

Óleo essencial na conservação pós-colheita de gladiólo

Essential oil in postharvest conservation of gladiolus

RESUMO

Bia Caroline Decarli
bia.c.decarli@gmail.com
Colégio Estadual do Campo
Professora Verônica Zimmermann,
Santa Helena, Paraná, Brasil

Lilian Yukari Yamamoto
lilianyamamoto@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Santa Helena, Paraná,
Brasil

Kellen Cristina da Silva Cassimiro
kellen@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Santa Helena, Paraná,
Brasil

Veronica Bogado Camporezi
veronicacamporezi23@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Santa Helena, Paraná,
Brasil

Ana Gabriela Tessaro
gabrielapaschoaloto15@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Santa Helena, Paraná,
Brasil

Edicleia Aparecida Bonini e Silva
edicleiaa@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Santa Helena, Paraná,
Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

O objetivo do trabalho foi avaliar o uso de óleo essencial de canela (*Cinnamomum cassia*) na manutenção da qualidade das hastes florais de gladiólos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 3 repetições, com 3 hastes por parcela. Os tratamentos avaliados foram: T1 - água destilada; T2 - 1,5% de óleo essencial de canela (OEC) e, T3 - 3,0% de OEC. A massa fresca das hastes foi avaliada a cada dois dias, desde a instalação do experimento até o seu término. A qualidade das hastes florais foi determinada por meio de avaliações visuais diárias até o momento do descarte, com base no critério subjetivo de notas, variando de 1 a 9. Em relação a massa fresca, houve maior redução nas hastes não tratadas com o óleo essencial de canela. Porém, o uso do óleo essencial não foi eficiente em manter a qualidade pós-colheita das hastes florais. Assim sendo, conclui-se que o uso do óleo essencial de canela não foi eficiente na conservação pós-colheita das hastes florais de gladiólo T704.

PALAVRAS-CHAVE: Canela. Flor de corte. Qualidade pós-colheita.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the use of cinnamon essential oil (*Cinnamomum cassia*) in maintaining the quality of the gladiolus flower stems. The experimental design was completely randomized, with 3 treatments and 3 repetitions, with tree floral stems per plot. The treatments evaluated were: T1 - distilled water; T2 - 1.5% Cinnamon essential oil (OEC) and T3 - 3.0% OEC. The fresh mass of the stems was recorded every two days, from the installation of the experiment until its completion. The quality of the flower stems was determined by means of daily visual assessments until the moment of discard, based on the subjective criterion of grades, ranging from 1 to 9. In relation to fresh weight, there was a greater reduction in the stems not treated with cinnamon essential oil. However, the use of essential oil was not efficient in maintaining the postharvest quality of the flower stems. Therefore, it is concluded that the use of cinnamon essential oil was not efficient in the postharvest conservation of T704 gladiolus flower stems.

KEYWORDS: Cinnamon. Cut flower. Postharvest quality.



INTRODUÇÃO

O gladiolo (*Gladiolus* spp.), pertencente à família Iridaceae, é uma planta tropical originário do Mediterrâneo e África do Sul, porém as variedades comerciais são resultantes de programas de melhoramento, mantendo poucas características originais. Essa planta ornamental, conhecida comumente como palma-de-santa-rita, é herbácea e bulbosa, largamente utilizada como flor de corte, sendo uma opção de cultivo bastante interessante para os pequenos produtores, devido a sua fácil condução, ao baixo investimento e ao rápido retorno financeiro (BARBOSA, 2011; FERMINO; GROLLI, 2008; PAIVA; FERNANDES; CERATTI, 2012).

No Brasil a sua produção é destinada, principalmente, para o dia dos finados, mas a sua demanda tem aumentado também para datas comemorativas como o dia das mães e natal, assim como para o preparo de arranjos utilizados em eventos sociais (SCHWAB et al., 2018).

Outro fator importante na produção de flores de corte é a qualidade pós-colheita das hastes florais, sendo importante manter a qualidade e melhorar a longevidade das hastes cortadas, da colheita à comercialização (MAITY et al., 2019).

A longevidade das flores em vaso é afetada por diversos fatores endógenos e exógenos de pré e pós-colheita. Assim, as condições de cultivo, período adequado de colheita e tratamentos pós-colheita determinam em grande parte a extensão de sua vida útil em vaso (TAGLIACCOZZO-DIAS, FINGER, BARBOSA, 2005).

A murcha e não abertura dos botões são as principais razões para o término da vida útil das flores cortadas, sendo que em muitas flores de corte, o murchamento e a senescência das pétalas estão associados à deficiência na absorção de água pelas hastes (BARBOSA, 2011; TAGLIACCOZZO-DIAS, FINGER, BARBOSA, 2005).

As flores de corte apresentam uma grande superfície exposta, de maneira que podem perder água e murchar rapidamente, podendo ser reidratadas mediante a adoção de técnicas apropriadas, desde que as hastes não apresentem nenhuma forma de obstrução. Dentre os fatores que podem obstruir os vasos condutores estão a contaminação microbiológica tanto da água quanto da própria haste floral, o qual podem obstruir o sistema vascular que conduz a água dentro das hastes (DAMUNUPOLA; JOYCE, 2008; REID, 2009).

Dessa forma, a adição de elementos antimicrobianos na solução de vaso é essencial para prevenir o bloqueio dos vasos e melhorar a vida de prateleira (MAITY et al., 2019). Dentre os produtos utilizadas podem ser citadas o uso de íons de prata, a 8-hidroxiquinolina, o hipoclorito de sódio, o sulfato de alumínio, além de substâncias acidificadoras, o qual também reduz o desenvolvimento dos microrganismos (BARBOSA, 2011). No entanto, muitos dos elementos utilizados são considerados tóxicos a saúde e ao meio ambiente, sendo necessário a busca por alternativas a esses compostos (DAMUNUPOLA; JOYCE, 2008; HASSAN; FETOUH, 2019; MARANDI et al., 2011; SOLGI et al., 2009)

Levando em consideração a atual demanda pelo uso racional de produtos fitossanitários, em função dos problemas causados aos produtores, aos

consumidores e ao meio ambiente, os óleos essenciais podem ser uma alternativa no controle dos microrganismos na pós-colheita de flores.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o uso de óleo essencial de canela (*Cinnamomum cassia*) na manutenção da qualidade das hastes florais de gladiólos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do experimento, foram utilizadas hastes florais de gladiólo 'T704' cultivadas no campo experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Santa Helena, Paraná (24° 51' 36" S, 54° 19' 58" O, com altitude de 258 m). Segundo Koppen, a classificação da região é Cfa, que corresponde a um clima subtropical com temperatura média no inverno inferior 19,0°C e no verão superior a 25,1°C. A precipitação média anual é de 1600 a 1800 mm, e a tendência é de maior incidência de chuvas nos meses de verão.

As hastes florais foram colhidas quando atingiram o estágio de desenvolvimento R2, ou seja, no primeiro ponto de colheita, quando os três primeiros floretes estão mostrando a cor. A colheita foi realizada cortando as hastes próximas ao solo, sendo em seguida submetidas ao processo de limpeza com a remoção do excesso de folhas, deixando-se apenas duas folhas por haste. Durante esse procedimento, as hastes foram acondicionadas em local sombreado, deixando a base submersa em água, para evitar desidratação.

No laboratório, as hastes foram imersas em água contendo 0,5% de hipoclorito de sódio, para hidratação e sanitização, por um período de 1 hora, e em seguida foram padronizadas em 70 cm de comprimento da haste, sendo descartadas aquelas com danos e podridões. Em seguida foram submetidas aos tratamentos.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 3 repetições, com 3 hastes por parcela. Os tratamentos avaliados foram: T1 - água destilada; T2 – 1,5% de óleo essencial de canela (OEC) e, T3 – 3,0% de OEC. Para todas as soluções foram adicionadas 4% de sacarose e Tween 80 na concentração de 0,1%.

As hastes foram acondicionadas em garrafas PET de 2 L, contendo 1000 mL de cada solução, sendo trocada a cada dois dias. As garrafas foram mantidas sob temperatura de 23°C ± 1.

A massa fresca das hastes foi avaliada a cada dois dias, por ocasião da troca da água, desde a instalação do experimento até o seu término.

Para determinar a qualidade das hastes, foram realizadas avaliações visuais, diárias até o momento do descarte, por três avaliadores não treinados, com base no acompanhamento da qualidade das hastes florais sob critério de notas, conforme Silva et al. (2008).

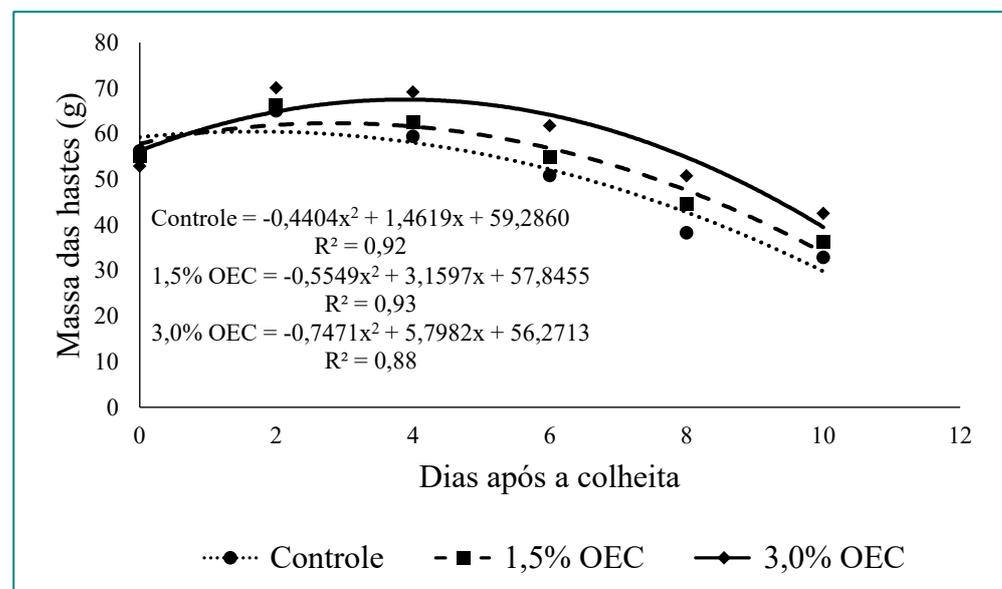
Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e regressão, adotando-se o modelo de maior significância e coeficiente de determinação R^2 .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turgescência nas plantas intactas e flores colhidas é dependente de um balanço entre a utilização ou perda e o fornecimento de água (MAITY et al. 2019; TAGLIACCOZZO-DIAS, FINGER, BARBOSA, 2005). Em flores cortadas a água é continuamente perdida por meio da transpiração e condutância hídrica decrescente na haste, resultando na queda das flores, murcha prematura das flores e folhas, tornando-as inaceitáveis aos consumidores (SILVA, 2003).

A Figura 1 apresenta as curvas referentes à perda de massa das inflorescências de gladiolo T704 após a colheita e manutenção em diferentes tratamentos com óleo essencial de canela.

Figura 1 - Massa das hastes florais de gladiolo T704 submetidas aos diferentes tratamentos pós-colheita.



OBS: OEC: Óleo essencial de canela.

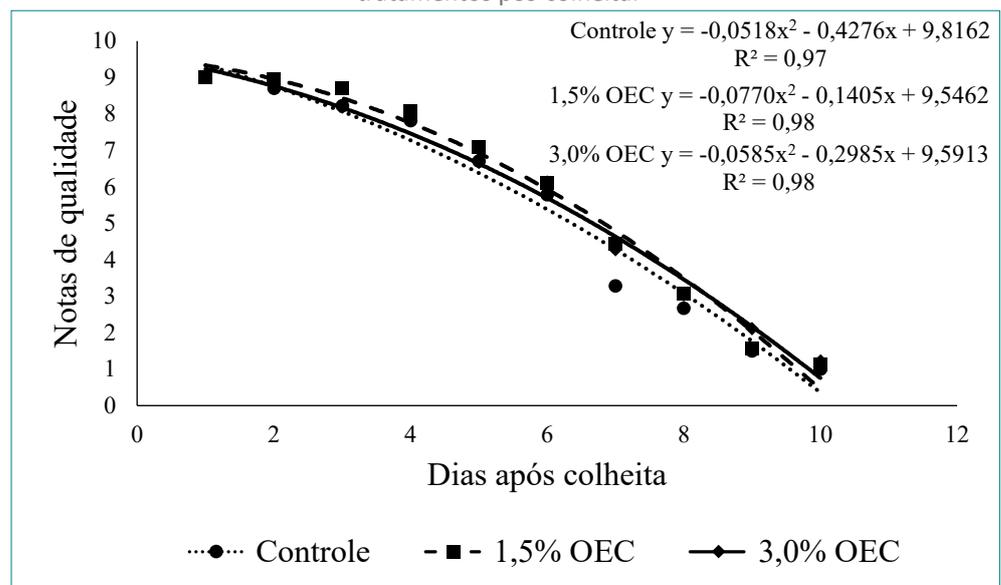
Fonte: o próprio autor, 2020

As curvas mostraram ligeiro aumento da massa fresca até o segundo dia em todos os tratamentos, com início da sua perda até o final do experimento (Figura 1). Dentre os tratamentos, observa-se maior redução da massa nas hastes não tratadas com o óleo essencial de canela. Da mesma forma, em experimento realizado por Hassan e Fetouh (2019), as hastes de gladiolos tratadas com extrato de folha de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) mostraram melhor habilidade na manutenção da água indicado pelo alto conteúdo relativo de água e massa fresca das hastes. Em estudo realizado por Maity et al. (2019), em hastes de gladiolos mantidas em água houve aumento da massa fresca somente até o segundo dia, no entanto, aquelas mantidas em solução contendo sacarose e nanopartículas de prata mediadas por *Piper betle* apresentaram acréscimo até o quinto dia.

Nas flores de corte, a murcha e a senescência das pétalas podem estar associadas à deficiência na absorção de água pelas hastes (CUQUEL; FINGER; LOGES, 2009), frequentemente causadas pelas oclusões vasculares que restringem o suprimento de solução de vaso. As reduções na condutividade do caule são normalmente causadas pelo bloqueio das extremidades cortadas do caule e dos condutos do xilema por microrganismos, entupimento fisiológico e ruptura das colunas de água nos vasos do xilema por cavitação e êmbolos de ar (DAMUNUPOLA; JOYCE, 2008). Dessa forma, o uso de soluções com ação antimicrobiana pode favorecer a absorção de água e consequente manutenção da massa fresca como reportado em alguns estudos (CÁSARES et al. 2016; HATAMZADECH et al. 2012). Além desses, o uso do extrato de folhas de moringa Hassan e Fetouh (2019), bem como a solução contendo sacarose e nanopartículas de prata mediadas por *Piper betle*, mencionado por Maity et al. (2019), também suprimiram o desenvolvimento de microrganismos. Assim sendo, o óleo essencial de canela pode ter atuado da mesma forma, agindo como antimicrobiano e favorecendo a absorção de água, resultando em maior massa fresca das hastes florais.

Em relação a manutenção das características de qualidade, pode-se verificar na Figura 2 que a curva de regressão apresenta redução das notas de forma similar em todos os tratamentos. No entanto, Hassan e Fetouh (2019) reportaram que o uso do extrato da folha de moringa prolongou a longevidade e manteve a qualidade pós-colheita de gladiolos. Os autores atribuíram o fato, dentre outros fatores, a manutenção da relação hídrica e ao efeito antimicrobiano. Assim como Marandi et al. (2011), que verificaram efeito notável na melhoria dos parâmetros de qualidade de flores de gladiolos com o uso do óleo essencial de *Carum copticum* L., o que pode estar relacionada às suas propriedades antibacterianas que reduzem a proliferação bacteriana nos vasos do caule de flores cortadas de gladiolo.

Figura 2 - Qualidade das hastes florais de gladiolo T704 submetidas aos diferentes tratamentos pós-colheita.



OBS: OEC: Óleo essencial de canela.

Fonte: o próprio autor, 2020

O uso de óleo essencial de canela possibilitou a manutenção da qualidade por mais um dia (sete dias) em relação a testemunha (seis dias) (Tabela 1), sugerindo que o uso do óleo essencial não foi eficiente na manutenção da qualidade das hastes florais do gladiolo T704. Da mesma forma, Silva et al. (2008) verificaram que as hastes florais de gladiolos se tornaram inaceitáveis a comercialização no oitavo dia. Em experimento realizado por Hasnawi, Hussein e Khaleel (2019) com uso de reguladores vegetais e soluções de preservação do gladiolo, a vida útil foi de 9,17 dias, quando mantidas em água destilada. Da mesma forma, Cásares et al. (2016), ao estudar a conservação pós-colheita de gladiolos utilizando soluções de manutenção com cálcio, relataram que o uso de solução de manutenção não teve efeito na longevidade das inflorescências, que se mantiveram entre 8,7 a 9,7 dias, considerando a murcha da terceira flor da basal.

Tabela 1 - Avaliação das hastes florais de Gladiolo 'T704' mantidas sob diferentes concentrações de óleo essencial de canela (OEC) na solução de manutenção. Valores destacados em negrito representa o limite máximo para a comercialização das inflorescências.

Dias	Controle	1,5% OEC	3,0% OEC
1	9,0	9,0	9,0
2	8,7	9,0	8,8
3	8,2	8,7	8,2
4	7,8	8,1	7,9
5	6,7	7,1	6,7
6	5,8	6,1	6,1
7	3,3	4,4	4,3
8	2,7	3,1	2,7
9	1,5	1,6	2,1
10	1,0	1,1	1,2

Fonte: o próprio autor, 2020

Por outro lado, Hassan e Fetouh (2019) verificaram que a vida pós-colheita do gladiolo foi de aproximadamente 8 dias quando mantidas em água, e que o uso do extrato da folha de moringa prolongou a vida de prateleira em mais dez dias, recomendando a sua utilização por ser uma alternativa ecológica promissora. Resultados semelhantes foram observados por Maity et al. (2019), em que as hastes florais de gladiolo mantidas em água tiveram vida útil de seis dias, em contra partida, as hastes tratadas com nanopartículas de prata mediadas por *Piper betle* atingiram 11,75 dias. Valores superiores (16 a 21 dias), quanto a vida útil de gladiolos mantidos em diferentes soluções de manutenção, foram reportados por Marandi et al. (2011).

Vale ressaltar que, a variação da longevidade verificada entre os diferentes estudos, pode estar relacionado aos critérios de qualidade adotados pelos pesquisadores. Em experimento realizado por Maity et al (2019), para o cálculo da vida útil, os autores consideraram a duração do período em que a massa fresca das

hastes se manteve iguais ao primeiro dia. Considerando esse critério no presente estudo, a vida útil seria de aproximadamente cinco (controle), seis (1,5% OEC) e oito dias (3,0% OEC), conforme as equações da Figura 1, o que é próximo aos resultados obtidos.

De acordo com o presente estudo, o uso do óleo essencial de canela não foi eficiente em manter a qualidade pós-colheita das hastes florais de gladiolo T704. Considerando que os óleos essenciais são eco-friendly, é de suma importância a busca por alternativas no que diz respeito a outras fontes de óleos essenciais, bem como de suas concentrações, visando a manutenção da qualidade, bem como o prolongamento da vida pós-colheita das hastes florais de gladiolos.

CONCLUSÕES

O uso do óleo essencial de canela não foi eficiente na conservação pós-colheita das hastes florais de gladiolo T704.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa PIBIC-EM.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. G. **Palma-de-santa-rita (gladiolo)**: produção comercial de flores e bulbos. Viçosa: Ed. UFV, 2011.

CASARES, M. C.; MUNIZ, A. C. C.; MATTIUZ, C. F. M.; MATTIUZ, B. Cut gladiolus postharvest using holding solutions with calcium. **Científica**, v. 44, n. 3, p. 378, 2016

CUQUEL, F. L.; FINGER, F. L.; LOGES, V. Colheita e pós-colheita de flores de corte. **Floricultura: tecnologias, qualidade e diversificação Informe Agropecuário**, v. 3, n.2, p.56-63, março 2009.

DAMUNUPOLA, J. W.; JOYCE, D. C. When is a Vase Solution Biocide not, or not only, Antimicrobial? **Journal of the Japanese Society for Horticultural Science**, v. 77, n. 3, p. 211–228, 2008.

DIAS-TAGLIACCOZZO, G. M.; L. FINGER, F. L.; BARBOSA, J. G. Fisiologia pós-colheita de flores de corte. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 11, n. 2, p. 89–99, 2005.

FERMINO, M. H.; GROLLI, P. R. Produção de gladiolo (*Gladiolus grandiflorus*). In: PETRY, C. (Ed.). **Plantas ornamentais: aspectos para a produção**. 2. ed. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2008. p. 166–171.

HASSAN, F. A. S.; FETOUH, M. I. Does moringa leaf extract have preservative effect improving the longevity and postharvest quality of gladiolus cut spikes? **Scientia Horticulturae**, v. 250, n. 1, p. 287–293, 2019.

HATAMZADEH, A., HATAMI, M., GHASEMNEZHAD, M., 2012. Efficiency of salicylic acid delay petal senescence and extended quality of cut spikes of *Gladiolus grandiflora* cv 'wing's sensation', **African journal of agricultural research**, v.7, p.540-545, 2012.

MAITY, T. R. et al. Evaluation of *Piper betle* mediated silver nanoparticle in post-harvest physiology in relation to vase life of cut spike of *Gladiolus*. **Bulletin of the National Research Centre**, v. 43, n. 9, p. 1-10, 2019.

MARANDI, R. J. et al. Improvement of the vase life of cut gladiolus flowers by essential oils, salicylic acid and silver thiosulfate. **Journal of Medicinal Plant Research**, v. 5, n. 20, p. 5039–5043, 2011.

PAIVA, P. D. O.; FERNANDES, K. D.; CERATTI, M. Gladiolo. In: PAIVA, P. D. O.; ALMEIDA, E. F. A. (Ed.). **Produção de flores de corte**. v1. Lavras: UFLA, 2012. p. 448–479.

REID, M. S. **Poscosecha y manejo de las flores de corte**. Bogota: HortiTecnica Ltda., 2009.

SCHWAB, N. T. et al. Duration of cycle and injuries due to heat and chilling in gladiolus as a function of planting dates. **Ornamental Horticulture**, v. 24, n. 2, p. 163–173, 2018.

SILVA, J. A. T. The cut flower: Postharvest Considerations. **Journal of Biological Sciences**, v.3, p. 406-442, 2003.

SILVA, L.R.; OLIVEIRA, M.D. de M.; SILVA, S. de M. Manejo pós-colheita de hastes florais de gladiolos (*Gladiolus grandiflorus* L.). **Acta Agrônômica**, v. 57, n. 2, p. 128-135. 2008.

SOLGI, M. et al. Essential oils and silver nanoparticles (SNP) as novel agents to extend vase-life of gerbera (*Gerbera jamesonii* cv. 'Dune') flowers. **Postharvest Biology and Technology**, v. 53, n. 3, p. 155–158, 2009.