

DINÂMICA DE SILÍCIO NO CULTIVO DE TOMATE

Gabriela Cristina Ghuidotti (PIBIC/FA), Reni Saath (Orientadora), Gustavo Soares Wenneck (Co-orientador), Daniele de Souza Terassi, Roberto Rezende, Gustavo Lopes Pereira. E-mail: rsaath@uem.br.

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

Ciências Agrárias/ Agronomia

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

RESUMO

O silício (Si) é considerado um elemento benéfico às espécies agrícolas. Entretanto, estudos da interação em plantas de hortaliças são limitados. O estudo teve como objetivo analisar a dinâmica do silício no cultivo do tomate com e sem aplicação do Si no solo. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (sem aplicação e com aplicação da dose total no solo), com quatro repetições e reposição hídrica de 100% da ETc. A determinação do silício em amostras do tecido vegetal de folhas, caules, frutos e raiz foi realizada por fotômetro de chama. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e comparação de médias com o teste Tukey com 5 % de significância. As plantas cultivadas com a aplicação de silício no solo apresentaram índices de Si superior para extração e acúmulo do silício. A aplicação de silício no solo favoreceu os índices de Si no tomateiro. A concentração de silício nos tecidos vegetais do tomateiro foi mais elevada nos frutos e nas folhas de tomate.

INTRODUÇÃO

A produção vegetal, principalmente de hortaliças, vem crescendo nas últimas décadas, devido a demanda populacional por alimentação mais saudável. Dentre as hortícolas pertencentes a família das solanáceas, o tomate (*Solanum lycopersicum*), se sobressai com grande importância comercial. O tomateiro, apresenta melhor desenvolvimento em condições de clima ameno e seco, com boa luminosidade, além de exigir uma alta demanda de nutrientes (BRANDÃO-FILHO, 2018).

O silício (Si), segundo elemento mais abundante na crosta terrestre, é considerado um elemento benéfico para as plantas, podendo elas serem acumuladoras ou não. Estudos apontam potencial na utilização do silício para cultura do tomate, sendo o elemento envolvido em aspectos estruturais, fisiológicos, bioquímicos e fitossanitários (COELHO, 2019).

Considerando a importância do silício para as plantas, o estudo teve como objetivo analisar a dinâmica do silício no cultivo do tomate, em condições de aplicação e não aplicação do elemento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para analisar a dinâmica do silício (Si), as plantas foram cultivadas em ambiente protegido sob condições de aplicação e sem aplicação do elemento, no Centro técnico de Irrigação (CTI) pertencente à Universidade Estadual de Maringá (UEM). As atividades iniciais de manejo e tratos culturais do tomateiro integram o projeto de pesquisa de Pós-graduando, assim foi acompanhado a fase da coleta de amostras das plantas. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com duas formas de aplicação do silício (sem aplicação e com aplicação da dose total no solo) com quatro repetições, utilizando óxido de silício (98 %) como fonte do nutriente, adicionado ao solo na fase do transplântio das mudas. A reposição hídrica de 100 % da evapotranspiração da cultura (ETc) foi realizada com gotejadores autocompensantes. A ETc foi monitorada via método de lisímetros de lençol freático com nível constante e tensiômetros para definir o momento crítico de reposição hídrica às plantas. No final do ciclo foram coletadas amostras de raiz, caule, folha e fruto para determinação do teor de silício pelo método de espectrometria. O tecido foliar foi coletado no terço superior das plantas a cada 15 dias até os 90 dias após o transplântio (DAT). Por sua vez, as amostras de frutos foram coletadas aos 75 DAT e as amostras de raiz e caule foram coletadas ao final do ciclo (105 DAT).

Amostras do tecido vegetal do tomateiro foram submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar (65 °C) até atingir massa constante. A matéria seca triturada em moinho inox, incinerando 0,5 g em forno mufla (550°C) e a partir das cinzas determinado o conteúdo de silício por método de espectrometria. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas com o teste Tukey ($p < 0,05$) de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dinâmica do silício em função da aplicação no solo em tomateiros, apresentou efeito significativo ($p < 0,05$) para as variáveis analisadas no estudo (Tabela 1).

Tabela 1 Valores médios do teor de silício na matéria seca da raiz, caule, folha e fruto e extração de silício nos componentes vegetais do tomateiro cultivado sem aplicação (SA) e com aplicação (CA) de silício em ambiente protegido.

Silício	Raiz		Caule		Folha		Fruto	
	mg kg ⁻¹	mg pl ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg pl ⁻¹	mg kg ⁻¹	g pl ⁻¹	mg kg ⁻¹	g pl ⁻¹
SA	2,45 b	19,80 b	3,74 b	305,25 b	6,45 a	1,37 b	6,85 b	5,11 b
CA	3,48 a	37,17 a	5,20 a	454,58 a	8,82 b	2,55 a	8,95 a	8,16 a
CV (%)	22,36	27,92	11,42	26,56	21,95	28,19	18,80	20,95

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

Houve menor acúmulo de Si nas plantas cultivadas sem a aplicação de Si no solo (Tabela 1), sugerindo que a adição de silício no solo beneficiou a dinâmica das interações do Si às plantas, apresentando valores mais elevados para a variável acúmulo de silício. Ainda, conforme reportado por Tombeur et al. (2021), a aplicação de silício favorece a interação solo-planta, em função da sua dinâmica nos processos físicos, químicos e biológicos.

Nas folhas do tomateiro foi verificado incremento no teor de silício (Figura 5). Quanto à extração de silício pela planta, as folhas e frutos apresentaram maior acúmulo do elemento em relação a raízes e caule (Tabela 1). Considerando a produção de matéria seca relativa aos componentes vegetais, a extração do Si nos frutos foi superior aos valores observado na raiz, folha e caule.

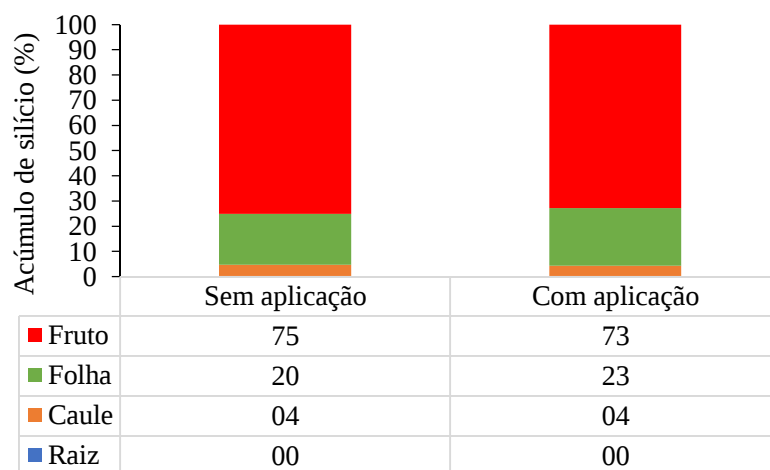


Figura 1 Distribuição do silício na matéria seca da raiz, caule, folha e fruto do tomateiro cultivado sem aplicação e com aplicação de silício em ambiente protegido.

A porção de silício extraído pelo tomateiro (Figura 1), mostrou que mais de 70 % do Si acumulado foi nos frutos, seguido por folhas (20-23 %), caule (4 %) e raiz (<1 %). Mandlik et al. (2020), reportaram que a alocação do silício nas estruturas vegetais pode estar intrinsicamente ligada ao seu transporte através do xilema. Observou-se taxas distintas de deposição nos diferentes tecidos da planta, sendo mais expressiva a presença de Si nas folhas. A predominância é justificada pelo fluxo resultante do processo de transpiração. Ademais, a elevada concentração de silício se destaca nos frutos, tendo em vista o papel destes como drenos vigorosos.

Embora observando discrepância nos valores (Figura 1) da distribuição do silício entre os tecidos da planta do tomateiro, constatou-se uma correlação positiva entre a acumulação de matéria e a concentração de silício nos constituintes vegetais. Resultado semelhante foi obtido por Chakma et al. (2021), constatando uma relação proporcional entre a variação da presença do Si às demandas e fluxos metabólicos da planta.

Logo, por meio da presente pesquisa, foi constatado que, embora o tomateiro não se caracterize como uma espécie acumuladora de silício, a adição de silício no solo

resulta no aumento da sua captação e acúmulo nos diferentes componentes vegetais.

CONCLUSÕES

A aplicação de silício no solo favoreceu os índices de Si no que se refere à extração e acúmulo de silício na planta.

A concentração de silício nos tecidos vegetais do tomateiro foi mais elevada nos frutos e nas folhas de tomate.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária pelo apoio financeiro, à Universidade Estadual de Maringá pela estrutura e ao Núcleo de Estudos em Pós-colheita de Produtos Agrícolas (NEPPA).

REFERÊNCIAS

BRANDÃO-FILHO, J.U.; FREITAS, P.S.L.; BERIAN, L.O.S.; GOTO, R. **Hortalças-fruto**. Maringá: EDUEM, 2018.

COELHO, P. H.M.; BENETT, K. S.S.; ARRUDA, N.; BENETT, C.G.S.; NASCIMENTO, M. V. **Crescimento e produtividade de dois cultivares de soja em função de doses de silício**. Revista de Agricultura Neotropical, v.6, n.3, p.60-65, 2019.

CHAKMA, R.; SAEKONG, P.; BISWAS, A.; ULLAH, H.; DATTA, A. Growth, fruit yield, quality, and water productivity of grape tomato as affected by seed priming and soil application of silicon under drought stress. **Agricultural Water Management**, v.256, e107055, 2021.

MANDLIK, R.; THAKRAL, V.; RATUR, G.; SHINDE, S.; NIKOLIC, M.; TRIPATHI, D. K.; SONA, H.; DESHUMUKH, R. Significance of silicon uptake, transport, and deposition in plants, **Journal of Experimental Botany**, v.71, e21, 2020.

TOMBEUR, F.; ROUX, P.; CORNELIS, J.T. Silicon dynamics through the lens of soil-plant-animal interactions: perspectives for agricultural practices. **Plant and Soil**, v.467, p.1-28, 2021.