30 de novembro de 2021 com espaçamento de 0,50 m entre linhas e população de 250 mil plantas/ha. Dessa forma, os tratamentos foram estabelecidos em função das fontes de potássio utilizadas no experimento, cloreto de potássio (KCl) e silicato de K (SK). Assim, foram empregados cinco tratamentos: testemunha (sem K); KCl 50 kg/ha de K₂O; SK em três doses diferentes de K₂O: 25, 50 e 100 kg/ha, com quatro repetições. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizado (DBC).

Os tratos culturais foram realizados ao longo de todo ciclo da cultura, como capina, aplicação de inseticidas e fungicidas, conforme a necessidade. A adubação foi realizada de acordo com a análise de solo e o Boletim 100. As doses mencionadas acima foram aplicadas no momento do plantio e em cobertura (20 dias após a semeadura). Os demais nutrientes foram aplicados igualmente em todos os tratamentos. Avaliou-se a massa fresca e seca da parte aérea, raízes e vagens, além do número de vagens por planta. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação potássica influenciou o desenvolvimento das plantas de soja. Por exemplo, observa-se que o uso de KCl proporcionou maior acúmulo de massa fresca da parte aérea, embora não tenha diferido do uso de silicato de potássio na dose de 25 kg/ha de K₂O (Figura 1A). Quanto ao crescimento do sistema radicular, nota-se que o seu maior desenvolvimento

foi obtido com o uso de KCl (Figura 1B). A massa seca da parte aérea foi positivamente afetada pelo uso de KCl e de silicato de potássio na dose de 25 kg/ha, entretanto, este último não diferiu dos demais tratamentos (Figura 1C). O maior acúmulo de massa seca de raízes foi alcançada com o uso de KCl, contudo, este não diferiu dos tratamentos com silicato de potássio nas doses de 25 e 100 kg/ha de K₂O (Figura 1D).

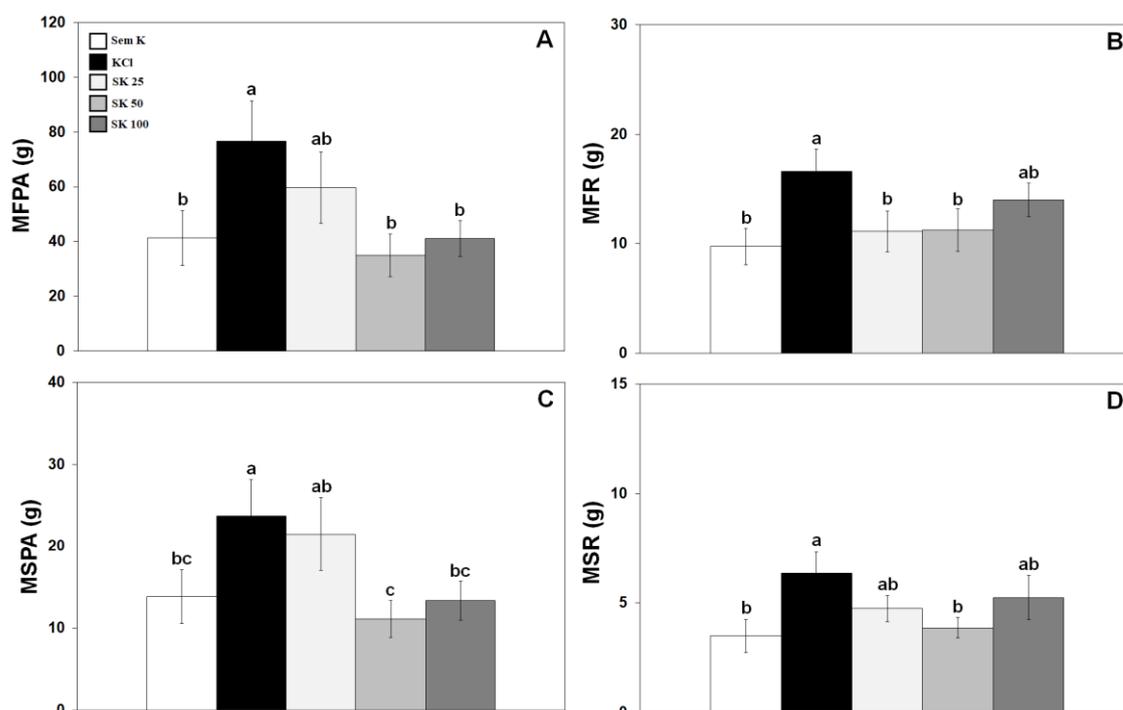


Figura 1. Crescimento de plantas de soja cv. Zeus com diferentes em função da adubação potássica. Massa fresca de arte aérea (A); massa fresca de raízes (B); massa seca de parte aérea (C); e massa seca de raízes (D).

Quanto ao número de vagens, os maiores valores foram observados quando utilizou-se KCl e silicato de potássio na dose de 25 kg/ha de K₂O (Figura 2A). Por outro lado, o menor valor de vagens por planta ocorreu em plantas com 50 kg/ha de K₂O aplicado na forma de silicato de potássio (figura 2A). A massa fresca de vagens foi fortemente beneficiada pelo uso de KCl em detrimento aos demais tratamentos (Figura 2B). Contudo, observou-se que para a massa seca de vagens por planta, os menores valores estavam associados ao uso de silicato de potássio na dose de 50 kg/ha (Figura 2C).

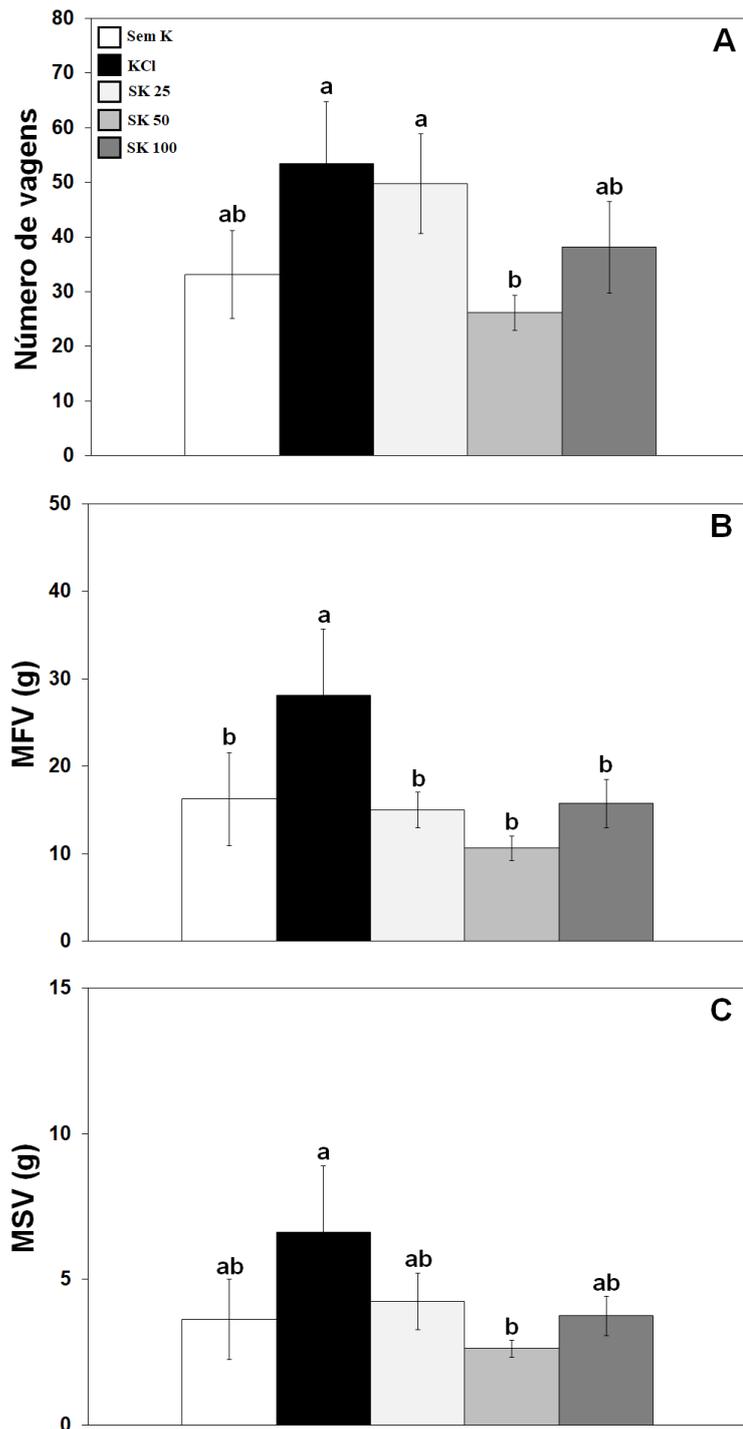


Figura 2. Crescimento de plantas de soja cv. Zeus com diferentes em função da adubação potássica. Número de vagens por planta (A); massa fresca de vagens (B); massa seca de vagens (C).

CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos neste experimento, nós concluímos que as plantas de soja cv. Zeus apresentaram melhor desenvolvimento com o uso de KCl na dose de 50 kg/ha de K₂O. Além disso, o silicato de potássio mesmo em dose menor se mostrou uma fonte alternativa de potássio interessante para a cultura da soja, uma vez que foi capaz de manter valores semelhantes aos proporcionados pelo KCl em diferentes variáveis aqui analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MUCHANGA, RA.; HIRATA, T.; UCHIDA, Y.; HATANO, R.; ARAKI H. (2019) Soil carbon and nitrogen and tomato yield response to cover crop management. *Agronomy Journal*, v. 112, p. 1636-1648.
- PAULA, R.H.R.; ANJOS, D.D.N.; FREITAS, P.H.G.; RIBEIRO, J.S. (2020) Efeito da salinidade do cloreto de potássio na emergência e no crescimento inicial de plântulas de soja. *Revista PesquisAgro*, v.3, p. 110-117.
- RIBEIRO, L.S.; SANTOS, A.R.; SOUZA, L.F.S.; SOUZA, J.S. (2010) Rochas silicáticas portadoras de potássio como fontes do nutriente para as plantas solo. *R. Bras. Ci. Solo*, v. 34, p. 891-897.
- SARDANS, J.; PEÑUELAS, J. (2021) Potassium Control of Plant Functions: Ecological and Agricultural Implications. *Plants*, v.10, p.1-31.
- Vieira, R.C.B.; FONTOURA, S.M.V.; BAYER, C.; MORAES, R.P.; CARNIEL, E. (2015) Potassium Fertilization for Long Term No-Till Crop Rotation in the Central-Southern Region of Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.40, p. 1-16.
- OLIVEIRA, L.A.M. (2014) Potássio. *DNPM*, v.1, p. 1-2.
- MACHADO, R.M.A.; SERRALHEIRO, R.P. (2017) Soil Salinity: Effect on Vegetable Crop Growth. *Management Practices to Prevent and Mitigate Soil Salinization. Horticulture*, v. 3, p.1-13.
- HASSANI, A.; AZAPAGIC, A.; SHOKRI, N. (2021) Global predictions of primary soil salinization under changing climate in the 21st century. *Nature Communications*, v.12, p.1-17.

CARVALHO, L.C.; KAZAMA, E.H. (2011) Efeito da salinidade de cloreto de potássio (KCL) na germinação de sementes e crescimento de plântulas de pepino (*Cucumis sativus L.*). Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, v.7, p. 429-435.

BANG, T.C.; HUSTED, S.; LAURSEN, K.H.; PERSSON, D.P.; SCHOJOERRING, J.K. (2020) The molecular-physiological functions of mineral macronutrients and their consequences for deficiency symptoms in plants. Tansley Review, v. 229, p. 2446-2469.