

EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA NO TOMATEIRO EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE SILÍCIO EM CULTIVO COM DÉFICIT HÍDRICO

João Vitor de Oliveira (PIBIC/CNPq), Roberto Rezende (Orientador), Gustavo Soares Wenneck (Co-orientador), Reni Saath, Daniele de Souza Terassi. E-mail: rezende@uem.br.

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

Ciências Agrárias / Ciências Agrárias

Palavras-chave: Elemento benéfico; Irrigação; *Solanum lycopersicum*.

RESUMO

O estudo teve como objetivo determinar a eficiência do uso da água no tomateiro em função da aplicação de silício em cultivo com déficit hídrico. O cultivo foi realizado em ambiente protegido no Centro Técnico de Irrigação (CTI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (4+1) e quatro repetições. Os tratamentos incluíram diferentes formas de aplicação de silício (nenhuma aplicação, aplicação única no solo, aplicação total no solo, e aplicação foliar) em cultivo com déficit hídrico (60% da evapotranspiração da cultura - ET_c), e uma testemunha sem déficit hídrico (100% da ET_c) e sem silício. A eficiência instantânea de uso da água (EUA_i) foi determinada baseada na taxa de fotossíntese e transpiração das folhas. A eficiência de uso da água pela abordagem produtiva foi determinada pela relação entre produção de frutos e volume de água acumulado. Os dados foram analisados por análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de significância. A aplicação de silício no cultivo de tomate ocasionou incremento significativo na eficiência intrínseca de uso da água (EUA_i) e na produtividade da água. A avaliação baseada na EUA_i não apresentou diferença significativa entre as formas de aplicação, enquanto na análise da produtividade da água a aplicação de silício de forma parcelada no solo, apresentou melhor desempenho.

INTRODUÇÃO

O uso de água de maneira sustentável é de grande significância para preservação desse recurso e envolve o consumo racional, práticas de reuso e o aumento na eficiência no seu uso. Na agricultura, o manejo hídrico necessita de conhecimento técnico, pesquisas aplicadas e desenvolvimento de tecnologias para que o uso da água seja otimizado (SANTOS et al., 2018).

Para que a análise da eficiência do uso da água seja realizada, a literatura apresenta duas abordagens principais: a fisiológica e a de rendimento. A abordagem fisiológica possui foco na determinação dos parâmetros de fotossíntese e transpiração, analisando a eficiência instantânea do uso da água (EUAi) através da relação entre essas variáveis (SONG et al., 2022). A abordagem produtiva, por sua vez, analisa a eficiência de uso da água através da razão do rendimento da cultura pelo volume de água demandado (WENNECK, 2024). Dessa forma, o estudo teve como objetivo determinar a eficiência do uso da água no tomateiro em função da aplicação de silício em cultivo com déficit hídrico.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Centro Técnico de Irrigação (CTI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), em Maringá-PR, em ambiente protegido (casa de vegetação). Adotou-se delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (4+1) e quatro repetições. Os tratamentos incluíram diferentes formas de aplicação de silício (nenhuma aplicação, aplicação única no solo, aplicação total no solo, e aplicação foliar) em cultivo com déficit hídrico (60% da evapotranspiração da cultura - ETc), e uma testemunha sem déficit hídrico (100% da ETc) e sem silício. O tomateiro foi plantado em canteiros preparados com motocultivador. O solo é um NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico, com textura argilosa. O manejo nutricional e fitossanitário seguiu recomendações técnicas. A evapotranspiração diária foi medida com lisímetros e a irrigação foi feita com gotejadores autocompensantes. O silício foi aplicado como óxido de silício, com diferentes métodos e dosagens. A eficiência instantânea de uso da água (EUAi) foi avaliada aos 70 dias após o transplante, com medidas de fotossíntese e transpiração usando o equipamento LI-6400XT. A eficiência de uso da água pela abordagem produtiva (EUAp) foi determinada pela relação entre produção de frutos e lâmina acumulada. Os dados foram analisados por análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na Tabela 1 demonstram que a aplicação de silício impacta significativamente a produtividade da água e a eficiência intrínseca de uso da água no tomateiro. Em condições de déficit hídrico, o silício aumentou a produtividade da água, variando de 0,152 kg L⁻¹ sem aplicação a 0,219 kg L⁻¹ com doses parceladas. Observou-se melhora na eficiência intrínseca de uso da água, com valores mais altos observados em doses únicas e parceladas, atingindo 7,21 mmol CO₂ mol⁻¹ H₂O. No entanto, sem a presença de déficit hídrico, a produtividade da água foi menor, mas ainda assim houve melhora com a aplicação de silício, variando de 0,122 kg L⁻¹ sem aplicação a 0,149 kg L⁻¹ com doses parceladas.

Do ponto de vista fisiológico, a aplicação de silício colabora para que a eficiência intrínseca de uso da água seja otimizada, melhorando a capacidade de absorção de água pelas plantas. No entanto, em relação à produtividade, a aplicação parcelada de silício no solo resulta em maior desempenho da água, visto que a dose parcelada proporciona uma liberação gradual do nutriente, o que pode resultar em uma absorção mais eficiente e, conseqüentemente, em uma maior produtividade da água. Assim sendo, considera-se que sob estresse hídrico, a planta apresenta maior eficiência na absorção de silício com aplicação em doses parceladas (WENNECK, 2023).

Tabela 1 - Produtividade da água e eficiência intrínseca de uso da água em função da aplicação de silício e reposição hídrica na cultura do tomate.

Manejo hídrico	Forma de aplicação de silício	Produtividade da água (kg L ⁻¹)	Eficiência intrínseca de uso da água (mmol CO ₂ mol ⁻¹ H ₂ O)
Com déficit hídrico (60% da ETc)	Sem aplicação	0,152 c	5,37 b
	Solo – dose única	0,171 b	6,34 a
	Solo – dose parcelada	0,219 a	6,97 a
	Foliar	0,193 b	6,42 a
Testemunha (Sem déficit)	Sem aplicação	0,122 c	5,45 b

Letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste Tukey com 5% de significância.

Fonte: Wenneck (2024).

A partir dos resultados obtidos, verificou-se que a aplicação de silício colabora para a melhoria da eficiência do uso da água e aumenta a resistência das plantas diante o estresse hídrico. Ademais, estudos recentes indicam que a fertilização com silício colabora para a diminuição dos efeitos prejudiciais da alta salinidade em plantas de tomate (WENNECK, 2024). No entanto, sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas para entender os fatores envolvidos e contribuir nas práticas de aplicação de silício para diferentes culturas e condições.

CONCLUSÕES

A aplicação de silício no cultivo de tomate ocasionou incremento significativo na eficiência intrínseca de uso da água (EUA_i) e na produtividade da água. A avaliação baseada na EUA_i não apresentou diferença significativa entre as formas de aplicação, enquanto na análise da produtividade da água a aplicação de silício de forma parcelada no solo, apresentou melhor desempenho.

REFERÊNCIAS

SANTOS, F.A.Z.; REZENDE, R.; WENNECK, G.S.; SANTI, D.C.; SAATH, R. Inferência frequentista e bayesiana para trocas gasosas de pimentão irrigado por gotejamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.51, e66435, 2021.

SONG, W.; LOIK, M.E.; CUI, H.; FAN, M.; SUN, W. Effect of nitrogen addition on leaf photosynthesis and water use efficiency of the dominant species *Leymus chinensis* (Trin.) Tzvelev in a semi-arid meadow steppe. **Journal of Plant Growth Regulation**, v.98, p.91–102 2022.

WENNECK, G.S. **Desempenho da cultura do tomate em diferentes condições hídricas e formas de aplicação de silício**. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Maringá, 2024. 71p.

WENNECK, G.S. et al.. Extraction and accumulation of silicone in tomato grown under diferente water regimes and application forms. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 47 , p. e005323, 2023.