EFEITO DA ADUBAÇÃO SILICATADA VIA FOLIAR NO DESENVOLVIMENTO DA COUVE-FLOR

Lucas de Azevedo Sales¹; Lais Nóbrega Rodrigues¹; Carmen Rosa da Silva Curvelo^{*2};
Alexandre Igor Azevedo Pereira²

¹Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Campus Areia, Areia, PB, Brasil

²Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí, Rodovia Geraldo Silva Nascimento, km 2,5, Fazenda Palmital, CEP 75.790-000, Urutaí, Goiás, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: carmencurvelo@yahoo.com.br

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00647>

RESUMO: A couve-flor (*Brassica oleracea* var *botrytis*) está dentre as hortaliças mais cultivadas e consumidas no Brasil, sendo uma das principais brássicas cultivadas. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho, avaliar os efeitos da adubação silicatada no desenvolvimento e na qualidade pós-colheita da couve-flor cultivar Sharon. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com 4 tratamentos e 4 repetições. Foram utilizadas 8 mudas por parcela, com o critério de plantio de uniformidade de tamanho. Os tratamentos corresponderam às seguintes doses de silício: 0 mg L⁻¹ (T1), 20,0 mg L⁻¹ (T2), 30,0 mg L⁻¹ (T3) e 40,0 mg L⁻¹ (T4). Os parâmetros avaliados foram: número de folhas (NF), comprimento e diâmetro do caule (cm), diâmetro da inflorescência (cm), pesagem da couve-flor completa (kg), pesagem da inflorescência (kg) e a qualidade pós-colheita da couve-flor através de uma escala de notas aos 4, 9, 14, 19, 24 e 29 dias após a colheita. Os resultados obtidos indicam que não houve influência do silício no desempenho agrônomo da couve-flor, no entanto, pode-se observar uma melhoria na qualidade pós-colheita da couve-flor providas da adubação silicatada via foliar, justificando a sua utilização e a realização de estudos posteriores.

PALAVRAS CHAVES: *Brassica oleracea* var *botrytis*, Silício, Produtividade.

INTRODUÇÃO

A produção de hortaliças é uma atividade que ocupa lugar de destaque na economia brasileira. Atualmente, é crescente a adoção de sistemas alternativos como, plantio direto, cultivo mínimo e orgânico na produção de hortaliças, pois, a busca dos consumidores por produtos mais saudáveis, livres de hormônios, antibióticos e fertilizantes químicos, produzidos de forma sustentável numa produção adequada nos aspectos sociais e ambientais, tem afetado significativamente a forma de cultivo e comercialização dessas hortaliças (ALMEIDA, ET AL., 2007).

Dentre as hortaliças mais cultivadas e consumidas encontra-se a couve-flor (*Brassica oleracea* var *botrytis*), sendo uma das principais brássicas cultivadas no Brasil, principalmente para os agricultores familiares que, normalmente, cultivam pequenas áreas com essa espécie ao longo do ano, por ser uma cultura lucrativa e bastante exigente em mão-de-obra, principalmente na fase de colheita (MAY ET AL., 2007). No entanto, o sucesso de seu cultivo depende de vários fatores, como a escolha da cultivar adaptada às condições edafoclimáticas da região de cultivo. A cultivar Sharon tem-se mostrado promissora para cultivo no Cerrado, com produtividade atingindo 30,6 t ha⁻¹ (JÚNIOR ET AL., 2012). Sob o ponto de vista nutricional, essa hortaliça é rica em minerais como cálcio e fósforo, contém quantidades apreciáveis de vitamina C, livre de gorduras e colesterol e com teores baixos de sódio e calorias (MAY ET AL., 2007).

Um outro fator determinante para se alcançar altas produtividades dessa hortaliça, é o manejo adequado da adubação, podendo enfatizar e potencializar os métodos de utilização da adubação orgânica e adubação mineral (MARTINS, 1999).

A inclusão do silício como fertilizante agrícola ainda é uma prática pouco usual na horticultura, devido o mesmo não ser considerado um nutriente essencial, porém, seus benefícios têm sido cada vez mais reconhecidos por pesquisadores do mundo todo (LUDWIG, ET AL., 2015).

A couve-flor é uma hortaliça de difícil conservação pós-colheita à temperatura ambiente devido à transpiração e ao processo respiratório intenso, o que acarreta alteração na coloração da inflorescência (SOUZA ET AL., 2010).

Existem alguns trabalhos científicos sobre a conservação da inflorescência da couve-flor. Segundo May et al. (2007) a embalagem em filme plástico (polietileno ou PVC) perfurado diminui a perda de água e aumenta a durabilidade do produto devido à redução na respiração. A comercialização no varejo de inflorescência de couve-flor em balcões

refrigerados e/ou armazenadas a baixas temperaturas (entre 0 a 5°C) e alta umidade relativa (85 a 98% de UR) se torna uma das técnicas mais eficientes para aumentar a durabilidade dessa hortaliça (FILGUEIRA, 2008; ALMEIDA, ET AL., 2007).

No momento atual da agricultura, vem se buscando novas formas de cultivo que apresentem custos reduzidos na implantação das lavouras e que causem poucos danos ao meio ambiente e ao solo, com um manejo conservacionista e que o uso de insumos, como fertilizantes e agrotóxicos, seja mais racional e o menor possível (MARTINS, 1999). No entanto, ainda é escassa informações sobre a utilização do silício na cultura do couve-flor que relacionem a seu uso a um aumento na produtividade e na melhoria na qualidade físico-química das suas “cabeças”.

Neste estudo objetivou-se avaliar os efeitos da adubação silicatada via foliar no rendimento e na qualidade pós-colheita da couve-flor em horta comercial no município de Urutaí - GO.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Urutaí - Goiás, no período de outubro a Janeiro de 2017, em uma horta comercial de produtor local, que atende a demanda local de algumas famílias de Urutaí, cujas coordenadas geográficas do município são 17°29'10" S de latitude e 48°12'38" O de longitude a 697 m de altitude. O clima da região é classificado como tropical com inverno seco e verão chuvoso, do tipo Cwb pela classificação de Köppen. A temperatura média anual é de 23°C no período de setembro a outubro, podendo chegar até a máxima de 30°C e, entre os meses de junho e julho, com mínima inferior a 15°C. A precipitação média anual é de 1000 a 1500 mm, com umidade relativa média do ar de 71%. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, de textura argilosa (EMBRAPA, 2013). Os resultados obtidos na análise química, segundo metodologia de Raij et al. (2001), na camada de 0-20 cm de profundidade, antes da instalação do experimento foram: pH 4,80; 23,2 g.dm⁻³ de M.O (Matéria Orgânica); 6,1% de CTC; saturação por bases de 42,3%; 6,7 mg.dm⁻³ de P; 3,50 cmol_c.dm⁻³ de H+Al; 0,2 cmol_c.dm⁻³ de Al³⁺; 0,37 cmol_c.dm⁻³ de K; 1,70 cmol_c.dm⁻³ de Ca²⁺ e 0,50 cmol_c.dm⁻³ de Mg²⁺.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com 4 tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela com dimensões de 3,0 m x 2,0 m.

As mudas de couve-flor (cv. Sharon) foram adquiridas de um viveiro comercial certificado da cidade vizinha Ipameri- GO e transplantadas em 01/10/2016 no espaçamento de 8,0 m entre linhas e 0,50 m entre plantas. Cada parcela com 8 plantas foi distribuída em 3 linhas de plantio, sendo utilizada como parcela útil 4 plantas centrais e o critério de uniformidade de tamanho das mudas. Os tratamentos corresponderam às seguintes doses: 0 mg L⁻¹ (T1), 20,0 mg L⁻¹ (T2), 30,0 mg L⁻¹ (T3) e 40,0 mg L⁻¹ (T4) de silício. A fonte de silício (Si) utilizada foi o silicato de potássio, diluído em um litro de água e aplicado via foliar, com o tempo cronometrado para promover uma distribuição homogênea. As aplicações da adubação foliar foram realizadas aos 20 e 40 dias após o plantio (DAP). Toda a aplicação do adubo foliar foi efetuada mediante uso de pulverizador costal de 20 litros. O controle fitossanitário para pragas, doenças e plantas daninhas foi realizado sempre que necessário e a irrigação foi por aspersão.

No presente trabalho foi utilizado o cultivar de couve-flor Sharon, em função da sua adaptabilidade à região, apresentando inflorescência de granulação média, coloração branca e peso médio de 0,9 a 1,2 kg. Adaptado para o cultivo no fim da primavera/verão. Seu ciclo é de 90 a 100 dias (MAY ET AL., 2007).

As plantas localizadas na área útil de cada parcela foram colhidas manualmente aos 90 DAP, no período da manhã, sendo então transportadas para ambiente limpo para proceder às avaliações.

Inicialmente, as plantas foram coletadas, acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e levadas para o setor de Olericultura do campus Urutaí – IFGoiano, onde passaram por uma prévia lavagem para serem retiradas todas as impurezas, em seguida, começaram as avaliações fitotécnicas e de produção. Posteriormente a todas essas avaliações, elas foram acondicionadas em câmaras frias para as avaliações de pós-colheita.

Os parâmetros fitotécnicos avaliados foram: número de folhas (NF), comprimento e diâmetro do caule (CDC), diâmetro da inflorescência (DI), pesagem da couve-flor completa (PCC), pesagem da couve-flor sem caule (somente com a inflorescência) e produtividade.

Para obtenção do diâmetro e comprimento foi utilizada fita métrica, com os resultados expressos em centímetros (cm) e a pesagem foi realizada em balança digital, com os resultados em quilogramas (kg).

As avaliações feitas para se verificar a qualidade da pós-colheita da couve-flor foi feita através da observação visual da conservação pós-colheita da couve-flor aos 4, 9, 14, 19, 24 e 29 dias após colheita em geladeira comum a 10 ± 2°C utilizando-se uma escala de notas (nota 1 = cabeças comerciais deterioradas; nota 2 = cabeças comerciais bem deterioradas; nota 3=

cabeças comerciais moderadamente deterioradas; nota 4 = cabeças comerciais levemente deterioradas e nota 5 = cabeças comerciais sem deterioração), sendo utilizados três avaliadores e assim, obtida a média das notas.

Os resultados foram analisados junto ao software estatístico SAEG. Quando significativas pelo teste F ($p < 0,05$), as médias foram diferenciadas através do teste F ($p < 0,05$), já quando foi significativa a interação aplicou-se teste de média (Tukey, ao nível de 5% de probabilidade).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comprimento do caule das couves-flores com diferentes doses do adubo silicatado não obteve diferença significativa. Quanto ao peso da couve-flor completa, observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos 1 e 2, mas estes se diferenciaram dos demais (T3 e T4). Já no peso da inflorescência houve significância em quase todos os tratamentos, exceto entre o T1 (Tabela 1).

Tabela 1. Características fitotécnicas do desempenho agrônômico da couve-flor submetidas a diferentes doses de adubação silicatada. Câmpus Urutaí/IFGoiano, Urutaí - GO, 2017.

Tratamento	Cabeça completa (kg)	Inflorescência (kg)	Comprimento do caule (cm)	Número de folhas (NF)	Diâmetro do caule (cm)	Diâmetro da inflorescência (cm)
1	1,610 a	0,750 a	29 a	16 a	5,0 a	21 a
2	1,045 c	0,245 d	29 a	15 a	4,6 b	16 b
3	1,335 b	0,275 b/c	30 a	15 a	4,6 b	15 b
4	1,595 a	0,260 c	32 a	16 a	4,8 a	13 b

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si em uma média de 10%. T1= 0 mg L⁻¹ de silício; T2= 20 mg L⁻¹ de silício; T3= 30 mg L⁻¹ de silício; T4= 40 mg L⁻¹ de silício; T5= comercial

O número de folhas por planta variou de 15 (T2, T3) a 16 (T1, T4) com uma média de 15,5 folhas por planta, valor inferior ao encontrado por Kikuti e Filho (2007) para a cultivar Sharon que foi de 20 folhas por planta.

Assim como no número de folhas, o tamanho do caule das plantas de couve-flor também não diferiu entre si. Nos tratamentos analisados quanto ao diâmetro identificou-se diferenças significativas tanto no caule, quanto na inflorescência (Tabela 1).

Todos os valores observados na Tabela 1, com exceção do diâmetro do caule e das couves adquiridas comercialmente, ficaram abaixo dos obtidos por Junior et al. (2012) para a cultivar Sharon.

Segundo Ferreira (1983), a temperatura é o principal fator a estimular a iniciação dos botões florais e o desenvolvimento das folhas de couve-flor, e está diretamente relacionada ao tamanho da cabeça. Isso sugere que tal caráter apresenta alta sensibilidade às mudanças ambientais, o que não permite generalizações quanto ao padrão de determinada cultivar para tal caráter. Além das condições ambientais contrastantes entre os locais, as diferenças encontradas na literatura podem estar relacionadas às diferentes épocas de realização dos experimentos, pois épocas mais quentes favorecem o desenvolvimento da parte vegetativa da planta, com redução do diâmetro de cabeça, e consequente, redução da produção (MAY ET AL., 2007).

No que diz respeito ao número de folhas da couve-flor, Almeida et al. (2007) afirma que normalmente está relacionado à maior ou menor precocidade de cada cultivar, sendo que as cultivares de ciclo mais longo tendem a formar um maior número de folhas do que aquelas mais precoces.

Em relação à avaliação da qualidade pós-colheita (Figura 1) o tratamento 1 e 2 obteve os melhores resultados, seguidos pelos demais tratamentos. É sabido que as práticas pós-colheita, começam a ser influenciadas desde as condições de cultivo das hortaliças e que essas determinam o seu valor nutricional, a qualidade sanitária e as características organolépticas da hortaliça, o que por sua vez influenciam sua aceitabilidade e preferência pelo consumidor (EMBRAPA, 2010). A inflorescência deve ser firme, pesada e livre de danos causados por insetos e por manuseio inadequado (MOREIRA, 2010).

Paulino et. al., (2013), trabalhando com silicato de sódio como fonte de silício, observou maior produtividade e menor queima das brácteas na pós-colheita em Helicônia Golden Torch. O mesmo autor verificou que, utilizando doses de silício entre 0 e 1200 Kg ha⁻¹ com as fontes, cimento, silicato de cálcio, e silicato de sódio, é possível se ter diferenças nos aspectos produtivos e de pós-colheita.

Figura 1. Avaliação da qualidade pós-colheita da couve-flor em cinco tempos (4, 9, 14, 19, 24 e 29 dias) utilizando-se escala de notas (nota 1= cabeças comerciais deterioradas; nota 2= cabeças comerciais bem deterioradas; nota 3= cabeças comerciais moderadamente deterioradas; nota 4= cabeças comerciais levemente deterioradas; nota 5= cabeças comerciais sem deterioração).

Segundo Figueiredo et. al, (2010), as concentrações de silicato de potássio aplicado via foliar na presença ou ausência de Si em fertirrigação alteram a luminosidade e coloração interna e externa dos frutos do morangueiro.

CONCLUSÕES

As doses de silício via foliar não influenciaram significativamente as características fitotécnicas avaliadas entre os tratamentos. No entanto, para as avaliações pós-colheita da couve-flor foi observado que a couve-flor tratada com o silício apresentou um melhor desempenho no final do período armazenado nos tempos avaliados. Mas, é notório que esse tema deve ser mais aprofundado em novos estudos, devido a sua escassez na literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, K.; CARVALHO, G. J.; GOMES, L. A. A.; DUARTE, W. F.; FONTANETTI, A. Produção orgânica de couve-flor em sistema de plantio direto e convencional. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre – RS, v.2, n.2, p.1216-1219, 2007.

MOREIRA, L.M. Diagnóstico do manuseio pós-colheita de couve-flor e repolho em uma cooperativa de produtores de hortaliças de Planaltina-DF / Brasília-DF: Embrapa Hortaliças, 2010. 44p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. 2013. Sistema brasileiro de classificação dos solos. 3. ed. Brasília-DF, 2013. 353 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. 2010. Diagnóstico do manuseio pós-colheita de Couve-flor e Repolho em uma cooperativa de produtores de hortaliças em Planaltina. Brasília-DF, 2010. 46 p.

FERREIRA, F. A. Efeito do clima sobre as brássicas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte –MG, v.9, n.98, p.12-14, 1983.

FIGUEIREDO, F.C.; BOTREL, P.P.; TEIXERA, C.P.; PETRAZZINI, L.L.; LOCARNO M.; CARVALHO, J.G. de. Pulverização foliar e fertirrigação com silício nos atributos físico químicos de qualidade e índices de coloração do morango. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v.34, n.5, p.1306-1311, 2010.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa-MG, UFV. 2008. 421p.

JÚNIOR, O. P. de M.; CARDOSO, A. F.; LEÃO, É. F.; PEIXOTO, N. Desempenho de cultivares de couve-flor de verão em Ipameri. **Ciência Rural**, Santa Maria –RS, v.42, n.11, p.1923-1928. 2012.

KIKUTI, A. L. P.; FILHO, J. M. Potencial fisiológico de sementes de couve-flor e desempenho das plantas em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina-PR v. 29, n.1, p.107-113, 2007.

LUDWIG, F.; MAYER, R. H.; SCHMITZ, J. A. K. Silício via foliar na produção e qualidade da cenoura. **Revista Cultivando o Saber**, Cascavel-PR, v.8, n.4, p.373 - 383, 2015.

MAY, A.; TIVELLI, S. W.; VARGAS, P. F.; SAMRA, A. G.; SACCONI, L. V.; PINHEIRO, M. Q. **A cultura da couve-flor**. Campinas-SP: Instituto Agrônômico (IAC). Boletim Técnico IAC, n.200, 36p., 2007.

RAIJ, B.; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas-SP: Instituto Agrônômico de Campinas. p. 1-285, 2001.

PAULINO, A. S.; ALBUQUERQUE, A. W.; FILHO, G. M.; PEREIRA, F. R. S. Helicônia "Golden Torch": produtividade e qualidade pós-colheita sob diferentes fontes e doses de silício. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande - PB, v.17, n.6, p.615-621, 2013.

SOUZA, A. M.; GIOPPO, M.; GONÇALVES, J.; AYUB, R. A.; REZENDE, B. L. A.; OTTO, R. F. Caracterização pós-colheita de dois híbridos de couve-flor. **Revista Biotemas**, Florianópolis-SC, v.23, n.2, p.45-49, 2010.