

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE DAS INFLORESCÊNCIAS DE ESTRELÍTZIA (*Strelitzia reginae* Banks ex Aiton)

INFLUENCE OF STORAGE TEMPERATURE ON QUALITY OF INFLORESCENCES *STRELITZIA* (*Strelitzia reginae* Banks ex Aiton)

Marcos Ribeiro da Silva VIEIRA¹; Giuseppina Pace Pereira LIMA²; Angela Vacaro de SOUZA³; Nelson Geraldo de OLIVEIRA⁴; Adriano do Nascimento SIMÕES⁵

1. Bolsista de DCR nível C, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada, PE, Brasil. m.r.s.v@hotmail.com; 2. Professora, Doutora, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Química e Bioquímica, Instituto de Biociências, Botucatu, SP, Brasil; 3. Doutora, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Produção Vegetal, Botucatu, SP, Brasil; 4. Bolsista de PNP/CAPES, Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias-CECA, Maceió, AL, Brasil; 5. Professor, Doutor, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada, PE, Brasil.

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo de estudar a influência da temperatura de armazenamento (câmara fria e temperatura ambiente) na qualidade das inflorescências de estrelízia. Escapos florais foram selecionados, etiquetados e descartados quanto à presença de danos mecânicos, doenças e/ou pragas. Transcorrido esse período, foram transferidos para recipientes, onde foram submetidos a dois experimentos. No experimento 1, escapos foram colocados em baldes contendo água da rede pública e levadas para câmara fria a 7,5 °C e UR de 90%, por um período de doze dias. No experimento 2, os escapos foram mantidos nas mesmas condições, porém em temperatura ambiente por um período de seis dias. Nos dois experimentos, as análises visuais: coloração, brilho, manchas (através da atribuição de notas), abertura e queda de floretes (contagem) foram avaliadas em intervalo de quatro dias em câmara fria e a cada 48 horas em condições de temperatura ambiente. A sépala foi o órgão que apresentou maior perda na coloração. A variável brilho apresentou o mesmo comportamento em relação aos dois experimentos. Maiores incidências de manchas nas inflorescências ocorreram em temperatura ambiente. Os escapos apresentaram aumento no número de floretes abertos em câmara fria. Essa tendência não ocorreu em temperatura ambiente. Não foram observados diferenças na queda de floretes. Conclui-se que a temperatura de armazenamento não contribui para a qualidade pós-colheita de estrelízia.

PALAVRAS-CHAVES: *Strelitzia reginae*. Flores. Conservação. Senescência.

INTRODUÇÃO

As flores em geral são classificadas como produtos altamente perecíveis, pela natureza efêmera dos diferentes tecidos que as formam, pela alta atividade respiratória e pelo reduzido conteúdo de carboidratos de reservas (NOWAK; RUDNICKI, 1990; VIEIRA et al., 2012).

A estrelízia (*Strelitzia reginae* Banks ex Aiton), popularmente conhecida como “ave-do-paraíso” (VIEIRA et al., 2012), tem sido cultivada para produção de flor para corte, principalmente pela grande durabilidade pós-colheita, tamanho longo de haste e cores fortes de suas inflorescências (PIVETTA et al., 2007). O maior problema na pós-colheita dessa espécie é a abertura das inflorescências e uma aparente susceptibilidade a danos pelo frio (MACNISH et al., 2009), além do surgimento de manchas nas inflorescências poucos dias antes da colheita (PIZANO, 2005). Na visão de Pitta (1990) e Sewake; Uchida (1995), esses sintomas não estão aparentes no momento da embalagem, mantendo-se quiescentes durante o armazenamento e o transporte, e só manifestando-

se, quando as condições ambientais se tornarem favoráveis, principalmente com a elevação da umidade relativa do ar. Desta forma, o armazenamento inadequado pode levar ao processo de desorganização e desagregação dos tecidos e órgãos, como o aparecimento de manchas (HASSAN, 2009), perda da coloração, sintoma comum em muitas flores senescentes (ZHONG et al., 1993), além da abertura incompleta das inflorescências (MACNISH et al., 2009).

Poucos estudos são realizados na avaliação dos problemas ocorridos em sua pós-colheita, assim, o presente trabalho tem por objetivo de estudar a influência da temperatura de armazenamento (câmara fria e temperatura ambiente) na qualidade das inflorescências de estrelízia.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do experimento foram utilizados escapos florais de estrelízia, com um florete aberto colhidos em setembro de 2009 (pluviosidade média em torno dos 66,2 mm) no campo de cultivo da Fazenda de São Manuel da

Universidade Estadual Paulista. Região localizada a latitude 22° 43' 52'' sul e longitude 48° 34' 14'' oeste, estando a uma altitude de 750 metros. O clima é do tipo mesotérmico subtropical úmido com estiagem na época de inverno. Após a colheita, os escapos florais foram levados ao laboratório do Departamento de Química e Bioquímica do Instituto de Biociências, cortados dentro de um recipiente com água, para evitar a entrada de ar nos vasos do xilema, sendo padronizados em 80 cm de comprimento aproximadamente e a hidratação por 10 a 15 minutos em baldes contendo água (rede pública de abastecimento). Transcorrido esse período, os escapos florais foram transferidos ao acaso para recipientes (capacidade: 15 a 20 L, volume: 1,5 L) contendo água, onde foram submetidos a dois experimentos pós-colheita. No experimento 1, os escapos florais foram colocados em baldes contendo água da rede pública de abastecimento (1,5 L) e levadas para câmara fria a 7,5 °C e UR de 90%, por um período de doze dias. Para o experimento 2, os escapos florais foram colocados em baldes contendo água da rede pública de abastecimento (1,5 L) e mantidos em temperatura ambiente por um período de seis dias. Em condições de temperatura ambiente, os vegetais deterioram-se mais rapidamente. Sendo assim, neste experimento, ocorreram inevitavelmente mudanças fisiológicas e bioquímicas graduais que ocasionaram a

deterioração rápida das flores de corte. Entre elas, o surgimento de pequenos pontos claros nas pétalas e sépalas, que evoluirão para uma mancha de coloração escura. Na literatura, esse sintoma é atribuído ao fungo *Botrytis*, principal causador de doenças de flores. Por isso, escapos florais de estrelízia foram mantidos por apenas seis dias em temperatura ambiente. Entretanto, também foram observados esses sintomas nos escapos florais acondicionados em câmara fria, porém em menor intensidade.

A temperatura nos experimentos foi registrada através do instrumento termohigrômetro. A cada 48 horas efetuou-se a troca da água com intuito de evitar a proliferação de microrganismos, período no qual eram submetidos a cortes em suas bases.

Durante o período experimental, foram realizadas as seguintes análises: visuais (coloração, brilho e ocorrência de manchas nas sépalas, pétalas e brácteas nas inflorescências) e abertura e queda de floretes. As análises visuais foram avaliadas em câmara fria em intervalo de quatro dias e a cada 48 horas em condições de temperatura ambiente, através da atribuição de notas para cada escapo floral e em formulários específicos de acordo com Guimarães (2008), Dias Tagliacozzo; Castro (2005) e Vieira et al. (2013), com algumas modificações (Tabela 1).

Tabela 1. Escala de notas para análises visuais (coloração, brilho e manchas) de escapos florais de estrelízia.

Nota 4: Excelente – sem manchas, haste e inflorescência túrgidas, brácteas, sépalas e pétalas com brilho e coloração.

Nota 3: Boa – sem manchas, amarelecimento e/ou murchas, pequena perda de brilho nos escapos florais (sépalas, pétalas e brácteas).

Nota 2: Regular – inflorescência com ressecamento nas extremidades ou nas bordas das brácteas (sem brilho), sintomas de manchas e de perda de cor nas sépalas, pétalas e brácteas.

Nota 1: Ruim – ressecamento das brácteas evidenciadas pela perda de brilho e turgência, manchas avançadas nas inflorescências e perda de cor.

Nota 0: Descarte: brácteas moles e haste sem turgidez, inflorescências sem brilho e com ressecamento total ou escurecimento.

A abertura e queda de floretes abertos foram avaliadas através da contagem, até ao término da longevidade do último florete (inflorescência mais nova), conforme descrito por CAMPANHA (1997).

Os escapos florais foram distribuídos em parcelas subdivididas, de acordo com cada experimento, tendo nas parcelas a temperatura de condicionamento e na subparcela o período de armazenamento (doze dias em câmara fria e seis dias em temperatura ambiente) com 7 repetições e 5 inflorescência por repetição.

O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado com sete repetições e cinco escapos florais por unidade experimental. O software utilizado foi SIGMASTAT 2.0 e o teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escala de notas elaborada para avaliação da coloração da estrelízia acondicionadas em câmara fria a 7,5 °C e em temperatura ambiente são apresentadas na Figura 1. A partir do quarto dia de

armazenamento em câmara fria, as sépalas apresentaram descoloração atingindo a nota igual ou inferior a 3. Resultados semelhantes foram observados para pétalas e brácteas a partir do oitavo dia (Figura 1A). Escapos florais mantidos em temperatura ambiente apresentaram redução na

coloração das sépalas a partir do segundo dia de avaliação. Alterações nas pétalas e brácteas foram constatadas a partir do quarto dia com nota inferior a 3. Na inflorescência, a pétala e a bráctea foram os órgãos que apresentaram menores perdas na coloração em ambos os tratamentos (Figura 1B).

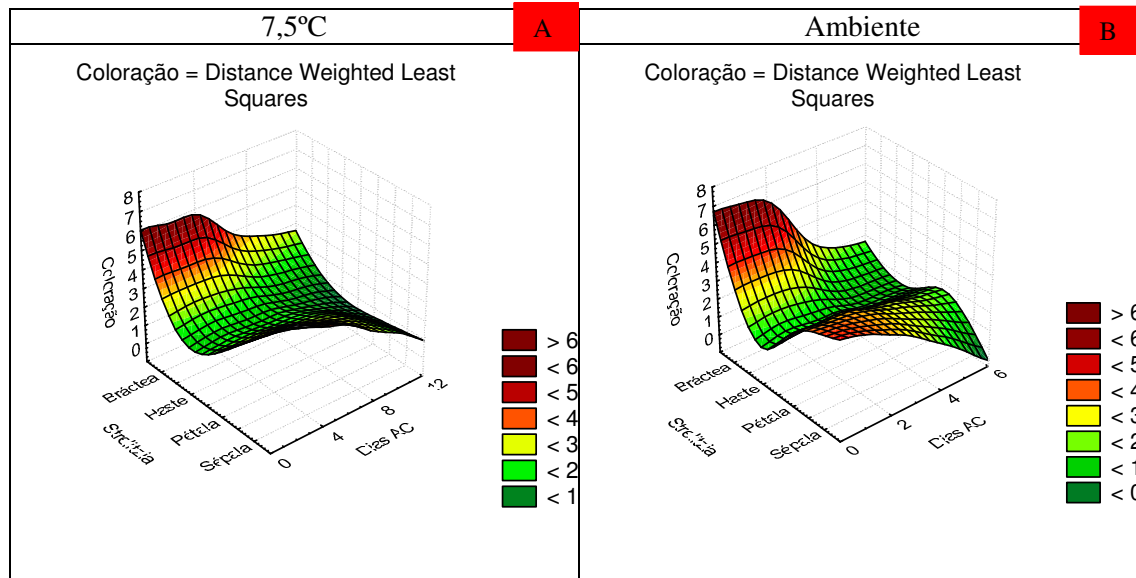


Figura 1. Superfície de resposta para nota de avaliação da coloração em escapos florais de *estrelitzia* acondicionadas em câmara fria a 7,5 °C e UR de 90% por um período de doze dias (A) e em temperatura ambiente por um período de seis dias (B). Botucatu - SP, 2009.

As antocianinas são pigmentos que pertencem ao grupo de flavonóides, podendo ser alteradas durante o desenvolvimento e a senescência das plantas (MOALEM-BENO et al., 1997). Temperaturas baixas e/ou altas podem afetar a expressão de genes das antocianinas (DELA et al., 2003), diminuindo assim, a concentração nos tecidos vegetais (ZHONG et al., 1993). Através desta afirmação, podemos supor, que de certa forma, a temperatura de 7,5 °C pode ter influenciado significativamente a coloração na *estrelitzia*, através da degradação dos pigmentos (SHAKED-SACHRAY et al., 2002). Reid (2004) afirma que a qualidade das inflorescências de *estrelitzia* se mantém melhor na faixa de temperatura de armazenamento de 6 °C a 7 °C. Esses resultados são considerados controversos, pois Jaroenkit; Paull (2003) afirmam que para flores de *estrelitzia*, a temperatura crítica para o desenvolvimento de injúria pelo frio é entre 10 °C e 13 °C. Por outro lado, flores de *Phaseolus coccineus* L. cv. Dwarf Bees não exibiram qualidade satisfatória durante duas semanas de armazenamento em nenhuma das temperaturas estudadas (-2,5; 0; 2,5; 5; 10 e 20 °C), exibindo necroses, mofo e colapso dos tecidos (KELLY et al., 2003), mostrando que possivelmente, esses danos independem da

temperatura, fato esse observado nos escapos florais mantidos em temperatura ambiente. Assim, se a temperatura neste trabalho, pode não ter sido a única responsável pelos danos ocasionados, possivelmente esse efeito pode ser atribuído também a baixa absorção de água, pois a perda na qualidade na pós-colheita pode ser resultado de um rápido declínio na absorção após a colheita, associada com um possível bloqueio dos tecidos vasculares das hastes e brácteas senescentes (JAROENKIT; PAULL, 2003). Outros trabalhos também atribuem os danos à falta de água nas plantas, induzindo a senescência precoce (MATTIUZ et al., 2003).

A escala de notas elaborada para avaliação de brilho é apresentada na Figura 2. Nota-se que a perda de brilho nas sépalas e brácteas se manifestaram no oitavo dia em escapos florais acondicionados em câmara fria, atingindo nota inferior a 2. A redução de brilho das pétalas ocorreu somente a partir do décimo segundo dia (Figura 2A). Em temperatura ambiente, sépalas, pétalas e brácteas reduziram-se o brilho a partir do quarto dia com nota inferior a 2 (Figura 2B). Alguns autores também não observaram qualidade satisfatória de flores durante a pós-colheita (FINGER et al., 2003; VIEIRA et al., 2010). Em *Zingiber spectabilis* foi observada, em temperatura ambiente, sintoma de

senescência, nas regiões à rachadura, com início da inclinação da base da inflorescência (SANTOS et al., 2008). Sintomas de senescência também foram descritos durante o armazenamento em cultivares de

helicônia, caracterizados por perda de brilho e ressecamento, que se estendeu da extremidade à base da bráctea (COSTA, 2009), conforme observado neste trabalho.

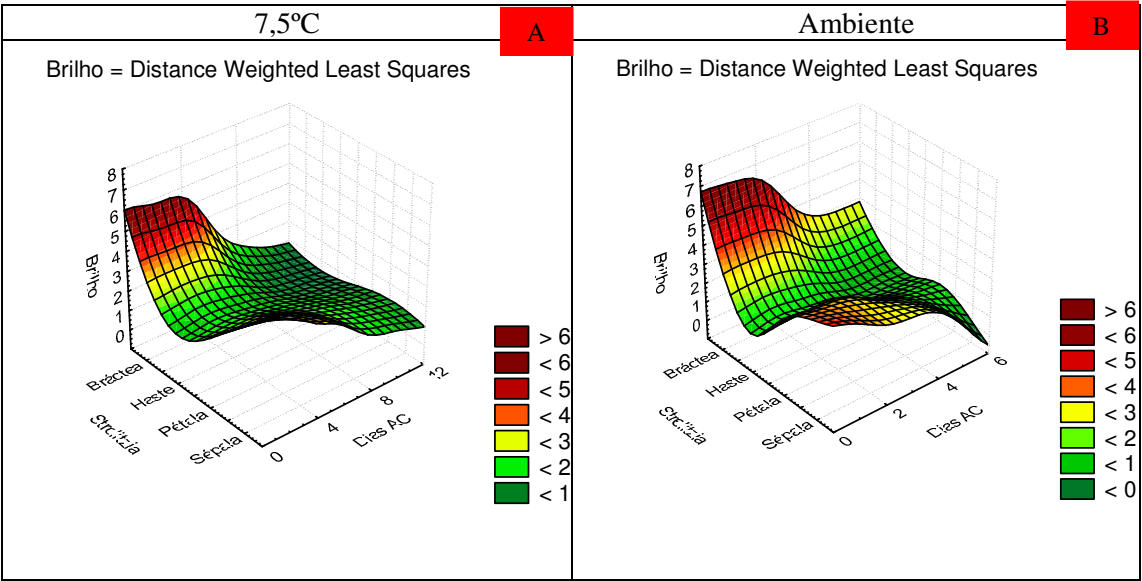


Figura 2. Superfície de resposta para nota de avaliação de brilho em escapos florais de estrelízia acondicionadas em câmara fria a 7,5 °C e UR de 90% por um período de doze dias (A) e em temperatura ambiente por um período de seis dias (B). Botucatu - SP, 2009.

A Figura 3 representa a escala de notas elaborada para avaliação de manchas. Os sintomas manifestaram-se, inicialmente, nas sépalas, com nota inferior a 3 (Figura 3A), através do aparecimento de pequenos pontos escuros no quarto dia, que evoluíram ao longo do armazenamento em câmara fria. Pontos escuros também foram observados nas brácteas a partir do oitavo dia (Figura 4). Não foram observadas manchas nas

pétalas. Assim como ocorrido durante a exposição em câmara fria, sépalas e brácteas, em temperatura ambiente, também apresentaram pontos escuros (Figura 5), que aumentou até o sexto dia com nota inferior a 3 (Figura 3B). Ao contrário das sépalas e brácteas, as pétalas apresentaram manchas caracterizadas por pontos brancos, observados apenas no final do experimento (Figura 6).

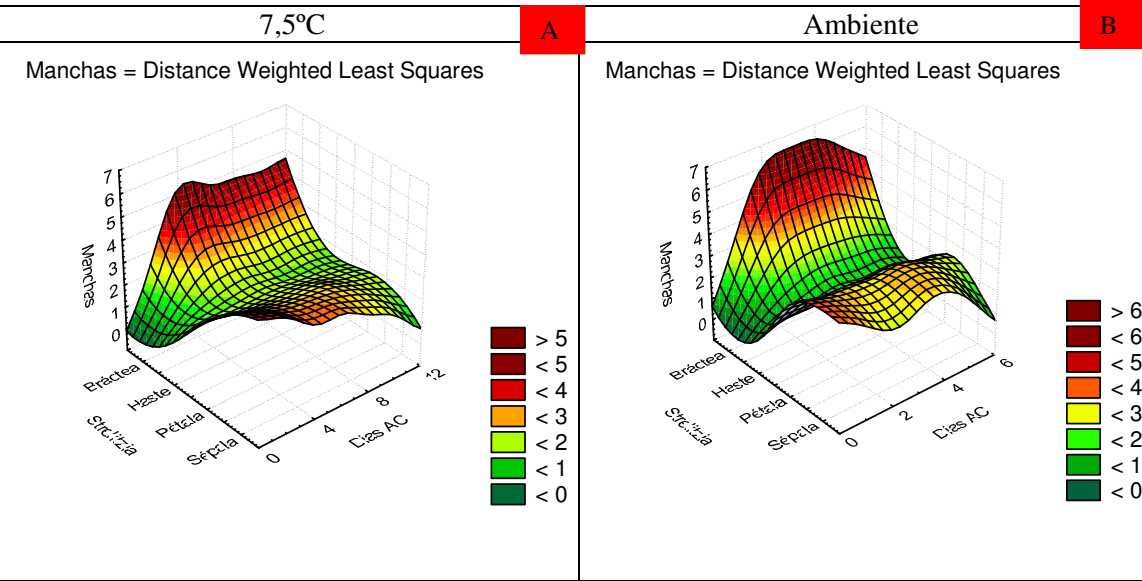


Figura 3. Superfície de resposta para nota de avaliação de manchas em escapos florais de estrelízia acondicionadas em câmara fria a 7,5 °C e UR de 90% por um período de doze dias (A) e em temperatura ambiente por um período de seis dias (B). Botucatu - SP, 2009.

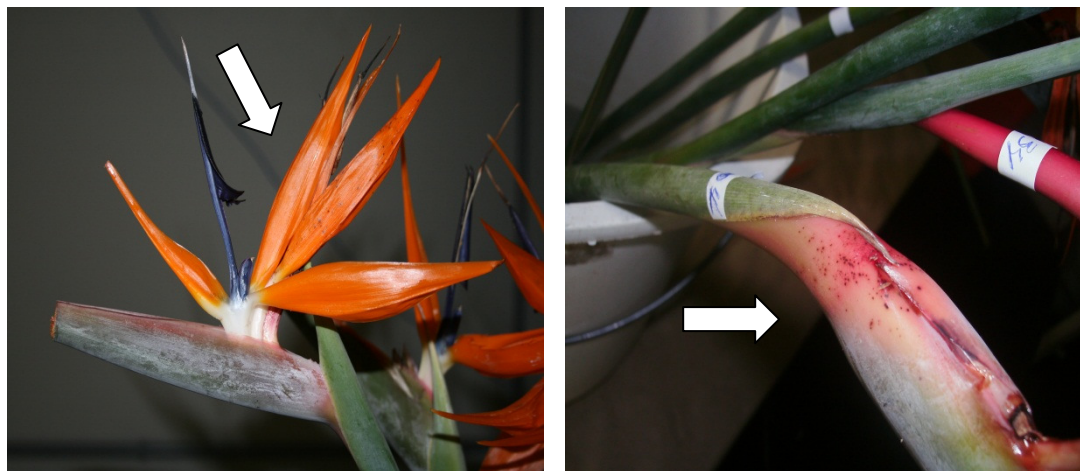


Figura 4. Sintomas de manchas nas sépalas e brácteas em escapos florais de estrelízia acondicionadas em câmara fria a 7,5 °C e UR de 90% por um período de doze dias. Botucatu - SP, 2009.



Figura 5. Sintomas de manchas nas sépalas e brácteas em escapos florais de estrelízia em temperatura ambiente por um período de seis dias. Botucatu - SP, 2009.



Figura 6. Sintomas de manchas brancas nas pétalas em escapos florais de estrelízia em temperatura ambiente por um período de seis dias. Botucatu - SP, 2009.

Esses efeitos observados podem ser atribuídos ao ataque de patógenos, como descrito em diversos trabalhos. De acordo com diversos autores (PITTA, 1990; SEWAKE; UCHIDA, 1995), o fungo *Botrytis* é o principal causador de doenças de flores em cultivo protegido, além de causar sérios prejuízos em flores tropicais e subtropicais plantadas a céu aberto, como a estrelízia. Os sintomas iniciais aparecem como pequenos pontos claros nas pétalas e sépalas, que evoluem para uma mancha de coloração escura, inviabilizando a comercialização do produto. Ainda segundo esses autores, esses sintomas são observados no campo, entretanto, só manifestando-se durante o condicionamento, quando as condições ambientais se tornarem favoráveis, principalmente com a elevação da umidade relativa do ar.

As flores de estrelízia necessitam de vários cuidados após a colheita, não apenas para aumentar a sua vida útil, mas também para que as inflorescências abram o maior número de floretes antes de sofrerem desidratação decorrente do estresse hídrico, ainda dentro de suas brácteas. Os resultados na Tabela 2 mostraram 1,16 floretes abertos no final do experimento por escapo floral em câmara fria, apresentando medial geral de 0,78 floretes. Nota-se aumento do número com o tempo do experimento. Entretanto, não foi observado o estágio de abertura desejável, ou seja, quando a segunda flor abrisse, a primeira flor deveria estar como ótimo aspecto (CAMPANHA, 1997), fato esse não observado nesta pesquisa.

Tabela 2. Número de floretes abertos e Quedas de inflorescências em escapos florais de estrelízia acondicionadas em câmara fria a 7,5 °C e UR de 90% por um período de zero, quatro, oito e doze dias. Botucatu - SP, 2009

	Numero de floretes abertos	Queda de Inflorescências
0	0,50 b	2,0 a
4	0,66 b	1,6 a
8	0,83 ba	1,6 a
12	1,16 a	1,5 a
Média Geral	0,78	1,67

¹Médias minúsculas seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

Estes resultados confirmam os dados relatados por MACNISH et al. (2009), onde o maior problema na pós-colheita de estrelízia é a abertura incompleta das inflorescências e o surgimento de manchas (PITTA, 1990; SEWAKE; UCHIDA, 1995). Não foram observados diferenças significativas na queda de inflorescências, apresentando a média de 1,67 floretes no final do

experimento. Em relação a temperatura ambiente, as estrelízias apresentaram 0,83 floretes abertos no último dia de avaliação por escapo floral, apresentando média geral de 0,70, porém não houve significância. Também não foram observados diferenças significativas na queda de inflorescências, no qual a média final foi de 1,85 floretes por escapo floral (Tabela 3).

Tabela 3. Número de floretes abertos e Quedas de inflorescências em escapos florais de estrelízia mantidos em temperatura ambiente por um período de até seis dias. Botucatu - SP, 2009

	Numero de floretes abertos	Queda de Inflorescências
0	0,50 a	2,0 a
2	0,66 a	1,8 a
4	0,83 a	1,8 a
6	0,83 a	1,8 a
Média Geral	0,70	1,85

¹Médias minúsculas seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

A vida útil de estrelízia varia de 6 a 16 dias. Essa diferença reflete em parte as condições de crescimento, maturidade na colheita, diferentes condições de armazenamento e condições de transporte (BAYOGAN et al., 2008). Neste estudo, a longevidade das inflorescências foi comprometida,

devido a diversos fatores, entre eles, o surgimento de manchas nas sépalas e brácteas na pós-colheita, que de um modo geral, afetaram a vida útil das plantas, possibilitando apenas 4 dias de vida útil para os escapos florais em câmara fria e 2 dias para os escapos em temperatura ambiente, tornando-se

inviável a comercialização das inflorescências. É importante salientar, que levou-se em consideração o número de floretes abertos durante o experimento, que através dos resultados, apresentaram um número muito reduzido, além do surgimento de manchas e perdas na coloração e no brilho das inflorescências. Portanto, se levarmos em conta a necessidade do descarte dos floretes de estrelítzia de baixa qualidade, acaba-se se tornando inviável para a comercialização, já que as brácteas apresentaram manchas e perdas de brilho muito precocemente.

CONCLUSÕES

A sépala foi o órgão que apresentou a maior perda na coloração.

Em temperatura ambiente, as inflorescências apresentaram sintomas de envelhecimento acelerado, intensificando até a necrose dos tecidos.

Não foi observado estágio de abertura desejável das inflorescências em ambas temperaturas.

ABSTRACT: This work was based to study the influence of the storage temperature (cold and room temperature) in the quality of inflorescences strelitzia. The scapes were selected, labeled and there were zero problems concerning mechanical damage, disease and/or plagues. Subsequently this period, the scapes were moved randomly to recipients with water, in which two postharvest trials were conducted. In experiment 1, the flower scapes were placed in buckets with water from public supply and sanitation department and taken to a cold room at temperature of 7.5 °C and RH of 90%, for a twelve day period. For the experiment 2, were kept under the same conditions but at room temperature for a period of six days. In both experiments, the visual analysis: color, gloss, stains (by assigning notes), opening and drop florets (count) were evaluated at intervals of four days in cold and every 48 hours at ambient temperature conditions. In both experiments, the visual analysis: color, gloss, stains (by assigning notes), opening and drop florets (count) were evaluated at intervals of four days in cold and every 48 hours at ambient temperature conditions. The sepal is the organ that showed greater loss in coloration. The variable gloss showed the same pattern for the two experiments. Incidences of stains on the inflorescences occurred in patches at room temperature. The scapes increased number of florets open in cold. This tendency did not occur at room temperature. No were observed differences in the fall of florets. Conclude that the storage temperature does not contribute to postharvest quality of strelitzia.

KEYWORDS: *Strelitzia reginae*. Flowers. Conservation. Senescence.

REFERÊNCIAS

- BAYOGAN, E. R. V.; JAROENKIT, T.; PAULL, R. E. Postharvest life of bird-of-paradise inflorescences. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 48, n. 2, p. 259-263, 2008.
- CAMPANHA, M. M. 1997. **Manejo pós-colheita de inflorescências de ave-do-paraíso (*Strelitzia reginae* Aiton)**. 60 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.
- COSTA, A. S. **Conservação pós-colheita, sintomas e respostas fisiológicas da senescência e injúria por frio em hastes florais de *Heliconia bihai* (L)**. 2009. 83 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.
- DELA, G.; OR, E.; OVADIA, R.; NISSIM-LEVI, WEISS, D.; OREN-SHAMIR. Changes in anthocyanin concentration and composition in ‘Jaguar’ rose flowers due to transient high-temperatures conditions. **Plant Science**, London, v. 164, p. 333-340, 2003.
- FINGER, F. L.; MORAES, P. J.; BARBOSA, J. G.; GROSSI, J. A. S. Vase life of bird-of-paradise flowers influenced by pulsing and term of cold storage. **Acta Horticulturae**, v. 628, p. 863-867, 2003.
- HASSAN, F. A. S. Influence of 8-Hydroxyquinoline sulphate and sucrose treatments on the post-harvest quality of cut flowers of *Strelitzia reginae* and *Hippeastrum vittatum*. **Acta Agronomica Hungarica**, London, v. 57, n. 2, p. 165-174, 2009.
- JAROENKIT, T.; PAULL, R. E. Reviews postharvest handling of heliconia, red ginger, and bird-of-paradise. **HortTechnology**, Alexandria, v. 13, n. 2, p. 259-266, 2003.

- KELLY, K. M.; CAMERON, A. C.; BIERNBAUM, J. A.; POFF, K. L. Effect of storage temperature on the quality of edible flowers. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 27, p. 341-344, 2003.
- MACNISH, A. J.; REID, M. S.; MARRERO, A.; JIANG, C. Z. Improving the postharvest performance of bird-of-paradise flowers. **Acta Horticulturae**, Rockville, v. 3, n. 877, p. 1763-1769, 2009.
- MATTIUZ, C. F. M.; DE JESUS DELEO RODRIGUES, T.; MATTIUZ, B. H.; PIVETTA, K. F. L. Physiological and qualitative aspects of postharvest conservation of red ginger [*Alpinia purpurata* (Vieill.) K. Schum.] inflorescences. **Científica**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 83-90, 2005.
- MOALEM-BENO, D.; TAMARI, G.; LEITNER-DAGAN, Y.; BOROCHOV, A.; WEISS, D. Sugar-dependent gibberellin-induced chalcone synthase gene expression in petunia corollas. **Plant Physiology**, London, v. 113, p. 419-424, 1997.
- NOWAK, J.; RUDNICKI, R. M. **Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plant**. Portland: Timber Press. 1990. 210p.
- PITTA, G. P. B. **Flores e plantas ornamentais para exportação: aspectos fitossanitários**. Brasília: Embrapa, 1990. 50 p.
- PIVETTA, K. F. L.; BARBOSA, J. G.; ARAÚJO, E. F. Propagação de palmeiras e strelitzia. In: BARBOSA, J. G.; LOPES, L. C (Ed). **Propagação de Plantas Ornamentais**. Viçosa: UFV, 2007. p. 43-70.
- REID, M. S. **Products facts: bird of paradise: recommendations for maintaining postharvest quality**. Disponível em: <<http://postharvest.ucdavis.edu/files/77194.pdf>>. Acesso em: 06/08/2004.
- SANTOS, H. H. L. C.; SANTOZ, E. E. F.; LIMA, G. P. P. Soluções conservantes em sorvetão pós-colheita. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2354-2357, 2008.
- SEWAKE, K. T.; UCHIDA, J. Y. **Diseases of heliconia in Hawaii**. Honolulu: Institute of Tropical Agriculture and Human Resources, 1995. 18 p.
- SHAKED-SACHRAY, L.; WEISS, D.; REUVENI, M.; NISSIM-LEVI, A.; OREN-SHAMIR, M. Increased anthocyanin accumulation in aster flowers at elevated temperatures due to magnesium treatment. **Physiology Plant**, London, v. 114, p. 559-565, 2002.
- VIEIRA, M. R. S.; TEIXEIRA DA SILVA, J. A.; LIMA, G. P. P.; VIANELLO, F. Changes in polyamine, total protein and total carbohydrate content and peroxidase activity during the lifetime of chrysanthemum Faroe. **Floriculture & Ornamental Biotechnology**, v. 4, p. 48-52, 2010.
- VIEIRA, M. R. S.; MEDEIROS, D. C.; COSTA, P. N.; SANTOS, C. M. G.; PAES, R. A.; FERNANDEZ L. M. S.; OLIVEIRA, N. G.; ALLAN, A.; SILVA, F. Effect of refrigeration on post-harvest flowers. **African Journal of Biotechnology**, v. 11, p. 13065-13068, 2012.
- VIEIRA, M. R. da S.; LIMA, G. P. P.; MEDEIROS, D. C.; SOUZA, A. V.; OLIVEIRA, E. C. A. Genus: *Strelitzia*. **Journal of Horticulture and Forestry**, v. 4, p. 178-180, 2012.
- VIEIRA, M. R. DA S. ; SIMÕES, A. N. ; NUNES, G. H. S. ; SOUSA, P. A. . Effect of low temperature storage on conservation varieties of *Chrysanthemum* cutting. **Journal of Stored Products and Postharvest Research**, v. 4, p. 51-54, 2013.
- ZHONG, J. J.; YOSHIDA, M.; FUJIYAMA, K.; SEKI, T.; YOSHIDA, T. Enhancement of anthocyanin production by *Perilla frutescens* cells in a stirred bioreactor with internal light irradiation. **Journal Fermentation and Bioengineering**, v. 75, p. 299-303, 1993.