

Uso de sacarose nas soluções de manutenção de hastes florais de gérberras de corte⁽¹⁾

FERNANDA SCHMITT⁽¹⁾; VALMIR DUARTE⁽²⁾; GILMAR SCHÄFER⁽²⁾;
RENAR JOÃO BENDER⁽³⁾

RESUMO

As flores de corte são produtos altamente perecíveis e sua vida pós-colheita deve ser prolongada ao máximo para garantir a fidelidade dos consumidores. Uma possível medida para ampliar o período pós-colheita é a adição de fontes exógenas de carboidratos na solução de manutenção das hastes florais. Neste sentido, no presente trabalho avaliou-se a resposta de hastes florais à adição de sacarose nas soluções de manutenção. Foram utilizadas hastes de gérberras (*Gerbera jamesonii*) 'Essandre' colhidas em produtor comercial. Os experimentos foram conduzidos em delineamento experimental inteiramente casualizado com três repetições e cinco hastes florais por unidade sob condições ambiente de 19,4 °C e umidade relativa superior a 80% experimental. Foram aplicados tratamentos com soluções de sacarose a 2, 2,5 e 5% (p/v) em recipientes de vidro (3,3 L) e contendo um litro de solução. As hastes foram avaliadas para longevidade determinada pelo número de dias de qualidade comercial da flor. Determinou-se também o pH da solução, alongamento das hastes após período de vida em vaso, conteúdo de substâncias de reserva e unidades formadoras de colônia (UFC.g-1) em tecidos das hastes. A adição de sacarose não contribuiu para o aumento da longevidade de pós-colheita das hastes florais de gérberra 'Essandre'. A concentração de 2,5% de sacarose resulta em maior quantidade de substâncias de reserva nas hastes florais. Não houve diferença no número de colônias bacterianas com relação a adição de sacarose. O pH das soluções com adição de sacarose apresenta uma queda, a partir do terceiro dia após o início das avaliações.

Palavras-chave: *Gerbera jamesonii*; pós-colheita; vida em vaso; floricultura.

ABSTRACT

Use of sucrose solutions in the maintenance of gerbera floral stalks

Cut flowers are highly perishable products and its shelf-life should be prolonged to the maximum to ensure the fidelity of consumers. A measure to assist vase life lengthening might most likely derive from the addition of exogenous sources of carbohydrates to vase solutions. To evaluate the response of floral stalks to the addition of sucrose to vase solutions, gerberas (*Gerbera jamesonii*) 'Essandre' were harvested at a commercial cut flower producer and treated with sucrose concentrations of 2, 2.5 or 5% (p/v) in vase waters. The experiments were conducted in completely randomized design under ambient conditions (19.4±5 °C and RH >80%) with three replicates and experimental units consisting of five flower stalks in one liter of solution in a 3.3 liter glass container. The gerberas were evaluated for longevity determined by the number of days of commercial quality of the flower and the pH of the solution, stem elongation after vase life periods, contents of storage substances and colony forming units (CFU.g-1) of stem tissue. The addition of sucrose to vase waters does not contribute to boost shelf life 'Essandre' gerberas. Concentrations of 2.5% (w/v) sucrose result in greater amounts of reserve substances in floral stalks. There was no difference in bacterial counts with regards to the addition of sucrose. The pH of the solutions containing sucrose presents a drop from the third day onwards. A decrease in the reserve substances of the stalks after shelf life period was determined, nevertheless, flower longevity was not affected by any of the treatments. The pH of the vase solutions containing sucrose declined after the third day and onwards, which is possibly a consequence of greater proliferation of bacteria and increased production of organic acids resulting from its metabolism. Treatments with higher concentrations of sucrose were the ones that yielded numerically higher elongation of stems

Keywords: *Gerbera jamesonii*; postharvest; vase life; floriculture.

1. INTRODUÇÃO

As flores em geral são classificadas como produtos altamente perecíveis pela natureza efêmera dos diferentes tecidos que as formam, pela atividade respiratória e pelo reduzido conteúdo de carboidratos de reserva (NOWAK e RUDNICKI, 1990). Uma das medidas que se pode tomar com o intuito de prolongar a vida em vaso de muitas flores de corte é o fornecimento de fontes exógenas de

carboidratos. Geralmente adiciona-se sacarose, às soluções de manutenção.

Os carboidratos desempenham papel importante reduzindo a quantidade de água perdida pela flor através da respiração e transpiração. Podem ser observados vários efeitos da suplementação de carboidratos na longevidade das hastes cortadas. Com adição de substrato de respiração ocorre uma prevenção da destruição dos fosfolípídeos das membranas celulares. Estes carboidratos também podem

⁽¹⁾ Recebido em 10 de maio de 2013 e aceito para publicação em 30 junho de 2013.

⁽²⁾ Aluna de pós-graduação em Fitotecnia. Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. fernandaufigs@yahoo.com.br

⁽³⁾ Professor Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: valmir@ufrgs.br e schaffer@ufrgs.br.

⁽⁴⁾ Professor do Departamento de Horticultura e Silvicultura, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 7712, Bairro Agronomia, CP 15100, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: rjbender@ufrgs.br. Autor para correspondência.

representar um obstáculo à perda de íons pelo vacúolo e à elevação de pH nos tecidos da flor assim como prevenção dos danos causados por amônia livre convertendo-a em amido não tóxico. Os carboidratos tendem a fechar total ou parcialmente as aberturas estomatais, reduzindo a perda de água através da transpiração (MERCURIO, 2002).

A sacarose quando é absorvida pela haste da flor é rapidamente despolimerizada em seus constituintes primários: a frutose e a glicose para que sejam utilizados como substrato de respiração para produção de energia e fornecimento de esqueletos de carbono para síntese de novas moléculas. O principal efeito da sacarose é atuar como substrato respiratório mantendo o nível de carboidratos e reduzindo ou evitando a proteólise (MAROUSKY, 1972). O declínio gradual na respiração de flores em senescência pode ser observado com o fornecimento de substratos respiratórios prontamente disponíveis, principalmente açúcares (HALEVY e MAYAK, 1979).

As soluções de sacarose usadas podem ser de manutenção ou de condicionamento. O condicionamento, ou pulsação termo pelo qual o tratamento também é designado, das flores ou folhas ornamentais de corte pode ser definido como o tratamento utilizado nas primeiras 24 horas após a colheita em que há uma saturação com soluções contendo açúcares, ácidos, inibidores da ação ou da síntese de etileno (CARNEIRO et al., 2002). Estas soluções contêm um percentual de sacarose de 5, 10, 15 ou até 20% (peso/volume) As soluções de manutenção apresentam percentuais de sacarose mais reduzidos, normalmente entre 0,5 e 1% (p/v) (STEVENS, 1998).

As soluções de manutenção servem para o acondicionamento mais prolongado das hastes, período que varia em função da espécie. No caso de gérbas é comum a manutenção das hastes em vaso entre sete a quatorze dias em soluções de conservantes comerciais. A formulação específica dos conservantes florais não é divulgada pelo fabricante, mas, geralmente, são compostos por biocidas, açúcares e substâncias acidificantes (REID, 2000).

O efeito de soluções de sacarose pode variar consideravelmente entre as espécies (CARNEIRO et al., 2002). São atribuídos efeitos benéficos à adição de sacarose nas soluções. Há uma profusão de literatura em que são indicados efeitos de prolongamento da vida em vaso de flores cortadas com adição de sacarose. ICHIMURA (1998) determinou ampliação da vida de vaso em *Lathyrus odoratus* L. e *Eustoma grandiflorum*; *Anthirrinum majus*, e do mesmo modo em rosas de corte (ICHIMURA et al., 1999), em *Zinnia elegans* (BRACKMANN et al., 1998), em *Sandersonia aurantiaca* (EASON et al., 1997) e em *Heuchera sanguinea* (HAN, 1998) foram observados efeitos semelhantes de longevidade de hastes florais na presença de sacarose.

Há, todavia, autores que observaram diminuição da vida em vaso de hastes submetidas a tratamentos com sacarose como, por exemplo, no caso de flores de ervilha (ICHIMURA e SUTO, 1999). Estes autores ainda relatam que a sacarose promoveu rachaduras nas pétalas, decréscimo na absorção de água e aumento na produção de etileno. CARNEIRO et al. (2002) observaram redução da vida em vaso de hastes de *Zinnia elegans* no tratamento em que aplicaram 10% de sacarose por 18 ou 24h.

Um dos fatores que pode estar relacionado à resposta negativa ao condicionamento ou manutenção de hastes em soluções de sacarose é o maior crescimento bacteriano que estas soluções poderiam promover (VAN DOORN, 1997).

Tendo em vista conclusões controversas de vários autores, objetivou-se no presente trabalho avaliar as implicações do uso de sacarose na longevidade, na quantidade de substâncias de reserva, no alongamento pós-colheita e na contagem de bactérias no interior das hastes florais de gérbas de corte.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido utilizando hastes de gérbas 'Essandre' obtidas da Empresa Florist, estabelecida no município de Dois Irmãos, RS, cultivadas em ambiente protegido. As hastes foram colhidas, acondicionadas em papel jornal e transportadas, sem adição de água, em veículo sem refrigeração ao Laboratório de Pós-colheita do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), distante aproximadamente 55 km do local de produção. No laboratório as hastes foram padronizadas a 40 cm de altura.

Utilizaram-se três repetições em delineamento experimental completamente casualizado, com os seguintes tratamentos: T1- água destilada (tratamento testemunha); T2- sacarose a 2,0% (p/v); T3- sacarose a 2,5% (p/v) e T4- sacarose a 5,0% (p/v). Cada unidade experimental foi composta por um recipiente de vidro de volume 3300 mL contendo um litro da solução tratamento e cinco hastes florais. As unidades experimentais foram dispostas aleatoriamente em bancada.

A temperatura durante o período experimental foi mantida dentro de uma faixa constante, com média de 19,4 °C (± 5 °C), através do uso de um condicionador de ar. Para elevar a umidade relativa do ar utilizou-se um umidificador de ar ultrassônico (Water Clear Max), obtendo-se uma umidade média de 80% (± 5 %). Após sete dias em vaso, as hastes tiveram seu comprimento novamente medido, a fim de avaliar o fenômeno de alongamento das hastes em função das diferentes concentrações de sacarose. Após um e sete dias de vaso foi realizada a quantificação de colônias bacterianas presentes no interior das hastes. De cada haste floral cortou-se um segmento de cinco cm a partir da base, desprezando-se o primeiro centímetro. Segmentos de cerca de dois mm (Figura 1 a), foram pesados e desinfestados por 1 min etanol 70% seguido de 1 min em hipoclorito de sódio a 1% (v/v) e enxágue em água destilada esterilizada. O segmento desinfestado foi transferido para um mL de água destilada esterilizada (ADE) em tubo Eppendorf 2 mL de volume agitando por 10s (Figura 1 b). Pipetou-se 10 μ L da suspensão (Figura 1 c) que foram transferidos para meio nutriente ágar (NA) em placa de Petri (Figura 1 d). Após 48 h em câmara de crescimento a 28° C no escuro, procedeu-se a observação e contagem de colônias bacterianas nas placas.

Para determinação da quantidade de substâncias de reserva nas hastes florais uma haste floral por unidade experimental foi demarcada para servir de amostra. Também três hastes no momento da colheita serviram como

amostras, como ‘testemunhas brancas’, sem contato com nenhum dos tratamentos. Após sete dias em vaso, as hastes demarcadas foram segmentadas, para secagem em estufa a 65°C até massa constante. Após a completa secagem, o material foi moído. Sacos de tecido especial para filtragem de alimentos foram identificados e pesados e receberam aproximadamente 1g da amostra e foram novamente pesados. A determinação da quantidade de reservas foi feita pelo método da digestão ácida, segundo adaptações do método de Priestley descrito por SOUZA (1990). As amostras de hastes trituradas foram acondicionadas nos sacos de tecido especial e imersas em um litro de solução aquosa de 5% (v/v) de ácido tricloroacético (99,0%) e 35% (v/v) de metanol (99,8%) em Erlenmeyer de 2L e permaneceram por oito horas sob aquecimento em capela exaustora. A partir do início da ebulição da solução que ocorreu, normalmente, depois de duas horas de aquecimento adicionou-se água destilada para manter a solução em aproximadamente 1400 mL. Findas as oito horas de aquecimento, as amostras foram lavadas com água destilada e postas para secar em estufa a 65°C até atingir massa constante sendo novamente pesadas. A diferença entre a massa da amostra antes e depois da digestão ácida representa a quantidade de reservas de carboidratos contida na amostra.

A avaliação de longevidade das hastes foi feita visualmente por um único avaliador. Foi considerado o número de dias após a colheita em que as hastes permaneciam com bom aspecto visual levando-se em conta os seguintes critérios: quebra das hastes, murchamento, deformação ou mudança de cor nas pétalas e curvatura acentuada da haste. A massa fresca relativa foi determinada comparando-se a massa fresca inicial com a final. A flexão das hastes foi determinada contabilizando-se as hastes que não estavam eretas, ou seja, que apresentavam alguma curvatura abaixo da inserção do capítulo. O diâmetro das flores foi determinado com o auxílio de um paquímetro, medindo-se na região equatorial destas.

O pH das soluções de tratamento foi avaliado durante o período do experimento, com auxílio de um potenciômetro (Digimed, modelo DM-20) imergindo o eletrodo em cada unidade experimental. Após cada leitura o eletrodo foi lavado com água destilada para não haver contaminação cruzada.

Os resultados foram comparados através da análise de variância e as médias comparadas através do teste de Duncan a $p < 0.05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de sete dias de acondicionamento parte das substâncias de reserva foram consumidas, pois observou-se uma redução deste parâmetro em comparação com valores determinados nas hastes recém colhidas (Tabela 1). Não foram determinadas diferenças estatísticas para o conteúdo de substâncias de reserva entre as concentrações de sacarose utilizadas. Entretanto, os tratamentos com sacarose apresentaram conteúdo maior de reservas quando comparados ao acondicionamento somente em água destilada sendo significativo para o tratamento com 2,5% (p/v) de sacarose. Porém, em

similaridade com os resultados obtidos em rosas e gérberas de corte (ANTES, 2007) maiores teores de substâncias de reserva não contribuíram para o aumento da vida em vaso das hastes. De modo semelhante, CARNEIRO et al. (2002) observaram que o condicionamento de zínias (*Zinia elegans* Jacq.) com sacarose não resultou em aumento da longevidade das flores assim como não foi determinado efeito positivo no aumento da vida em vaso e na taxa de abscisão das flores de esporinha (*Consolida ajacis* Nieuwl) após o condicionamento com sacarose em tratamento de pulsação (CARNEIRO, 2001).

FUKASAWA et al. (2010), trabalhando com *lisianthus* (*Eustoma grandiflorum*), referem-se à sacarose como eficiente no prolongamento da vida em vaso, mas somente quando é utilizada como tratamento de pulsação, não diferindo do controle quando em tratamento de acondicionamento. Contudo, o tratamento com sacarose em pulsação é referido como não satisfatório em *Alpinia purpurata* (FERREIRA et al., 2008). Em contrapartida, o uso da sacarose prolongou a longevidade de flores de *Gypsophila paniculata* e *Strelitzia reginae* (VAN DOORN e REID, 1992).

O uso de sacarose de acordo com SANGALLI et al. (2007) não reduziu a perda de massa de flores de capuchina (*Tropaelum majus*). A efetividade da sacarose para aumentar a longevidade das flores é altamente dependente da espécie, sendo esse tratamento mais efetivo no estímulo à abertura das flores e aumento da absorção de água pela flor (FINGER et al., 2004).

O pH dos tratamentos apresentou dois níveis de valores distintos. A solução do tratamento testemunha manteve-se na maior parte do período pós-colheita entre pH 6,0 e pH 6,5. Os demais tratamentos apresentaram uma queda de pH já no terceiro dia de experimento ficando entre 4,0-4,5 até o último dia de avaliação (Figura 2). O mesmo padrão de resposta foi encontrado em rosas e gérberas de corte. ANTES (2007) determinou uma queda brusca no valor de pH do tratamento com adição de sacarose, já no primeiro dia após a colheita. Essa queda rápida de pH nos tratamentos com adição de sacarose pode ser explicada pela maior proliferação de bactérias nestes tratamentos o que promove a produção maior de ácidos orgânicos resultantes do metabolismo bacteriano (ANTES, 2007).

Um aspecto determinado neste trabalho é o alongamento das hastes florais que ocorre durante a manutenção destas hastes em solução. Os tratamentos com maior conteúdo de sacarose foram os tratamentos que promoveram os maiores alongamentos das hastes (Figura 3). O descarte de hastes florais também ocorreu devido ao fenômeno de flexão de hastes no presente experimento. Hastes que foram descartadas por apresentarem flexão foram hastes que apresentaram maior massa fresca média das flores: as hastes descartadas por flexão tinham massa média de flor de 13g enquanto os descartes por outro motivo apresentaram massa fresca das flores de 11g, sendo, no entanto, o diâmetro médio das flores idêntico: 9,57 cm.

A literatura aponta o fenômeno de flexão das hastes como uma das causas de problemas pós-colheita. Isto ocorre devido a um alongamento das células logo abaixo da base da flor, em uma região que se estende de 7 a 13 cm. Nesta região ocorre uma perda de turgidez celular devido a

baixos conteúdos de água e carboidratos (Mercurio, 2002).

Segundo ANTES (2007), vários autores indicam que o fator limitante para uma maior vida em vaso é o estresse hídrico causado pela incapacidade de absorção de água pela haste visualizado sob a forma de murchamento e “quebra de pescoço”. Estes sintomas ocorrem como resultado de uma perda prematura de turgor das células devido a um desbalanço entre a absorção de água e a transpiração durante um longo período (VAN DOORN e WITTE, 1997; AL-HUMAID, 2004; VAN MEETEREN et al., 2006).

O número de colônias bacterianas contabilizado após um ou sete dias de vida em vaso não foi significativamente maior em reposta ao período de pós-colheita das hastes nas soluções com diferentes concentrações de sacarose. Porém, nos tratamentos com 2,0 e 2,5% (p/v) de sacarose observou-se um incremento na contagem de unidades formadoras de colônias bacterianas após sete dias em vaso (Tabela 2).

Estes dados diferem do trabalho de ANTES (2007) em que o autor afirma que a adição de 2,0% (p/v) de sacarose a um conservante floral proporcionou um alto número de unidades formadoras de colônia. Além de ter efeito no desenvolvimento de bactérias nas soluções de vasos, MARKHART e HARPER (1995) observaram necrose e murchamento em trabalho com rosas de corte tratadas com 1,0 a 2,0% (p/v) de sacarose.

Para *Zinnia elegans*, o uso de sacarose não é recomendável, pois quando houve um incremento na concentração de sacarose na solução houve um aumento no murchamento e na ocorrência de folhas necrosadas (BRACKMANN et al. 2004). Este fato pode ser atribuído à presença do açúcar, que promove a proliferação de bactérias (ANTES, 2007). Segundo o mesmo autor, um efeito positivo da sacarose na vida em vaso só pode ser esperado quando a solução conta com um bactericida eficiente e de efeito prolongado.

4. CONCLUSÕES

A adição de sacarose não contribui para o aumento da longevidade de pós-colheita das hastes florais de gérbereas ‘Essandre’.

A concentração de 2,5% de sacarose resulta em maior quantidade de substâncias de reserva nas hastes florais.

Não houve diferença no número de colônias bacterianas com relação à adição de sacarose.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam agradecimentos ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos, e à empresa Florist, pela cedência das flores para realização dos experimentos.

REFERÊNCIAS

- AL-HUMAID, A. I. Silver thiosulfate prolongs vase life and improves quality of cut gladiolus and rose flowers. **Food, Agriculture & Environment**, v.2, p. 296-300, 2004.
- ANTES, R.B. **Oclusão vascular na pós-colheita de rosas e gérbereas de corte.**, 2007. 91f. (Dissertação de mestrado) Porto Alegre, UFRGS. 2007.
- BRACKMANN, A.; BELLÉ, R. A.; BORTOLUZZI, G, Armazenamento de *Zinnia elegans* Jacq. em diferentes temperaturas e soluções conservantes. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.4, n.1, p. 20-25, 1998.
- CARNEIRO, T. F. **Manejo pós-colheita de inflorescências de esporinha (*Consolida ajacis* Nieuwl.)**. 2001. 66f. (Dissertação de mestrado). Viçosa: UFV. 2001.
- CARNEIRO, T. F. et al. Influência da sacarose e do corte da base da haste na longevidade de inflorescências de *Zinnia elegans*. Brasília, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 8, p. 1065-1070, 2002.
- EASON, J.R. et al. Physiological changes associated with *Sandersonia aurantiaca* flower senescence in response to sugar. **Postharvest Biology and Technology**, v.12, n.1, p. 43-50, 1997.
- FERREIRA, L. D. B. et al. Durabilidade de inflorescências de *Alpinia purpurata* var. Red Ginger, tratadas com soluções de sacarose. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 3, p. 164-168, 2008.
- FINGER FL; CARNEIRO TF; BARBOSA JG, Senescência pós-colheita de inflorescências de esporinha (*Consolida ajacis*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, p. 533-537, 2004.
- FUKASAWA, S. T. et al. **Conservação e aumento da longevidade floral de *Lisianthus***. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/44_081.pdf>. Acesso em: 25 set. 2010
- HALEVY, A. H. e MAIAK, S., Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Part 1. In: JANICK, J., 1ed. **Horticultural reviews**, p.204-236., 1979.
- HAN, S.S. Postharvest handling of cut *Heuchera sanguinea* Engelm. flowers: Effects of sucrose and silver thiosulfate. **Hortscience**, v.33, n.4, p. 731-733, 1998.
- ICHIMURA, K. Improvement of postharvest life in several cut flowers by the addition of sucrose. **Japan Agricultural Research Quarterly**, v.32, n.3, p. 275- 280, 1998.
- ICHIMURA, K.; KOJIMA, K.; GOTO, R, Effects of temperature, 8-hidroxyquinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. **Postharvest Biology and Technology**, v. 15, n.1, p.33-40, 1999.
- ICHIMURA, K.; SUTO, K. Effects of the time of sucrose treatment on vase life, soluble carbohydrate concentrations and ethylene production in cut sweet pea flowers. **Plant Growth Regulation**, v. 28, n. 2, p. 117-122, 1999.
- MARKHART, A. T.; HARPER, M.S. Deleterius effects of sucrose in preservatives solutions on leaves of CUT roses. **Hortscience**, v.30, p. 1429- 1432, 1995.

MAROUSKY, F. J. Water relations, effects of flower preservatives on bud opening and keeping quality on cut flowers. **HortScience**, v.7, n.2, p.114-116, 1972.

MERCURIO, G. **Gérbera cultivation in greenhouse**. The Netherlands: Schreurs, cap.13, p. 173-175, 2002.

NOWAK, J.; RUDNICKI, R. M., **Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plants**. Portland: Timber Press, 1990, 210p.

REID, M. Fresh flower food. **Corf News**, California, v. 4, p. 1-4, 2000.

SANGALLI, A.; SACALON, S.P.Q.; CARVALHO, J.C.L. Perda de massa de flores de capuchinha após armazenamento. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 471-474, 2007.

SOUZA, P. V. D. **Efeito de concentração de etefon e pressões de pulverização foliar no raleio de frutinhas em tangerineiras (Citrus deliciosa Tenore) cv. Montenegrina**. 1990. 139 f. (Dissertação Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

BRACKMANN, A. et al. Qualidade de *Zinnia elegans* 'Scarlet' em soluções conservantes com sacarose. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, n.1, p.127-129, 2004.

STEVENS, A. **Field grown cut flowers**. Edgerton: Avatar's World. 2. ed., p. 189-191.

VAN DOORN, W.G. 1997. Water relations of cut flowers. **Horticultural Review**, v.18, p. 1-85, 1998.

VAN DOORN, W.G.; REID, M.S. Role of ethylene in flower senescence of *Gypsophila paniculata* L. **Postharvest Biology and Technology**, v.1, p.265-272, 1992.

VAN DOORN, W.G.; WITTE, Y. Sources of the bacteria involved in vascular occlusion of cut rose flowers. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.122, n.2, p.263-266, 1997.

VAN MEETEREN, U.; GALARZA, L. A.; VAN DOORN, V. G. Inhibition of water uptake after dry storage of cut flowers: Role of aspired and wound-induced processes in *Crysanthemum*. **Postharvest Biology and Technology**, v.41, n.1, p.70-77, 2006.

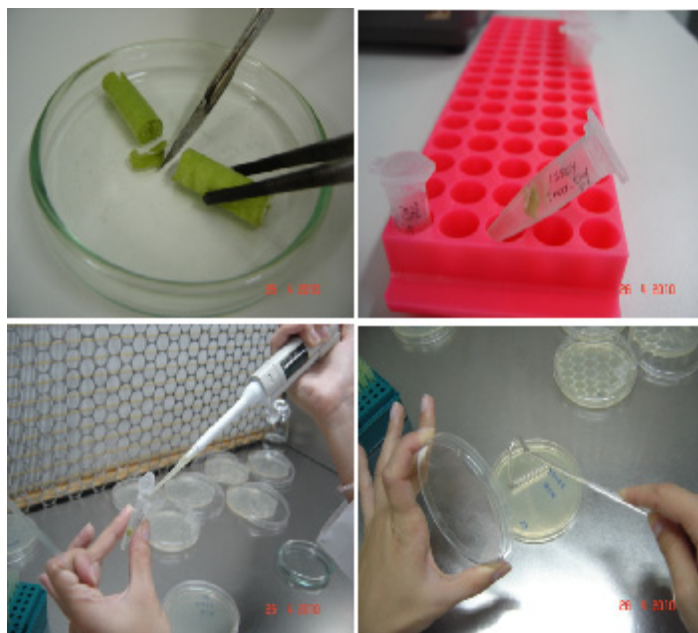


Figura 1. Corte de tecido da haste de gérbera (a); imersão do tecido em água destilada autoclavada (b); retirada de alíquota para aspersão em placa de Petri (c) espalhamento da suspensão em placa com auxílio de alça de Drigalski (d).

Figure 1. Cutting of gerbera stem tissues (a); immersion of the tissue in steril distilled water (b); removal of suspension (c); scattering of suspension in Petri dish with Drigalski loop (d). Porto Alegre, Faculdade de Agronomia UFRGS, 2010.

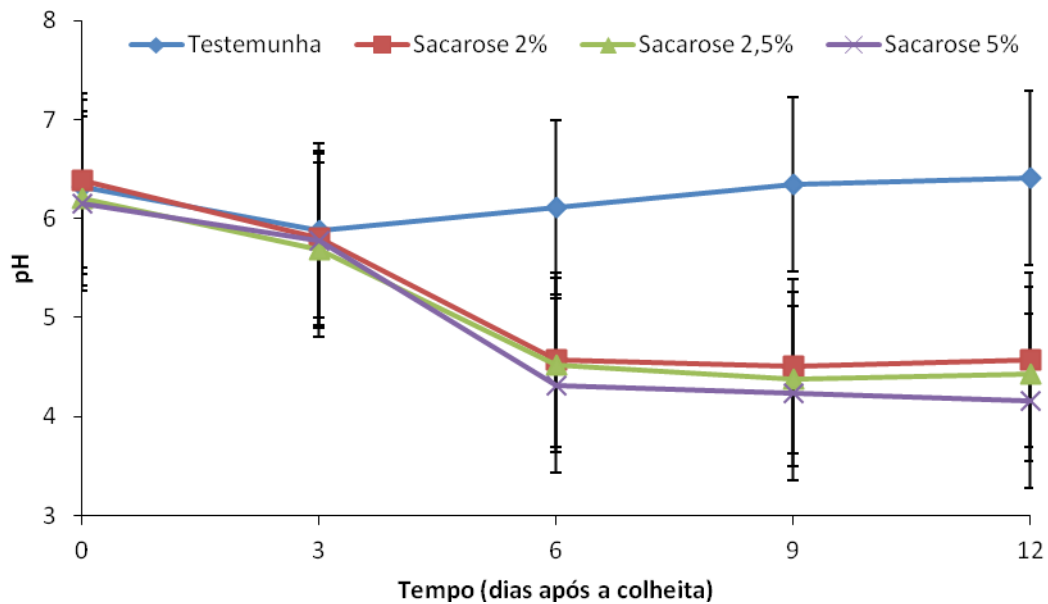


Figura 2. pH das soluções de vaso durante o período experimental com hastes de gérbera 'Essandre' submetidas a diferentes concentrações de sacarose. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia UFRGS, 2010. As barras verticais indicam o desvio padrão.

Figure 2. Vase solution pH during the experimental period with 'Essandre' gerbera stems submitted to different concentrations of sucrose. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia UFRGS, 2010. Vertical bars indicate the standard deviation.

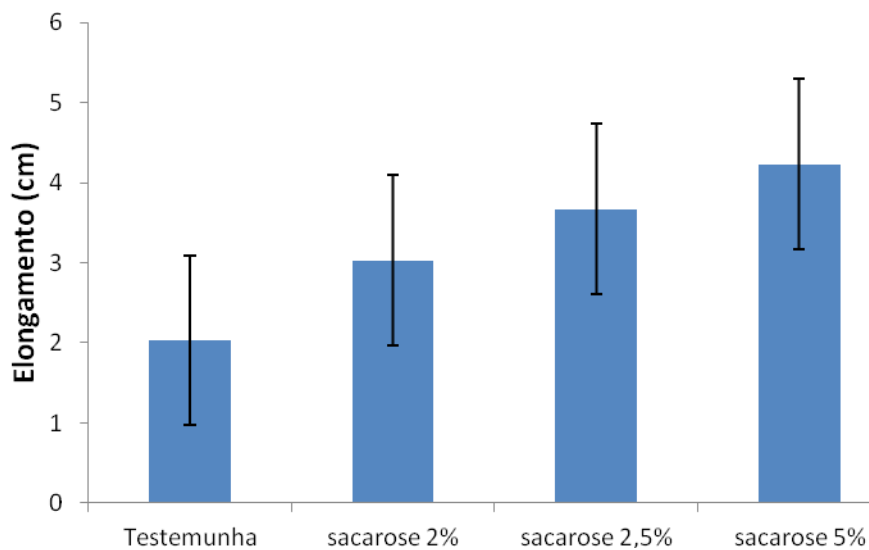


Figura 3. Aumento médio no comprimento de hastes de gérberas 'Essandre' após sete dias em vaso, submetidas a diferentes concentrações de sacarose. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia UFRGS, 2010. As barras verticais indicam o desvio padrão.

Figure 3. Average increases in length of 'Essandre' gerbera floral stalks after seven days in vase water with different sucrose concentrations. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia UFRGS, 2010. Vertical bars indicate the standard deviation.

Tabela 1. Conteúdo de reservas, longevidade, pH, absorção de solução e massa fresca relativa de hastes de gérbera 'Essandre' nos diferentes tratamentos com adição de sacarose. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia UFRGS, 2010

Table 1. Content of reserves, longevity, pH, absorption of solution and fresh weight of stems of 'Essandre' gerberas in vase waters with different sucrose concentrations. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia UFRGS, 2010

Tratamento	Conteúdo de reservas (%)	Longevidade (dias)	pH	Absorção de solução (mL. dia ⁻¹ .g ⁻¹ de massa fresca)	Massa Fresca relativa (%)
Testemunha Branca	56,6 a	-	-	-	-
Testemunha	42,6 b	12,7 ns	6,21 a	0,032 ns	95,33 ns
Sacarose 2%	49,7 ab	10,1	5,17 ab	0,034	97,07
Sacarose 2,5%	50,4 a	9,8	5,04 b	0,034	94,44
Sacarose 5%	49,4 ab	11,8	4,93 b	0,039	101,09
C.V. (%)	5,06	20,92	14,62	35,69	10,19

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade de erro; ns= não significativo. (Averages followed by the same letter in the column do not differ significantly from each other under Duncan test ($p < 0.05$); ns= not significant).

Tabela 2. Contagem de colônias bacterianas isoladas de tecido vegetal de hastes de gérberas 'Essandre' submetidas a diferentes concentrações de sacarose e diferentes períodos de vida em vaso. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia UFRGS, 2010

Table 2. Counts of bacterial colony forming units isolated from gerbera 'Essandre' floral stalks in vase waters with different sucrose concentrations. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia UFRGS, 2010

Tratamentos	Contagem de colônias em 1g de haste		
	Dia da colheita	Após 1 dia em vaso	Após 7 dias em vaso
Testemunha	0,84 ns	0	738
Sacarose 2%	0,84 ns	0	846
Sacarose 2,5%	0,84 b	0 b	1201 a
Sacarose 5%	0,84 ns	3,8	1467

As médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade do erro. ns= não significativo. (Means followed by the same letter in the line do not differ significantly from each other under Duncan test ($p < 0.05$); ns= not significant).