

Caracterização física e conservação pós-colheita de alpínia¹

GLÁUCIA M. DIAS-TAGLIACCOZZO²; MARCO A. ZULLO³ e CARLOS EDUARDO FERREIRA DE CASTRO²

RESUMO

O mercado de flores tropicais está em franca expansão. Nele é crescente a comercialização de alpínias como flores de corte. Considerando-se que, no Brasil, os estudos sobre pós-colheita de flores tropicais são escassos, o objetivo deste trabalho foi desenvolver métodos de manuseio e conservação de inflorescências de alpínia (*Alpinia purpurata* Vieill. Schum.) por longos períodos, uma vez que essa espécie tropical começa a ser introduzidas no mercado sem nenhum conhecimento prévio de pós-colheita. Na caracterização física foram utilizadas cem hastes florais de alpínia e os resultados obtidos foram utilizados na padronização da espécie e avaliação da qualidade da flor. Após a caracterização física, foram feitos testes com soluções conservantes atóxicas contendo sacarose (0,1, 2 e 4 %) e ácido cítrico (200 ppm). Visando-se aumentar a durabilidade comercial desta espécie associaram-se à melhor solução de sacarose dois hormônios vegetais: brassinoesteróide e citocinina. Analisando-se todos os resultados, concluiu-se que a solução conservante mais indicada para alpínia é de 1% de sacarose e 200 ppm de ácido cítrico pelo período de 24 horas, antecedendo-se o trabalho da pulverização com solução aquosa de 200 ppm de 6-benzilaminopurina (6BA). Esta solução, quando comparada com a testemunha, prolongou a durabilidade comercial em 10 dias.

Palavras-chaves: *Alpinia purpurata*, pós-colheita, sacarose, citocinina, brassinoesteróide.

ABSTRACT

Characterization and post-harvest conservation of *Alpinia purpurata* Vieill. Schum.

The market of tropical flowers is expanding. Therefore the marketing of red ginger inflorescence (*Alpinia purpurata*) is also increasing. In Brazil there is not much knowledge about postharvest of tropical flowers, considering this, the aim of this research was to develop methods of conservation of red ginger inflorescence, a tropical flower that has being introduced in the market without prior knowledge of postharvest. One hundred inflorescence were used in the beginning of this work, after analyzing the characteristics of this plant the results were used to evaluate the quality of the inflorescence and to indicate standards of this flower. The inflorescence was submitted for 24 hours to different solutions with sucrose (0, 1, 2, 4 %) and citric acid (200 ppm) and after this, the best solution was associated to brassinolide or spray of benziladenine (6BA). The data suggest that for the conservation of *Alpinia purpurata* it is applied : 200 ppm of 6BA before dipping in solution of 1% of sucrose plus 200 ppm of citric acid for 24 hours.

Key-words: *Alpinia purpurata*, post-harvest, sucrose, benziladenine, brassinolide.

¹ Projeto Financiado pelo PRONAF.

² Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio da Horticultura/IAC, Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP), Brasil. E-mail glauca@iac.sp.gov.br

³ Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Genéticos Vegetais/IAC, Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP). Brasil.

1. INTRODUÇÃO

O mercado de flores tropicais está em franca expansão. Nele é crescente a comercialização de alpinias como flores de corte. Para o mercado nacional esta expansão é devida ao fato das flores apresentarem alta longevidade pós-colheita e poderem ser produzidas o ano todo.

A *Alpinia purpurata*, também conhecida como gengibre vermelho, pertence à família Zingiberaceae e é encontrada em todas regiões tropicais do mundo, concentrando-se particularmente no Sudeste asiático (CASTRO, 1995). As alpinias possuem inflorescência terminal, com flores brancas localizadas nas axilas das brácteas, as quais geralmente são vermelhas, podendo, todavia, apresentar coloração rósea. São tonalidades estas que conferem beleza e exotismo às alpinias.

O uso de soluções conservantes para manter a qualidade e prolongar a vida de flores cortadas tem evoluído acentuadamente nos últimos anos, sendo prática corrente nos países em que a floricultura representa importante fonte de geração de recursos. Essas soluções são constituídas, especialmente, por açúcares e germicidas com a inclusão, quando necessário, de outros ingredientes.

Os açúcares translocados das soluções conservantes acumulam-se nas flores aumentando a concentração osmótica, melhorando a capacidade de absorção e manutenção da turgescência das pétalas e favorecendo, desse modo, o balanço hídrico das flores de corte (HALEVY, 1976). De um modo geral, a concentração ótima de açúcar varia com o tratamento a ser utilizado e com a espécie a ser conservada, muito embora a concentração também seja determinada em razão do período de exposição à solução. Note-se que concentrações excessivas podem danificar a folhagem e as pétalas. Altas concentrações de sacarose são utilizadas em soluções de “pulsing”, concentrações intermediárias, em tratamentos para induzir a abertura floral e baixas concentrações, em soluções de manutenção (CASTRO, 1984).

Muitos efeitos são atribuídos às citocininas no prolongamento da longevidade de flores colhidas. PAULL & CHANTRACHIT (2001), estudando plantas tropicais, verificaram que a resposta à citocinina varia muito em folhagem e que esta variação de resposta na longevidade de hastes florais depende do tipo da espécie, da época do ano em que ocorre a colheita e do cultivar em estudo.

Brassinosteróides são fitosteróides polioxigenados dotados de pronunciada atividade reguladora de crescimento vegetal. Essa nova classe de fitormônio tem motivado instituições de países como Estados Unidos, China, Japão, Rússia, Argentina, Alemanha, Canadá, Itália e Cuba, entre outros, a desenvolverem um intenso trabalho de pesquisa tendo em vista isolar e caracterizar novos brassinosteróides naturais, estudar seus diferentes mecanismos de ação e efeitos biológicos (VÁZQUEZ E RODRÍGUEZ, 2000). Dependendo das condições de utilização, os brassinosteróides podem apresentar atividade citocínica (MANDAVA et al., 1981). Em Cuba vêm sendo desenvolvidos estudos sobre o efeito dos brassinosteróides em flores de corte, entre as quais citam-se o cravo, a rosa e a helicônia (VÁZQUEZ, 2001⁴).

Cada cultura possui características próprias e os sinais de senescência variam muito de um produto para outro. Quando se visa à conservação pós-colheita de flores, portanto, deve-se fazer primeiramente uma caracterização física do material em estudo.

Considerando-se que, no Brasil, os estudos sobre pós-colheita de flores tropicais são escassos, foram objetivos deste trabalho caracterizar fisicamente inflorescências de alpinia existentes no mercado e desenvolver métodos de manuseio e conservação destas inflorescências.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Inflorescências de alpinia foram adquiridas no CEASA-Campinas, oriundas da produção do estado do Rio de Janeiro. Neste trabalho, adotou-se o termo hastes florais para o conjunto que compreende caule, folha e flores. Cem hastes florais de alpinia foram identificadas e, a seguir, efetuaram-se medidas de comprimento de haste e de inflorescência. Após análise inicial, padronizou-se para 60 cm o comprimento da haste, por meio do corte da porção basal com estilete. As hastes foram então pesadas individualmente e mantidas em água até senescerem completamente, quando então foram novamente pesadas. O processo de senescência durou 15 dias.

Após a caracterização física, foram feitos testes com soluções atóxicas contendo sacarose (0, 1, 2 e 4%) e ácido cítrico (200 ppm). A matéria-prima foi

⁴VÁZQUEZ, M.C.N. Instituto Nacional de Ciências Agrícolas – San José delas Tajás, La Habana, Cuba. Comunicação Pessoal, 2001.

preparada, pesada e, a seguir, as flores foram mantidas nas soluções de condicionamento por 24 hs, período após o qual estas foram transferidas para vasos contendo água e, mediante o critério de notas, avaliou-se a durabilidade comercial das mesmas nos diferentes tratamentos.

A cada vaso contendo cinco hastes, (os vasos foram previamente numerados) foi atribuída uma nota, reflexo de parâmetros objetivos e bem definidos durante a caracterização física, os quais são descritos a seguir:

Nota 0 - descarte

Nota 1 - aspecto geral ruim, maioria das folhas amarelas e secas, perda de turgescência das brácteas, inflorescência inclinada.

Nota 2 - aspecto geral regular, com perda de turgescência, queda de brácteas, algumas hastes inclinadas, muitas folhas amarelas e secas.

Nota 3 - aspecto geral bom, início da perda de turgescência, início do amarelecimento da folhas.

Nota 4 - aspecto geral excelente, brácteas túrgidas e com brilho e folhas verdes.

Foi considerado, como índice para o período de durabilidade comercial, uma média igual ou superior a 2,7 dias. A longevidade total correspondeu ao período de dias entre a colheita e o descarte.

Visando a prolongar a durabilidade comercial destas espécies e considerando trabalhos recentes realizados em Cuba (VÁZQUEZ & RODRIGUEZ, 2000), testou-se a formulação Biobras-16, preparada no laboratório de Produtos Naturais da Faculdade de Química da Universidade de Havana, contendo

um análogo espirolânico de brassinoesteróides, pelo período de 2 horas, nas concentrações 10 ppb e 20 ppb do princípio ativo, e por 24 horas, nas concentrações 1, 5 e 10 ppb do princípio ativo dissolvido na solução de 1% de sacarose com 200 ppm de ácido cítrico.

Considerando-se os resultados obtidos na Tabela 1, optou-se por testar solução que continha 1% de sacarose com 200 ppm de ácido cítrico, associada à aspersão nas flores de 200 ppm de 6-BA. Como controle, também utilizou-se aspersão de 6-BA sem associação com sacarose.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, que continham cinco hastes florais por repetição. Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS

O comprimento da inflorescência variou de 24 a 36 cm e o tamanho médio foi de $29,32 \pm 2,39$ (Figura 1A). O comprimento da haste floral de alpínia variou de 70 a 90 cm e as classes que apresentaram maior distribuição foram as que compreenderam 81 a 82 e 85 a 86 cm e o comprimento médio das hastes foi de $81,64 \pm 5,31$ (Figura 1B). Com relação ao peso inicial, a maioria das hastes pesou entre 160-185g e a média das cem observações foi de $167 \pm 26,11$ (Figura 2A). O peso final concentrou-se entre 98 e 124 g e a média foi de $117 \pm 22,31$ (Figura 2B). A longevidade total durante essa fase de caracterização física foi de 15 dias e a porcentagem de perda de peso fresco foi em torno de 30 %.

Tabela 1. Média de durabilidade comercial (DC) e longevidade total (LT) de inflorescências de alpínia tratadas com soluções de condicionamento (24 horas)

Tratamentos	DC	LT
	dias	
1% de sacarose e 200ppm de ácido cítrico	9,00 a	13,75 ns
2 % de sacarose e 200ppm de ácido cítrico	7,50 ab	13,50 ns
4% de sacarose e 200ppm de ácido cítrico	6,50 b	13,00 ns
Testemunha em água	7,25b	14,50 ns

(a, b) Em cada coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. (DC: C.V.= 12,7% e DMS = 1,99; DL: C.V.= 6,9%)

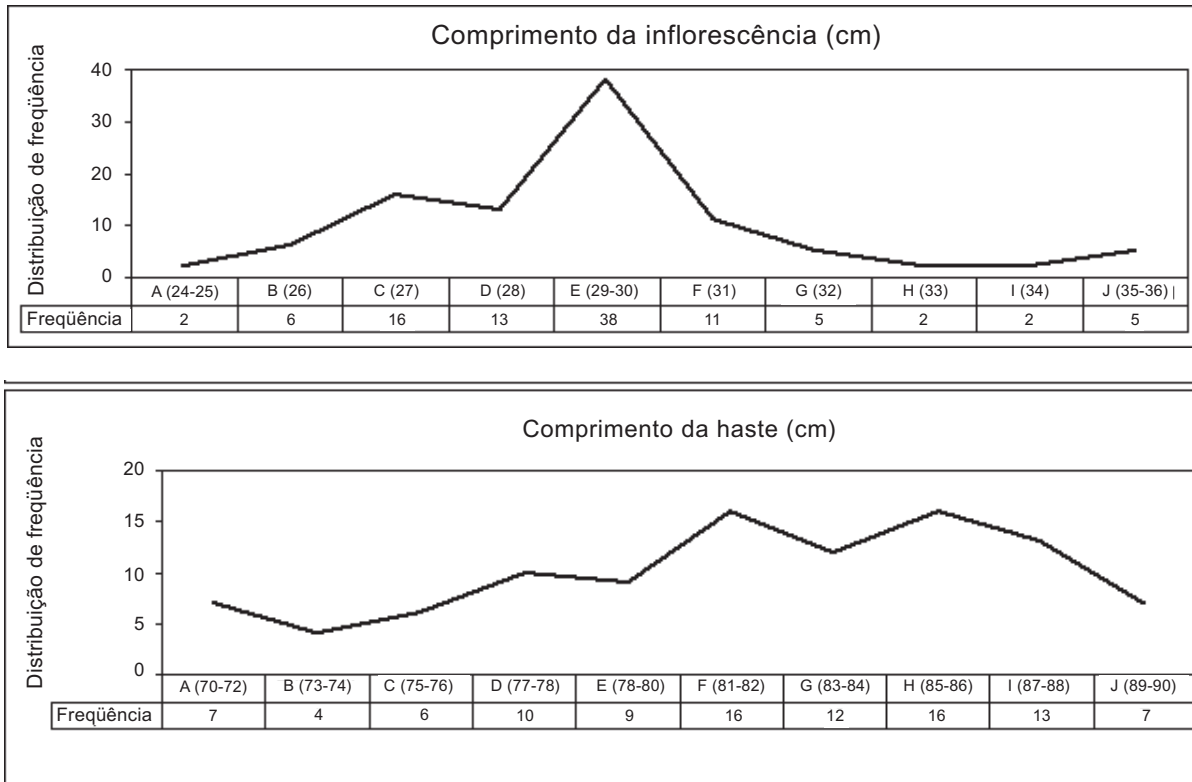


Figura 1. Distribuição de freqüência do comprimento da inflorescência (A) e da haste floral (B) de 100 hastes de *Alpinia purpurata*

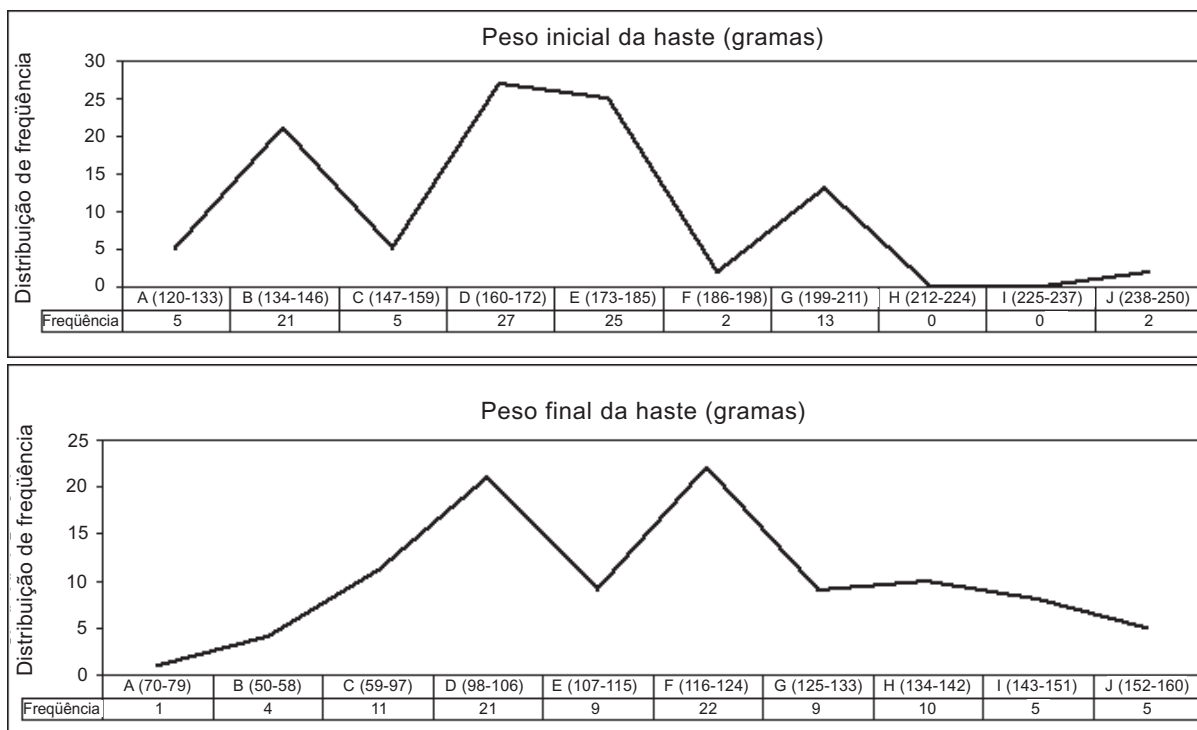


Figura 2. Distribuição de freqüência do peso da matéria fresca inicial (A) e do peso da matéria fresca final (B), após 15 dias, de 100 hastes florais de *Alpinia purpurata*

Durante o processo de senescência da alpínia consideram-se como parâmetros mais indicados para a avaliação da qualidade da flor desta espécie o brilho, a perda de turgescência (observada pela inclinação da inflorescência e murcha), e enrolamento e perda de cor das folhas. Com base nestes dados, estabeleceu-se o critério de nota, descrito no item material e o método utilizado nas avaliações dos experimentos realizados posteriormente.

Após a caracterização física foram feitos testes de soluções conservantes atóxicas onde se avaliaram a durabilidade comercial e a longevidade total cujos resultados são apresentados a seguir.

O uso de 1% de sacarose, associado a 200ppm de ácido cítrico, aumentou significativamente em dois dias a durabilidade comercial das hastes florais em relação à testemunha. Quando se utilizaram 4% de sacarose, os valores da durabilidade comercial foram semelhantes ao da testemunha; nas hastes que receberam 2% de sacarose a durabilidade comercial

foi intermediária entre as hastes tratadas com 1% e a testemunha. A longevidade total, no entanto, foi praticamente a mesma nos diferentes tratamentos (Tabela 1).

Soluções de análogos de brassinoesteróides não tiveram efeito quando aplicadas em concentrações de 10 e 20ppb por duas horas (Tabela 2), nem quando associadas à solução de sacarose selecionada (Tabela 3).

O uso da aspersão de 6BA às hastes associado à solução de 1% de sacarose e ácido cítrico aumentou sua longevidade comercial e total em, aproximadamente, 10 dias quando comparados com as hastes que não receberam nenhum tratamento. Nas hastes que receberam somente aspersão de 6-BA o aumento da longevidade comercial foi de aproximadamente 8 dias e a total foi de 6 dias em relação à testemunha. O uso de 1% de sacarose aumentou em 2,5 dias a longevidade comercial das hastes florais em relação à testemunha e a longevidade total foi igual à da testemunha (Tabela 4 e Figura 3).

A porcentagem de perda de peso fresco dos tecidos não foi afetada por nenhum dos tratamentos utilizados.

Tabela 2. Média de durabilidade comercial (DC) e longevidade total (LT) de inflorescências de alpínia tratadas com soluções de Biobras-6 por duas horas

Tratamentos	DC	LT
	————— dias —————	
10 ppb de Biobras-6	8,00ns	12,50ns
20 ppb de Biobras-6	6,75ns	12,50ns
Testemunha em água	7,25ns	11,00ns

ns: não significativo no nível de 5% pelo teste de Tukey.

(DC: C.V.= 20,1% ; DL: C.V.= 11,8%)

4. DISCUSSÃO

A caracterização física de alpínia foi importante, pois no Brasil ainda não existe um padrão de comercialização para flor de corte, além do mais cada cultura possui características próprias e diferentes sinais de senescência, os quais devem ser analisados para melhor se estabelecerem os parâmetros de qualidade. Ao analisar 100 hastes florais de alpínia, obtidas no Ceasa-Campinas, pôde-se verificar que es-

Tabela 3. Média de durabilidade comercial(DC) e longevidade total (LT) de inflorescências de alpínia tratadas com soluções de condicionamento (24 horas), contendo sacarose, ácido cítrico e Biobras-6 (1,5 e 10ppb).

Tratamentos	DC	LT
	————— dias —————	
1% de sacarose e 200ppm de ácido cítrico + 1ppb de BR	7,00 b	0,25 ns
1 % de sacarose e 200ppm de ácido cítrico + 5ppb de BR	7,00 b	10,25 ns
1% de sacarose e 200ppm de ácido cítrico + 10ppb de BR	7,25 b	10,25 ns
1% de sacarose e 200ppm de ácido cítrico	8,75 a	11,25 ns
Testemunha em água	7,25 b	10,50 ns

a, b: Em cada coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. ns: não significativo no nível de 5% . (DC: C.V.= 8,7% e DMS = 1,41; DL: C.V.= 6,8%)

Tabela 4. Média de durabilidade comercial(DC) e longevidade total (LT) de inflorescências de alpínia tratadas com soluções de condicionamento (24 horas), contendo sacarose, ácido cítrico e *spray* de 6 BA

Tratamentos	DC	LT
	dias	
1% de sacarose e 200ppm de ácido cítrico + <i>spray</i> 6 BA	17,5a	23,5b
<i>spray</i> de 200 ppm de 6 BA	15,5b	20,5b
1% de sacarose e 200ppm de ácido cítrico	10,0c	13,5a
Testemunha em água	7,5d	14,5a

a, b,c,d: Em cada coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. (DC: C.V.= 6,9% e DMS = 1,82; DL: C.V.= 9,4% e DMS = 3,53)



Figura 3. Inflorescências de alpínia (da esquerda para direita) em água e após doze dias de tratamento com soluções contendo 1% de sacarose, 1% de sacarose e aspersão com 6 BA, somente aspersão com 6 BA

tas apresentaram variações no comprimento e peso fresco inicial, bem como no tamanho das inflorescências (Figuras 1A, 1B e 1A). Esta variação ocorre porque diferentes fatores da pré-colheita influenciam na pós-colheita, entre os quais estão a adubação e a luminosidade. A quantidade de luz recebida depende muito da posição da haste no campo. Outro fator é que o produtor comercializa, conjuntamente, hastes florais de diferentes locais de produção sujeitas a diferentes sistemas de adubação. O uso de diferentes estádios fisiológicos num mesmo lote também colabora para as variações observadas. No presente trabalho, padronizou-se o comprimento da haste para 60cm, uniformizando-se as diferentes amostras, visto que este parâmetro foi o que apresentou maiores variações.

Existem diferentes critérios de avaliação de qualidade. Após analisar todo o processo de senescência de alpínia, optou-se por utilizar o critério de notas. Este critério foi adotado porque, além de considerar a longevidade da haste floral, permite a inclusão de características de qualidade.

Ao se testarem diferentes concentrações, verificou-se que hastes florais de alpínia tratadas com 1% de sacarose e 200ppm de ácido cítrico aumentavam a durabilidade comercial em dois dias em relação ao controle (Tabela 1). Observou-se que o uso de sacarose colaborou para as plantas se manterem túrgidas por mais tempo, apresentando, desta forma, durabilidade comercial diferente nos tratamentos utilizados; no entanto, esta não interferiu na longevidade total (Tabela 1).

Os análogos de brassinoesteróides foram aplicados conforme a recomendação do produtor, vale dizer, imersão da base da haste pelo período de duas horas. Como esta solução não prolongou a longevidade das hastes florais (Tabela 2), decidiu-se então associá-los à solução de 1% de sacarose na tentativa de se obter um efeito sinérgico, porém o melhor tratamento continuou sendo 1% de sacarose associado a 200ppm de ácido cítrico (Tabela 3).

Visando a resolver os problemas de perda de turgescência da inflorescência e amarelecimento das folhas, com base nos dados das fases anteriores e informações de literatura sobre o uso de citocininas no prolongamento da longevidade de flores colhidas (CASTRO, 1984; PAULL & CHANTRACHIT, 2001), testou-se aspersão de 6BA na concentração de 200ppm sozinha e associada à solução de 1% de sacarose .

A Tabela 4 comprova que tanto a sacarose como o 6BA promovem aumento da longevidade de alpínia cortada. O efeito do 6BA em alpínia já havia sido descrito anteriormente por PAULL & CHANTRACHIT (2001). Os resultados, no entanto, revelaram que sacarose associada à citocinina tem um efeito sinérgico (Figura 3). Plantas submetidas a esse tratamento apresentaram durabilidade comercial de 17 dias contra os 7 dias de plantas não submetidas a nenhum tratamento e que, com os demais tratamentos, apresentaram valores intermediários (Tabela 4).

Analisando os resultados, conclui-se que o tratamento mais indicado para alpínia foi pulverização

da planta com 200ppm de 6BA, seguida da imersão da base da haste em solução de conservante que contenha 1 % de sacarose e 200ppm de ácido cítrico pelo período de 24 horas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO, C. E.F. **Tratamentos químicos pós-colheita e critérios de avaliação da qualidade de cravos (*Dianthus caryophyllus* L.) cv. Scania Red Sim.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP. 1984. 139p. Dissertação (Mestrado em Agronomia).
- CASTRO, C. E.F. Inter-relações das famílias das Zingiberales. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.1, n.1, p. 2-11, 1995.
- HALEVY, A.H. Treatments to improve water balance of cut flowers. **Acta Horticulturae**, Aas, Sweden, v.64, p.223-230, 1976.
- MANDAVA, N.B.; SASSE, J.M. & YIPP, J.H. Brassinolide, a growth-promoting steroidallactone. II. Activity in selected gibberellin and cytokinin bioassays. **Physiologia Plantarum**, v.53, p.453-461, 1981.
- PAULL, R.E. & CHANTRACHIT, T. Benzyladenine and the vase life of tropical ornamentals. **Postharvest Biology and Technology**, v.21, p.303-310, 2001.
- VÁZQUEZ, M.C.N. & RODRÍGUEZ, C.M.R. **Brassinoesteroides nuevos reguladores del crecimiento vegetal con amplias perspectivas para la agricultura.** Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 2000. 83p. (Documento IAC, 68)