

IMPACTO DA UTILIZAÇÃO DO SILÍCIO SOBRE A PRODUÇÃO COMERCIAL DE COUVE-FLOR EM CONDIÇÃO DE DÉFICIT HÍDRICO

Gustavo Lopes Pereira (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Gustavo Soares Wenneck, Roberto Rezende, Reni Saath, Paulo Sergio Lourenço de Freitas (Orientador), e-mail: pslfreitas@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/ Departamento de Agronomia / Maringá, PR.

Área e sub-área: Engenharia Agrícola (Irrigação e Drenagem).

Palavras-chave: Ambiente protegido, *Brassica oleraceae* var. *botrytis*, Irrigação.

Resumo:

O déficit hídrico pode ser fator limitante no rendimento da couve-flor (*Brassica oleraceae* var. *botrytis*) em função das condições de cultivo. O estudo teve como objetivo analisar o efeito da utilização do silício sobre o rendimento comercial de couve-flor em condição de cultivo com déficit hídrico. O experimento foi conduzido em ambiente protegido com delineamento inteiramente casualizado, sendo adotado quatro doses de Si (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹) em condição de déficit hídrico e um tratamento sem déficit hídrico, com 04 repetições por tratamento. A reposição hídrica foi realizada com gotejadores. Na colheita foi determinado o acúmulo de massa fresca, massa seca, acúmulo de silício na inflorescência e produtividade de água. A aplicação de silício em plantas de couves-flores cultivadas em déficit hídrico proporcionou a mitigação desse estresse ambiental e aumento os componentes produtivos dessa planta.

Introdução

A couve-flor (*Brassica oleraceae* var. *botrytis*) é uma importante olerícola cuja inflorescência imatura é objeto de comercialização. Assim como outros vegetais, a falta de água durante o seu desenvolvimento pode ocasionar queda na produtividade (Shams et al., 2019), trazendo, conseqüentemente, menor rentabilidade para o empreendimento agrícola, o que pode afetar especialmente agricultores familiares.

Apesar de carregar uma conotação negativa, o déficit hídrico quando controlado, pode propiciar rendimentos produtivos semelhantes aos das condições sem déficits (Lozano et al., 2018), o que abre precedentes para sua exploração e estudo, visto a possibilidade de economia d'água e melhor aproveitamento desse recurso.

O silício (Si) não é considerado um elemento essencial para o crescimento e desenvolvimento das plantas, porém, sua utilização pode trazer benefícios (Meena

et al., 2014), uma vez que ele pode atuar como mitigador de estresses bióticos e abióticos, como o déficit hídrico.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar o efeito da utilização do silício sobre o rendimento comercial de couve-flor cultivada com déficit hídrico, em condição de casa de vegetação.

Materiais e Métodos

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro Técnico de Irrigação (CTI) pertencente à Universidade Estadual de Maringá (UEM). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro doses de Si (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹) em condição de déficit hídrico (30% de déficit em relação a ETc) e um tratamento controle (sem déficit hídrico), com quatro repetições por tratamento. A unidade experimental era composta por canteiros com 1,5 m², com seis plantas, sendo avaliado as três centrais. Foi utilizado o híbrido Sharon.

A evapotranspiração foi determinada por meio de lisímetros de lençol freático de nível constante e a irrigação foi realizada com tubos de polietileno com gotejadores espaçados em 0,25 m e com vazão aproximada de 5 L h⁻¹, havendo uma linha por canteiro. Adotou-se como fonte de Si o produto comercial Agrisil® (98% de SiO₂). As doses de Si foram parceladas em três aplicações, sendo diluído em água (2 L) e aplicada sobre a superfície do solo.

Na colheita foi determinada a massa fresca da inflorescência (MF) em balança analítica ($\pm 0,01$ g), e posteriormente, o acúmulo de massa seca (MS) foi pelo método gravimétrico, em estufa de circulação forçada de ar à 105 \pm 3°C durante 24 horas, com posterior determinação de massa em balança analítica ($\pm 0,01$ g). Para a determinação da exportação do elemento Si para a inflorescência (E-Si), adotou-se a metodologia descrita por Silva (2009). Para o cálculo da produtividade de água em massa fresca (PA) utilizou-se a relação entre massa fresca da inflorescência pelo uso total de água da planta.

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância no *software* SISVAR.

Resultados e Discussão

A aplicação de diferentes doses de silício sob plantas de couves-flores cultivadas sob déficit hídrico apresentaram diferenças significativas nos teores de MF e MS (Tabela 1).

A lâmina de 70% da ETc sem aplicação de silício foi a que apresentou o menor rendimento produtivo (Tabela 1). Tal resultado corrobora com Shams et al (2019), que também relatam considerável queda no rendimento produtivo de couve-flor quando cultiva sob déficit hídrico.

Com a aplicação de silício, o rendimento de MF e MS aumentaram, e as doses de 100 e 150 kg ha⁻¹ com lâmina de 70% da ETc proporcionaram resultados superiores ao da lâmina de 100% da ETc, demonstrando que o Si foi capaz de mitigar o déficit hídrico e até mesmo promover incremento nessas duas variáveis.

Tabela 1. Rendimento da inflorescência da couve-flor em função do manejo hídrico e aplicação de silício.

Reposição hídrica (%ETc)	Dose de Silício (kg ha ⁻¹)	MF (kg ha ⁻¹)	MS (kg ha ⁻¹)	E-Si (mg ha ⁻¹)	DH (m ³ ha ⁻¹)	PA (kg m ⁻³)
100	0	21015,8 b	2070,1 b	0,797 b	2021,75	10,4 c
70	0	15872,5 d	1603,1 d	0,580 c	1415,25	11,2 c
70	50	18736,8 c	1705,0 c	0,844 b	1415,25	13,2 b
70	100	23296,8 a	2399,6 a	2,028 a	1415,25	16,5 a
70	150	23126,0 a	2197,0 ab	2,140 a	1415,25	16,3 a

*MF= massa fresca; MS= massa seca; E-Si= exportação de silício; DH= demanda hídrica; PA= produtividade de água em massa fresca.

**Letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste Tukey (p<0,05).

A aplicação de silício no solo aumentou as concentrações deste nutriente na inflorescência, sendo que as doses de 100 e 150 kg ha⁻¹ proporcionaram os maiores acúmulos (Tabela 1). O Si é absorvido da solução do solo na forma de ácido monossilícico (H₄SiO₄) e transportado para o interior da planta pelo xilema, penetrando passivamente nas membranas celulares e sendo depositado na epiderme, onde forma uma camada de silício-celulose, a qual protege e fortalece mecanicamente as plantas (Meena et al., 2014).

O emprego do déficit hídrico controlado pode proporcionar rendimentos semelhantes a condição sem déficit (Lozano et al., 2018), o que possibilita economia de recursos hídricos e diminuição de custos.

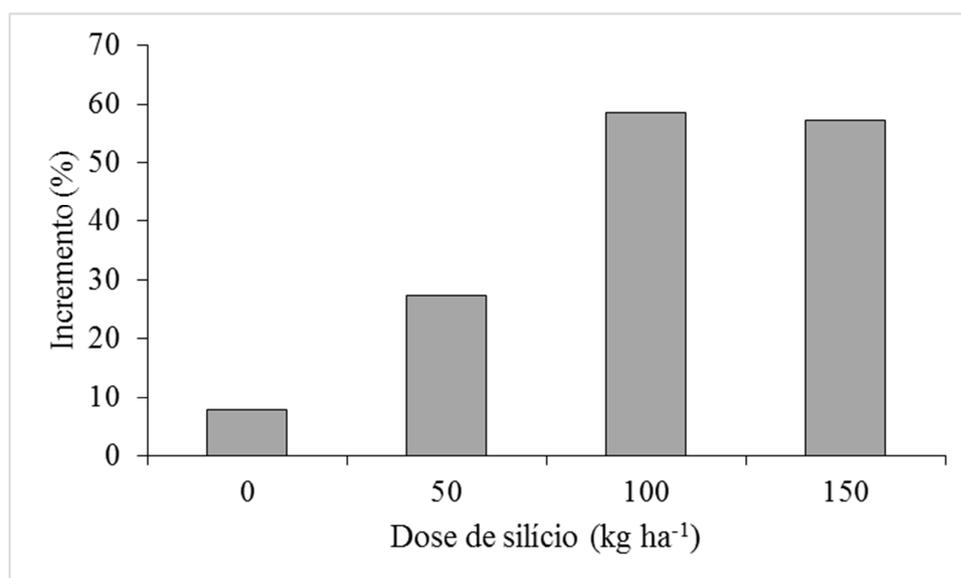


Figura 1 - Incremento na produtividade da água no cultivo da couve-flor sob déficit hídrico (70 %ETc) em função da aplicação de silício.

A utilização do déficit hídrico e aplicação de silício proporcionaram incremento na PA no cultivo de couve-flor (Figura 1). Apesar da lâmina de irrigação de 70% da ETc sem aplicação de silício ter apresentado os menores valores de MF e MS (Tabela 1), a PA foi semelhante à da lâmina de irrigação de 100% da ETc, propiciando, por si só, um incremento de cerca de 7,1% a essa variável. Já nas situações em que houve aplicação de silício, as doses de 100 e 150 kg ha⁻¹ propiciaram os maiores valores de PA, apresentando um incremento de mais de 50% dessa variável quando comparado com a condição sem déficit hídrico.

Conclusões

As plantas de couves-flores foram capazes de absorver o silício da solução do solo, e quando cultivadas sob déficit hídrico, a aplicação de Si foi capaz de mitigar o efeito deste estresse abiótico, proporcionando aumento da produção e incremento na produtividade de água.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida ao primeiro autor.

Referências

LOZANO, C. S.; REZENDE, R.; HACHMANN, T. L.; SANTOS, F. A. S.; LORENZONI, M. Z.; SOUZA, A. H. C. Yield and quality of melon under silicon doses and irrigation management in a greenhouse, **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.48, n.2, p.140-146, 2018.

MEENA, V. D., DOTANIYA, M. L., COUMAR, V., RAJENDIRAN, S., KUNDU, S., SUBBA RAO, A. A case for silicon fertilization to improve crop yields in tropical soils. Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: **Biological Sciences**, v.84, n.3, p. 505-518, 2014.

SHAMS, A. S.; FARAG, A. A. Implications of water stress and organic fertilization on growth, yield and water productivity of cauliflower (*Brassica oleracea* var. botrytis L.). **Journal of Plant Production**, v.10, n.10, p. 807-813, 2019.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627p.