



Anais do VIII Workshop de Nanotecnologia Aplicada ao Agronegócio

2014

Editores:
Luiz Henrique Capparelli Mattoso
Caue Ribeiro de Oliveira
Humberto de Mello Brandão
Marlene de Barros Coelho
Daniel Souza Corrêa
Maria Alice Martins

Embrapa

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, FAPESP, FINEP, CAPES, DFQ-FEIS-UNESP, e Projeto MP1 Rede Agronano – Embrapa.

REFERÊNCIAS

AIT-OUAZZOU, A. et al. Evaluation of the chemical composition and antimicrobial activity of *Mentha pulegium*, *Juniperus phoenicea*, and *Cyperus longus* essential oils from Morocco. *Food Research International*, v. 45, n. 1, p. 313-319, 2012.

CHOJNICKA-PASZUN, A.; DOUSSINAULT, S.; JONGH, H. Sensorial analysis of polysaccharide-gelled protein particle dispersions in relation to lubrication and viscosity properties. *Food Research International*, v. 56, n. 0, p. 199 - 210, 2014.

FRAEYE, I. et al. Fine-tuning the properties of pectin-calcium gels by control of pectin fine structure, gel composition and environmental conditions. *Trends in Food Science & Technology*, v. 21, n. 5, p. 219 - 228, 2010.

GHOSH, V.; MUKHERJEE, A.; CHANDRASEKARAN, N. Ultrasonic emulsification of food-grade nanoemulsion formulation and evaluation of its bactericidal activity. *Ultrasonics Sonochemistry*, v. 20, n. 1, p. 338-344, 2013

HILL, L.; GOMES, C.; TAYLOR, T. Characterization of beta-cyclodextrin inclusion complexes containing essential oils (trans-cinnamaldehyde, eugenol, cinnamon bark, and clove bud extracts) for antimicrobial delivery applications. *Lwt-Food Science and Technology*, v. 51, n. 1, p. 86-93, 2013.

KUMAR, P. et al. Preparation and characterization of novel β -chitin/nanosilver composite scaffolds for wound dressing applications. *Carbohydrate Polymers*, v. 80, n. 3, p. 761 - 767, 2010.

LV, F. et al. In vitro antimicrobial effects and mechanism of action of selected plant essential oil combinations against four food-related microorganisms. *Food Research International*, v. 44, n. 9, p. 3057-3064, 2011.

SZCZEPANSKI, S.; LIPSKI, A. Essential oils show specific inhibiting effects on bacterial biofilm formation. *Food Control*, v. 36, n. 1, p. 224 - 229, 2014.

SOLUÇÕES CONSERVANTES A BASE DE QUITOSANA NANOPARTICULADA NA PÓS-COLHEITA DE *GERBERA JAMESONII*

***Poliana Cristina Spricigo¹, Jéssica Prada Trento¹, Lucimeire Pilon², Márcia Regina de Moura Aouada³, Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁴, Daniel Souza Corrêa⁴, Marcos David Ferreira⁴.**

¹UFSCar. ² Embrapa Hortaliças. ³UNESP. ⁴Embrapa Instrumentação.

*polianaspricigo@yahoo.com.br

Classificação: Filmes, revestimentos comestíveis e embalagens funcionais para alimentos.

Resumo

A gérbera é uma das flores de corte mais populares no Brasil, devido a sua beleza e variedade de cores. Para que as flores de corte tenham maior durabilidade é necessária adoção de tecnologias pós-colheita, como soluções conservantes. Essas soluções podem conter componentes como carboidratos e inibidores da proliferação de microrganismos. O objetivo deste trabalho foi testar uma solução conservante contendo quitosana nanoparticulada durante a vida pós-colheita de gérberas por quinze dias de armazenamento. Os tratamentos utilizaram as seguintes soluções: água destilada, solução de quitosana e solução de quitosana nanoparticulada. As avaliações realizadas foram: taxa de absorção, taxa de transpiração e

luminosidade. Foram utilizadas cinco hastes nos tratamentos e a cada três dias foram realizados cortes basais para melhorar as condições de absorção. O melhor desempenho para taxa de absorção foi obtido pelas hastes armazenadas na solução de quitosana nanoparticulada, enquanto que a taxa de transpiração não apresentou diferença estatística entre tratamentos. A luminosidade apresentou leve escurecimento em flores conservadas em água destilada. Concluiu-se que a solução contendo quitosana nanoparticulada contribuiu para manter a qualidade durante a pós-colheita das hastes de gerbera.

Palavras-chave: *Gerbera jamesonii*; Absorção; Transpiração; Luminosidade. Ângulo de Curvatura.

CHITOSAN NANOPARTICLE PRESERVATIVE SOLUTION IN GERBERA POSTHARVEST

Abstract

Gerbera is one of the most popular cut flowers in Brazil, due to its beauty and colors variety. For increasing durability of cut flowers, the adoption of postharvest technologies is required, such as preservatives solutions. These solutions may contain components such as carbohydrates and compounds to inhibit microorganism proliferation. The aim of this study was to evaluate a preservative solution containing chitosan nanoparticles for gerberas postharvest treatment during fifteen days of storage. Treatments employed the following solutions: distilled water, chitosan solution and chitosan nanoparticle solution. The analyses carried out include: absorption rate, transpiration rate and lightness. Five stems were used for each treatment, and at very three days the basal sections were cut to improve absorption. The best performance for absorption rate was obtained by stems stored in chitosan nanoparticles solution, while no statistical difference between treatments was observed for transpiration rate. The coloration showed slight darkening in flowers kept in distilled water and chitosan solution. It was concluded that solution containing chitosan nanoparticles contributed to maintain quality of gerbera stems during postharvest.

Keywords: Absorption; Transpiration; Luminosity; Bend Angle.

1 INTRODUÇÃO

Gérberas são flores individuais que pertencem a família Asteraceae. Possuem grande espectro de cores e estão entre as flores mais comercializadas do mundo (TEERI et al., 2006). Apenas no Brasil o faturamento do setor em 2012 foi de R\$ 4,8 bilhões, com área plantada de 13.800 mil ha (IBRAFLOR, 2014).

O balanço hídrico em flores de corte é determinante para a longevidade das hastes (BOROCHOV et al., 1982). O xilema é o vaso condutor que absorve a água e a distribui ao longo dos tecidos vegetais, e portanto, qualquer oclusão em sua estrutura deve ser prevenida. A proliferação de microrganismos é uma das causas principais da oclusão dos xilemas, e pode ser evitada pelo uso de soluções conservantes (VAN DOORN, 1997).

O uso da quitosana na agricultura tem sido uma tendência por possuir características desejáveis, aliando o controle de fungos e bactérias à segurança ao ambiente e aos seres humanos. O desenvolvimento de novos produtos para a floricultura auxilia no desenvolvimento do setor e inovações nano tecnológicas possibilitam o uso de materiais com propriedades superiores às aquelas encontradas em materiais convencionais (NAIR et al., 2010; MURTY et al., 2013).

Este trabalho objetivou testar uma solução conservante de quitosana nanoparticulada em hastes florais de gerbera ao longo do armazenamento, visando melhorar condições de absorção e manter a qualidade das flores.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Gérberas (*Gerbera jamesonii* cv. 'Stanza') foram adquiridas em São Carlos-SP e levadas o Laboratório de Pós-Colheita da Embrapa Instrumentação. No laboratório, após corte sob água, as hastes florais foram selecionadas para eliminação de defeitos e reidratadas por 2h. O experimento foi conduzido em câmara fria com temperatura controlada de $5 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $80 \pm 10\%$.

Os tratamentos realizados foram: água destilada (controle), solução de quitosana, e solução de quitosana nanoparticulada. A solução de quitosana foi preparada dissolvendo-se 2 g de quitosana em 1 L de solução 2% de ácido cítrico. A solução de quitosana nanoparticulada foi preparada dissolvendo-se 2 g de quitosana em 1 L de solução 2% de ácido cítrico e posteriormente, sob agitação intensa, adicionando-se 28 mL de tripolifosfato de sódio à 70 mL desta solução. O tamanho médio da partícula foi determinado em trabalhos anteriores e corresponde a 110 nm. Cada tratamento foi composto por 5 hastes florais que foram colocadas em recipiente individual contendo 40 mL de solução. Os recipientes foram

fechados com duas camadas de filme PVC para prevenir a evaporação da solução.

As análises realizadas foram: taxa de absorção, taxa de transpiração e luminosidade das hastes. A taxa de absorção foi calculada em $\text{mg g}^{-1} \text{MF dia}^{-1}$, sendo calculada pela fórmula: $V = (PSi - PSf) / PHi$, em que V: taxa da solução absorvida ($\text{mg g}^{-1} \text{MF dia}^{-1}$); PSi: massa inicial da solução (mg); PSf: massa final da solução (mg); PHi: massa final da haste (mg). A taxa de transpiração foi estimada, em $\text{mg g}^{-1} \text{MF dia}^{-1}$, em que: $T = V - (PH(f) - PH(i))$; em que T: taxa de transpiração; V: taxa da solução absorvida; PH(i): massa da haste no início; PH(f): massa da haste no final. MF: Massa fresca. (VAN DOORN e VASLIER, 2002). A luminosidade foi aferida com auxílio de um colorímetro HunterLab.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas utilizando-se o teste de Tukey a 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de absorção nas hastes florais de gérberas variou ao longo dos dias e apresentou diferenças estatisticamente significativas entre tratamentos. Os cortes na parte basal das hastes colaboraram para o incremento da entrada de água ao longo dos dias (Figura 1). O valor de absorção médio foi de $0,034 \text{ mg g}^{-1} \text{MF dia}^{-1}$ para as hastes em água destilada; $0,035 \text{ mg g}^{-1} \text{MF dia}^{-1}$ para hastes armazenadas em solução de quitosana e $0,042 \text{ mg g}^{-1} \text{MF dia}^{-1}$ para solução de quitosana nanoparticulada. A absorção das hastes em solução de quitosana nanoparticulada pode ter sido favorecida pelo controle mais efetivo de microrganismos, levando a prevenção da oclusão dos xilemas por fungos e bactérias, assim como o entupimento dos vasos de secreções produzidos por estes (VAN DOORN, 1997). A taxa de transpiração não foi influenciada pelos tratamentos (Figura 1).

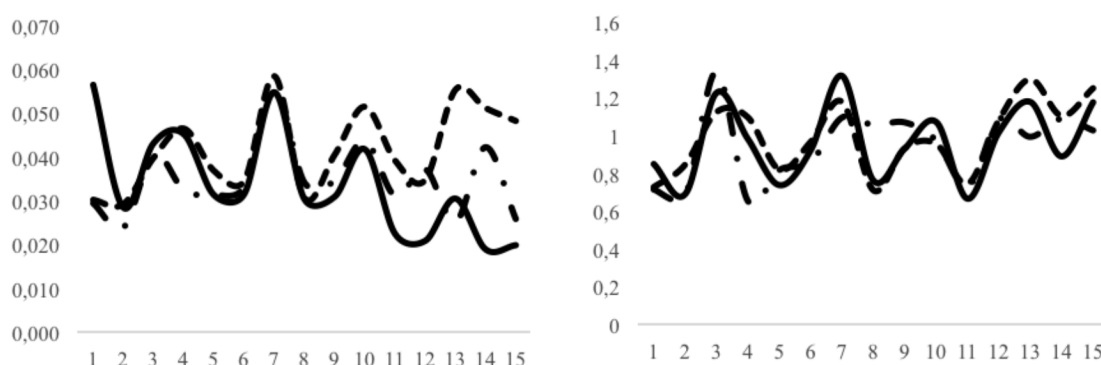


Figura 1. Taxa de absorção (à esquerda) e taxa de transpiração (à direita) em $\text{mg g}^{-1} \text{MF dia}^{-1}$ em hastes de gérberas armazenadas em — água destilada ; — • — solução de quitosana e — — — solução de quitosana nanoparticulada durante 15 dias de armazenamento.

Ao final do armazenamento, as hastes florais que não foram mantidas em solução de quitosana nanoparticulada apresentaram escurecimento de suas lígulas. Flores possuem tecidos vegetais sensíveis a variação do conteúdo de água e são acometidas por danos permanentes por desidratação. Este escurecimento pode estar ligado ao desequilíbrio no balanço hídrico, com a mortalidade das células vegetais e aparecimento de pontos necrosados. A coloração é um dos atributos de qualidade mais valorizados pelos consumidores durante a compra, assim como o frescor. Embora as hastes florais permaneçam em solução, aparentemente com suprimento ilimitado, mudanças na aparência das pétalas podem indicar que a flor está perdendo água (SANTOS, 2009).

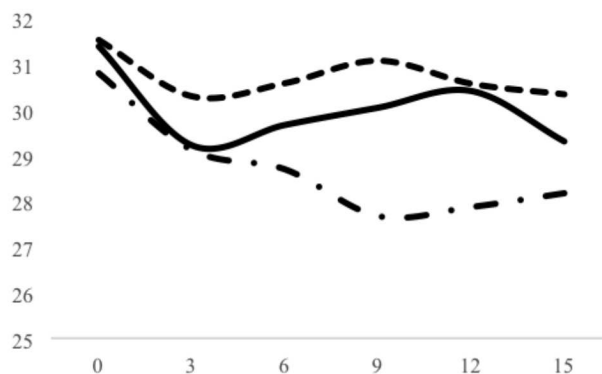


Figura 2. Luminosidade em hastes de gérberas armazenadas em — água destilada ; ---• solução de quitosana e --- solução de quitosana nanoparticulada durante 15 dias de armazenamento.

4 CONCLUSÃO

A solução conservante contendo quitosana nanoparticulada foi eficiente na manutenção da qualidade de gérberas ao longo do armazenamento, favorecendo a absorção e a coloração das flores.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem apoio financeiro da Embrapa, CNPq, FAPESP e CAPES.

REFERÊNCIAS

- BOROCHOV, A.; MAYAK, S.; BROUN, R. The involvement of water stress and ethylene in senescence of cut carnation flowers. *Journal of Experimental Botany*, Oxford, v.33, n.137, p.1202-1209, 1982.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. Dados gerais do setor. Campinas: Ibraflor, 2014. Disponível em: <<http://www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=213>>. Acesso em: 12 abr 2014.
- MURTY, B.S.; SHANKAR, P.; RAJ, B.; RATH, B.B.; MURDAY, J. Textbook of nanoscience and nanotechnology. Springer. 256p. 2013.
- NAIR, R., VARGHESE, S.H.; NAIR, B.G.; MAEKAWA, T.; YOSHIDA, Y.; KUMAR, D. S. Nanoparticulate material delivery to plants. *Plant Science*, v.179, p. 154-163. 2010.
- SANTOS, J.S. Armazenamento e reidratação de inflorescências de *Epidendrum ibaguense* KUNTH. Dissertação. 2009. 75p (Mestrado em Fisiologia Vegetal). Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, 2009.
- TEERI, H.T.; ELOMA, A.P.; KOTILAINEN, M.; ALBERT, V. Mining plant diversity: Gerbera as a model system for plant development and biosynthetic research. *BioEssay* 28: 756-767. 2006.
- VAN DOORN, W. G. Water relations of cut flowers. *Horticultural Review*, 18: v.1-85, 1997.
- VAN DOORN, W.G.; VASLIER, N. Wounding-induced xylem occlusion in stems of cut chrysanthemum flowers: roles of peroxidase and catechol oxidase. *Postharvest Biology and Technology*, v.26, p.275-284, 2002.