

Santos, M.N.S., França, C.F.M, Mapeli, A.M., Finger, F.L. 2015. Efeito do ácido salicílico sobre a durabilidade pós-colheita de *Lilium pumilum* Redouté (LILIACEAE). In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Efeito do ácido salicílico sobre a durabilidade pós-colheita de *Lilium***
2 ***pumilum* Redouté (LILIACEAE).** Mirelle Nayana de Sousa Santos¹;
3 **Christiane de F. M. França**²; Ana M. Mapeli¹; Fernando L. Finger²

4 ¹UFOB - Universidade Federal do Oeste da Bahia- 47808-021, Barreiras-BA. mirellebio@hotmail.com,
5 anammapeli@gmail.com ²UFV – Universidade Federal de Viçosa- 36570-000.
6 christgaroufv@gmail.com, ffinger@ufv.br.

7 **RESUMO**

8 Nos últimos anos, a demanda por flores e plantas ornamentais tem apresentado aumento
9 significativo. Entretanto, a produção de tais espécies, na maioria das vezes, vem
10 acompanhada do manuseio pós-colheita inadequado, que é responsável por perdas
11 significativas das flores que são comercializadas. Dentre as espécies ornamentais com
12 potencial econômico como flor de vaso ou corte destaca-se *Lilium pumilum*, pertencente
13 à família Liliaceae, que se caracteriza por apresentar hastes longas contendo
14 inflorescências alaranjadas com diversos botões florais, folhas numerosas, lisas e
15 lineares. Devido à alta perecibilidade desse produto, a utilização de técnicas adequadas
16 que possibilitem prolongar a longevidade das flores é necessária. Este trabalho teve
17 como objetivo avaliar a influência do ácido salicílico sobre a conservação pós-colheita
18 de hastes florais de *L. pumilum*. Para avaliar tal efeito, as hastes foram mantidas em
19 diferentes concentrações de ácido salicílico (0, 1, 5 e 10mM) em solução de
20 manutenção, durante 0, 6, 12, 18 e 24 horas. As flores de *L. pumilum* apresentaram
21 redução na longevidade de 57,8 e 63,1% quando mantidas em 5 e 10mM de ácido
22 salicílico, respectivamente, comparadas ao controle. Este efeito pode estar associado ao
23 decréscimo observado na porcentagem de abertura floral e teor de clorofila, bem como ao
24 tombamento das hastes, demonstrando fitotoxicidade. Portanto, o uso das concentrações 5 e
25 10mM de ácido salicílico é ineficiente nas condições do experimento.

26
27 **PALAVRAS-CHAVE:** Lírio, hastes florais, longevidade.

28

29 **ABSTRACT**

30 **Effect of salicylic acid on postharvest *Lilium pumilum* Redouté**
31 **durability (Liliaceae)**

32 In the past years, the demand for flowers and ornamental plants has shown significant
33 increase. However, production of such species in the most of cases comes accompanied

Santos, M.N.S., França, C.F.M, Mapeli, A.M., Finger, F.L. 2015. Efeito do ácido salicílico sobre a durabilidade pós-colheita de *Lilium pumilum* Redouté (LILIACEAE). In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

34 by inappropriate postharvest handling, which is responsible for significant losses of
35 marketable flowers. Among the ornamental species with economic potential as vase or
36 cut flower stands out *Lilium pumilum* belonging to the family Liliaceae, which is
37 characterized by long stems containing orange inflorescences with many buds,
38 numerous leaves, smooth and linear. Due to the high perishability of this product, the
39 use of appropriate techniques that allow to extend the longevity of the flowers is
40 necessary. Thus, use of appropriate techniques which allow to extend longevity of
41 flowers is necessary. This study aimed to evaluate the influence of salicylic acid on
42 postharvest conservation of floral stems of *L. pumilum*. To evaluate the effect, stems
43 were kept in different salicylic acid concentrations (0, 1, 5 and 10 mM) in maintenance
44 solution for 0, 6, 12, 18 and 24 hours. The flowers of *L. pumilum* had reduced longevity
45 by 57.8 and 63.1% when held on 5 and 10 mM salicylic acid, respectively, compared to
46 control. This effect may be associated with the decrease in the percentage of flower
47 opening and chlorophyll content, as well as bending of the stems, showing
48 phytotoxicity. Therefore, the use of 5 and 10 mM concentrations of salicylic acid is
49 ineffective in this experimental condition.

50

51 **INTRODUÇÃO**

52 No século XX, no Brasil, o cultivo de flores era voltado basicamente para o mercado
53 interno. Entretanto nos últimos anos, a demanda por flores e plantas ornamentais tem
54 apresentado aumento significativo de acordo com o avanço do mercado mundial.

55 Devido ao manuseio pós-colheita inadequado às perdas chegam até 35% das flores de
56 corte que são comercializadas. As principais causas de deterioração envolvem a
57 exaustão das reservas, sobretudo de carboidratos consumidos durante a respiração,
58 ocorrência de bactérias e fungos, produção de etileno e perda excessiva de água
59 (NOWAK; GOSZCYNKA; RUDNICKI, 1991). Dessa forma, é altamente desejável a
60 inibição desses processos deteriorantes.

61 Neste contexto, dentre as flores ornamentais comercializadas destacam-se as espécies
62 do gênero *Lilium* L., pertencente à família Liliaceae, a qual possui ampla distribuição
63 em ambientes temperados, tendo como principais características a presença de bulbos e
64 raízes rizomatosas, folhas alternas e espiraladas, além de haste contendo inflorescência

Santos, M.N.S., França, C.F.M, Mapeli, A.M., Finger, F.L. 2015. Efeito do ácido salicílico sobre a durabilidade pós-colheita de *Lilium pumilum* Redouté (LILIACEAE). In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

65 com variados botões florais, cuja coloração é diversificada, podendo ser laranja,
66 amarelo, branco, vermelho ou rosa (JUDD et al., 2009).

67 Em meio aos diversos processos deteriorantes que afetam as espécies ornamentais, o
68 etileno exerce importante papel na aceleração da senescência, resultando na degradação
69 dos tecidos e consequente redução da vida pós-colheita (LIMA; MORAES; SILVA,
70 2013).

71 Na floricultura, a aplicação de inibidores de etileno tem sido eficaz, uma vez que
72 permitem o controle e retardo do início da senescência floral, principalmente nas
73 espécies sensíveis ao gás (MAPELI et al., 2009). Entre as substâncias inibidoras de
74 etileno as mais utilizadas são os inibidores da síntese: ácido aminoetoxivinil glicina
75 (AVG), ácido aminooxiacético (AOA) e ácido salicílico (AS), o qual apresenta uso
76 potencial como componente de soluções conservativas florais (FINGER; CARNEIRO;
77 BARBOSA, 2004), pois inibe a atividade da enzima ACC oxidase, diminuindo a
78 produção do etileno. Outra classe muito empregada são os inibidores da ação: nitrato de
79 prata (AgNO₃), tiosulfato de prata (STS) e 1-metilciclopropeno (1-MCP) (FINGER;
80 CARNEIRO; BARBOSA, 2004; DIAS-TAGLICOZZO; FINGER; BARBOSA, 2005).
81 Todavia, há poucas informações sobre o uso dessas técnicas na conservação de *L.*
82 *pumilum*, como flor de corte. Este trabalho, entretanto, teve como objetivo, avaliar a
83 influência do ácido salicílico sobre a conservação pós-colheita de hastes florais de
84 *Lilium pumilum*.

85

86 MATERIAL E MÉTODOS

87 As hastes florais de *L. pumilum* foram fornecidas por um floricultor de Brasília-DF,
88 devido à falta de produtores na região oeste da Bahia. As hastes foram adquiridas
89 envasadas, totalizando 40 vasos e antes de serem levadas ao laboratório permaneceram
90 em câmara fria (5°C) por 12 horas, para aclimação. O experimento ocorreu no
91 Laboratório de Botânica, da Universidade Federal do Oeste da Bahia, durante os meses
92 de janeiro e fevereiro de 2014.

93 As hastes de lírio, com folhas, contendo apenas botão, foram cortadas e padronizadas
94 quanto ao comprimento da haste (25cm), ausência de danos mecânicos e ataque de
95 patógenos.

Santos, M.N.S., França, C.F.M, Mapeli, A.M., Finger, F.L. 2015. Efeito do ácido salicílico sobre a durabilidade pós-colheita de *Lilium pumilum* Redouté (LILIACEAE). In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

96 Após a padronização, as hastes foram tratadas com solução de manutenção, nas
97 concentrações de 0 (pH: 6,5), 1 (pH: 2,9); 5 (pH: 2,3) e 10mM (pH: 2,1), de Ácido
98 Salicílico, sendo realizada troca da mesma a cada dois dias, para evitar o
99 desenvolvimento de microrganismos. Não houve corte da base da haste.

100 O experimento foi conduzido à temperatura de 25°C, umidade relativa de 50-70 % e
101 intensidade luminosa de 7-10 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, com duração de 11 dias, de acordo com o
102 aspecto visual para o consumo.

103 As avaliações foram realizadas diariamente, considerando:

104 - Longevidade das flores: número de dias compreendidos entre o corte e o momento da
105 perda da qualidade da flor aberta (BARBOSA et al., 2005);

106 - Abertura floral: determinada a partir de mudanças nos estádios de desenvolvimento, a
107 saber: E0 - botão verde; E1 - botão em início de coloração alaranjada; E2 - botão
108 alaranjado; E3 - flor semiaberta; E4 – flor aberta e E5 - flor senescente;

109 - Teor de clorofila: determinado por meio de clorofilômetro SPAD marca Minolta, com
110 verificação na parte basal e apical de três folhas de cada haste;

111

112 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

113 A partir da análise dos resultados, verificou-se que a aplicação de ácido salicílico, em
114 diferentes concentrações, promoveu efeitos diversificados, dependendo da característica
115 considerada. Em relação à longevidade, a concentração 1mM de AS não provocou
116 efeito significativamente diferente do controle (Figura 1). Entretanto, os demais
117 tratamentos mostraram-se ineficientes, pois as hastes apresentaram sintomas de
118 fitotoxicidade, elevada inclinação do pedúnculo e amarelecimento das folhas, o que
119 resultou numa redução média da longevidade de 60,5%, comparado ao controle (Figura
120 1). Os dados obtidos corroboram com o constatado por Cavasini (2013), o qual
121 evidenciou que a aplicação de 1000 mg L⁻¹ de ácido salicílico em *lisianthus* (*E.*
122 *grandiflorum*) mostrou-se prejudicial, já que houve redução na turgescência a partir do
123 sexto dia, em 24,6% e na longevidade das hastes em 8 dias, em relação ao controle.

124 No que se refere à abertura floral de *L. pumilum*, percebeu-se que as hastes mantidas no
125 tratamento 1mM também não apresentaram diferença estatística comparado ao controle.

126 Contudo, os demais tratamentos reduziram a abertura floral, em média 54,9% (Tabela

Santos, M.N.S., França, C.F.M, Mapeli, A.M., Finger, F.L. 2015. Efeito do ácido salicílico sobre a durabilidade pós-colheita de *Lilium pumilum* Redouté (LILIACEAE). In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

127 1). Tais efeitos devem ter ocorrido devido à alta dosagem aplicada de ácido salicílico,
128 assim como, ao longo período de exposição das hastes ao produto.

129 Além das flores, a harmonia das hastes florais também depende das folhas, as quais
130 enfrentam mudanças metabólicas, principalmente nos níveis de clorofila que decrescem
131 durante o processo de senescência (TAIZ; ZEIGER, 2010). As análises confirmam o
132 mencionado na literatura, já que, no quarto dia de armazenamento, a solução contendo
133 5mM de AS reduziu o teor de clorofila em 12,1% (Tabela 2), comprovando o
134 amarelecimento observado visualmente. Avaliando os tratamentos isoladamente,
135 constatou-se que as hastes mantidas em 1mM apresentaram diferença significativa
136 somente no 10º dia pós-colheita, comparado ao dia inicial, enquanto 5mM originou
137 alterações a partir do 2º dia (Tabela 2). Além disso, as hastes condicionadas nas maiores
138 concentrações, ainda, demonstraram necrose foliar mais acentuada, sendo descartadas a
139 partir do 4º dia, devido a perda da qualidade para comercialização.

140

141 **CONCLUSÕES**

142 O uso das concentrações 5 e 10mM de ácido salicílico é ineficiente nas condições que o
143 experimento foi desenvolvido, para o aumento da durabilidade de hastes de *Lilium*
144 *pumilum* por causar fitotoxicidade e diminuição da longevidade.

145

146 **REFERÊNCIAS**

147 BARBOSA, J.G.; REJANE, A.; FINGER, L.F.; REIS, F.P. Longevidade de
148 inflorescências de lírio em função do estágio de desenvolvimento do botão e do
149 condicionamento em sacarose. **Bioscience Journal**, Uberlândia-MG, v.21, n.2, p.25-31,
150 2005.

151 CAVASINI, RAQUEL. 2013. **Inibidores de etileno na pós-colheita de Lisianthus**.
152 107 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas da
153 Unesp, Botucatu – São Paulo.

154 DIAS-TAGLIACOZZO, G.M.; ZULLO, M.A.; CASTRO, C.E.F. Caracterização física
155 e conservação pós-colheita de Alpínia. **Revista Brasileira de Horticultura**
156 **Ornamentais**, Campinas-SP, v.9, n.1, p.17-23, 2003.

Santos, M.N.S., França, C.F.M, Mapeli, A.M., Finger, F.L. 2015. Efeito do ácido salicílico sobre a durabilidade pós-colheita de *Lilium pumilum* Redouté (LILIACEAE). In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

157 FINGER, F.L.; CARNEIRO, T.F.; BARBOSA, J.G. Senescência pós-colheita de
158 inflorescências de esporinha (*Consolida ajacis*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**,
159 Brasília-DF, v.39, n.6, p.533-537, 2004.

160 JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHU,
161 M.J. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. 3ª ed. Trad. André Olmos Simões
162 et al. Porto Alegre-SC, p.257-258, 2009.

163 LIMA, J.D.; MORAES, W.S.; SILVA, C.M. **Tecnologia pós-colheita de flores de**
164 **corte**. Disponível em: <<http://www.biologico.sp.gov.br/rifib/XIVRifib/lima.pdf>>.
165 Acesso em: 18/08/2013.

166 MAPELI, A. M.; MOURA, M. A.; FINGER, F.L.; BARBOSA, J.G. Manutenção da
167 qualidade pós-colheita de inflorescências de *Epidendrum ibaguense*. **Magistra**, v.21,
168 n.4, p.321-329, 2009.

169 NOWAK, J.; GOSZCZYNSKA, D.; RUDNICKI, R.M. Storage of cut flowers and
170 ornamental plants: present status and future prospects. **Postharvest News and**
171 **Information**, v.2, n.4, p.255-260, 1991.

172 TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

173

174 **Tabela 1.** Efeito do ácido salicílico sobre a variação na abertura floral de *Lilium*
175 *pumilum*.

Ácido Salicílico	Abertura Floral
0 mM	84,3 A
1 mM	88,5 A
5 mM	54,5 B
10 mM	55,2 B

176 Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey ao
177 nível de 5% de probabilidade.

178

179

180

181

182 **Tabela 2.** Efeito da solução conservante contendo ácido salicílico sobre o teor de
183 clorofila (SPAD) de *Lilium pumilum* após armazenamento.

Santos, M.N.S., França, C.F.M, Mapeli, A.M., Finger, F.L. 2015. Efeito do ácido salicílico sobre a durabilidade pós-colheita de *Lilium pumilum* Redouté (LILIACEAE). In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

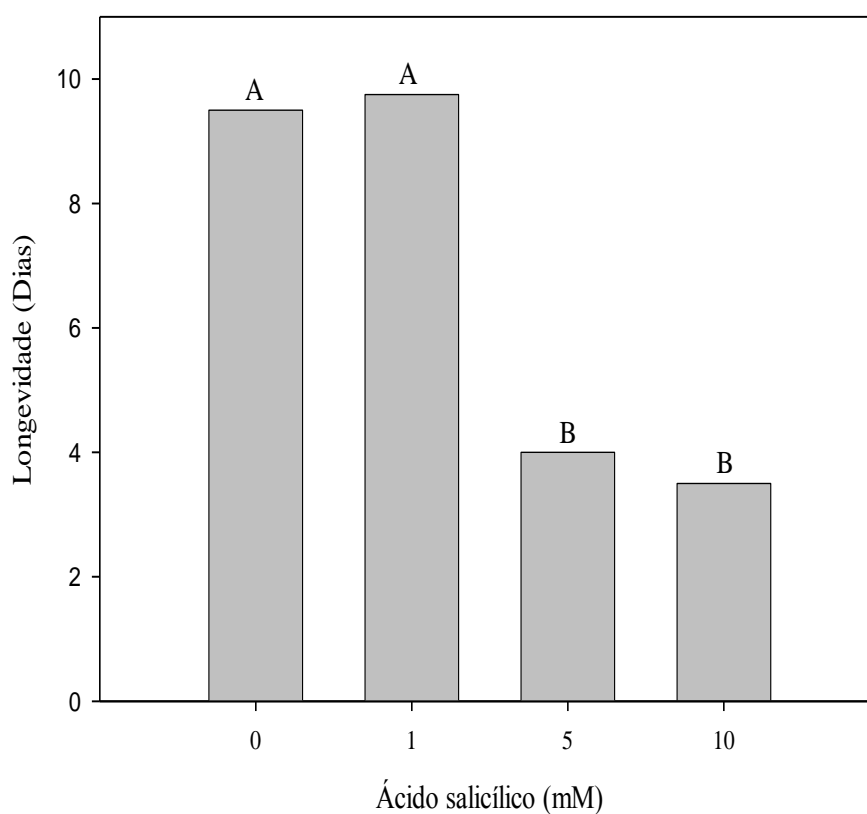
Ácido salicílico	Dia 0	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 6	Dia 8	Dia 10
0 mM	45,4 Aabc	45,4 Abc	45,0 Aabc	47,1 Aa	46,2 Aab	43,4 Ac	43,9 Ac
1 mM	44,9 Aa	43,9 Aa	44,8 Aa	44,1 ABA	45,8 Aa	40,2 Ba	22,8 Bb
5 mM	46,5 Aa	43,0 Ab	40,2 Abc	41,4 Bc	-	-	-
10 mM	46,3 Aa	44,9 Aa	43,8 Aa	-	-	-	-

184 Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não
 185 diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

186

187

188



189

190 **Figura 1.** Longevidade de inflorescências de *Lilium pumilum* submetidas à solução
 191 conservante contendo ácido salicílico (AS), após o período de armazenamento.

192

193