



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

EFEITO DIFERENTES DOSES DE SELENATO DE SÓDIO EM ANEXOS EPIDÉRMICOS DE FOLHAS DE *Raphanus sativus* L.

Patriciani E. CIPRIANO¹; **Ray R. de SOUZA**²; **Matias SIUEIA JUNIOR**³; **Deivisson F. da SILVA**⁴; **Valdemar FAQUIN**⁵; **Maria Ligia de S. SILVA**⁶

RESUMO

O Selênio ainda não tem sua essencialidade comprovada para as plantas, sendo considerado um elemento benéfico. Sendo assim, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses e formas de aplicação de selenato de sódio em anexos da epiderme em folhas de rabanetes (*Raphanus sativus* L.). O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em vasos com 3 dm³ preenchidos com Latossolo Vermelho distroférico, de textura argilosa. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos: controle sem aplicação de Se, aplicação foliar de 50 µmol L⁻¹ de Se, aplicação via solo de 1,2 mg dm⁻³ de Se, e aplicação via solo de 1,8 mg dm⁻³, com 3 repetições. A aplicação de selenato de sódio não influencia no número de tricomas e promove maior densidade estomática. A funcionalidade estomática se reduz com a aplicação de 1,2 mg dm⁻³ de Se.

Palavras-chave: Selênio; Rabanete; Estômatos; Tricomas.

1. INTRODUÇÃO

Em plantas, o Se apresenta efeito benéfico por aumentar a atividade oxidante o que implica em um maior rendimento (RAMOS et al., 2011). O selênio (Se) é um elemento exigido em baixas concentrações por animais e humanos, para a função normal de enzimas antioxidativas (KÁPOLNA et al., 2009). Para os seres humanos é recomendado a ingestão de 40 a 50 µg por dia para mulheres e homens, respectivamente (ALEXANDER et al., 2005).

Uma forma de aumentar o consumo de Se por humanos seria através da adubação com Se em culturas consideradas como alimentos básicos (ROS et al., 2016). O enriquecimento das culturas com Se através do solo com fertilizantes enriquecidos apresenta grande dificuldade devido a diferentes concentrações, potenciais redox, pH do, atividade microbiológica, tipos de solo, etc (HARTFIEL; BAHNERS, 1988) e também pelo alto custo do fertilizante com Se (MAKELA et al., 1995). Uma alternativa é a adubação foliar, sendo aplicado Se diretamente nas folhas das culturas. Com a adubação foliar há redução nos impactos da química e microbiologia do solo, e é eficaz mesmo com

¹Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, UFLA, patriciani_estela@hotmail.com

²Mestre em Botânica Aplicada, UFLA, rayrodriguesouza@hotmail.com

³Mestre em Ciência do Solo, UFLA, siueia.junior@gmail.com

⁴Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, UFLA, f.deivisson@yahoo.com.br

⁵Professor Titular, Departamento de Ciência do Solo, vafaquin@dcs.ufla.br

⁶Professora Adjunta, Departamento de Ciência do Solo, marialigia.silva@dcs.ufla.br



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

a aplicação de baixos volumes na solução (KÁPOLNA et al., 2009).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses e formas de aplicação de selenato de sódio em anexos da epiderme em folhas de rabanete (*Raphanus sativus* L.).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras, utilizando vasos com capacidades para 3 dm³, preenchido com a camada de 0-20 cm de um Latossolo Vermelho distroférico, de textura argilosa. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos: controle sem aplicação de Se, aplicação foliar de 50 µmol L⁻¹ de Se, aplicação via solo de 1,2 mg dm⁻³ de Se, e aplicação via solo de 1,8 mg dm⁻³ com 3 repetições.

Com base na análise química do solo, foi efetuada a calagem para elevar a 96 saturação por bases a 80%, utilizando-se calcário dolomítico. Após incubação do solo por 30 dias, com umidade próxima a 98-60% do volume total de poros (VTP), realizou-se a aplicação das fontes de Se na forma de selenato de sódio (Na₂SeO₄) no solo, juntamente com a adubação básica de plantio conforme Malavolta (1981).

Em seguida foram semeadas 12 sementes por vaso da cultivar Crinson Gigante (*Raphanus sativus* L.), e desbastados para 6 plântulas após dez dias da emergência. Durante o cultivo, foi feita uma adubação de cobertura nas doses de 150 mg de N e 75 mg de K por dm⁻³ de solo, utilizando o nitrato de amônio – NH₄NO₃ e o nitrato de potássio – KNO₃ e a irrigação foi realizada conforme a evapotranspiração. A aplicação das fontes de Se, via foliar, foi realizada na metade do ciclo da cultura, em única pulverização, no entardecer.

Após 30 dias da germinação o material foi coletado e levado para análise de microscopia eletrônica de varredura. O material foi coletado e cortado em porções de 1 cm² e fixadas em Karnovisk, pH 7,2 por um período de 24 h. Em seguida, lavados em tampão cacodilato (três vezes de 10 min), desidratados em gradiente de acetona (30, 50, 70, 90 e 100 % por duas vezes). Em seguida os stubs foram montados e levados ao Sputtering para o banho de ouro. Assim as amostras puderam ser observadas no Microscópio Eletrônico de Varredura (Leo Evo 40) (ALVES, 2012).

Com o auxílio do software ImageTool avaliou-se: número de tricomas, densidade estomática e funcionalidade estomática. Cada repetição da variável funcionalidade estomática foi representada por uma média de 10 estômatos. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-knott a 5 % de



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

probabilidade de erro. As análises foram realizadas no software estatístico R versão 3.2.3 (RDCT, 2015).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As imagens geradas a partir por microscopia eletrônica de varredura permite classificar os estômatos como anisósícticos e tricomas como filiformes (Figura 1).

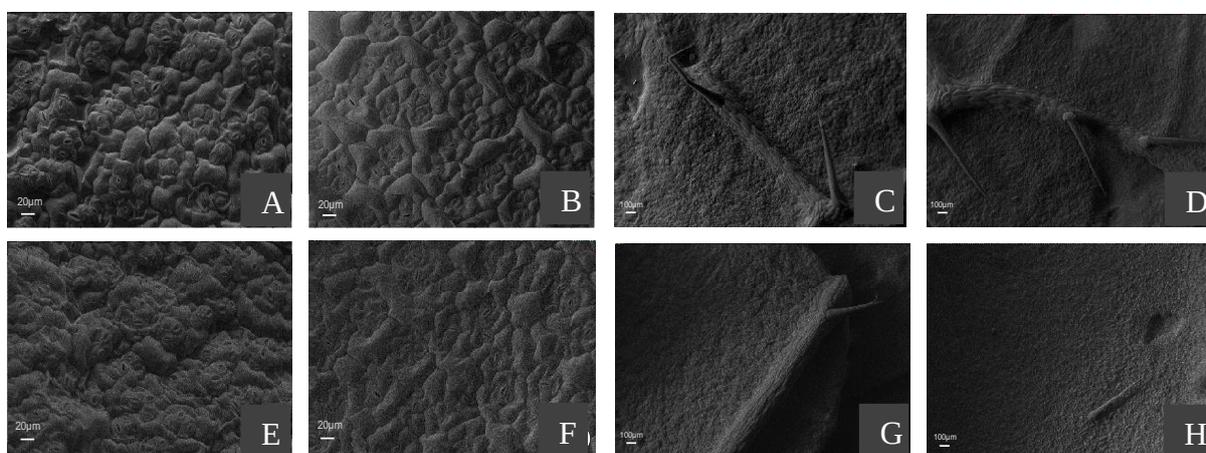


Figura 1 - Eletromicrografia de estômatos: Controle (A), aplicação foliar $50 \mu\text{mol L}^{-1}$ (B), Selenito via solo $1,2 \text{ mg dm}^{-3}$ (C), Selenito via solo $1,8 \text{ mg dm}^{-3}$ (D); e de tricomas: Controle (E), aplicação foliar $50 \mu\text{mol L}^{-1}$ (F), Selenito via solo $1,2 \text{ mg dm}^{-3}$ (G), Selenito via solo $1,8 \text{ mg dm}^{-3}$ (H).

Embora o número de tricomas tenha sido maior com a aplicação foliar, o mesmo não diferiu significativamente entre os tratamentos (Figura 2). Já a funcionalidade estomática foi menor com a aplicação de $1,2 \text{ mg dm}^{-3}$ de Se via solo, a qual diferiu dos significativamente dos demais tratamentos. Observa-se que aplicação de Se promoveu um aumento no densidades estomática, sendo esta maior em todas as doses de Se aplicadas quando comparadas ao tratamento controle. A entrada de CO_2 por meio dos estômatos na fotossíntese e também a saída de água, através da transpiração, como o movimento estomático é o principal mecanismo que regula as trocas gasosas em plantas superiores (SILVA et al., 2015) o aumento na densidade estomática causado pela aplicação de Se implicaria em um aumento das trocas gasosas. De acordo com os resultados, embora a aplicação de $1,2 \text{ mg dm}^{-3}$ cause uma maior densidade estomática há uma diminuição da funcionalidade dos estômatos, o implicaria numa diminuição das trocas gasosas nessa situação.



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

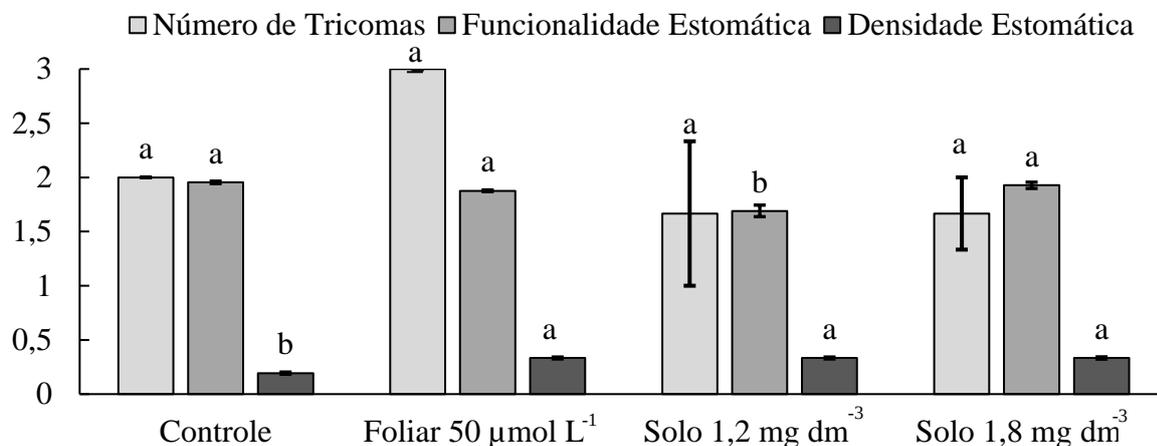


Figura 2- Número de tricomas, funcionalidade estomática e densidade estomática (mm) em rabanetes. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-knott a 5%.

4. CONCLUSÕES

A aplicação de selenato de sódio não influencia no número de tricomas e promove maior densidade estomática. A funcionalidade estomática se reduz com a aplicação de 1,2 mg dm⁻³ de Se.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, J. et al. **Nordic Nutrition Recommendations 2004**. Scanprint as. Arhus, 2005
- ALVES, E. (2012). **Técnicas em microscopia eletrônica**. Lavras: UFLA, 112 p.
- CASTRO, E. M.; PEREIRA, F. J.; PAIVA, R. **Histologia vegetal: estrutura e função de órgãos vegetativos**. Lavras: UFLA, 2009. 234 p.
- HARTFIEL, W.; BAHNERS, N. Selenium deficiency in the Federal Republic of Germany. **Biological Trace Element Research**, v. 15, p. 1–12, 1988.
- KÁPOLNA, E. et al. Effect of foliar application of selenium on its uptake and speciation in carrot. **Food Chemistry**, v. 115, p. 1357–1363, 2009.
- MAKELA, A. L. et al. Environmental effects of nationwide selenium fertilization in Finland. **Biological Trace Element Research**, v. 47, p. 1–3, 1995.
- MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola: adubos e adubação**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 594p.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM - RDCT. **R: A language and environment statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2015.
- RAMOS, S. J., et al. Selenium accumulation in lettuce germplasm. **Planta**, v. 233, p. 649–660, 2011.
- ROS, G. H. et al. Selenium fertilization strategies for bio-fortification of food: an agro-ecosystem approach. **Plant Soil**, v. 404, p. 99-112, 2016.
- SILVA, F. G. et al. Trocas gasosas e fluorescência da clorofila em plantas de berinjela sob lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, p. 946-952, 2015.