

## Longevidade pós-colheita de *Zingiber spectabile* Griff.<sup>(1)</sup>

GLÁUCIA MORAES DIAS<sup>(2)</sup> e CARLOS EDUARDO FERREIRA DE CASTRO<sup>(3)</sup>

### RESUMO

É crescente a exportação de flores tropicais no Brasil, por apresentarem um grande número de espécies exóticas, diversidade nas suas formas e cores, em adição à sua grande durabilidade pós-colheita. Entre essas está o gengibre ornamental (*Zingiber spectabile*), sobre o qual são escassas as informações de quais fatores influenciam sua longevidade. Os objetivos deste trabalho foram: caracterizar fisicamente esta espécie, verificar a possibilidade do uso de solução de condicionamento, pulverização com cera e citocinina na pós-colheita de gengibre e o uso de armazenamento a baixas temperaturas. Visando a prolongar a durabilidade comercial das inflorescências do gengibre ornamental, foram testadas soluções de condicionamento contendo 2, 4, 8, 16 e 32% de sacarose, aspersões com cera de carnaúba da marca Aruá (18% de sólidos solúveis) e com solução aquosa de 200 mg.L<sup>-1</sup> de 6BA (6 benzilamino-purina). O armazenamento foi feito a 10, 13 e 18°C. Os resultados obtidos quanto à caracterização física foram utilizados na padronização da espécie. Analisando todos os resultados, conclui-se que o gengibre ornamental não necessita de nenhum tratamento pós-colheita, devendo simplesmente ser mantido em água limpa depois de colhido.

**Palavras-chave:** flor tropical, solução de condicionamento, 6 benzilamino-purina, armazenamento.

### ABSTRACT

#### Post-harvest longevity of *Zingiber spectabile* Griff.

The exportation of tropical flowers in Brazil is increasing, because these flowers present a great number of exotic species, great diversity in its forms and colors in addition to its great post-harvest durability. Among these is the ornamental ginger (*Zingiber spectabile*), however the information about the factors that influence the longevity of this specie is scarce. The goals of this work were: to characterize physically this species, to verify the possibility of the use of pulsing solution, spraying with wax and cytokins in the post-harvest of ginger and the use of storage in low temperatures. Aiming at drawing out the commercial durability of the ginger inflorescences, pulsing solutions having 2, 4, 8, 16 and 32% of sucrose, sprays with wax of carnauba of the Aruá brand (18% of soluble solids) and with 200 mg.L<sup>-1</sup> of 6BA (6 benzilamino-purina) were tested. The storage was done at 10, 13 and 18°C. The obtained results about the physical characterization were used in the standardization of this species. Analyzing all, it is concluded that the ornamental ginger does not need post-harvest treatment, needing only to be kept in clean water after harvested.

**Keywords:** tropical flower, pulsing solution, 6 benzilamino-purina, storage.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui perspectivas para ser um grande produtor e exportador de flores e plantas ornamentais. Atualmente esta atividade tem se mostrado importante no setor da economia nacional, pois movimenta cerca de US\$ 1.3 bilhões/ano, agregando mais de 500 produtores numa área cultivada de 8500 hectares, sendo que as exportações ultrapassaram a cifra de US\$ 35 milhões em vendas no ano de 2007 (JUNQUEIRA e PEETZ, 2008).

Segundo BONGERS (2002), o plano estratégico das exportações de flores e plantas ornamentais do Brasil tem como objetivo orientar e dirigir as potencialidades específicas da floricultura, para a plena ocupação das oportunidades comerciais do mercado internacional. Entre as recomendações específicas para os exportadores brasileiros, estão os cuidados pós-colheita, acondicionamento e embalagem dos produtos. Dentre as espécies que apresentam maiores perspectivas de exportações, destacam-se as Zingiberales, principalmente o

gengibre ornamental (*Zingiber spectabile*) (FREITAS, 2002), por possuírem um grande número de espécies exóticas, com diversidade de formas e cores, em adição a uma grande durabilidade pós-colheita. No passado, o ponto de colheita utilizado para essa espécie era quando um terço das brácteas estavam vermelhas. Atualmente, o mercado de flores prefere quando as brácteas estão ainda totalmente amarelas. Assim, poucos são os trabalhos sobre armazenamento e cuidados pós-colheita, além da inexistência de um padrão para esse tipo de flor tropical, havendo, deste modo, uma real necessidade de se estabelecer qual a melhor tecnologia pós-colheita para esta ordem.

Considerando que escassas são as informações sobre pós-colheita de Zingiberales, os objetivos deste trabalho foram: a) caracterizar fisicamente os dois pontos de colheita da espécie *Zingiber spectabile* usados comercialmente; b) desenvolver métodos de manuseio e conservação para o gengibre ornamental, e c) estudar qual a temperatura adequada para armazenamento desta espécie.

<sup>(1)</sup> Recebido para publicação em 25/05/2009 e aceito em 23/07/2009.

<sup>(2)</sup> Centro de Engenharia e Automação, Instituto Agrônomo, IAC, Caixa Postal 28, CEP 13020-902, Campinas, SP. E-mail: glaucia@iac.sp.gov.br.

<sup>(3)</sup> Centro de Horticultura-IAC.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O material vegetal utilizado foi colhido no período da manhã, e as bases das hastes foram mantidas em água até chegarem ao laboratório de tecnologia pós-colheita. O trabalho foi desenvolvido em três fases. A fase 1 constou da caracterização física de dois pontos de colheita e da definição de sinais de senescência que permitissem a elaboração de critério de notas para avaliações da manutenção da qualidade da espécie em estudo. Na fase 2, foram testadas soluções conservantes de formulações atóxicas e na fase 3, temperatura e tempo de armazenamento. Em todos os experimentos, as flores foram mantidas em salas com iluminação contínua, a  $25 \pm 2$  °C e  $75 \pm 3\%$  UR.

**Fase 1.** Cem hastes de gengibre ornamental (*Zingiber spectabile* Griff.) foram identificadas e medidas quanto ao comprimento da haste e da inflorescência. Na sequência, padronizou-se para 40 cm o comprimento das hastes. Nesta fase, utilizaram-se dois pontos de colheita, o primeiro quando um terço das brácteas estavam vermelhas e o segundo, com brácteas totalmente amarelas.

As hastes florais foram pesadas individualmente e mantidas em água até senescerem, quando então foram novamente pesadas, o que permitiu determinar a porcentagem de perda de matéria fresca do material. Com a finalidade de se elaborar um critério de notas para avaliações de manutenção da qualidade, foram selecionados os principais sinais de senescência, ou seja, brilho, cor, turgescência das inflorescências (observado por meio da rachadura das brácteas) e, por último, perda de turgescência das hastes (observado por meio da inclinação da haste floral). Estas observações permitiram estabelecer o critério de notas descrito em resultados.

**Fase 2.** Com a finalidade de aumentar a longevidade das hastes, nesta fase, testaram-se diferentes tratamentos pós-colheita. Após as operações iniciais de preparo da matéria prima (corte basal da haste e pesagem), as hastes florais foram transferidas, sucessivamente, para as soluções de condicionamento pelo período de 24 horas. Foram testadas soluções de condicionamento atóxicas contendo sacarose (0, 2, 4, 8, 16 e 32 %) e ácido cítrico (200 mg.L<sup>-1</sup>). Na sequência, estas foram transferidas para vasos contendo água. A cada dois dias, a água foi trocada e atribuiu-se uma nota para cada um dos vasos, utilizando-se o critério de notas estabelecido na fase 1. Foi considerada como índice de durabilidade comercial a média igual ou superior a 3.

Nesta fase, dois outros tratamentos pós-colheita foram testados: o uso de pulverização das inflorescências com 200 mg.L<sup>-1</sup> de citocinina e o uso de pulverização de cera de carnaúba (18% de sólidos solúveis). O procedimento de avaliação foi o mesmo descrito anteriormente.

**Fase 3.** Nesta fase, as hastes de gengibre ornamental foram armazenadas durante 10 dias a 10, 13 e 18 °C, com umidade relativa aproximada de 95%. O método de avaliação seguido, após a saída da câmara fria, foi o mesmo descrito na fase 2.

Nas fases 2 e 3, foi utilizado o delineamento experimental

inteiramente casualizado, com 4 repetições (vasos de cristais), contendo 5 hastes florais por repetição. A comparação entre as médias foi feita pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao se analisarem os dois pontos de colheita existentes no mercado interno, verifica-se que, apesar de o tamanho das inflorescências ser, em média, 3 centímetros maior nas hastes mais velhas (brácteas amarelas e vermelhas) quando comparado com o ponto de colheita em que as brácteas estavam somente amarelas, a durabilidade comercial e a porcentagem de perda de matéria fresca não apresentaram diferenças entre si, sendo que o tamanho do caule e da inflorescência é praticamente igual nos dois pontos de colheita (tabela 1). A inexistência, no Brasil, de padronização para a maioria das flores de corte, aliada à falta de tecnologia apropriada para conservação pós-colheita, faz com que seja necessária a caracterização física dos produtos existentes no mercado (DIAS-TAGLIACCOZZO et al., 2005).

Durante o processo de senescência do gengibre ornamental, verificou-se que os parâmetros mais indicados para a avaliação da qualidade da inflorescência são brilho, cor, perda da turgescência (observada pela rachadura das brácteas) e, por último, perda de turgescência das hastes. Com base nestes dados, estabeleceram-se os critérios de notas descritos na tabela 2.

As soluções conservantes contendo sacarose não aumentaram a durabilidade comercial em relação às plantas controle, mas promoveram redução de 16,7 e 25% quando se utilizaram 8, 16 e 32% de sacarose. Após 10 dias de tratamento, observou-se perda de turgescência, principalmente nas hastes que foram tratadas com solução contendo 16 e 32 % de sacarose (figura 1). O mesmo foi observado na pós-colheita de variedades brasileiras de antúrios, nas quais não é necessário o uso de soluções conservantes e a recomendação é manter as hastes em vasos com água limpa (DIAS-TAGLIACCOZZO, 2004).

O uso de fitormônios já vem sendo feito a algum tempo para prolongar a vida de vaso das ornamentais (SEREK e REID, 1997). DIAS-TAGLIACCOZZO et al. (2003), estudando flores de alpinia, verificaram que pulverizações de 200 mg.L<sup>-1</sup> de citocininas prolongaram a vida de vaso dessa flor tropical. Entretanto, a pulverização com 200 mg.L<sup>-1</sup> de 6BA, nas hastes de gengibre, não prolongou a durabilidade comercial nem a longevidade total, pois estas apresentaram valores semelhantes às hastes pulverizadas somente com água (figura 2 e tabela 4). Após a pulverização com cera de carnaúba, as brácteas escureceram e perderam seu aspecto comercial, a longevidade total foi de apenas 5 dias e esse tratamento não se apresentou adequado para esse tipo de inflorescência (figura 2 e tabela 4).

REID (1991) relatou que as plantas tropicais podem ser armazenadas a 13°C a seco. No entanto, as plantas de *Z. spectabile* armazenadas por três semanas a 13°C perderam 10% a mais de matéria fresca do que as mantidas por duas semanas a 13°C. Apesar de a atmosfera apresentar alta umidade relativa, o armazenamento a seco ou em ambiente úmido, na temperatura de 13°C, não é indicado para essa espécie, visto

que, neste tipo de armazenamento, a durabilidade comercial foi baixa quando comparada às plantas armazenadas com a base na água (tabela 5).

As plantas tropicais são sensíveis à baixa temperatura, sendo, normalmente, armazenadas a 13°C e as strelitzias, a 10°C (DIAS-TAGLIACOZZO, 2006). No entanto, verificou-se que, para o gengibre ornamental, as hastes devem ser armazenadas a 18 °C, pois, quando mantidas com a base na água, por 10 dias, à temperatura de 18 °C, estas apresentaram durabilidade comercial e longevidade total semelhante às das hastes recém colhidas (tabela 5).

#### 4. CONCLUSÕES

O gengibre ornamental não necessita de tratamento após a colheita, devendo simplesmente ser mantido em água limpa.

O armazenamento deve ser feito a 18°C, com a base das hastes mergulhadas em água.

#### REFERÊNCIAS

- BONGERS, F. J. G. A distribuição de flores e plantas ornamentais e o sistema eletrônico integrado de comercialização. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, Campinas, v.8, n.1/2, p.93-102, 2002.
- DIAS-TAGLIACOZZO, G. M. Pós-colheita de antúrio. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, Campinas, v.10, n.1/2, p.45-47, 2004.
- DIAS-TAGLIACOZZO, G. M. Tecnologia pós-colheita para plantas ornamentais. In: BARBOSA, T. C., TANIGUCHI, G. C., PENTEADO, D. C. S., SILVA, D. J. H.(eds). *Ambiente protegido: olericultura, citricultura e floricultura*. Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, v.1, p.151-170, 2006.
- DIAS-TAGLIACOZZO, G. M., GONÇALVES, C., CASTRO, C. E. F. Manutenção da qualidade pós-colheita de lírio. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, Campinas, v.11, n.1, p.29-34, 2005.
- DIAS-TAGLIACOZZO, G. M., ZULLO, M. A., CASTRO, C. E. F. Caracterização física e conservação pós-colheita de alpínia (*Alpinia purpurata* Vieill Schum.) *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, Campinas, v.9, n.1, p.27-31, 2003.
- FREITAS, N. B. Flores tropicais. In: IBRAFLOR. *Flora Brasilis-Ibraflor*. Campinas, 2002. v.3, p.6-7.
- JUNQUEIRA, A. H., PEETZ, M. S. Análise conjuntural da evolução das exportações de flores e plantas ornamentais do Brasil: janeiro a dezembro de 2007. São Paulo: Hórtica Consultoria e Treinamento, 2008. 8 p.
- REID, M. S. Effects of low temperatures on ornamental plants. *Acta Horticulturae*, Sweden, v.298, p.214-223, 1991.
- SEREK, M., REID, M. S. Use of growth regulators for improving the postharvest quality of ornamentals. *Perishables Handling Quarterly Issue*, California, n.92, p.7-9, 1997.

**Tabela 1.** Caracterização física de inflorescências de gengibre ornamental.

*Table 1. Physical characterization of ornamental ginger inflorescences.*

Ponto de colheita	Durabilidade (dias)	Comprimento da haste (cm)	Comprimento da inflorescência (cm)	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Perda de peso (%)
Inflorescência com brácteas amarelas	51,9±10,8	12,9±2,1	243,6 ±42,5	139,7±24,7	139,7±24,7	42,62
Inflorescência com brácteas amarelas e vermelhas	48,9±4,7	15,7±2,0	280,8 ± 50,9	150,8±33,7	150,8 ± 33,7	46,30

Média ± erro padrão

**Tabela 2.** Critério de notas utilizadas para avaliação da manutenção da qualidade de hastes de gengibre ornamental.

*Table 2. Grades used for evaluating ornamental potential of stems of ornamental ginger.*

Notas	Aspecto geral	Odor	Inflorescência	Inclinação da haste
4	Excelente	Agradável	Túrgida /brácteas com brilho	Ereta
3	Bom	Agradável	Início da perda de turgescência das brácteas superiores	Ereta
2	Regular	Forte	Perda de brilho da inflorescência e rachaduras nas brácteas.	Ereta
1	Ruim	Muito forte	Aspecto geral ruim, ápices moles, mudança de cor das brácteas, inflorescência opaca e perda de turgidez da haste.	Início de curvatura
0	Descarte	Ruim	Aspecto de podre	Curvada

**Tabela 3.** Efeito de soluções conservantes contendo sacarose (2, 4, 8, 16 e 32%) na durabilidade comercial de hastes de gengibre ornamental.

**Table 3.** Effect of pulsing solution on the commercial longevity of ornamental ginger stems.

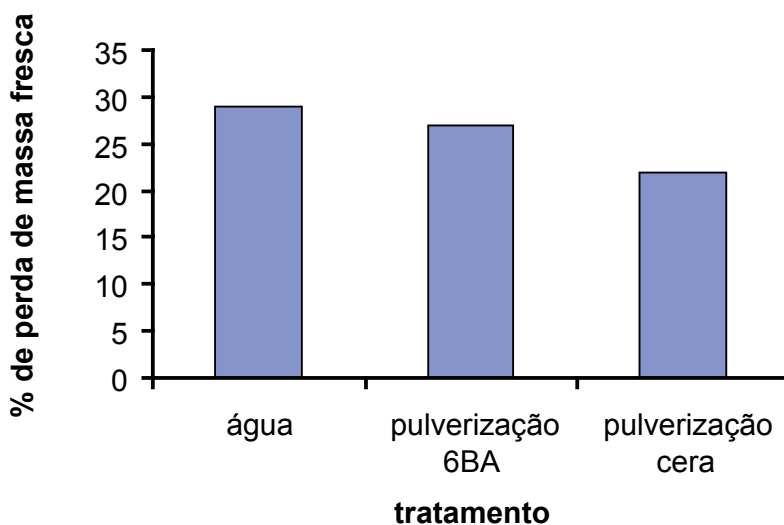
Tratamento	Durabilidade Comercial (dias)
Testemunha em água	12a
2% de sacarose e 200 mg.L <sup>-1</sup> ácido cítrico	12a
4% de sacarose e 200 mg.L <sup>-1</sup> ácido cítrico	12a
8% de sacarose e 200 mg.L <sup>-1</sup> ácido cítrico	10ab
16% de sacarose e 200 mg.L <sup>-1</sup> ácido cítrico	10ab
32 % de sacarose e 200 mg.L <sup>-1</sup> ácido cítrico	9b

Médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.



**Figura 1.** Hastes de gengibre ornamental tratadas com soluções contendo sacarose.

**Figure 1.** Stems of ornamental ginger pulsed with sucrose solution.



**Figura 2.** Médias da porcentagem de massa de matéria fresca de hastes de gengibre ornamental pulverizadas com água, 6BA e cera.

**Figure 2.** Water content (% of fresh mass) of ornamental ginger stems sprayed with based carnauba wax (18%), 6BA and water.

**Tabela 4.** Período de durabilidade comercial e longevidade total de hastes de gengibre ornamental pulverizadas com água, 6BA e cera.

**Table 4.** Effect of spray with based carnauba wax (18%), 6BA and water on the commercial longevity (DC) and total longevity (LT) of ornamental ginger stems.

Tratamento	Durabilidade comercial	Longevidade total
Controle (água)	10a	15a
Pulverização com 6BA	10a	15a
Pulverização com cera	0b	5b

Médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

**Tabela 5.** Período de durabilidade comercial (DC) e longevidade total (LT) de hastes de gengibre ornamental armazenadas com a base na água ou não, durante 10 dias, a 10, 13 e 18 °C.

**Table 5.** Effect of different temperatures on the commercial longevity (DC) and total longevity (LT) of ornamental ginger stems stored during 10 days at 10, 13 and 18 °C.

Tratamento	Durabilidade comercial	Longevidade total
Controle	12a	16a
13 °C (seco)	4c	10b
13 °C (água)	4c	10b
18 °C (seco)	4c	10b
18 °C (água)	10b	15a
10 °C (seco)	0d	3c
10 °C (seco)	0d	3c

Médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.