

PÓS-COLHEITA DE HASTES FLORAIS DE GOIVO (*Matthiola Incana* L.) SUBMETIDAS A DIFERENTES SOLUÇÕES CONSERVANTES DE MANUTENÇÃO

FERNANDA ALICE ANTONELLO LONDERO BACKES¹JANINE FARIAS MENEGAES²STÉFANI KELLING DE VARGAS³DIONÉIA DAIANE PITOL LUCAS⁴JERÔNIMO LUIZ ANDRIOLO⁵ROGÉRIO LUIZ BACKES⁶

RESUMO:

O objetivo foi avaliar a qualidade e a durabilidade em pós-colheita das hastes florais de goivo submetidas a diferentes soluções conservantes de manutenção (SC). O experimento foi casualizado, com nove SC compostas por água destilada, sacarose, hipoclorito de sódio e produtos comerciais. Avaliou-se a qualidade (nota e índice), desidratação e absorção das SC. Verificou-se boa durabilidade das hastes com desidratação média de 45% ao longo dos nove dias de avaliação em pós-colheita. Concluiu-se que as SC compostas por água destilada somada aos produtos comerciais, mantiveram por 7,2 dias a durabilidade comercial das hastes de goivo, sendo essas indicadas como SC.

Palavras-chaves: Floricultura, flor-de-corte, índice qualidade das hastes florais.

ABSTRACT:

The objective was to evaluate the quality and post-harvest durability of the flower stems of **gilly-flower** submitted to different maintenance preservative solutions (PS). The experiment was randomized, with nine PS composed of distilled water, sucrose, sodium hypochlorite and commercial products. The quality (grade and index), dehydration and absorption of the PS was evaluated. There was good durability of the stems with an average dehydration of 45% over the nine days of post-harvest evaluation. It was concluded that the PS composed of distilled water added to the commercial products maintained the commercial durability of the gouge stems for 7.2 days, which are indicated as PS.

Keywords: Floriculture, cut flower, quality index of floral stems.

1. INTRODUÇÃO

O goivo (*Matthiola incana* L.) pertencente à família Brassicaceae é originário da região mediterrânea. A espécie referida destaca-se pela beleza de suas inflorescências e,

também, pelo seu perfume. Acrescenta-se, ainda, que, apesar de pesquisas inópias sobre a durabilidade do goivo em condição de pós-colheita, a espécie permanece sendo utilizada como flor de corte. Em relação às características

¹ Professora do Departamento de Fitotecnia da UFSM, Santa Maria, RS. fernanda.backes@ufsm.br; <https://orcid.org/0000-0003-1064-7847>

² Professora do Departamento de Produção Vegetal – Horticultura da UNESP câmpus Botucatu, SP. janine.menegaes@unesp.br, <https://orcid.org/0000-0001-6053-4221>

³ Acadêmica do curso de Agronomia, UFSM, Santa Maria, RS. stefanikelling@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5729-7613>

⁴ Professora do Departamento de Fitotecnia da UFSM, Santa Maria, RS. dio.potol@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5293-1999>

⁵ Professor do Departamento de Fitotecnia da UFSM, Santa Maria, RS. jeronimoandriolo@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7439-2604>

⁶ Professor do Departamento de Fitotecnia da UFSM, Santa Maria, RS. rogerio@backes.com.br, <https://orcid.org/0000-0002-1240-0349>

ornamentais desta espécie herbácea, constata-se a abundante floração de coloração branco, tons de rosa e de lilás; bem como as inflorescências em formato de espiga com abertura floral no sentido basal a apical. Além disso, as inflorescências podem ser de formato simples ou duplo. Ademais, percebe-se, como característica ornamental da espécie, a folhagem na coloração verde-acinzentado. Comercialmente, exige-se 95% de homogeneidade quanto a arquitetura da haste e da inflorescência, com abertura entre 7 a 10 flores basais na inflorescência (KOBORI; ZACHETA, 2014; COOPERATIVA VEILING HOLAMBRA, 2020).

O processo de pós-colheita tem como finalidade manter e prolongar a vida de vaso das hastes florais e de folhagens cortadas. Para isso, insere-se as hastes em soluções com ingredientes. Estes, desempenham a função de substratos hidratantes (água), energéticos (sacarose) e fitossanitário (germicidas). Geralmente, utiliza-se quatro tipos de soluções conservantes de forma rotineira no processo de pós-colheita, sendo estas distintas a finalidade de uso, classificadas como: fortalecimento ou “pulsing”, condicionamento, manutenção e indução floral (MENEGAES et al., 2019a, 2019b; 2020).

As soluções de manutenção e/ou soluções de vaso, geralmente, são utilizadas por longos períodos, tendo em vista que são compostas por diferentes ingredientes (energéticos, sanitizantes, etc.) dos quais

auxiliam na hidratação e na durabilidade da qualidade das hastes florais (NOWAK et al., 1991; MENEGAES et al., 2019a). O uso de soluções conservantes de manutenção tem demonstrado resultados positivos na conservação em pós-colheita para as espécies de alpínia (*Alpinia purpurata* (Vieill) K. Schum) (MATTIUZ et al., 2005), gérbera (*Gerbera jamesonii* Adlam) (DURIGAN et al., 2013), heliconia (*Heliconia x rauliana*) (RIBEIRO et al., 2010), rosa (*Rosa x hybrida*) (BASTOS et al., 2016) e tango (*Sodidalgo canadensis* L.) (PERINA et al., 2016), todavia, a concentração dos ingredientes e o tempo de exposição das hastes florais varia para cada espécie.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho afigura em avaliar a qualidade e a durabilidade em pós-colheita das hastes florais de goivo submetidas a diferentes soluções conservantes de manutenção.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, no período de outubro a novembro de 2022, no Setor de Floricultura do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizado em Santa Maria, RS (29°43' S; 53°43' W e altitude de 95m). O clima na região é subtropical úmido (Cfa), segundo a classificação de Köppen-Geiger, com precipitação média anual acumulada de 1.769 mm, temperatura média anual próxima de 19,2°C e umidade do ar em torno de 78,4% (ALVARES et al., 2013).

O delineamento experimental foi conduzido inteiramente casualizado, com nove tratamentos de soluções conservantes de manutenção (Tabela 1), com três repetições e, cada unidade experimental foi constituída de uma haste floral de goivo.

As hastes florais de goivo foram colhidas no Setor de Floricultura, do Departamento de Fitotecnia da UFSM, nas primeiras horas da manhã. Imediatamente após a colheita, as hastes

florais foram padronizadas com 50 cm de comprimento da haste, seis folhas e inflorescências, sendo as flores basais abertas, as flores medianas semiabertas (50%) e as flores apicais fechadas (em botão) (Figura 1) de acordo com os padrões de comercialização e critérios de classificação para goivo de flor de corte determinados pela Cooperativa Veiling Holambra (2020).

Tabela 1. Descrição das soluções conservantes de manutenção (SC)

Soluções conservantes: descrição da composição
SC1: Pulsing por 24 h em água destilada e após água destilada (testemunha)
SC2: Pulsing por 24 h em água destilada e após água destilada + 2% de sacarose
SC3: Pulsing por 24 h em água destilada e após água destilada + 2% de hipoclorito de sódio
SC4: Pulsing por 24 h em água destilada e após água destilada + 2% de sacarose + 2% de hipoclorito de sódio
SC5: Pulsing por 24 h em água destilada e após água destilada + Flower Plus 100 CA (15 mL L ⁻¹)
SC6: Em etapas: Pulsing por 24 h em água destilada; água destilada + Flower NP (01 mL L ⁻¹) + Flower AD (02 mL L ⁻¹) + 5% sacarose por 24 h; água destilada + Flower Plus 100 CA (15 mL L ⁻¹)
SC7: Em etapas: Pulsing por 24 h em água destilada; água destilada + Flower IN (01 mL L ⁻¹) por 30 min.; água destilada + Flower (10 mL L ⁻¹) por 6 dias
SC8: Pulsing por 24 h em água destilada e após água destilada + 2% de álcool 96° GL
SC9: Sem pulsing e após água destilada

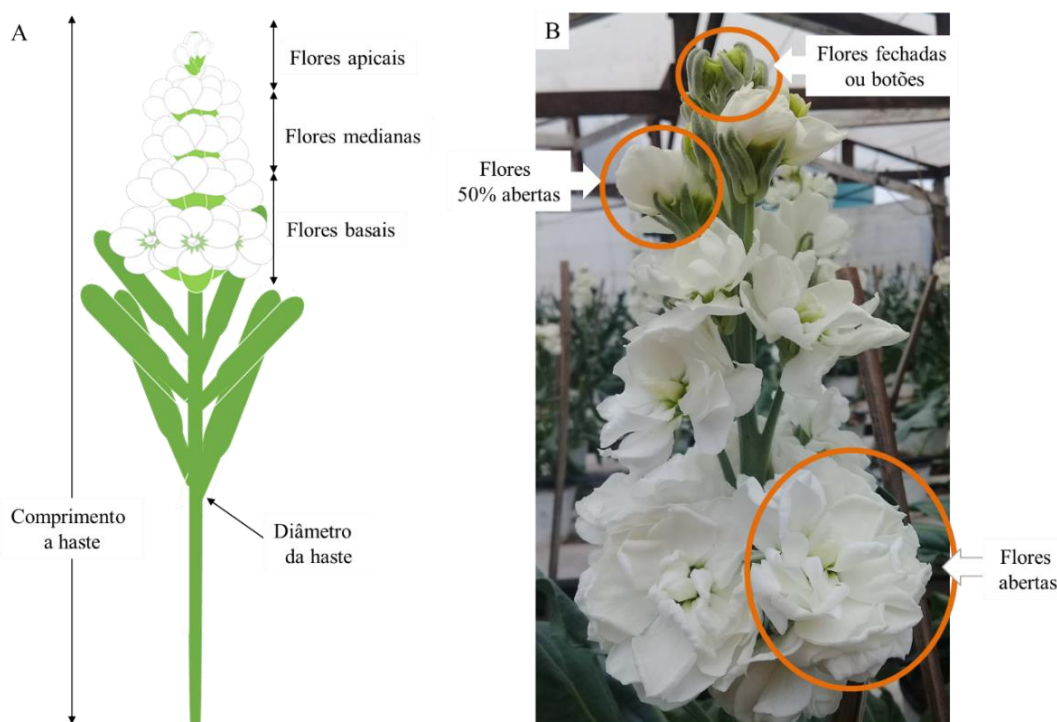


Figura 1. Goivo (*Matthiola incana* L.). A: ilustração para avaliação dos parâmetros biométricos da haste floral. B: abertura floral. Fonte: Autores (2022).

Os parâmetros fitotécnicos avaliados foram o comprimento da inflorescência utilizando régua milimetrada, o diâmetro médio da haste floral padronizado a 35 cm (Figura 1A), com mensuração por paquímetro (precisão de 0,01 mm).

Para verificar a durabilidade das hastes florais, essas foram alocadas em recipientes de vidro transparente (volume de 1,2 L) contendo 300 mL de soluções conservantes (com coluna de água de 7 cm) correspondente aos tratamentos supracitados, sendo renovados a cada três dias. As condições ambientais da sala experimental foram mantidas com ar condicionado à temperatura média de 20° C e umidade relativa média de 65% constantes.

No que tange à vida de vaso, percebe-se, conforme a durabilidade das hastes florais sadias e comercializáveis, a ocorrência ao atingir nota dois (Quadro 1).

Desse modo, as características das folhas (murchamento, amarelecimento e necrose) e das inflorescências (ponto de comercialização e vida de vaso) determinaram a avaliação da qualidade das hastes.

A massa fresca relativa (MFR) das hastes florais pré e pós-armazenamento foi determinada conforme a metodologia Schmitt et al. (2014) expressa na Equação $[MFR(\%) = (M_t * 100) / M_{t=0}]$, onde: M_t = massa fresca da haste (g) no t = dias após a colheita;

$M_{t=0}$ = massa fresca da haste (g) no dia da colheita.

A absorção de solução conservante (ASC) das hastes florais em pós-armazenamento foi adaptada da metodologia de Antes et al. (2009) pela Equação $[ASC_{(mL\ dia^{-1}\ g^{-1}\ de\ massa\ fresca)} = (V_{t-1} - V_t) / M_{t=24\ h}]$, onde: V_t = volume da solução (mL) no t =dias após a colheita; V_{t-1} = volume da solução (mL) no dia anterior e $M_{t=24\ h}$ = massa fresca da haste 24 h após a colheita. As aferições da massa das hastes florais, absorção de solução conservante e notas foram determinadas com intervalo de três dias, aos 3, 6 e 9 dias após a colheita (DPC).

A condutividade elétrica média da solução conservante (CE_m) foi aferida por leitura de condutivímetro portátil e calculada pela Equação $[CE_{(\mu S\ cm^{-1})} = CE_f - CE_i]$, onde: CE_i = condutividade elétrica da solução inicial antes da inserção das hastes no vaso e CE_f = condutividade elétrica da solução após três dias da inserção das hastes no vaso.

O índice de qualidade (IQ) para abertura e senescência das flores na haste floral foi adaptado da metodologia de Brackmann et al. (2007) pela Equação $[IQ = \{n^\circ \cdot B + (2 \cdot n^\circ \cdot FA) / (n^\circ \cdot B + n^\circ \cdot FA + n^\circ \cdot FS)\}]$, onde: $n^\circ \cdot B$ = número de botões (flores fechadas), $n^\circ \cdot FA$ = número de flores abertas e $n^\circ \cdot FS$ = número de flores senescentes. O índice varia de 0,0 a 2,0; onde o valor 0,0 corresponde a uma haste sem qualidade, ou seja, sem botões florais e sem

flores abertas. Enquanto o valor 2,0 corresponde a uma haste com máxima qualidade (BRACKMANN et al., 2007).

Quadro 1. Notas de qualidade visual atribuídas às hastes florais de goivo (*Matthiola incana* L.).

NOTA		Inflorescências				
	Posição	Aberta	50% aberta	Fechada	50% senescente	100% senescente
1	Basais	x				
	Medianas		x			
	Apicais			x		
	Folhas					
	Coloração	Hidratação		Enrolamento		
	Verde-acinzentadas	x	Túrgidas	x	Expandida	x
	50% amarelecidas		50% túrgidas		50% enrolada	
	Amarelecidas		Secas		Enrolada	
	Aspecto					
	Saudável	x	Fresco	x	Comercial	x
2	Inflorescências					
	Posição	Aberta	50% aberta	Fechada	50% senescente	100% senescente
	Basais	x			x	
	Medianas	x				
	Apicais		x			
	Folhas					
	Coloração	Hidratação		Enrolamento		
	Verde-acinzentadas	x	Túrgidas	x	Expandida	x
	50% amarelecidas	x	50% túrgidas	x	50% enrolada	x
	Amarelecidas		Secas		Enrolada	
Aspecto						
Saudável	x	Fresco		Comercial	x	
3	Inflorescências					
	Posição	Aberta	50% aberta	Fechada	50% senescente	100% senescente
	Basais				x	
	Medianas	x				
	Apicais	x	x			
	Folhas					
	Coloração	Hidratação		Enrolamento		
	Verde-acinzentadas	x	Túrgidas		Expandida	x
	50% amarelecidas	x	50% túrgidas	x	50% enrolada	x
	Amarelecidas		Secas	x	Enrolada	
Aspecto						
Saudável		Fresco		Comercial	x	
4	Inflorescências					
	Posição	Aberta	50% aberta	Fechada	50% senescente	100% senescente
	Basais					x
	Medianas	x			x	
	Apicais	x				
	Folhas					
	Coloração	Hidratação		Enrolamento		
	Verde-acinzentadas		Túrgidas		Expandida	
	50% amarelecidas	x	50% túrgidas	x	50% enrolada	x
	Amarelecidas	x	Secas	x	Enrolada	x
Aspecto						
Saudável		Fresco		Comercial		

Fonte: Autores (2022).

Os dados expressos em porcentagem foram transformados em arco-seno $\sqrt{100/x}$. As análises de variância dos dados, a comparação de médias qualitativas pelo teste de Tukey e médias quantitativas por regressão ($p < 0,05$) foram realizadas com o auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2014). Também, realizou-se a comparação das médias progressivas das desidratações e o índice de qualidade (IQ) em hastes em pós-colheita, avaliadas aos 3, 6 e 9 DPC por regressão (p -valor $< 0,05$), conforme a metodologia de Menegaes et al. (2020).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de colhidas as hastes florais de goivo procedeu-se a padronização das mesmas, conforme citado anteriormente. Não houve diferença significativa para os parâmetros de massa fresca inicial e após 24 h da colheita das hastes, comprimento da inflorescência e diâmetro da haste floral (Tabela 2).

A homogeneidade das hastes florais é um fator importante para a comercialização, uma vez que, também, atende as exigências comerciais estabelecidas com os padrões de comercialização e critérios de classificação para o goivo em flor de corte determinados pela Cooperativa Veiling Holambra (2020). Estes resultados corroboram com o trabalho de Menegaes et al. (2020) que avaliaram as hastes florais de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) em

pós-colheita sob diferentes soluções conservantes.

Observou-se que, a não significância da massa fresca das hastes florais após 24 h da colheita (Tabela 2) indica que o procedimento de pulsing foi eficiente para manter a hidratação das hastes de goivo. Almeida et al. (2011) e Menegaes et al. (2019a) sugerem esse procedimento como um tratamento rápido antes do transporte ou armazenamento das hastes florais ou das folhagens cortadas, com finalidade de prolongar a vida de vaso dos mesmos.

Para a vida de vaso comercial das hastes florais de goivo com aspecto sadio e comercializável (Quadro 1 e Figura 1), observou-se que a durabilidade destas hastes varia de 5,7 a 7,2 dias (Tabela 2). Nas hastes florais tratadas em pós-colheita na solução SC2 (pulsing por 24 h em água destilada e após água destilada + 2% de sacarose) obteve a menor durabilidade de 5,7 dias, indicando que as hastes de goivo podem apresentar sensibilidade ao uso de sacarose em solução para pós-colheita.

Visualmente, as hastes submetidas a essa solução (SC2) apresentaram enrolamento foliar precoce em relação as demais hastes e, também, algumas tiveram curvamento da haste. Ciotta e Nunes (2012) não verificaram efeito positivo na durabilidade das hastes florais de fotínia (*Photinia x fraseri*) para diferentes concentrações de sacarose em pós-colheita.

Tabela 2. Massa fresca inicial (MFI; g), massa fresca após 24 h (MF24; g), comprimento da inflorescência (CI; cm), diâmetro da haste floral (DHF; mm), vida de vaso (VIDA; dias), absorção acumulada (ABS; mL g⁻¹ de massa fresca) e condutividade elétrica média da solução conservante (CEM; $\mu\text{S cm}^{-1}$) das hastes florais de goivo (*Matthiola incana* L.).

Soluções Conservantes (SC)	MFI (g)	MF24 (g)	CI (cm)	DHF (mm)	VIDA (dias)	ABS (mL g ⁻¹)	CEM ($\mu\text{S cm}^{-1}$)
SC1	86,684 ^{ns}	81,581 ^{ns}	14,7 ^{ns}	10,0 ^{ns}	6,3 c*	0,177 d*	0,017 e*
SC2	88,393	85,935	15,8	10,0	5,7 e	0,142 e	0,033 d
SC3	81,208	78,034	15,2	10,0	6,4 c	0,259 a	1,193 a
SC4	89,661	85,821	13,7	9,0	6,0 d	0,220 a	1,110 a
SC5	87,179	81,696	14,5	9,0	7,2 a	0,191 c	0,283 b
SC6	90,356	84,308	16,0	10,0	7,2 a	0,224 b	0,067 c
SC7	88,012	84,445	14,2	9,0	6,9 b	0,216 b	0,277 b
SC8	93,211	90,448	15,5	1,0	6,3 c	0,201 c	0,023 d
SC9	85,307	-	15,5	1,0	6,0 d	0,204 c	0,017 e
Média	87,779	84,034	15,01	7,67	6,4	0,204	0,336
Valor máximo	93,211	90,448	16,0	10,0	7,2	0,259	1,193
Valor mínimo	81,208	78,034	13,7	9,0	5,7	0,142	0,017
CV (%)	90,21	9,59	5,79	4,82	3,99	9,10	16,18

* significativo e ns não significativo entre as soluções conservantes. Teste de médias não seguidas pela mesma letra diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). CV: coeficiente de variação.

Já para as soluções contendo apenas água destilada, SC1 (pulsing por 24 h em água destilada e após água destilada) e SC9 (sem pulsing e após água destilada), verificou-se que as hastes se mantiveram bem hidratadas com durabilidade de 6,3 e 6,0 dias, respectivamente. Tal procedimento indica que apenas a hidratação correta das hastes com renovação constante da água do recipiente auxiliam na sua conservação. Esses resultados corroboram com os de Menegaes et al. (2019b e 2020), que verificaram o mesmo para as hastes florais de cártamo em pós-colheita, com durabilidade média de nove dias.

A média da absorção acumulada das soluções conservantes (ABS) foi de 0,204 mL g⁻¹ de massa fresca das hastes florais de goivo, correspondendo a 0,023 mL dia⁻¹ g⁻¹ de massa fresca (Tabela 2). As maiores absorções acumuladas foram verificadas nas soluções, SC3 (pulsing por 24 h em água destilada e após água

destilada + 2% de hipoclorito de sódio) e SC4 (pulsing por 24 h em água destilada e após água destilada + 2% de sacarose + 2% de hipoclorito de sódio), onde em ambas as soluções havia, na sua composição, hipoclorito de sódio. Nowak et al. (1991) comentam que o hipoclorito de sódio é um ingrediente de soluções conservantes classificado como germicida. Sua principal função é a de inibir as infecções bacterianas nos vasos condutores que impedem a absorção da solução.

A condutividade elétrica média das soluções conservantes (CEM) foi de 0,336 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (Tabela 2), com destaque para as soluções SC3 e SC4, ambas contendo nas suas composições hipoclorito de sódio, o que pode ter favorecido a maior absorção das soluções conservantes. Rodrigues (2002) comenta a importância da variação da condutividade elétrica das soluções, pois a mesma é um indicativo de absorção. Neste trabalho,

verificou-se que as maiores variações da CEm coincidem com as maiores absorções acumuladas.

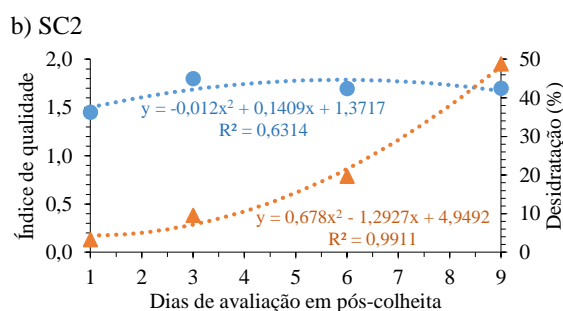
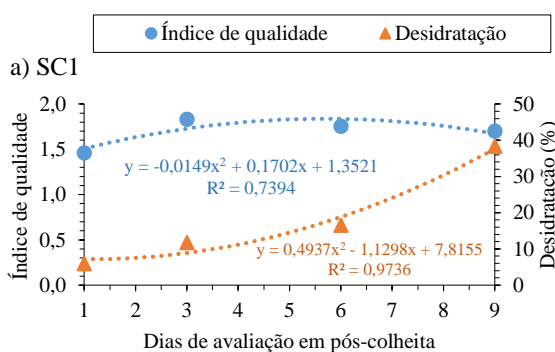
Observou-se que os índices de qualidade (IQ) para abertura e senescência das flores na haste floral obtiveram médias gerais de 1,4; 1,8; 1,7 e 1,7 para as avaliações realizadas aos 1 (24 h), 3, 6 e 9 dias após a colheita (DPC), respectivamente (Figura 2). Esse índice refere-se à qualidade da haste floral de acordo com a abertura e senescência das flores, Brackmann et al. (2007) idealizaram o IQ para a pós-colheita das hastes florais de boca-de-leão (*Antirrhinum majus* L.), o qual caracteriza-se por uma inflorescência terminal tipo espiga.

A semelhança da arquitetura das inflorescências da boca-de-leão e do goivo demonstra eficiência no uso deste índice como avaliador do período de floração (abertura e senescência floral). Brackmann et al. (2007) observaram que a floração é variável de acordo com o número de flores, da velocidade de abertura e de senescência, sendo esses associados aos processos fisiológicos, os quais implicam na durabilidade de vida de vaso.

As médias gerais de perda de massa (desidratação) das hastes florais de goivo foram de 4%; 12%; 22% e 45% para as avaliações realizadas aos 1 (24 h), 3, 6 e 9 DPC, respectivamente (Figura 2). Verificou-se que 24 h após a colheita das hastes, estas iniciaram a desidratação sendo acentuada a partir dos 6 DPC. Nas condições do experimento, este foi considerado o período máximo de comercialização destas hastes.

Visualmente neste período também ocorreu maior enrolamento foliar. Resultados similares a este foram observados por Sanches et al. (2017) para as hastes florais de copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng.) e por Menegaes et al. (2019b e 2020) para as hastes florais de cártamo.

A desidratação das hastes florais de goivo aos 6 DPC, em média de 22%, limita sua comercialização a esse período, uma vez que há a aceleração da abertura floral e início da senescência da inflorescência, além do enrolamento foliar, conforme a avaliação das notas do Quadro 1.



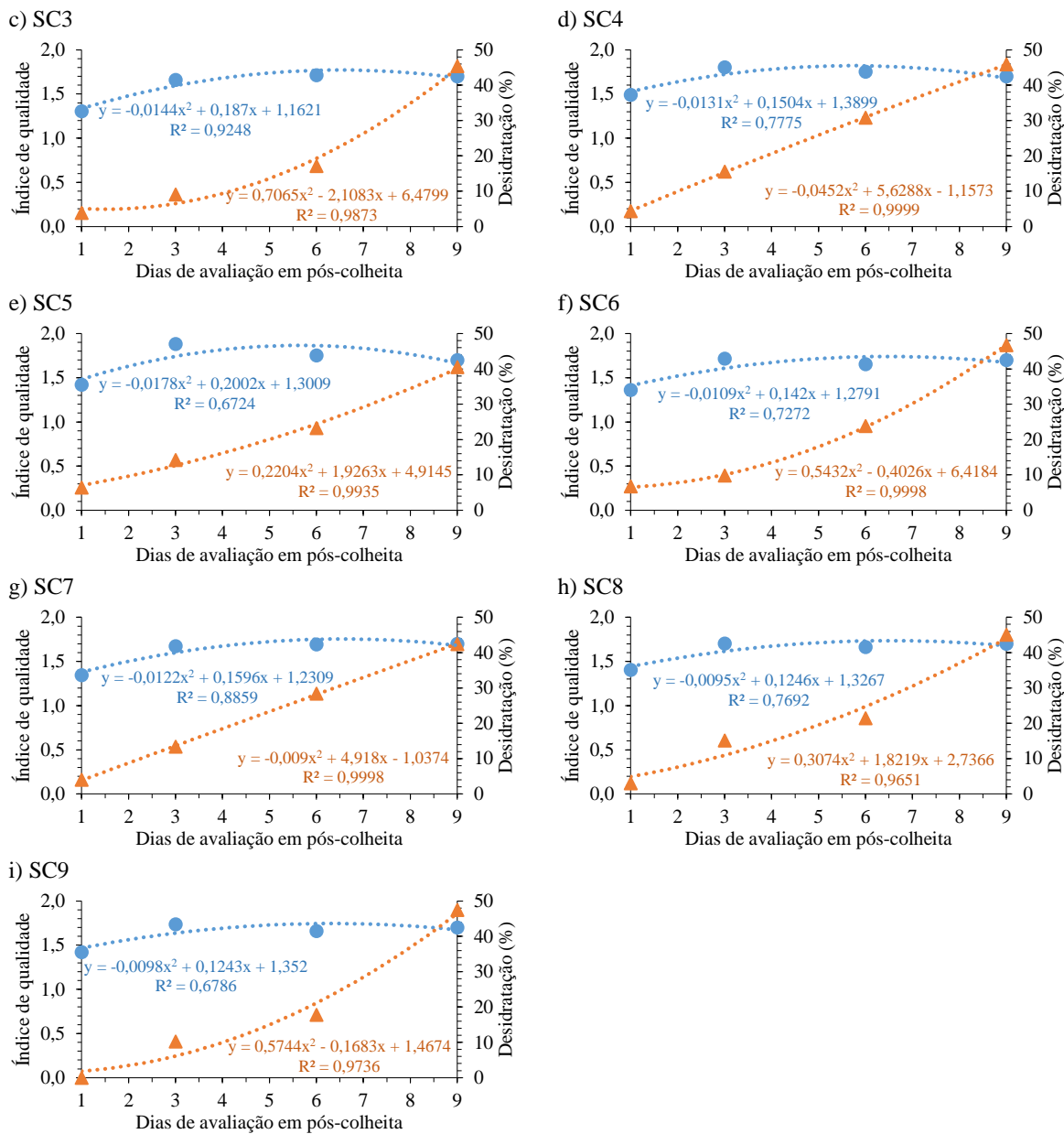


Figura 2. Médias progressivas dos índices de qualidade (IC) para abertura e senescência das flores e das desidratações das hastes florais de goiwo (*Matthiola incana* L.) em pós-colheita, avaliadas aos 1, 3, 6 e 9 dias após a colheita. SC1: a; SC2: b; SC3: c; SC4: d; SC5: e; SC6: f; SC7: g; SC8: h; SC9: i.

Na Figura 3 apresenta-se a qualidade visual das hastes florais de goiwo aos nove dias em tratamento de pós-colheita sob as diferentes soluções conservantes de manutenção. Observou-se que as mesmas apresentavam senescência das flores em toda a extensão da inflorescência, bem como o enrolamento foliar.

Além disso, todas as hastes não apresentavam qualidade para a sua comercialização. Aspectos semelhantes a estes foram verificados por Sanches et al. (2017) para as hastes florais de copo-de-leite a partir de 8 dias de conservação em soluções para abertura floral.



Figura 3. Hastes florais de goivo (*Matthiola incana* L.) após nove dias submetidas a diferentes soluções conservantes em pós-colheita. SC1: a; SC2: b; SC3: c; SC4: d; SC5: e; SC6: f; SC7: g; SC8: h; SC9: i, todas com nota três pela escala de notas de qualidade. Fonte: Autores (2022).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As soluções conservantes de manutenção testadas auxiliaram positivamente a manutenção das hastes florais frescas de goivo em pós-colheita, com durabilidade de vida de vaso média de 6,4 dias. A manutenção da qualidade das hastes florais pode ser estendida até 7,2 dias, com uso de soluções conservantes SC5 e SC6 compostas por água destilada mais os produtos comerciais (Flower Plus 100 CA; Flower NP e Flower AD).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. F. A.; PAIVA, P. D. O.; LIMA, L. C. O.; SILVA, F. C.; FONSECA, J.; NOGUEIRA, D.A. Calla lily inflorescences postharvest: pulsing with different sucrose concentrations and storage conditions. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.4, p.657-663, 2011.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n.1, p. 711-728, 2013. doi:10.1127/0941-2948/2013/0507.

ANTES, R. B.; MONTERO, C. R. S.; RIETH, S.; DUARTE, V.; BENDER, R. J. Bloqueio vascular de hastes de gérbervas cv. 'Patrizia'. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v.22, n.1. p.1-7, 2009.

BASTOS, F. E. A.; STANGER, M. C.; ALLEBRANT, R.; STEFFENS, C. A.; RUFATO, L. Conservação de rosas 'Carola' utilizando substâncias com potencial biocida. **Ornamental Horticulture**, v.22, n.1, p.107-113, 2016.

BRACKMANN, A.; BELLÉ, R. A.; FREITAS, S. T.; MELLO, A. M.; WEBWE, A. PINTO, J. A. V. Qualidade pós-colheita de cultivares de boca-de-leão submetidas a diferentes intensidades luminosas e concentrações de etileno. **Revista da FZVA**, v.14, n.2, p. 69-79, 2007.

CIOTTA, M. N.; NUNES, E. C. Rendimento, qualidade e longevidade de hastes de *Photinia x fraseri*. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.18, n.2, 2012, p. 141-146, 2012.

COOPERATIVA VEILING HOLAMBRA.
Padrão de qualidade: goivo de corte.
Holambra: Cooperativa Veiling Holambra. 2020. 4p.

DURIGAN, M.F.B.; MATTIUZ, B.; RODRIGUES, T.J.D.; MATTUZ, C.F.M. Uso de soluções de manutenção contendo ácido cítrico, cloro ou 8-HQC na conservação pós-colheita de flores cortadas de gérbera ‘Suzanne’. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.19, n.2, p.107-116, 2013.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v.38, n.2, p.109-112, 2014.

KOBORI, M. M. R. G.; ZANCHETA, A. A. **Goivo**. In: PAIVA, P. D. O.; ALMEIDA, E. F. A. Produção de flores de corte- volume 2. Lavras: UFLA, 2014. p.178-205.

MATTIUZ, C.F.; RODRIGUES, T.J.D.; MATTIUZ, B.; PIVETTA, K.F.L. Aspectos fisiológicos e qualitativos da conservação pós-colheita de inflorescências de gengibre-vermelho [*Alpinia purpurata* (Vieill.) K. Schum.]. **Científica**, v.33, n.1, p.83-90, 2005.

MENEGAES, J. F.; LIDÓRIO, H. F.; BELLÉ, R. A.; LOPES, S. J.; BACKES, F. A. A. L.; NUNES, U. R. Post-harvest of safflower flower stems harvested at different times and submitted to different preservative solutions. **Ornamental Horticulture**, v. 25, n. 1, p. 87-96, 2019b.

MENEGAES, J. F.; NUNES, U. R. Post-harvesting of cut flowers and ornamental plants. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 18, n. 4, p. 313-323, 2019a.

MENEGAES, J. F.; NUNES, U. R.; BELLÉ, R. A.; BACKES, F. A. A. L. Pós-colheita de hastes florais de cártamo em diferentes soluções conservantes. **Acta Iguazu**, v.9, n.2, p. 67-80, 2020.

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

PERINA, L. B.; CANESIN, R. C. F. S.; CASTILHOS, R. M. M. Soluções de manutenção na pós-colheita de tango (*Solidago canadensis*). **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.10, n.3, p.31-36, 2016.

RODRIGUES, L. R. F. **Técnicas de cultivo hidropônico e de controle ambiental no manejo de pragas, doenças e nutrição vegetal em ambiente protegido**. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 762p.

SANCHES, A.G.; SILVA, M.B.; MOREIRA, E.G.S.; COSTA, J.M.; COSME, S.S. Relação entre o estágio de abertura floral e *pulsing* a vida útil de copo de leite. **Revista de Agricultura Neotropical**, v.4, n.3, p.9-14, 2017.

SCHMITT, F.; MILANI, M.; DUARTE, V.; SCHAFER, G.; BENDER, R.J. Conservantes florais comerciais nas soluções de manutenção de hastes florais de gérbera de corte. **Ciência Rural**, v.44, n.12, p.2124-2128, 2014.