

Pós-colheita de hastes foliares de *Murraya paniculata* em diferentes períodos de pré-resfriamento e soluções conservantes

Janine Farias Menegaes¹, Andressa Pozzatti Zago¹, Rogério Antônio Bellé¹, Felipe de Lima Franzen¹, Fernanda Alice Antonello Londero Backes¹

¹Universidade Federal de Santa Maria. Departamento de Fitotecnia.

E-mail autor correspondente: janine_rs@hotmail.com
Artigo enviado em 22/05/2017, aceito em 18/03/2018.

Resumo: A floricultura abrange uma grande diversidade de produtos comerciais, utilizando a combinação estética de flores e folhagens cortadas para a confecção de arranjos e buquês. Entre as folhagens de corte a murta-de-cheiro (*Murraya paniculata* L. Jack) destaca-se devido à durabilidade e a exuberância de suas folhas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade e a durabilidade das hastes foliares de *Murraya paniculata* em pós-colheita submetidas em diferentes períodos de pré-resfriamento e soluções conservantes. O experimento foi realizado, no período de abril a maio de 2014, no Setor de Floricultura da UFSM. Em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x3 (quatro períodos de pré-resfriamento: zero, 48h, 96h e 144h e, três soluções conservantes: água destilada, água destilada + 2% sacarose e água destilada + 2% hipoclorito de sódio), com quatro repetições, cada unidade experimental foi constituída de três hastes. Realizou-se o pré-tratamento de resfriamento para estabilização da temperatura, submetendo todas as hastes a 15°C pelo período de 3 horas. Após, as mesmas foram dispostas em recipientes próprios contendo 300 mL das soluções conservantes. Para obtenção do grau de desidratação até a estabilização da massa, as hastes foram pesadas nos dias 1, 7, 9 e 13. Para notas de qualidade das hastes em solução conservantes adotou-se a escala de notas. Conclui-se que o pré-resfriamento inicial resultou positivamente na durabilidade da conservação de pós-colheita das hastes de *M. paniculata* nas três soluções conservantes. E, a exposição ao frio possibilitou o prolongamento da durabilidade destas hastes preservando as suas qualidades ornamentais e comerciais.

Palavras-chave: durabilidade, qualidade de hastes, conservação.

Postharvest leaf stems *Murraya paniculata* in different periods of pre-cooling and preservative solutions

Abstract: Floriculture covers a wide range of commercial products using the aesthetic combination of cut flowers and foliage for making arrangements and bouquets. Among the cut foliage the myrtle-of-smell (*Murraya paniculata* L. Jack) stands out due to the durability and the exuberance of its leaves. The objective of this study was to evaluate the quality and durability of the leaf stems of *Murraya paniculata* in postharvest submitted in different periods of pre-cooling and preservative solutions. The experiment was conducted in the period April-May 2014 in the Floriculture Industry UFSM. Completely randomized in a factorial 4x3 (four pre-cooling periods: zero, 48h, 96h and

144h and three preservative solutions: distilled water, distilled water + 2% sucrose and distilled water + 2% sodium hypochlorite) with four replications, each experimental unit consisted of three branches. Cooling was performed pre-treatment temperature stabilization, by subjecting all stems 15° C for 3 hour period. After, they were placed in containers containing 300 mL of preservative solutions. To obtain the degree of dehydration until stabilization of the mass, the rods were weighed on days 1, 7, 9 and 13. For quality grades of rods preservatives in solution adopted the scale notes. It follows that the initial pre-cooling resulted positive in the durability of postharvest preservation of *M. paniculata* the three rods preservative solutions. And, exposure to cold allowed prolonging the durability of these rods preserving its commercial and ornamental qualities.

Key words: durability; quality rods cooling; conservation.

Introdução

A floricultura abrange uma grande diversidade de produtos comerciais, e atualmente, o país cultiva cerca de 3.000 variedades entre flores e plantas ornamentais, nas formas de flores e folhagens cortadas e envasadas e plantas para o paisagismo, apresentando aumento no volume de movimentações financeiras ano a ano (JUNQUEIRA; PEETZ, 2014). A confecção de arranjos e buquês, técnica conhecida como arte floral, envolve a originalidade, harmonizando cores, formas e texturas, visando destacar as características ornamentais das plantas cortadas, agregando às composições florais cor, volume e leveza com designer arrojado (SCACE, 2001; STUMPF et al., 2005; BASKETT; SMITH, 2006).

No entanto, a efemeridade da beleza das flores e folhagens cortadas da produção até o consumidor final faz com que haja uma preocupação no manejo em pós-colheita das mesmas, buscando maior durabilidade das hastes. Castro et al. (2007) elencam este como um fator determinante, que constitui um pré-requisito para a qualidade do produto e para o sucesso da comercialização. Deste modo, o período de pós-colheita é definido como o tempo que as flores e

folhagens mantêm as propriedades decorativas, estéticas e fitossanitárias, isto é, o tempo desde o corte até que surjam os sintomas visíveis de senescência (BELLÉ, 2000; SANTOS et al., 2008).

A senescência em pós-colheita tem como principais causas a exaustão das reservas pela respiração, notadamente de carboidratos, a ocorrência de fungos e bactérias que concorrem para a obstrução dos vasos condutores, a produção de etileno e ainda, a perda excessiva de água (TAIZ; ZEIGER, 2009). O controle é processo que varia entre espécies e, requer a máxima otimização, Nowak e Rudnicki (1990), recomendam tratamento com soluções conservantes para manter a qualidade das plantas cortadas, retardando a senescência.

A temperatura, em pós-colheita, é um fator importante e determinante na durabilidade de plantas cortadas, pois reduz a atividade respiratória, que tem relação direta com a vida de prateleira dos produtos hortícolas (ALMEIDA et al., 2009; VIEIRA; SOUZA, 2009). As baixas temperaturas abrandam a respiração, reduzindo a produção de etileno e, conseqüentemente, o retardo da degradação das reservas de açúcares ou outros substratos, prolongando a

durabilidade das flores e folhagens em ambientes de conservação (HARDENBURG et al., 1990; REID, 2001). Para Ribeiro et al. (2011) o período de conservação das características físicas das folhas, é um fator importante a ser considerado, visto que, a aparência das folhas é um importante atributo de qualidade, que determina a escolha do consumidor.

As soluções conservantes podem ser usadas durante toda a cadeia de distribuição, do produtor ao atacadista, florista e consumidor final (HARDENBURG et al., 1990). Entre elas, a solução com sacarose é a mais utilizada nas soluções de condicionamento, atuando também como substrato respiratório, suplementando os açúcares naturais, que são rapidamente utilizados após o corte (VAN DOOR, 2001). Outro componente bastante usual em soluções conservantes é o hipoclorito de sódio, com ação bactericida, auxilia a manter a qualidade da água e retardando as infecções microbianas nos vasos condutores (ALMEIDA et al., 2007).

Entre as folhagens de corte comercializadas no país para confecção de arranjos e buques florais, como complemento de verde destaca-se a *Murraya paniculata* (L.) Jack, popularmente conhecida como murta-de-cheiro e dama da noite, devido a sua durabilidade e exuberância de suas folhas (SHARKER et al., 2009). Originária da Ásia, pertence à família Rutaceae, é uma árvoreta que pode alcançar até 7 metros de altura, com folhagem perene de ramagem lenhosa e ramificada, com folhas pinadas (nove folíolos pequenos), elípticas, glabras, brilhantes e de coloração verde escura (LITTLE et al., 1974; LIOGIER, 1988). Como se observa na bibliografia a maior preocupação com a pós-colheita está

relacionada com a conservação de flores, enquanto que, a folhagem usada como complemento é pouco estudada. A melhoria da durabilidade de folhagens é importante, pois são espécies de crescimento lento e as técnicas de pós-colheita aumentam o aproveitamento do produto cortado.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade e a durabilidade pós-colheita de hastes de *Murraya paniculata* em diferentes períodos de pré-resfriamento e soluções conservantes.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de abril a junho de 2014, no Setor de Floricultura do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS (29°42' S, 53°48' W e altitude de 95 m). O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x3, com quatro repetições, cada unidade experimental foi constituída de três hastes. O fator A corresponde a quatro períodos de pré-resfriamento (zero, 48h, 96h e 144h) e, o fator D corresponde a três tipos de soluções conservantes (água destilada, água destilada + 2% sacarose e água destilada + 2% hipoclorito de sódio).

As hastes de *M. paniculata* foram coletadas de plantas na maturidade (folhas verde escuro) no Setor de Floricultura, após a coleta as hastes foram padronizadas com comprimento de 40 cm e 13 folhas, sendo retirados os folíolos basais a uma altura de 12,5 cm, numeradas e pesadas e em seguida emersas em água destilada. Na sequência, todas as hastes foram submetidas ao pré-tratamento de resfriamento prévio a 15° C pelo período de três horas, para redução da

temperatura das mesmas, antes do pré-resfriamento. Após este período os tratamentos sob resfriamento foram colocados em câmara fria a 5° C acondicionadas em água destilada. Após cada período as hastes receberam os tratamentos de soluções conservantes. As hastes foram realocadas em recipientes de vidro transparente contendo 300 mL de soluções conservantes correspondente aos referidos tratamentos e, posteriormente, foram transferidas para casa de vegetação com 70% de sombreamento, onde as temperaturas mínimas e máximas do ar variaram entre 13,7 e 29,9 °C, respectivamente.

As hastes foram pesadas, em balança eletrônica digital, antes e após cada período resfriamento e, avaliação da desidratação das hastes por diferença de perda massa fresca nos períodos aos

7, 9, 11 e 13 dias após o pré-resfriamento em solução conservante (DARS), os resultados foram expressos em porcentagem acumulado de perda de massa fresca. Avaliou-se a perda de folíolos por queda natural ou movimentação das hastes, os resultados foram expressos em porcentagem acumulado, pelo método da contagem e, as notas qualitativas de folhagem com observação visual com base na escala notas, conforme a Tabela 1.

Os dados obtidos foram avaliados estatisticamente por meio da análise de variância (ANOVA), as médias de desidratação das hastes e de perda de folíolos foram transformadas por $\arccoseno\sqrt{x}$ e, aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, submetidos ao software SISVAR (FERREIRA, 2011).

Tabela 1. Escala de notas de qualidade de folhagem para avaliação de hastes de *Murraya paniculata* (L.) Jack

Notas	Crítérios
1	Hastes com mais de 50% de perda de folíolos, com aspecto desidratado e sem brilho, descarte da haste
1,5	Hastes com mais de 30 a 50% de perda de folíolos, com aspecto desidratado e sem brilho, atingindo a porção superior da haste
2	Hastes com menos de 20 e 30% de perda de folíolos, concentrados na metade inferior da haste, pouco desidratadas e brilho opaco e, a extremidade superior da haste com aspecto hidratado e com brilho
2,5	Hastes com até 20% de perda de folíolos e, com aspecto fresco, hidratadas e com brilho
3	Hastes com 100% dos folíolos e, com aspecto fresco, hidratadas e com brilho

Resultados e Discussão

O pré-tratamento de resfriamento aplicado nas hastes de *Murraya paniculata* logo após a colheita teve o intuito de retardar ao máximo a senescência das hastes cortadas, pois segundo Nowak et al., (1991) e Sonego e Brackmann (1995), esta é uma medida que visa a conservação da umidade da planta, assim removendo o calor das

hastes advindo do campo, além de favorecer a redução da taxa respiratória e infecção por patógenos. Álvares et al. (2010) concluíram que o pré-resfriamento reduziu a perda de massa fresca, prolongando a turgidez das folhas das folhas e a vida de prateleira de salsa.

Na Tabela 2 a análise dos dados demonstrou que não houve interação entre os fatores testados, pré-

resfriamento (zero, 48h, 96h e 144h) e soluções conservantes (água destilada, água destilada + 2% sacarose e água destilada + 2% hipoclorito de sódio). Durante o período de pré-resfriamento observou-se a desidratação média das hastes de *M. paniculata* variaram de 3,02%; 3,61%; 3,88% e 3,61% para 0, 48, 96 e 144 horas de resfriamento, respectivamente. E, a média de perda de massa fresca das foram de 3,11%, 3,62% e 3,87% para as soluções conservantes contendo água destilada, água destilada + 2% sacarose e água destilada + 2% hipoclorito de sódio, respectivamente.

A primeira avaliação desidratação (perda de massa fresca) das hastes de *M. paniculata* iniciou aos 7 DARS, uma vez que somente a partir deste período foi percebido a deterioração da folhagem das hastes. A partir dos 13 DARS as massas frescas das hastes de *M. paniculata* foram constantes. Observou-se que em todas as soluções conservantes a perda de massa fresca foi reduzida pelo resfriamento. A solução conservante contendo água destilada + 2% hipoclorito de sódio possibilitou a menor perda massa fresca, enquanto que a maior perda de massa fresca foi à solução conservante contendo água destilada + 2% sacarose. Houve um expressivo aumento da desidratação das hastes (perda de massa fresca), as quais não receberam horas de frio em relação às hastes submetidas ao pré-

resfriamento, em que neste caso houve uma desaceleração na velocidade de desidratação das mesmas.

Por estes resultados mostram que a redução previa da atividade metabólica das hastes pelo pré-resfriamento se perpetuou até o 13 DARS. Este comportamento explicado pelo fato da temperatura ao mesmo tempo em que um lado à solução conservante contendo água destilada + 2% hipoclorito de sódio melhorou a sanidade do meio, também, diminuiu a flora microbiana, assim retardando o colapso dos vasos condutores. Já a solução conservante contendo água destilada + 2% sacarose obteve o efeito inverso, ou seja, colapsando mais intensamente os vasos o que repercutiu na perda de massa fresca das hastes.

O nível de perda de água que as flores e folhagens suportam varia de espécie para espécie, no entanto, qualquer flor/folha que venha perder de 10 a 15% do seu peso em água em virtude da transpiração, certamente perderá qualidade e diminuirá sua longevidade (NOWAK; RUDNICKI 1990). Contudo, a durabilidade das hastes expostas ao resfriamento pode estar relacionada à diminuição inicial das reações bioquímicas e microbiológicas, as quais são responsáveis pela sua deterioração (TAIZ; ZEIGER, 2009) e, também devido ao retardo da mobilização de reservas.

Tabela 2. Porcentagem da perda de Massa fresca das hastes de *Murraya paniculata* antes e após o pré-resfriamento e, porcentagem acumulada de desidratação das hastes aos 7, 9, 11 e 13 DARS (dias após o pré-resfriamento em solução conservante). Santa Maria, RS, 2014.

Parâmetros	Horas de resfriamento	Soluções conservantes			Média
		Água destilada	Água destilada + Sacarose	Água destilada + Hipoclorito	
Massa fresca antes do pré-resfriamento (g)	0	27,14	27,42	25,97	26,84
	48	25,79	26,18	26,47	26,15
	96	28,22	25,09	27,62	26,98
	144	25,39	27,86	26,31	26,52
	Média	26,64	26,64	26,59	
Diferença da perda de massa fresca antes e após o pré-resfriamento (%)	0	1,82 b A*	2,86 ab A	4,38 a A	3,02 A
	48	3,15 a A	3,87 a A	3,81 a A	3,61 A
	96	4,70 a A	4,01 a A	2,93 ab A	3,88 A
	144	2,77 ab A	3,72 a A	4,34 a A	3,61 A
	Média	3,11 a	3,62 a	3,87 a	
	CV(%)		11,41		
Massa fresca após o pré-resfriamento (g)	0	26,64	26,62	24,79	26,02
	48	24,97	25,18	25,42	25,19
	96	26,87	24,07	26,78	25,91
	144	24,67	26,79	25,15	25,54
	Média	25,79	25,67	25,54	
Perda de massa fresca aos 7 DARS (% acumulado)	0	13,7 a B	21,1 a AB	11,5 a A	15,4 A
	48	3,1 b B	13,4 a A	7,6 a B	8,0 A
	96	2,5 b A	2,3 b A	2,2 b A	2,3 AB
	144	4,4 b AB	2,5 b B	6,0 ab A	4,3 A
	Média	5,9 a	9,8 a	6,8 a	
	CV(%)		20,95		
Perda de massa fresca aos 9 DARS (% acumulado)	0	23,3 a A	26,8 a A	19,4 a A	23,1 A
	48	12,9 b B	22,1 a A	16,8 ab AB	17,3 A
	96	7,2 bc B	12,8 b A	6,4 bc A	8,8 A
	144	4,9 c B	5,9 b AB	7,5 c A	5,8 A
	Média	11,9 a	16,9 a	12,5 a	
	CV(%)		17,25		
Perda de massa fresca aos 11 DARS (% acumulado)	0	28,0 a A	30,8 a A	23,0 a A	27,3 A
	48	20,8 ab A	28,7 a A	22,2 a A	23,9 A
	96	13,1 bc A	21,3 ab A	14,3 a A	16,2 A
	144	10,2 c A	13,0 a A	13,5 a A	12,2 A
	Média	18,0 a	23,4 a	18,2 a	
	CV(%)		14,97		
Perda de massa fresca aos 13 DARS (% acumulado)	0	28,4 a A	31,4 a A	24,0 a A	27,9 A
	48	20,4 a A	29,4 a A	23,5 a A	24,4 A
	96	16,4 a A	25,0 a A	18,3 a A	19,9 A
	144	17,1 a A	16,1 a A	15,7 a A	16,3 A
	Média	20,6 a	25,5 a	20,4 a	
	CV(%)		18,01		

*Médias não seguidas pela mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem pelo teste Tukey, a 5 % de probabilidade de erro.

Na Tabela 3 observa-se a porcentagem acumulada perda de folíolos das hastes de *M. paniculata* são evolutivas conforme o tempo de

exposição às soluções conservantes. Para este parâmetro não houve interação significativa na análise estatística.

Tabela 3. Perda de folíolos (% acumulado) das hastes de *Murraya paniculata* aos 9, 15, 21 e 27 DARS (dias após o pré-resfriamento em solução conservante). Santa Maria, RS, 2014.

Parâmetros	Horas de resfriamento	Soluções conservantes			Média
		Água destilada	Água destilada + Sacarose	Água destilada + Hipoclorito	
Perda de folíolos (aos 9 DARS)	0	0,0 a A*	0,8 a A	0,0 a A	0,3 A
	48	0,1 a A	0,4 a A	0,3 a A	0,3 A
	96	0,2 a A	0,0 a A	0,0 a A	0,1 A
	144	0,3 a A	0,0 a A	0,0 a A	0,1 A
	Média	0,1 a	0,3 a	0,1 a	
	CV(%)	59,98			
Perda de folíolos (aos 15 DARS)	0	16,3 a A	56,5 a B	12,3 a A	28,3 A
	48	16,1 a A	43,3 a B	18,7 a A	26,0 A
	96	3,9 b A	21,9 ab A	13,1 a A	13,0 A
	144	22,6 a A	17,3 b A	15,6 a A	18,5 A
	Média	14,7 b	34,7 a	14,9 b	
	CV(%)	53,57			
Perda de folíolos (aos 21 DARS)	0	60,2 a A	69,1 a B	28,6 ab B	52,6 A
	48	63,3 ab A	86,0 a B	53,2 a A	67,5 A
	96	34,4 b A	53,5 a A	25,4 ab A	37,8 A
	144	47,3 b A	41,3 ab A	43,2 a A	43,9 A
	Média	51,3 a	62,5 a	37,6 b	
	CV(%)	68,62			
Perda de folíolos (aos 27 DARS)	0	83,2 a A	82,9 a A	41,1 ab AB	69,0 A
	48	79,9 a A	86,0 a A	72,9 a A	79,6 A
	96	61,3 ab B	86,2 a A	41,6 ab B	63,0 A
	144	64,2 ab A	58,5 ab A	67,4 a A	63,4 A
	Média	72,2 a	78,2 a	55,7 b	
	CV(%)	56,86			

*Médias não seguidas pela mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem pelo teste Tukey, a 5 % de probabilidade de erro.

As queda dos folíolos foram observadas aos 9 DARS, sendo esta mais acentuadas maiores queda para a solução conservante contendo água destilada + 2% sacarose e, não diferiram das demais soluções conservantes. Na solução conservante contendo sacarose

A partir desta data praticamente todos os tratamentos foram inviabilizadas para uso devido à queda

observou-se que apenas o tratamento de pré-resfriamento de 144 horas originou a menor queda de folíolos. A menor queda de folíolos foi obtida aos 15 DARS solução conservante contendo hipoclorito.

crescente de folíolos. Constatou-se que a exposição das hastes de *M. paniculata* a diferentes horas de frio abrandou a

senescência dos folíolos e prolongou o período de armazenamento por até 27 dias. Período o qual as hastes nas diferentes soluções conservantes obtiveram nota de qualidade 1, conforme a escala de notas supracitada, sendo as mesmas descartadas por apresentarem aspecto desidratado, sem brilho e com mais de 50% de perda de folíolos, tornando-se inviável a utilização na confecção de arranjos e buquês florais.

Na Figura 1 observam-se os resultados das notas atribuídas à qualidade visual das folhagens das hastes de *M. paniculata* ao longo de 27 DARS para os diferentes períodos de pré-resfriamento. Em todas as situações, verificou-se que até aos 7 DARS todas as hastes apresentaram aspecto fresco, hidratado e com brilho, com a nota máxima de 3. Após este período houve uma acentuada perda de qualidade nas hastes sem o tratamento de pré-resfriamento.

A referência na Figura 1 quanto a nota qualitativa 2, representa o momento máximo em que pode haver um aproveitamento das hastes, com a folhagem apresentando aspecto hidratado e brilhoso, embora haja com queda de folíolos de até 30% concentrados na base da mesma. Assim, a extremidade da haste pode ser utilizada na confecção de arranjos e buquês florais mais efêmeros. Curti et al. (2012) relatam que o uso da escala de senescência permite quantificar o tempo necessário para que as hastes cheguem ao consumidor com qualidade.

Observou-se que em solução conservante contendo água destilada as hastes de *M. paniculata* alcançaram a nota 2 aos 15 e 17 DARS para zero e 48 horas de exposição ao frio, respectivamente, já os tratamentos 96 e 144 horas de pré-resfriamento atingiram nota 2 os 21 DARS, para ambos. Verificou-se que as hastes de *M. paniculata* submetidas à solução conservante contendo água destilada + 2% de sacarose, os tratamentos de zero e 48 horas de resfriamento foram menos efetivo atingindo nota 2 aos 13 DARS. E, as hastes submetidas aos tratamentos de 96 e 144 horas de resfriamento mantiveram-se seu frescor e durabilidade por maiores períodos de dias, até obterem notas 2, aos 16 e 23 DARS, respectivamente.

Observou-se que as hastes de *M. paniculata* em solução conservante água destilada + 2% de hipoclorito de sódio, apresentaram maior durabilidade de hastes e conservação dos aspectos comerciais, em todas as horas de resfriamento exposto, comparado às demais soluções testadas, tendo em média 20 dias de conservação para todas as horas de frio testadas.

Constata-se que o uso de soluções conservantes somada ao pré-resfriamento é uma prática válida, utilizada como artifício para melhorar a durabilidade de pós-colheita. Silva et al. (2008) relatam similar desempenho para durabilidade de gládio em pós-colheita submetido a mesma solução conservante.

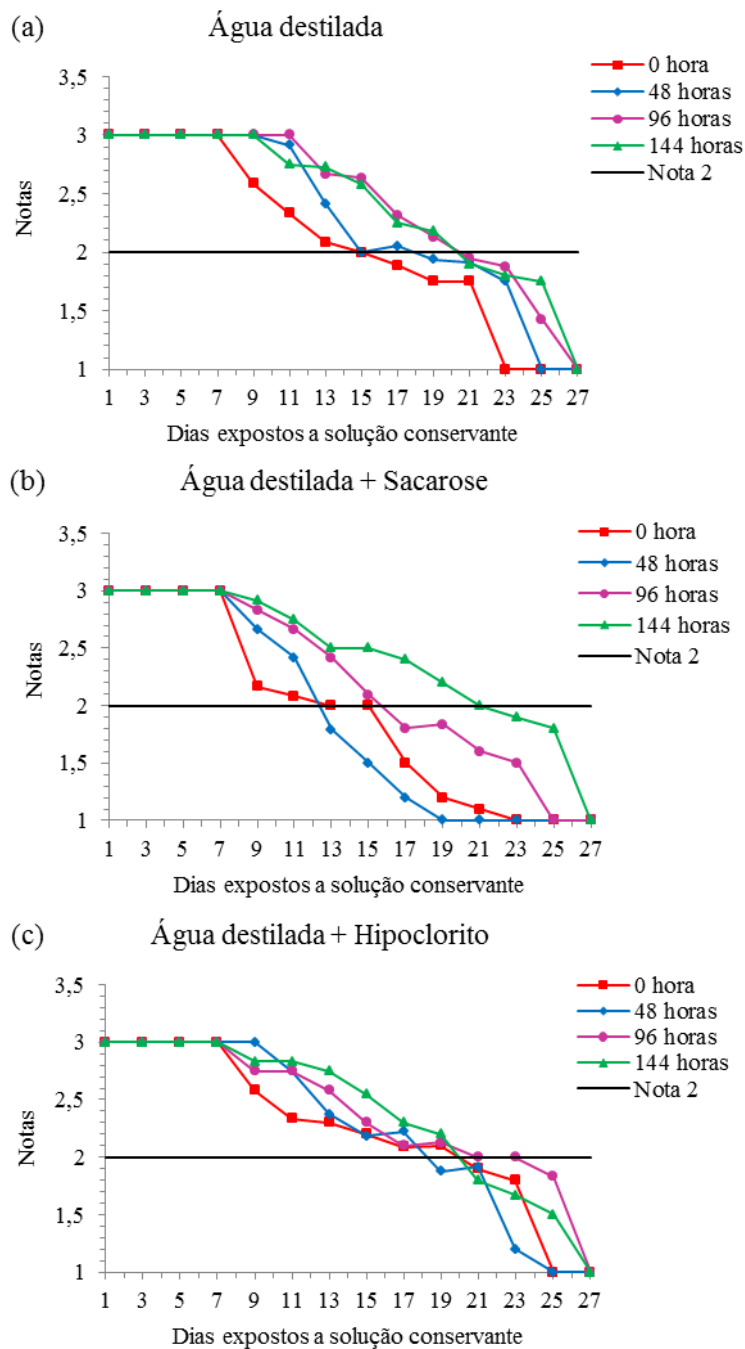


Figura 1. Notas de qualidade da folhagem atribuídas às hastes de *Murraya paniculata* ao longo das avaliações. Santa Maria, RS, 2014.

Conclusão

O pré-resfriamento demonstrou-se eficaz como medida de conservação das hastes de *Murraya paniculata* em todas as soluções conservantes. A exposição ao frio possibilitou o prolongamento da durabilidade das hastes preservando

suas características ornamentais e comerciais, pelo período que varia de 13 a 21 dias após o pré-resfriamento em solução conservante (DARS). O uso da escala de notas possibilita quantificar o período útil que a planta apresenta qualidade estética.

Referências

- ALMEIDA, E. F. A.; PAIVA, P. D. O.; OLIVEIRA, L. C. L. Soluções de condicionamento para conservação pós-colheita de inflorescências de copo-de-leite armazenadas em câmara fria. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.5, p.1442-1445, 2007.
- ALMEIDA, E. F. A.; PAIVA, P. D.O.; LIMA, L. C. O.; RIBEIRO, M. N. O.; MORAES, D. N.; RESENDE, M. L.; TAVARES, T. S.; PAIVA, R. Senescência de inflorescências de copo-de-leite: influência de diferentes armazenamentos e procedimentos pós-colheita. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.15, n.1, p.71-76, 2009.
- ÁLVARES, V. S.; NEGREIROS, J. R. S.; RAMOS, P. A. S.; MAPELO, A. P.; FINGER, F. L. Pré-resfriamento e embalagem na conservação de folhas de salsa. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 107-111, 2010.
- BASKETT, M.; SMITH, E; **Classic floral designs**. New York: Sterling Publishing Co Inc. 2006. 128p.
- BELLÉ, R. A. **Caderno Didático de Floricultura**. Santa Maria: UFSM. 2000. 142p.
- CASTRO, A. C. R.; LOGES, V.; COSTA, A. S. Hastes florais de helicônia sob deficiência de macronutrientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 9, p. 1299-1306, 2007.
- CURTI, G. L.; MARTIN, T. N.; FERRONATO, M. L.; BENIN, G. Girassol ornamental: caracterização, pós-colheita e escala de senescência. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, n. 23, p. 240-250, 2012.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011.
- HARDENBURG, R.E.; WATADA, A.E.; WANG, C.Y. **The commercial storage of fruits, vegetables, and florists and nursery stocks**. Washington: U.S.D.A, Agricultural Research Service, 1990. 130p.
- JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. O setor produtivo de flores e plantas ornamentais do Brasil, no período de 2008 a 2013: atualizações, balanços e perspectivas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 20, n.2, p. 115-120, 2014.
- LIOGIER, H. A. **Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands, Spermatophyta**. Río Piedras: Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1988. 481p.
- LITTLE, E. L.; WOODBURY, R. O.; WADSWORTH, A. F. H. **Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands**. Washington: Agriculture Handbook 449. U.S. Department of Agriculture, 1974. 1,024 p.
- 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.
- NOWAK, J.; RUDNICKI, R.M. **Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens, and potted plants**. Portland: Timber Press, 1990. 210p.
- REID, M. Advances in shipping and handling of ornamentals. **Acta**

Horticulturae, Amsterdam, v. 543, n. 1, p. 277-284, 2001.

RIBEIRO, W.S.; BARBOSA, J. A.; COSTA, L. C.; BRUNO, R. L. A.; ALMEIDA, E. I. B.; SILVA, K. R.G.; BRAGA, J. M.; BEZERRA, A. K. D. Conservação e fisiologia pós-colheita de folhas de Capuchinha (*Tropaeolum majus* L.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.13, n. especial, p. 98-605, 2011.

SANTOS, M. H. L. C.; SANTOZ, E. E. F.; LIMA, G.P. P. Soluções conservantes em sorvetão pós-colheita. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2354-2357, 2008.

SCACE, P. D. **The floral artist's guidea reference to cut flowers and foliages**. Thomson: Delmar Learning, 2001, 228p.

SHARKER, S. M.; SHAHID, I. J.; HASANUZZAMAN, M. Antinociceptive and bioactivity of leaves of *Murraya paniculata* (L.) Jack, Rutaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n. 3, p. 746-748, 2009.

SILVA, L. R.; OLIVEIRA, M. D. M.; SILVA, S. M. Manejo pós-colheita de hastes florais de gladiólos (*Gladiolus grandiflorus* L.), **Acta Agronomia**, Pamira, v. 57, n. 2, p. 129-135. 2008.

SONEGO, G.; BACKMANN, A. Conservação de pós-colheita de flores. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 473-479, 1995.

STUMPF, E. R. T.; FISCHER, S. Z.; NEITZKE, R. S. Evolução da floricultura na região de Pelotas/RS. **Revista de Horticultura Brasileira, Brasília**, v. 23, n. 2, p. 584. 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artemed. 2009. 848p.

VAN DOOR, W. G. Role of carbohydrates in flower senescence: a survey. **Acta Horticulturae**, Amsterdam, v. 543, n.1, p. 179-183, 2001.

VIEIRA, M. R.; SOUZA, B. S. Armazenamento de crisântemos de corte a diferentes temperaturas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 4, p. 356-359, 2009.