

## DESENVOLVIMENTO DAS MUDAS DE ABOBRINHA EM FUNÇÃO DE SILÍCIO NO SUBSTRATO

GABRIELA CRISTINA GHUIDOTTI<sup>1</sup>, GUSTAVO CARMINHOLA MACEDO<sup>2</sup>,  
VINICIUS FRANÇA<sup>3</sup>, VITOR BIALETZKI CRISTIANO<sup>4</sup>, GUSTAVO SOARES  
WENNECK<sup>5</sup>, RENI SAATH<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Discente de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, e-mail: ra117275@uem.br

<sup>2</sup> Discente de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, e-mail: ra113391@uem.br

<sup>3</sup> Discente de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, e-mail: ra113380@uem.br

<sup>4</sup> Discente de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, e-mail: ra117587@uem.br

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Doutorando em agronomia, Universidade Estadual de Maringá, e-mail: gustavowenneck@gmail.com

<sup>6</sup> Eng.<sup>a</sup> Agrícola, Professora Dr.<sup>a</sup>, Universidade Estadual de Maringá, Fone (44) 3011-5428, e-mail: rsaath@uem.br

Apresentado no  
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022  
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

**RESUMO:** O desenvolvimento de mudas tem relação com as características do substrato, podendo ocasionar reflexos sobre o vigor das plantas. Dessa forma, o estudo teve como objetivo analisar o incremento de silício no substrato sobre o desenvolvimento de mudas de abobrinha. O estudo foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco doses de silício (0; 1,5; 3; 4,5 e 6% v/v) e dez repetições. O incremento de silício ocorreu com a aplicação de óxido de silício no substrato antes da semeadura. As mudas foram conduzidas em bandejas de polietileno e mantidas em casa de vegetação durante vinte dias, avaliando-se o índice SPAD, altura da muda, nº de folhas, conteúdo relativo de água nas folhas e o teor de Si remanescente no substrato ao final do experimento. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ) e regressão. O conteúdo relativo de água, o número de folhas e o índice SPAD não apresentou diferença significativa entre as doses. A aplicação de silício elevou o teor de elemento ao substrato, entretanto houve redução no desenvolvimento de mudas de abobrinha.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cucurbita pepo*. Elemento não-essencial. Produção de mudas

## DEVELOPMENT OF ZUCCHINI SEEDLINGS IN FUNCTION OF SILICON IN THE SUBSTRATE

**ABSTRACT:** The development of seedlings is related to the characteristics of the substrate, which may cause reflections on the vigor of the plants. Thus, the study aimed to analyze the increase of silicon in the substrate on the development of zucchini seedlings. The study was carried out in a completely randomized design, with five doses of silicon (0; 1.5; 3; 4.5 and 6% v/v) and ten replications. The increment of silicon occurred with the application of silicon oxide in the substrate before sowing. The seedlings were placed in polyethylene trays and kept in a greenhouse for twenty days. The SPAD index, the number of leaves, the relative water content in the leaves, the height of the seedlings and the silicon content in the substrate at the end of the experiment were evaluated. Data were submitted to analysis of variance by the F test ( $p < 0.05$ ) and regression. The relative water content, the number of leaves and the SPAD index showed no significant difference between doses. The application of silicon increased the element

content in the substrate, however there was a reduction in the development of zucchini seedlings.

**KEYWORDS:** *Cucurbita pepo*. Non-essential element. Seedling production

**INTRODUÇÃO:** A abobrinha (*Cucurbita pepo*) é uma cucurbitácea com desenvolvimento rasteiro e hábito de crescimento indeterminado, cuja planta compacta possui sistema radicular pivotante, extenso e superficial (BELFORT et al., 2020). Seu cultivo pode ser realizado de forma definitiva, com semeadura direta no ambiente de cultivo, ou por meio de mudas. Associado a nutrição das plantas (TAIZ et al., 2017), a qualidade da muda e seu desenvolvimento inicial (WENNECK, et al., 2021), pode limitar o rendimento da cultura. Sob condições desfavoráveis, manejo nutricional com silício, elemento não-essencial, pode favorecer a produção (LOZANO et al., 2018; SOARES-WENNECK et al., 2021). Em solos como baixos teores ou pouco disponível às plantas, a aplicação exógena de silício pode favorecer o desenvolvimento morfológico da planta (MENEGALE et al., 2015; SANTOS et al., 2021). Dessa forma, o estudo teve como objetivo investigar o efeito da adição de silício no substrato sobre o desenvolvimento de mudas de abobrinha.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O estudo foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro Técnico de Irrigação (CTI) pertencente a Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá-PR. O ambiente de cultivo apresentou temperaturas variando de 19 °C a 40,3 °C e a umidade relativa de 50,3 a 99,7 %. O experimento foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco doses de silício (0; 1,5; 3; 4,5 e 6% v/v) e 10 repetições. Foi utilizado óxido de silício (98% SiO<sub>2</sub>), como fonte de Si, na forma de pó molhável sendo mistura ao substrato comercial (MacPlant®), conforme tratamento.

As sementes de abobrinha (cultivar Menina Brasileira) semeadas na profundidade de 1 cm em bandejas de polietileno com 50 células, cada célula representava uma unidade experimental. O fornecimento de água foi realizado três vezes ao dia (8, 13 e 17 horas). O desenvolvimento das mudas foi avaliado 20 dias após a semeadura (DAS). A leitura do índice SPAD foi realizada com equipamento portátil SPAD-520 (Minota®), folhas cotiledonares foram desprezadas na contagem de folhas. A altura das mudas foi mensurada com auxílio de paquímetro digital ( $\pm 0,01$  mm), a massa fresca e massa seca da parte aérea da muda foi pesada em balança analítica ( $\pm 0,001$  g). Para obtenção da massa seca, a biomassa das mudas foi pesada antes e após a secagem em estufa de circulação forçada de ar ( $65 \pm 2^\circ\text{C}$ ) até atingir massa constante. Para determinação do conteúdo relativo de água (CRA) foi determinado a massa seca, turgida e seca de amostras de folhas, conforme equação 1.

$$CRA = \left( \frac{MF-MS}{MT-MS} \right) \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Em que,

CRA= conteúdo relativo de água (%); MF= massa fresca (g); MT= massa turgida (g); MS= massa seca (g). Na determinação do teor de silício remanescente no substrato, foi utilizado cloreto de cálcio (0,01 M) como extrator e posterior leitura em espectrofotômetro UV-VIS em 660 nm conforme metodologia descrita por Korndörfer et al. (2004). Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F com 5% de significância e análise de regressão. Para análise estatística foi utilizado o *software* SISVAR (FEREIRA, 2019).

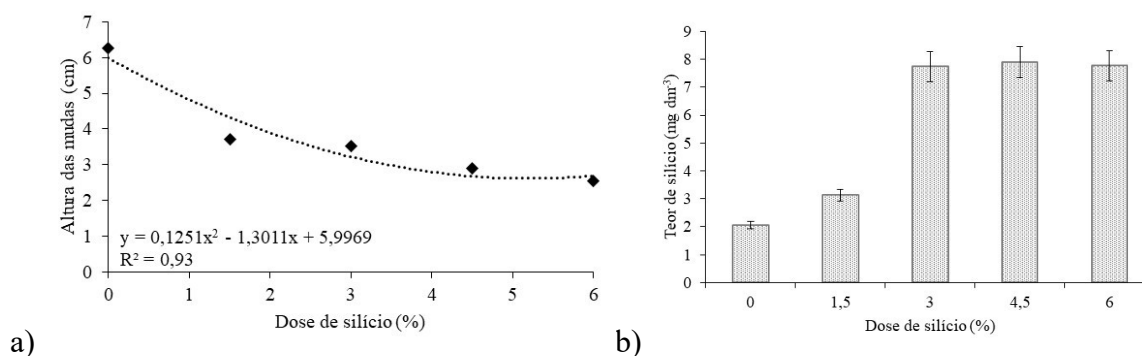
**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os parâmetros de conteúdo relativo de água (CRA), índice SPAD e n° de folhas não apresentaram diferença significativa ( $p>0,05$ ) em função da adição do silício no substrato (Tabela 1).

**TABELA 1** Valores médios dos parâmetros conteúdo relativo de água (CRA), n° de folhas e índice SPAD observados nas mudas de abobrinha em função da adição de silício no substrato.

Dose de silício (%)	CRA	N° de folhas	Índice SPAD
0,0	76,36 <sup>ns</sup>	2,2 <sup>ns</sup>	26,1 <sup>ns</sup>
1,5	71,83	2,1	25,3
3,0	71,76	2,0	26,0
4,5	74,97	2,0	24,7
6,0	74,28	2,0	24,2
CV (%)	16,13	14,65	12,18

ns- não significativo pelo teste F ( $p>0,05$ ).

Embora não significativo, o índice SPAD em abobrinha na fase final pode ser adotado para análise nos níveis de N, sendo obtidos valores superiores a 40 conforme Porto et al. (2011). As condições experimentais não influenciaram nos valores do CRA e número de folhas das mudas, sugerindo que na produção de mudas não ocorreu limitação na disponibilização de água em função da adição de Si no substrato, porém, a presença do Si inibiu o desenvolvimento das mudas de abobrinha (Figura 1). Ramos et al. (2013) a analisar a aplicação de silicato de potássio em abobrinha de moita obteve redução na produtividade e nas respostas fisiológicas para dose de 2,5 L ha<sup>-1</sup>. O substrato para a condição sem adição de silício, apresentou um teor de Si aproximado de 2 mg dm<sup>-3</sup> enquanto a adição do Si na dosagem superior a 3% ao substrato, o teor de Si remanescente após o cultivo das cultas de abobrinha foi cerca de 8 mg dm<sup>-3</sup> (Figura 1).



**Figura 1** Valores médios dos parâmetros em função da adição de Si no substrato: a) altura das mudas de abobrinha; b) teor de silício remanescente no substrato após o cultivo das mudas de abobrinha.

Conforme resultados, o incremento de silício ao substrato inibiu o desenvolvimento das mudas de abobrinha, entretanto pela limitação informações relacionadas ao silício e a espécie avaliada, é necessário a realização de novos estudos abordando diferentes doses e fontes do elemento.

**CONCLUSÕES:** Nas condições em que o estudo foi realizado a adição de silício não influenciou na disponibilidade de água das mudas. A adição de silício ao substrato promoveu elevação nos teores de Si remanescente após o ciclo de cultivo das mudas. A adição do Si ao substrato inibiu o crescimento das mudas de abobrinha.

**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:** BELFORT, C. C.; BARBOSA, R. B. S.; MOTA, L. de S.; CARVALHO, M. S. S.; OLIVEIRA, M. C. P. de; CAMPELO, P. E. B.; JESUS JUNIOR, F. A. Root moisture saturation as a stress factor in zucchini (*Cucurbita pepo*). **Research, Society and Development**, v.9, n.8, p. e467985197, 2020.

CAVALCANTI-FILHO, P. F. M.; BAITELLE, D. C.; FREITAS, S. J.; SILVA, W. S.; SANTOS, P. C.; BERILLI, S. S.; FREITAS, S. P. Potassium Silicate in the Acclimatization of Arabica Coffee Seedlings under Shaded and Full Sun Conditions. **Journal of Experimental Agriculture International**, v.25, n.4, p.1-7, 2018.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v.37, n.4, p.529-535, 2019.

LOZANO, C. S.; REZENDE, R.; HACHMANN, T. L.; SANTOS, F. A. S.; LORENZONI, M. Z.; SOUZA, Á. H. C. Produtividade e qualidade de melão sob doses de silício e lâminas de irrigação em ambiente protegido. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 48, n. 2, p. p. 140-146, 2018.

MENEGALE, M. L. de C.; CASTRO, G. S. A.; MANCUSO, M. A. C. Silício: interação com o sistema solo-planta. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v. 4, n. especial, p. 435-454, 2015.

PÔRTO, M.L.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R.; ALVES, J. C.; ARRUDA, J. A. Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio na cultura da abobrinha. **Horticultura Brasileira**, v.29, n.3, p.311-315, 2011.

RAMOS, A. R. P.; SANTOS, R. L.; AMARO, A. C. E.; FUMES, L. A. A.; BOARO, C. S. F.; CARDOSO, A. I. I. Eficiência do silicato de potássio no controle do oídio e no desenvolvimento de abobrinha de moita. **Horticultura Brasileira**, v.31, n.3, p.432-438, 2013.

SANTOS, L. C.; SILVA, G. A. M.; ABRANCHES, M. O.; ROCHA, J. L. A.; SILVA, S. T. A.; RIBEIRO, M. D. S.; GOMES, V. R.; SEVERO, P. J. S.; BRILHANTE, C. L.; SOUSA, F. Q. The role of silicon in plants. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e3810716247, 2021.

SOARES-WENNECK, G.; SAATH, R.; REZENDE, R.; SANTI, D. C.; ANDREAN, A. F. B.; ARAÚJO, L. L. de; SÁ, N. O. Development of cauliflower seedlings due to the increase of silicon in substrate. **Colloquium Agrariae**, v.17, n.1, 18–24, 2021.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MÖLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2017. 918p.

WENNECK, G. S.; SAATH, R.; REZENDE, R.; ANDREAN, A. F. B. A.; SANTI, D. C. Agronomic response of cauliflower to the addition of silicon to the soil under water deficit. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 51, e66908, 2021.