

Uso de produtos naturais na conservação de rosas

Douglas Lopes Meurer^{1*}; Jéssica Patrícia Borges da Silva¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná

^{1*}lopesmeurerdouglas@gmail.com

Resumo: O uso de produtos naturais no mercado de flores de corte vem crescendo continuamente, promovendo uma abordagem mais sustentável e reduzindo a dependência de conservantes químicos e potencialmente tóxicos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a durabilidade e a qualidade de hastes florais da variedade Avalanche (*Rosa* sp.) submetidas a diferentes soluções conservantes. O experimento foi realizado no Laboratório de Germinação de Sementes do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG, em Cascavel-PR, entre o final de abril e o início de maio de 2025. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições: T1 – água destilada (testemunha); T2 – hipoclorito de sódio a 2%; T3 – solução conservante comercial; T4 – óleo essencial de camomila; e T5 – óleo essencial de menta. Avaliou-se a variação do peso das hastes, o volume de solução absorvido e a porcentagem de brotação de gemas. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com o uso do software SISVAR. Houve diferença significativa entre os tratamentos. A água destilada (T1) apresentou menor eficiência na conservação do peso das hastes, enquanto a solução conservante comercial e o óleo essencial de camomila (T4) mostraram melhores resultados. Conclui-se que o uso de produtos naturais, especialmente óleos essenciais como o de camomila, é uma alternativa viável aos conservantes químicos, proporcionando eficácia na conservação das flores com menor impacto ambiental e toxicológico.

Palavras-chaves: Rosa Avalanche; óleo essencial de camomila; óleo essencial de menta.

Use of natural products in rose preservation

Abstract: The use of natural products in the cut flower market has been continuously increasing, promoting a more sustainable approach and reducing reliance on potentially toxic chemical preservatives. This study aimed to evaluate the durability and quality of floral stems of the Avalanche variety (*Rosa* sp.) subjected to different preservative solutions. The experiment was conducted at the Seed Germination Laboratory of the Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG), in Cascavel, Paraná, Brazil, between late April and early May 2025. A completely randomized design (CRD) was used, with five treatments and four replications: T1 – distilled water (control); T2 – 2% sodium hypochlorite; T3 – commercial preservative solution; T4 – chamomile essential oil; and T5 – mint essential oil. The evaluated variables included stem weight variation, volume of absorbed solution, and percentage of bud sprouting. Data were subjected to analysis of variance (ANOVA), and means were compared using Tukey's test at a 5% significance level, with the SISVAR software. Significant differences were observed among treatments. Distilled water (T1) showed the lowest efficiency in preserving stem weight, whereas the commercial preservative solution and chamomile essential oil (T4) presented better results. It is concluded that the use of natural products, especially essential oils such as chamomile, is a viable alternative to chemical preservatives, offering effective flower preservation with lower environmental and toxicological impact.

Keywords: Rosa Avalanche; chamomile essential oil; peppermint essential oil.

Introdução

A rosa (*Rosa sp.*) é uma espécie ornamental amplamente cultivada e comercializada, sendo uma das principais espécies que fomentam a economia do setor agrônomo da floricultura. Além de seu valor simbólico, as rosas têm grande importância comercial, sendo vendidas em benefícios especiais, como na produção de perfumes e cosméticos, o que é relevante não só para o Brasil, mas para o mundo todo.

Tanto no Brasil quanto no exterior, a rosa é uma das flores de corte mais cultivadas e comercializadas, especialmente durante datas comemorativas como o Dia das Mães, Dia dos Namorados e Finados e até mesmo no dia dos pais. O Dia das Mães é o período que apresenta a maior demanda, com a rosa de coloração vermelha sendo a mais popular. No Brasil, a produção de rosas é concentrada principalmente nos estados de São Paulo e Minas Gerais, com uma menor participação do Nordeste, especialmente no Ceará, onde o microclima favorável proporciona alta produtividade e qualidade, permitindo a exportação das rosas brasileiras (Paiva e Almeida, 2015).

Conforme dados do Departamento de Economia Rural (Deral), vinculado à Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (Seab), a floricultura no estado alcançou, em 2022, um Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) de R\$ 224 milhões. Desse total, os gramados e as plantas perenes foram responsáveis por 76,8%. No segmento específico das flores, destacaram-se economicamente as orquídeas, os crisântemos e as roseiras, que juntas representaram 13% do VBP, enquanto as demais 35 espécies floríferas cultivadas corresponderam ao percentual restante. Entre os principais municípios produtores de rosas de corte, Araruna, localizado na região Centro-Oeste do Paraná, liderou com uma produção de 110 mil dúzias, gerando receita de aproximadamente R\$ 1,5 milhão. Logo após, figurou o município de Marialva, com uma comercialização de 100 mil dúzias. A atividade de cultivo de rosas para corte apresentou expressiva expansão nos últimos dez anos, consolidando-se como uma das principais cadeias produtivas da floricultura paranaense.

Takane et al. (2007), a partir da análise de informações coletadas nos principais entrepostos atacadistas nacionais, estimaram que a produção anual de rosas no Brasil atinge aproximadamente 25 milhões de dúzias. Na floricultura brasileira, as flores de corte têm uma leve representatividade, com um percentual de apenas 29% da área cultivada (Ibraflor, 2011). No ano de 2017, o principal centro de comercialização de hortaliças do Brasil registrou a venda de 935 toneladas dessa flor (CEAGESP, 2019).

Após uma longa trajetória que inclui cuidados com o plantio e preparação do solo, as rosas, após a colheita, têm uma vida útil bastante curta e limitada. Para prolongar sua

durabilidade, especialmente após a venda ou exportação, é essencial o uso de métodos e tratamentos específicos. Entre os conservantes mais utilizados, muitos contêm germicidas, fitorreguladores e açúcares em suas formulações, que ajudam a prolongar a vida e preservar a qualidade (Dias-Taglicozzo e Castro, 2002).

As rosas destinadas ao corte apresentam alta sensibilidade ao déficit de água após a colheita, o que pode comprometer seu aspecto estético durante a comercialização devido à rápida perda de umidade (Doi *et al.*, 2000; Van Doorn e Reid, 1995). A retenção da água pela flor é regulada principalmente por mecanismos fisiológicos, enquanto a entrada de água ocorre por processos físicos nas hastes das flores cortadas (Fanourakis *et al.*, 2012).

Segundo Mattiuz *et al.* (2005), o citrado de 8-hidroxiquinolina (8-HQC), atua como controlador dos microrganismos das soluções conservantes, basicamente ele irá reduzir o bloqueio dos vasos do xilema na base e também vai interferir no balanço hídrico estimulando um fluxo de água por meio de uma seção basal das hastes florais. A finalidade do cítrico é diminuir o pH das soluções (Mattiuz *et al.*, 2010).

No entanto, Rogers (1973) debateu que soluções ácidas inibem a ação das enzimas endógenas, sendo elas a peroxidase e polifenoloxidase que são grandes bloqueadores da haste onde pode ocorrer a paralisação do desenvolvimento de microrganismos.

A sacarose tem sido amplamente utilizada em soluções para flores de corte devido aos seus efeitos benéficos. Segundo Pun e Ichimura (2003), os açúcares, como a sacarose, ajudam a prolongar a vida das flores ao fornecer energia para a respiração celular, manter o equilíbrio hídrico, regular a transpiração e aumentar a absorção de água. Além disso, esses açúcares são recomendados para a redução da sensibilidade das flores ao etileno, o que retarda a biossíntese autocatalítica desse gás, conhecido por acelerar o envelhecimento das flores (Pun e Ichimura, 2003).

Moraes *et al.* (1999) observaram que concentrações de sacarose de 1 a 2% em soluções de vaso podem causar efeitos adversos, como a plasmólise (retração da membrana celular) e a morte dos tecidos foliares em rosas de corte, sugerindo que, apesar dos potenciais benefícios da sacarose, sua concentração deve ser cuidadosamente controlada, pois níveis inadequados podem ser prejudiciais.

Óleos essenciais podem ser uma alternativa para a conservação pós-colheita de hastes de roseiras, tais como óleo de camomila e menta. A camomila é uma planta da família Asteraceae e possui uma longa tradição como planta medicinal (Laszlo Aromas, 2025), enquanto o óleo essencial de menta, extraído da planta *Mentha piperita*, é amplamente utilizado

devido às suas propriedades terapêuticas e farmacológicas, o qual é composto principalmente por mentol (McKay & Blumberg, 2006; Singh et al., 2013).

Além disso, o óleo essencial de menta possui atividade eficaz contra diversas bactérias e fungos, tornando-o útil também como conservante natural em aplicações como a floricultura, onde ajuda a prolongar a vida útil das flores ao inibir o crescimento microbiano (Kollanoor-Johny *et al.*, 2012).

A rosa Avalanche[®] é uma variedade híbrida de rosa de corte, desenvolvida na Holanda, reconhecida mundialmente por sua beleza, robustez e longa durabilidade. Essa variedade apresenta botões grandes e arredondados, com pétalas volumosas e de coloração branca intensa, características que a tornam muito apreciada para arranjos florais sofisticados e decorações de alto padrão (Kuehnle e Menzel, 2002).

Além do apelo estético, a rosa Avalanche se destaca pela excelente vida pós-colheita, resistindo ao murchamento e mantendo a firmeza e frescor das hastes por um período prolongado. Essa resistência é resultado de suas características fisiológicas que retardam o processo de senescência, tornando-a uma escolha preferencial para floristas que buscam maior durabilidade em seus produtos (Halevy e Kofranek, 1987).

No contexto comercial, a durabilidade da rosa Avalanche contribui para a redução de perdas no transporte e armazenamento, além de proporcionar maior tempo de exposição no ponto de venda. Seu cultivo requer técnicas específicas de manejo, incluindo controle rigoroso de irrigação, nutrientes e clima, para garantir a qualidade superior da flor (Funk e Erez, 2004).

Diante da relevância do uso de soluções conservantes para aumentar a pós-colheita de flores de corte, o objetivo deste trabalho é avaliar a durabilidade e a qualidade de hastes florais da variedade Avalanche (*Rosa* sp.) com diferentes soluções conservantes.

Material e Métodos

Este experimento foi realizado no Laboratório de Germinação de Sementes do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz - FAG, localizado em Cascavel - PR, no final de abril a começo de maio de 2025. O delineamento utilizado será inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 4 repetições. Os Tratamentos serão diferentes soluções conservantes: Tratamento 1 - água destilada (testemunha); Tratamento 2 – hipoclorito de sódio; Tratamento 3 - solução conservante comercial; Tratamento 4 - óleo essencial de camomila e Tratamento 5 - óleo essencial de menta. Cada tratamento foi composto por quatro repetições, representadas por três hastes de rosa Avalanche.

A solução conservante comercial da Long Life[®] foi obtida através de compra em comércio local e preparada em diluição em 0,5 L de água destilada, conforme recomendação do fabricante. A solução com hipoclorito de sódio será obtida através da diluição de hipoclorito de sódio a 2% em 1000 mL de água destilada. As soluções de óleos essenciais de camomila e menta foram preparadas a partir da diluição dos óleos essenciais puros obtidos em comércio local, onde foram dissolvidas 0,2 mL para cada 2L de água destilada.

Após preparadas as soluções, as rosas foram todas padronizadas em um tamanho de 30 cm. Cada haste de rosa foi acondicionada em um béquer de 250 mL com 100 mL de água destilada ou solução conservante. As rosas brancas da variedade Avalanche, foram obtidas da floricultura Danelli e Ferreira, localizada em Casvavel – PR e mantidas em água destilada ou solução conservante, conforme tratamento, em câmara de germinação controlada modelo TE-403 com temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ e umidade controlada por 24 horas, distribuídas ao acaso.

O experimento teve duração de 15 dias, no primeiro dia se obteve o peso de todas as hastes e, antes de serem mergulhadas na solução conservante e nos óleos essenciais, cada haste teve suas folhas removidas a fim de evitar perda de água através da transpiração. No décimo quinto dia todas as hastes foram removidas dos béqueres contendo a solução e foram pesadas individualmente em uma balança de precisão. Em seguida, foram contadas as gemas totais e brotadas de cada haste. Além disso, o volume de solução de cada béquer foi avaliado com o uso de uma proveta graduada. As variáveis avaliadas foram: variação do peso das hastes, porcentagem de brotação de gemas e variação de volume de solução absorvida durante o experimento.

A perda de massa das hastes foi calculada pela diferença entre o peso inicial e os resultados finais, pesando-se individualmente em balança de precisão analítica cada uma das três hastes da repetição nos dias de avaliação do experimento. A porcentagem de brotações de gemas foi obtida através do número de brotações novas por hastes de roseira. A variação do volume de solução foi obtida através da subtração do volume inicial (100 mL) e volume final da solução de cada béquer. Com estes dados, foram obtidos os valores médios da repetição, através da soma dos valores das três hastes de cada repetição.

Os resultados obtidos foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA) e, quando as diferenças médias significativas, foram aplicados o teste de Tukey. As análises estatísticas foram realizadas com um nível de significância de 5%, utilizando o software SISVAR versão 5.8 (Ferreira, 2019).

Resultados e Discussão

A análise estatística revelou diferença significativa entre os tratamentos quanto à variação de peso das hastes, brotação de gemas e volume de solução absorvido (Tabela 1). As hastes tratadas com água destilada obtiveram maior média de variação de peso, indicando maior perda de massa, sendo este tratamento menos indicado na pós-colheita de roseira como meio conservante. Por outro lado, a menor variação de peso foi observada nos tratamentos com solução conservante comercial e óleo essencial de camomila, indicando sua eficiência na retenção de massa e possível papel na preservação da qualidade pós-colheita. Esses resultados corroboram com os resultados de Hohn *et al.* (2017), que relatam a eficácia de óleos essenciais de alecrim e tagetes na conservação de flores de corte de antúrio.

Tabela 1 - Avaliação de Produtos Naturais e Comerciais na Conservação Pós-Colheita de Hastes de Rosa: Efeitos na variação de Peso das hastes, brotação de gemas (%) e variação de volume de solução (mL).

Tratamento	Variação de peso das hastes (g)	Brotação de gemas (%)	Variação de volume de solução (mL)
T1 – Água destilada	5,06 a	49,99 a	13,17 a
T2 – Hipoclorito de sódio	2,83 ab	42,62 ab	12,17 ab
T3 – Solução conservante	1,91 b	33,09 ab	7,17 bc
T4 – Óleo essencial de camomila	2,27 b	27,20 ab	8,17 abc
T5 – Óleo essencial de menta	2,72 ab	23,94 b	6,29 c
Média geral	2,96	35,37	9,39
DMS	2,72	25,56	5,81
Teste F	6,09*	468,74*	38,01**
CV (%)	42,17	33,08	28,33

CV = Coeficiente de variação. DMS = Diferença mínima significativa. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey.

O tratamento com água destilada (T1) destacou-se como o mais eficiente em termos de brotação de gemas (49,99%) e absorção de solução (13,17 mL), indicando alta hidratação e atividade fisiológica. Segundo estudos de Ichimura *et al.* (2006), a longevidade floral está diretamente relacionada à manutenção de um nível elevado, até mesmo constante da massa fresca das flores pós colheita.

A manutenção das hastes de rosa em água destilada promoveu a maior variação de peso (5,06 g), sugerindo intensa troca hídrica, o que pode representar perda de massa em longo prazo. O tratamento com solução conservante comercial (T3), por sua vez, apresentou a menor variação de peso (1,91 g), seguido pelo tratamento com óleo essencial da camomila (2,27 g), revelando maior capacidade de preservar a massa das hastes.

Dentre os produtos naturais, o óleo essencial de camomila (T4) apresentou desempenho equilibrado: baixa variação de peso (2,27 g) e absorção de solução razoável (8,17 mL), sendo estatisticamente semelhante aos demais tratamentos para este parâmetro, sugerindo boa capacidade de conservação sem inibir drasticamente os processos fisiológicos da planta.

O óleo essencial de menta (T5), por sua vez, apresentou os menores valores para brotação (23,94%) e absorção de solução (6,29 mL), o que pode estar relacionado à ação inibitória de compostos voláteis, como mentol e mentona, os quais possuem efeito fitotóxico em determinadas concentrações (Zeng *et al.*, 2015).

Conforme Moody & Dole (2014), soluções comerciais mantêm níveis superiores de peso fresco e reduzem a perda hídrica comparadas à água pura; enquanto Van Meeteren *et al.* (2000) argumentam que substâncias antimicrobianas, açúcares e acidificantes são essenciais para preservar massa e reduzir bloqueios xilemáticos. Esses fatores explicam a menor variação de peso em hastes tratadas com solução conservante comercial no presente estudo.

O hipoclorito de sódio, conhecida como água sanitária (T2) apresentou desempenho intermediário, com bons índices de brotação e absorção, mas não superou a eficácia dos demais tratamentos.

A emissão de brotações das gemas após o corte das hastes pode ser interpretada como um sinal da continuidade de processos fisiológicos e metabólicos da planta. No presente estudo, esse fenômeno foi mais evidente nas hastes mantidas em água destilada. Em contrapartida, a presença de óleos essenciais nos tratamentos testados reduziu consideravelmente a brotação, o que pode indicar um possível efeito supressor dessas substâncias sobre o metabolismo celular. Essa supressão pode ser benéfica na conservação floral, pois limita o uso das reservas energéticas da planta, favorecendo a manutenção estrutural e estética por mais tempo durante o período pós-colheita.

De modo geral, os resultados evidenciam que produtos naturais, como o óleo essencial de camomila, representam uma alternativa promissora aos conservantes comerciais, contribuindo para a sustentabilidade na floricultura e apresentando bons resultados na manutenção da qualidade fisiológica e estética das hastes florais (Oliveira *et al.*, 2020).

No entanto, é fundamental considerar a composição química e a concentração desses extratos, visto que nem todos os óleos essenciais promovem efeitos benéficos. Em especial, o óleo essencial de menta, quando utilizado em concentrações elevadas, pode ocasionar fitotoxicidade, resultando em escurecimento e perda de turgescência (Silva *et al.*, 2019). Tais efeitos adversos estão relacionados às variações na composição química dos óleos, que dependem de fatores como espécie vegetal, método de extração e condições ambientais (Neves

et al., 2019). Assim, o uso racional de óleos essenciais como conservantes naturais requer conhecimento técnico sobre suas propriedades e dosagens adequadas para evitar efeitos indesejados (Castro *et al.*, 2018).

Os resultados obtidos demonstram que o tipo de solução conservante influencia significativamente na qualidade fisiológica e estética das hastes de rosa durante o período pós-colheita.

Produtos naturais como o óleo de camomila pode ser uma alternativa bastante viável aos conservantes químicos, prolongando a vida pós-colheita sem comprometer a integridade das hastes, a água destilada por ser algo simples apresentou resultados muito bom funcionando com um controle positivo, já o óleo de menta deixou a desejar, deve limitações. mostrando que nem todo produto natural pode ser necessariamente eficiente em conservação.

Conclusão

Conclui-se que o uso de produtos naturais, especialmente óleos essenciais como o de camomila, é uma alternativa viável aos conservantes químicos, proporcionando eficácia na conservação das flores com menor impacto ambiental e toxicológico.

Referências

BARBOSA, J. G.; ALVARES, V. S. Efeito da refrigeração e do condicionamento em sacarose sobre a longevidade de inflorescências de *Strelitzia reginae* AIT. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, v. 5, n. 2, 1999.

CASTRO, C. E. F. et al. Avaliação de conservantes naturais na longevidade de flores de corte. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v. 15, n. 28, p. 763–773, 2018.

CEAGESP – Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/guia-ceagesp/rosa/>. Acesso em: 17 jun. 2025.

CHIMURA, K. et al. Efeitos da temperatura, sulfato de 8-hidroxiquinolina e sacarose na vida de vaso de flores de rosas de corte. *Postharvest Biology and Technology*, v. 5, p. 33-34, 2006. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5214\(98\)00063-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5214(98)00063-5). Acesso em: 27 maio 2025.

DIAS-TAGLIACCOZZO, G. M.; CASTRO, C. E. F. Fisiologia da pós-colheita de espécies ornamentais. In: WACHOWICZ, C. M.; CARVALHO, R. I. N. (orgs.). *Fisiologia vegetal: produção e pós-colheita*. Curitiba: Champagnat, 2002. p. 359-382.

DOI, M.; HU, Y.; IMANISHI, H. Relações hídricas em rosas cortadas influenciadas por déficits de pressão de vapor e temperaturas. *Engei Gakkai Zasshi*, v. 69, n. 5, p. 584-589, 2000.

FANOURLAKIS, D. et al. Relações hídricas pós-colheita em cultivares de rosas de corte com sensibilidade contrastante à alta umidade relativa do ar durante o crescimento. *Biologia e Tecnologia Pós-Colheita*, v. 64, n. 1, p. 64-73, 2012.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FUNK, C.; EREZ, A. Fisiologia pós-colheita e tecnologia de rosas. In: *Biologia Pós-Colheita e Tecnologia de Flores de Corte*. p. 35-54, 2004.

HALEVY, A. H.; KOFRANEK, A. M. Prolongando a vida útil do vaso de flores cortadas. *Horticultural Reviews*, v. 9, p. 204-236, 1987.

HOHN, D. et al. Uso de óleos essenciais na conservação pós-colheita de hastes de *Anthurium*. *14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa*. Universidade Federal de Pelotas, 2017. Disponível em: <https://www.academia.edu/103066683/>. Acesso em: 18 jun. 2025.

IBRAFLOR – Instituto Brasileiro de Floricultura. Uma visão do mercado de flores. 2011. Disponível em: <http://www.ibraflor.com>. Acesso em: 05 set. 2024.

KOLLANOOR-JOHN, A.; DARRE, M. J.; VENKITANARAYANAN, K. Propriedades antimicrobianas do óleo de hortelã-pimenta contra patógenos de origem alimentar. *Revista Internacional de Microbiologia de Alimentos*, v. 144, n. 3, p. 576-582, 2012.

KUEHNLE, A. R.; MENZEL, C. M. Produção de flores e qualidade pós-colheita de rosas 'Avalanche' em condições de ambiente controlado. *Scientia Horticulturae*, v. 93, n. 1, p. 37-45, 2002.

LASZLO AROMAS. Óleo Essencial de Camomila Romana – *Chamaemelum nobile*. Disponível em: <https://www.laszlo.com.br/oleo-essencial-camomila-romana-10-gt-inglaterra-10ml.html>. Acesso em: jun. 2025.

MATTIUZ, C. F. M. et al. Armazenamento refrigerado de inflorescências cortadas de *Oncidium varicosum* Samurá. *Ciência Rural*, v. 40, p. 2288-2293, 2010.

MATTIUZ, C. F. M. et al. Water relations of cut inflorescences of *Alpinia purpurata* treated with seven pulsing solutions. *Acta Horticulturae*, n. 683_46, p. 363-368, 2005.

McKAY, D. L.; BLUMBERG, J. B. Uma revisão da bioatividade e dos potenciais benefícios para a saúde do chá de hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.). *Pesquisa em Fitoterapia*, v. 20, n. 8, p. 619-633, 2006. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ptr.1902>. Acesso em: 19 jun. 2025.

MOODY, E. P.; DOLE, J. M. Homemade floral preservatives affect postharvest performance of selected specialty cut flowers. *Acta Horticulturae*, v. 1060, p. 205-212, 2014.

MORAES, P. J. et al. Efeito da refrigeração e do condicionamento em sacarose sobre a longevidade de inflorescências de *Strelitzia reginae* AIT. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, v. 5, p. 151-156, 1999.

NEVES, L. J. et al. Óleos essenciais: composição química e aplicações na agricultura. *Revista Fitos*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 46–58, 2019.

OLIVEIRA, G. L. et al. Conservação pós-colheita de rosas com uso de óleos essenciais. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 10, n. 2, p. 45–52, 2020.

PAIVA, P. D. O.; PAIVA, E. F. A. A. *Produção de flores de corte*. Lavras: Ed. UFLA, 2014. v. 2, p. 606-708.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural – DERAL. Análise da Produção da Floricultura Paranaense – 2022. Curitiba: SEAB/DERAL, 2023. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Noticia/Flores-representam-R-224-milhoes-no-Valor-Bruto-de-Producao-do-Parana>. Acesso em: 21 jun. 2025.

PUN, U. K.; ICHIMURA, K. Role of sugars in senescence and biosynthesis of ethylene in cut flowers. *Japan Agricultural Research Quarterly*, v. 37, p. 219-224, 2003.

ROGERS, M. N. An historical and critical review of postharvest physiology research on cut flowers. *HortScience*, v. 8, n. 3, p. 189-194, 1973.

SILVA, T. R. et al. Efeito de óleos essenciais na conservação pós-colheita de flores de corte. *Caderno de Ciências Agrárias*, v. 12, n. 3, p. 35–42, 2019.

SINGH, P. et al. Perfil químico, atividade antimicrobiana e antioxidante do óleo essencial de *Mentha piperita*. *Jornal de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 50, n. 3, p. 516-521, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0371-1>. Acesso em: 18 jun. 2025.

TAKANE, R. J.; TADEU, P.; CASARINI, E. *Cultivo de rosas*. Brasília: LK, 2007. 171 p.
VAN DOORN, W. G.; REID, M. S. Oclusão vascular em caules de flores de rosa cortadas expostas ao ar: papel da anatomia do xilema e das taxas de transpiração. *Fisiologia das Plantas*, v. 93, p. 624-629, 1995.

VAN MEETEREN, U. et al. Qualidade das flores de corte influenciada pela composição iônica da água do vaso. *Biologia e Tecnologia Pós-Colheita*, v. 18, p. 169–176, 2000.

ZENG, W. et al. Efeitos fitotóxicos de óleos essenciais sobre a fisiologia pós-colheita de flores de corte. *Industrial Crops and Products*, v. 76, p. 681–688, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.07.016>.