

DURABILIDADE DE INFLORESCÊNCIAS DE *Alpinia purpurata* var. RED GINGER, TRATADAS COM SOLUÇÃO DE SACAROSE¹

Luciana Domingues Bittencourt Ferreira², Talissa de Mello Evangelista³,
Larissa Leandro Pires³, Fábio Vieira de Castro³,
Joana Maria Monteiro Lopes da Silva³

ABSTRACT

INFLORESCENCE DURABILITY OF *Alpinia purpurata* var. RED GINGER, TREATED WITH SUCROSE SOLUTION

The objective of this study was to evaluate the effects of sucrose in the inflorescence durability of *Alpinia purpurata* var. Red Ginger. The experimental design was completely randomized, with five treatments and four replications. Three inflorescences (40 cm length) were used for each replication. The evaluated treatments were different sucrose concentrations (0%, 2%, 4%, 6%, and 8%) applied as pulsing solution. The experiment was conducted at room temperature and natural light. It was possible to conclude that the use of these solutions for preserving the *A. purpurata* inflorescence quality, under this experiment conditions, was not satisfactory as compared to the control treatment.

KEY-WORDS: Postharvest; cut flowers; pulsing; conservation.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da sacarose na durabilidade de inflorescências de *Alpinia purpurata* var. Red Ginger. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada repetição foi constituída de três hastas florais, medindo 40 cm de comprimento. Os tratamentos avaliados foram diferentes concentrações de sacarose (0%, 2%, 4%, 6% e 8%), na forma de solução de *pulsing*. O experimento foi conduzido em temperatura e luminosidade ambiente. Conclui-se que o uso destas soluções para a conservação da qualidade de inflorescências de *Alpinia purpurata*, sob as condições de condução deste experimento, não foi satisfatório, se comparado ao tratamento controle.

PALAVRAS-CHAVE: Pós-colheita; flor de corte; *pulsing*; conservação.

INTRODUÇÃO

A floricultura é uma atividade agrícola de importância econômica e social crescentes no mundo. A atividade é exigente em tecnologia de produção e em sistema eficiente e rápido de distribuição e comercialização. Atualmente, as flores tropicais têm adquirido destaque, constituindo-se numa alternativa a mais de crescimento do setor (Perosa 2002). Nele, é crescente a comercialização de alpinias como flor de corte (Dias-Tagliacozzo et al. 2003).

No Brasil, a floricultura ainda enfrenta problemas para se adequar à competitividade internacional. Um dos entraves é o manuseio pós-colheita das flores de corte. As perdas de produtos da floricultura chegam, entre a produção e o consumidor final, a índices de 20% a 50% (Teixeira 2002). As flores cortadas são produtos altamente perecíveis e o seu manuseio incorreto e má conservação podem

danificá-las e causar manchas escuras no produto. Entretanto, fatores anteriores à colheita, como adubação correta e condições ideais de cultivo, podem contribuir para que o produto final obtenha maior durabilidade (Dias-Tagliacozzo 2004). Segundo Kämpf (1984), os principais fatores que causam a morte precoce de flores cortadas são a desidratação, os baixos teores de açúcares, a presença de microorganismos na água, as características do vaso, a temperatura ambiente, a ação do etileno e o estágio de desenvolvimento da flor no momento do corte.

O horário ideal de colheita é no início da manhã, quando as flores se encontram com maior teor de umidade (Loges et al. 2005), porém, com menores quantidades de reservas, as quais foram consumidas pela respiração durante a noite. A velocidade da senescência floral é diretamente proporcional à taxa respiratória, causando o esgotamento das reservas de carboidratos. A redução desta reserva implica em

1. Trabalho recebido em out./2006 e aceito para publicação em ago./2008 (nº registro: PAT 714).

2. Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário (AgenciaRural – GO). Caixa Postal 331, CEP 74610-060, Goiânia-Goiás. E-mail: lucianadbf@yahoo.com.br.

3. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. CEP: 74.001-970. E-mail: larissa@agro.ufg.br

menor vida útil, necessitando-se, portanto, de suplemento externo com carboidratos solúveis, aplicados, geralmente, na forma de sacarose (Barbosa 2003).

Há substâncias que agem efetivamente sobre os fatores que reduzem a durabilidade das flores cortadas, tais como a sacarose, o nitrato de prata e o ácido cítrico. O armazenamento e a conservação de flores de corte estão diretamente relacionados com alguns tratamentos de pós-colheita, como solução de vaso, aplicação de *pulsing* ou de pré-resfriamento (Bhattacharjee 1997).

Os açúcares translocados das soluções conservantes acumulam-se nas flores, aumentando ou reduzindo o potencial osmótico, o que favorece a capacidade de absorção de água e a manutenção da turgescência das pétalas (Halevy 1976). A sacarose é o carboidrato mais utilizado nas soluções de condicionamento. Ela viabiliza a absorção de água pelas hastes florais, retardando a senescência e adiando a produção de etileno. Atua como substrato respiratório, suplementando os açúcares naturais, que são rapidamente utilizados após o corte (Van Door 2001). Todavia, o fornecimento de açúcares em excesso pode ser prejudicial e causar lesões necróticas (Markhart & Harper 1995, Bhattacharjee 1997).

As soluções de *pulsing* são consideradas um tratamento rápido de pré-transporte, armazenamento ou pós-armazenamento. Podem ser definidas como tratamento para as primeiras 24 horas após a colheita (Lima et al. 2006), onde se utiliza, principalmente, sacarose, em concentrações de 2% a 20%, dependendo da espécie (Castro 1984, Nowak & Rudnicki 1990). Para rosas e crisântemos, as concentrações usadas são de 2% a 6%; ave-do-paraíso e gipsofila, de 10%; e gladiólos e gérberas, de 20% (Bhattacharjee 1997). Bellé et al. (2004) informam que, em crisântemo, doses maiores que 3% de sacarose aceleram o amarelecimento das folhas, prejudicando a qualidade final. As hastes florais são colocadas para absorver a solução por um período variável, de alguns minutos a várias horas, dependendo da espécie trabalhada. Após este período, podem ser mantidas em água (Sonego & Brackmann 1995).

A comercialização de alpinias é feita após a classificação por tamanho da inflorescência e qualidade. As hastes são classificadas conforme o aspecto túrgido, a quantidade de brácteas fechadas,

a formação e a coloração das inflorescências, a ausência de danos mecânicos ou manchas e o diâmetro do pseudocaulo (Loges et al. 2005). A espécie *Alpinia purpurata*, pertencente à família Zingiberaceae (Castro 1995), apresenta inflorescência terminal formada por brácteas vermelhas, rosas ou brancas, dispostas em espiral, lembrando uma espiga (Dias-Tagliacozzo et al. 2003). É utilizada como flor de corte, devido à sua beleza e durabilidade em vaso (Mattiuze et al. 2005). Recomenda-se a retirada das folhas das hastes florais, porém, pode-se preservar as duas últimas, pois ajudarão a manter a vitalidade da flor e servirão de proteção no processo de embalagem (Teixeira 2002, Loges et al. 2005).

O objetivo deste trabalho foi determinar a durabilidade de hastes florais de *Alpinia purpurata* var. Red Ginger, mantidas em soluções conservantes de sacarose, após a colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (UFG), em Goiânia, GO (16°40'24"S, 49°15'29"W e altitude de 813 m), no mês de junho de 2006.

As hastes florais de *A. purpurata* var. Red Ginger foram colhidas no início do período da manhã, de plantas oriundas de plantio comercial. Retiraram-se as folhas rentes ao pseudocaulo, deixando-se apenas a última junto à inflorescência. Procedeu-se, então, à lavagem das inflorescências em água, as quais foram dispostas em maços com vinte hastes cada. No laboratório, o corte basal dos pseudocaulos foi realizado dentro de um recipiente com água destilada, padronizando as hastes em 40 cm de comprimento. As inflorescências foram, imediatamente, pesadas e submetidas aos tratamentos.

O experimento constou de cinco tratamentos, quatro repetições e três inflorescências por unidade experimental, totalizando sessenta hastes florais, tendo sido conduzido em delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos avaliados consistiram de cinco concentrações de sacarose (T1 = 0%; T2 = 2%; T3 = 4%; T4 = 6%; e T5 = 8%) para a formação da solução de *pulsing*, já que a concentração de sacarose nestas soluções pode variar de 2% a 20%, dependendo da espécie (Castro 1984, Nowak & Rudnicki 1990). As inflorescências foram colocadas

em recipientes plásticos, contendo 250 mL da solução em avaliação, por 18 horas. O experimento foi conduzido a temperatura ambiente, entre 18°C e 24°C, com luminosidade oriunda da área externa ao laboratório, sem a utilização de luz artificial. A intensidade luminosa não foi medida, pois, segundo Castro (1984), a luz tem pouco ou nenhum efeito sobre a durabilidade das flores, exceto para aquelas em que o amarelecimento da folhagem é problema. Após o período de absorção da solução, as inflorescências foram avaliadas e mantidas em 250 mL de água destilada, trocados após cada avaliação, ou seja, a cada 48 horas.

A análise foi feita a cada dois dias, individualmente, até 22 dias após o início do experimento. Foram atribuídas notas a cada uma das hastes florais, avaliando-se parâmetros qualitativos. Ao atingir nota 1, a inflorescência foi descartada. Esta avaliação permitiu definir a durabilidade, em dias, das hastes para cada tratamento. Para o estabelecimento dos critérios, observaram-se características como a manutenção da turgidez, o brilho e o escurecimento de brácteas, além do comportamento da folha.

Para avaliar a durabilidade ou longevidade das hastes florais, utilizou-se a seguinte escala de notas: 1 - perda de turgidez, brácteas com mais de 10% de escurecimento e apresentando necroses, pouco brilho (folhas totalmente enroladas, amareladas ou secas, com aspecto geral variando de regular a ruim); 2 - início de perda de turgescência, brácteas com até 10% de escurecimento, sem necroses e com brilho (folhas semi-enroladas, sem estarem murchas, com aspecto geral bom); e 3 - inflorescências túrgidas, com brilho e sem sinais de escurecimento (folhas abertas e firmes, com aspecto geral excelente). Determinou-se, ainda, a porcentagem de perda de massa da matéria fresca das hastes florais, entre o início e o final do experimento. Os dados foram submetidos a análise de variância e a comparação das médias dos tratamentos foi feita pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a avaliação da qualidade da inflorescência, considerou-se a manutenção da turgescência, o brilho e o escurecimento e a necrose das brácteas, estabelecendo-se um critério de notas de 1 a 3. Considerou-se como índice de durabilidade comercial o

número de dias obtidos até que a média de tratamento tivesse valor superior a 1,67. Tratamentos com notas inferiores a este valor foram descartados.

A utilização de diferentes concentrações de sacarose, aplicada na forma de solução de *pulsing* em hastes florais de *A. purpurata* var. Red Ginger, não aumentou a longevidade das hastes. O tratamento controle (T1) apresentou durabilidade média de vinte dias. Isso indica que, para a condição estabelecida neste experimento, não há necessidade da utilização de tratamento condicionante para aumentar a durabilidade das inflorescências. A água destilada, segundo Tjia et al. (1987), citados por Sonogo & Brackmann (1995), aumenta a longevidade das flores, o que confirma o resultado obtido no presente trabalho.

A sacarose tende a reduzir o potencial osmótico das pétalas e auxiliar no fechamento estomatal, melhorando a capacidade de absorção de água e favorecendo a manutenção da turgidez e o balanço hídrico destas (Moraes et al. 1999). Segundo Paull (1991), citado por Mattiuz et al. (2005), o murchamento e o escurecimento de brácteas em inflorescências de *A. purpurata* ocorrem em função do bloqueio vascular dos tecidos e da redução de substâncias de reserva. Um dos fatores que levam à obstrução física dos vasos xilemáticos é a ação de microorganismos (Dias-Tagliacozzo et al. 2005). Assim, soluções com ação antimicrobiana têm sido utilizadas para inibir o crescimento de microorganismos associados à senescência das flores (Mattiuz et al. 2005). Este procedimento, porém, não foi empregado neste trabalho. Observa-se, entretanto, que em outras pesquisas, utilizando-se 1% e 2% de sacarose, associados a agente antimicrobiano, houve efeito benéfico dos tratamentos nas médias de longevidade total de *A. purpurata* Red Ginger (Dias-Tagliacozzo et al. 2001, Mattiuz et al. 2005).

Quando da utilização de 2% de sacarose (T2), a durabilidade média de alpínias foi de 15,5 dias (Figura 1), superando os valores encontrados por Dias-Tagliacozzo et al. (2003), que testaram 2% de sacarose e 200 ppm de ácido cítrico e obtiveram durabilidade média de 13,5 dias.

Avaliou-se, ainda, a durabilidade das hastes florais, mantendo-se a última folha. A manutenção da última folha mostrou-se indiferente para a durabilidade de inflorescências de alpínia. Sua função maior é proteger a inflorescência durante o transporte. Segundo a análise de variância, a manutenção da

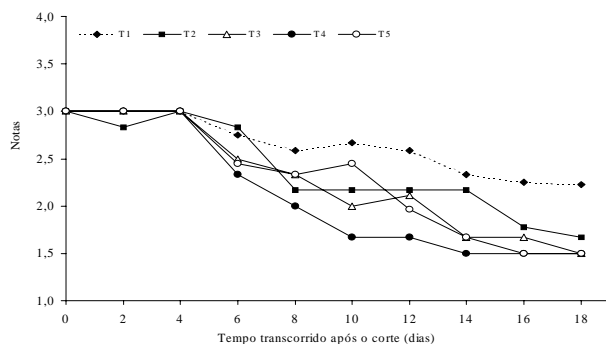


Figura 1. Durabilidade de inflorescências de *Alpinia purpurata* var. Red Ginger, com a retirada da última folha, em função de diferentes concentrações de sacarose, aplicadas em solução de *pulsing* (T1 = 0%; T2 = 2%; T3 = 4%; T4 = 6%; e T5 = 8%).

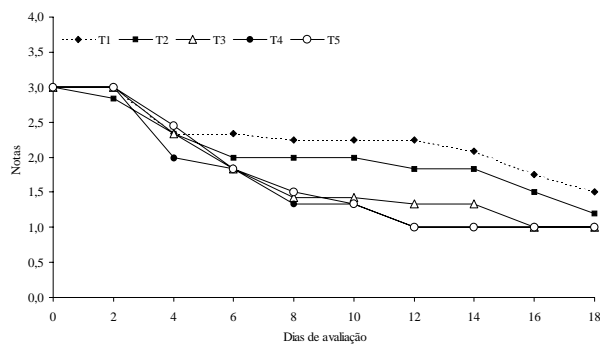


Figura 2. Durabilidade de inflorescências de *Alpinia purpurata* var. Red Ginger, sem a retirada da última folha, em função de diferentes concentrações de sacarose aplicadas em solução de *pulsing* (T1 = 0%; T2 = 2%; T3 = 4%; T4 = 6%; e T5 = 8%).

qualidade das inflorescências foi menor do que a avaliação sem folha. Observou-se que o amarelamento, a murcha e a seca das folhas ocorreram de maneira mais acentuada, com o aumento da concentração de sacarose (Figuras 2 e 3). O tratamento com 2% de sacarose (T2) não diferiu estatisticamente do controle, cuja durabilidade foi de 15,5 e 16,5 dias, respectivamente (Tabela 1). As longevidades médias das inflorescências de alpinias, para os tratamentos com 2%, 4%, 6% e 8% de sacarose, foram de 15,5; 13,5; 12,5; e 12,0 dias, respectivamente. Todas estas médias foram inferiores à do tratamento controle, que atingiu durabilidade de vinte dias.

A análise de variância para massa de matéria fresca, aos dez dias de vida, em vaso, indicou que os tratamentos com sacarose não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 1). Porém, o controle perdeu menos matéria fresca, apresentando diferença estatística ($p < 0,05$) em relação às soluções com

sacarose. Com relação à massa inicial da matéria fresca, a maioria das hastes florais pesou entre 96,5 g e 163,2 g, sendo a média das sessenta observações de $106,0 \text{ g} \pm 20,4$. A massa final, obtida antes do descarte, concentrou-se entre 48,2 g e 139,3 g, com média de $85,0 \text{ g} \pm 21,4$. A percentagem de perda de matéria fresca, durante o processo de senescência das hastes florais, mantidas em água destilada, foi de 19,8%. Essa perda pode ter ocorrido devido ao processo de transpiração e, também, à redução da condutividade de água durante a senescência das hastes florais (Dias-Tagliacozzo et al. 2005).

Tabela 1. Durabilidade de inflorescências de *Alpinia purpurata* var. Red Ginger, submetidas a solução de *pulsing*, por 18 h, e diferença da massa de matéria fresca das hastes florais, aos dez dias de avaliação (Goiânia, GO, 2006).

Tratamento	Durabilidade (dia)		Massa da matéria fresca (g)
	Haste floral c/ folha	Haste floral s/ folha	
0 % de sacarose	16,5 a ¹	20,0 a	4,88 a
2 % de sacarose	15,5 a	15,5 b	11,72 b
4 % de sacarose	6,0 b	13,5 b	11,23 b
6 % de sacarose	6,5 b	12,5 b	13,28 b
8 % de sacarose	4,0 b	12,0 b	18,87 b
C.V. %	5,64 %	13,72 %	7,66 %

¹ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo Teste Tukey.

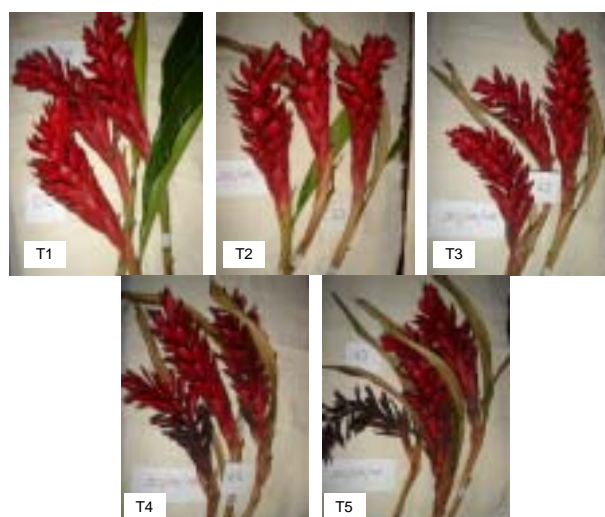


Figura 3. Aspecto geral das inflorescências de *Alpinia purpurata* var. Red Ginger, aos 22 dias após a aplicação de diferentes concentrações de sacarose, aplicadas em solução de *pulsing* (T1 = 0%; T2 = 2%; T3 = 4%; T4 = 6%; e T5 = 8%).

CONCLUSÃO

O uso de soluções de *pulsing* com 2%, 4%, 6% e 8% de sacarose, para a conservação da qualidade de inflorescências de *Alpinia purpurata*, sob as condições deste experimento, não foi satisfatório, comparativamente ao tratamento controle (água destilada com 0% de sacarose).

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Gino Suanno, produtor de flores tropicais, pela doação das inflorescências de alpinia, e ao professor Dr. Paulo Alcanfor Ximenes, da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, pelas sugestões e apoio durante a execução do experimento.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. G. *Produção comercial de rosa*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003.
- BELLÉ, R. A. et al. Abertura floral de *Dendranthema grandiflora* Tzvelet "Bronze Repin" após armazenamento a frio seguido de *pulsing*. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34, n. 1, 2004.
- BHATTACHARJEE, S. K. Packaging fresh cut flower. *Indian Horticulture*, New Delhi, v. 41, n. 4, p. 23-27, jan./mar. 1997.
- CASTRO, C. E. F. de. Armazenamento de flores de corte. *O Agrônomo*, Campinas, v. 36, n. 2, p. 193-211, 1984.
- CASTRO, C. E. F. de. Inter-relações das famílias das zingiberales. *Revista Brasileira Horticultura Ornamental*, Campinas, v. 1, n. 1, p. 2-11, 1995.
- DIAS-TAGLIOCOZZO, G. M. Pós-colheita de antúrio. *Revista Brasileira Horticultura Ornamental*, Campinas, v. 10, n. 1/2, p. 45-47, 2004.
- DIAS-TAGLIOCOZZO, G. M.; ZULLO, M. A.; CASTRO, C. E. F. de. Caracterização física e conservação pós-colheita de alpinia e gengibre ornamental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 13., 2001, São Paulo. *Resumos...* São Paulo: SBFPO, 2001. p. 28.
- DIAS-TAGLIOCOZZO, G. M.; ZULLO, M. A.; CASTRO, C. E. F. de. Caracterização física e conservação pós-colheita de alpinia. *Revista Brasileira Horticultura Ornamental*, Campinas, v. 9, n. 1, p. 17-23, 2003.
- DIAS-TAGLIOCOZZO, G. M.; GONÇALVES, C.; CASTRO, C. E. F. de. Manutenção da qualidade pós-colheita de lírio. *Revista Brasileira Horticultura Ornamental*, Campinas, v. 11, n. 1, p. 29-34, 2005.
- HALEVY, A. H. Treatments to improve water balance of cut flowers. *Acta Horticulturae*, Sweden, v. 64, n. 1, p. 223-230, 1976.
- KÄMPF, A. N. A durabilidade das flores de corte (I). *Lavoura Arrozeira*, Porto Alegre, v. 37, n. 349 (especial), p. 14-15, abr. 1984.
- LIMA, J. D.; MORAES, W. S.; SILVA, C. M. da. Tecnologia pós-colheita de flores de corte. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 14., 2006, Pariqueira-açu. *Anais...* Pariqueira-açu: Biológico, 2006. p. 39-45.
- LOGES, V. et al. Colheita, pós-colheita e embalagens de flores tropicais em Pernambuco. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 23, n. 3, p. 699-702, jul./set. 2005.
- MARKHART, A. H.; HARPER, M. S. Deleterious effects of sucrose in preservative solutions on leaves of cut roses. *HortScience*, Alexandria, v. 30, n. 7, p. 1429-1432, 1995.
- MATTIUZ, C. F. M. et al. Efeito de agentes químicos na conservação pós-colheita de inflorescências de *Alpinia purpurata* (Vieill) K. Schum. *Revista Brasileira Horticultura Ornamental*, Campinas, v. 11, n. 1, p. 35-42, 2005.
- MORAES, P. J. de et al. Efeito da refrigeração e do condicionamento em sacarose sobre a longevidade de inflorescências de *Strelitzia reginae* Ait. *Revista Brasileira Horticultura Ornamental*, Campinas, v. 5, n. 5, p. 151-156, 1999.
- NOWAK, J.; RUDNICKI, R. M. *Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plants*. Portland: Timber Press, 1990.
- PEROSA, J. M. Y. Participação brasileira no mercado internacional de flores e plantas ornamentais. *Revista Brasileira Horticultura Ornamental*, Campinas, v. 8, n. 1/2, p. 1-11, 2002.
- SONEGO, G.; BRACKMANN, A. Conservação pós-colheita de flores. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 473-479, 1995.
- TEIXEIRA, M.C.F. Curso prático de pós-colheita para flores tropicais. In: ANTUNES, M. G. *Floricultura em Pernambuco*. Recife: SEBRAE, 2002. p. 11-15.
- VAN DOOR, W. G. Role of carbohydrates in flower senescence: a survey. *Acta Horticulturae*, Sweden, v. 543, n. 1, p. 179-183, 2001.