

# Bloqueio vascular em hastes de rosas de corte cv. Vegas

Rose Beatriz Antes<sup>1</sup>, Cândida Raquel Scherrer Montero<sup>1</sup>, Sandra Rieth<sup>2</sup> e Renar João Bender<sup>3</sup>

## Introdução

Após a colheita, as flores de corte têm um período de vida útil muito limitado, sendo que a duração da vida em vaso é um dos mais importantes fatores de qualidade para flores de corte [1]. A rosa (*Rosa hybrida* L.) cv. Vegas é uma das principais variedades de rosa de corte cultivadas no Rio Grande do Sul (RS), porém normalmente apresenta rápidos sintomas de perda de qualidade, que se manifestam através da perda de turgidez e curvatura da haste próximo ao botão, o que é chamado de 'queda de pescoço'.

Com o bloqueio dos vasos condutores, há o desenvolvimento de um balanço hídrico negativo, pois a taxa de absorção de água é menor que a taxa de transpiração [2]. Os bloqueios xilemáticos podem ser provenientes do crescimento de microorganismos, deposição de pectina e fenóis ou por embolia.

A vida pós-colheita de muitas flores de corte pode ser prolongada pelo uso de produtos que inibem ou retardam o crescimento de microrganismos nos vasos xilemáticos. Vários trabalhos têm demonstrado o efeito benéfico da adição de bactericidas nas soluções de manutenção das flores de corte. Entre estes produtos, encontra-se a solução de preservação - Flower -, que é composta de bactericida, vitaminas, carboidratos, antioxidantes, algicida, fungicida e sais orgânicos.

Este experimento foi conduzido com objetivo de avaliar a eficácia de diferentes concentrações da solução Flower em prolongar a vida em vaso de rosas de corte cv. Vegas, bem como visualizar com o auxílio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) os bloqueios vasculares relacionados com o rápido declínio da vida em vaso de rosas de corte.

## Material e Métodos

### A. Material

As hastes de rosas (*Rosa hybrida* L.), cv. Vegas obtidas no município de São Sebastião do Caí, RS, foram colhidas em estágio de botão aberto. Após a colheita foram transportadas em solução de hipoclorito de sódio (150 ppm), em um veículo sem refrigeração, para o Laboratório de Pós-Colheita do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre. Após a padronização para o

comprimento de 50 cm e a retirada das folhas basais, as hastes foram depositadas em frascos de vidro contendo 500 ml da solução correspondente a cada tratamento. Os frascos permaneceram em bancada, sendo dispostos aleatoriamente. A temperatura média registrada foi de  $19,6^{\circ}\text{C} \pm 2$  e umidade relativa média de 63,5 %. Os vasos foram mantidos sob a irradiância de  $10 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  de luz proveniente de lâmpadas fluorescentes durante 24 horas.

### B. Tratamentos

Foram testadas diferentes concentrações do produto comercial 'Flower': Água de torneira, Água de torneira + frascos esterilizados, 0,75% de Flower, 1,5% de Flower e 1% de Flower.

### C. Determinação do incremento de bactérias (Unidades Formadoras de Colônias-CFU/ml)

Alíquotas da solução de vaso foram coletadas e plaqueadas em placas de Petry contendo 15 ml de meio de cultura Agar nutritivo nos dias 0, 1, 2, 4, 6 e 8 após a colheita. As placas de Petry permanecerem em estufa com temperatura de  $28^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas antes da contagem.

### D. Condutância hidráulica

A condutância hidráulica dos 2,5cm basais da haste foi determinada conforme metodologia descrita anteriormente por Gilman & Steponkus [3].

### E. Peso fresco relativo

Foi calculado usando a fórmula:  $\text{PFR} (\%) = (P_t/P_{t=0}) \times 100$ , onde  $P_t$  = peso da haste (g) no  $t$  = dias 0, 1, 2, 4, 6 e 8. E  $P_{t=0}$  = peso da mesma haste (g) no dia 0.

### F. Absorção de solução

A absorção de solução ( $\text{ml} \cdot \text{dia}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$  de peso fresco) =  $(S_{t-1} - S_t) / P_{t=0}$ , onde  $S_t$  = peso da solução (g) no  $t$  = dias 0, 1, 2, 4, 6 e 8 ;  $S_{t-1}$  = peso da solução (g) no dia anterior e  $P_{t=0}$  = peso fresco da haste (g) no dia 0.

### G. Vida em vaso

Diariamente avaliou-se a longevidade das hastes de rosas, através da observação visual. O final da vida em vaso foi definido como o número de dias após a colheita, no qual houve a curvatura da haste ou lesões nas pétalas

1. Mestranda em Fisiologia Pós-Colheita no Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre, RS, CEP 91540-000. E-mail: rose\_antes@yahoo.com.br.

1. Mestranda em Fisiologia Pós-Colheita no Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre, RS, CEP 91540-000.

2. Bolsista do laboratório de Fisiologia Pós-Colheita do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre, RS, CEP 91540-000.

3. Professor adjunto do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 7712, Porto Alegre, RS, CEP 91540-000.

Apoio: CAPES, CNPq e BIC/UFRGS.

em 3/5 das hastes da unidade experimental.

#### H. Abertura floral

Obtido diariamente com o auxílio de um paquímetro da marca Sibur.

#### I. Preparação dos segmentos para visualização em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

As amostras foram pré-fixadas em glutaraldeído 1% + formaldeído 4% (tampão fosfato 0,2M, pH 7,2), durante uma semana à temperatura ambiente. O fixador foi lavado por três vezes com Tampão Fosfato 0,2M. Após as lavagens, as amostras foram desidratadas em uma série de acetona (30, 50, 70, 90% por 10 minutos cada, 90% por 20 minutos, 100% por 10 minutos e 100% por 20 minutos), secas em ponto crítico de CO<sub>2</sub> e recobertas com ouro em um metalizador. As amostras foram visualizadas em um microscópio eletrônico de varredura JEOL JSM-6060.

#### J. Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Os tratamentos foram constituídos de quatro repetições. A unidade experimental constituiu-se de seis flores em mesmo estágio de desenvolvimento. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro

## Resultados

#### A. Incremento de bactérias

O tratamento com 1% de solução Flower reduziu significativamente o número de CFU/ml da solução (Tabela 1).

#### B. Condutância hidráulica

Ao final de 8 dias em vaso, a condutância hidráulica foi mais elevada naqueles tratamentos onde adicionou-se Flower (Tabela 1). A partir do 3º dia da vida em vaso, os tratamentos com adição de Flower mostraram-se com uma maior condutância hidráulica quando comparados com os tratamentos sem Flower (dados não apresentados).

#### C. Absorção de solução

A adição de 1% de Flower influenciou positivamente a absorção de água pelas hastes de rosas. O volume de água absorvido pelas hastes de todos os tratamentos apresentou uma tendência de aumentar durante os primeiros 5 dias, diminuindo a partir do 7º dia de vida em vaso (Figura 2).

#### D. Vida em vaso

A vida em vaso das rosas de corte foi significativamente ampliada em resposta ao uso das diferentes concentrações de Flower (Tabela 1).

## Discussão

As imagens em MEV mostraram a proliferação de bactérias no xilema das hastes não tratadas, enquanto que

nas hastes tratadas com 1% Flower, este bloqueio não aconteceu (Fig. 3). Williamson & Milburn [4], observaram que em hastes de *Acacia amoena* (Wendl.) o número de bactérias foi significativamente menor nos tratamentos com adição de Ácido Dicloroisocianúrico (DICA) em comparação com os tratamentos onde as hastes permaneceram em água destilada e/ou adição de ácido cítrico.

Observa-se um declínio da condutância hidráulica após o 2º dia de colheita (Fig. 1A e B). A condutância hidráulica dos segmentos das hastes do tratamento controle (Figura 1A) alcançaram valores nulos a partir do 5º dia após a colheita, enquanto que no tratamento com 1% de flower (Figura 1B) a condutância hidráulica mesmo após 9 dias de colheita manteve-se com valores próximos a 2 mililitros por hora. Esses resultados podem estar relacionados com o número de bactérias, pois van Doorn et al., [5], afirmaram que a resistência ao fluxo de água é dependente do número de bactérias no interior dos vasos xilemáticos.

A longevidade da vida em vaso foi maior quando usou-se 1% de Flower (13 dias) comparada com as hastes que permaneceram somente em água de torneira (7 dias), provavelmente devido ao menor número de CFU/ml e manutenção da condutância hidráulica. Concordando com Ichimura et al., [6] que afirmaram que a redução da condutância hidráulica abrevia a vida em vaso de rosas.

As variáveis peso fresco e abertura floral não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos.

## Referências

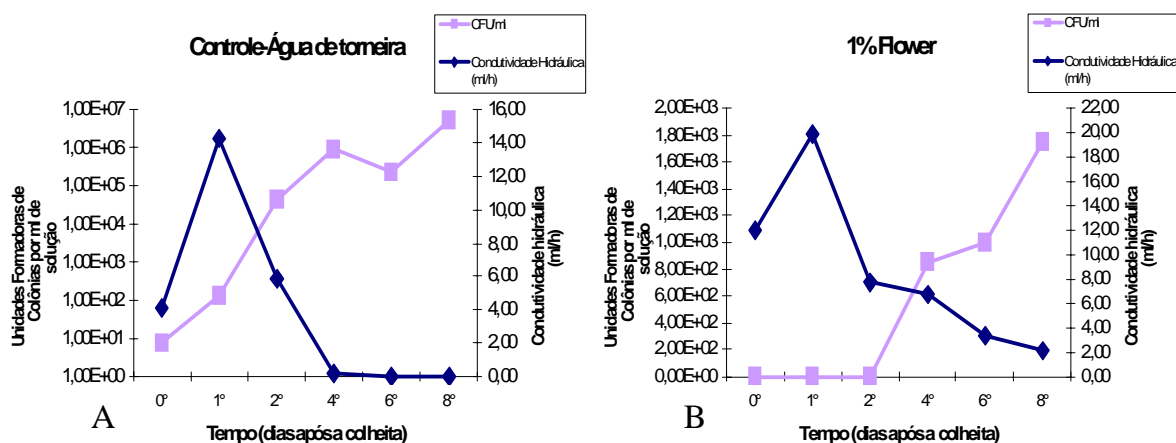
- [1] ICHIMURA, K.; KAWABATA, Y. & KISHIMOTO, M.; GOTO, R.; YAMADA, K. 2002. Variation with the cultivar in the vase life of cut rose flowers. *Bulletin Of The National Research Institute Of Floricultural Science*, 2: 9-20.
- [2] VAN MEETEREN, U.; GALARZA, L.A. & VAN DOORN, W.G. 2006. Inhibition of water uptake after dry storage of cut flowers: Role of aspired and wound- induced processes in *Crysanthemum*. *Postharvest Biology and Technology*, 41:70-77.
- [3] GILMAN, K.F. & STEPONKUS, P.L. 1972. Vascular blockage in cut roses. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 97: 662-667.
- [4] WILLIAMSON, V.G. & MILBURN, J.A. 1995. Cavitation events in cut stems kept in water: implications for cut flower senescence. *Scientia Horticulturae*, 64: 219-232.
- [5] VAN DOORN, W.G.; SCHURER, K. & WITTE, Y. 1989. Role of endogenous bacteria in vascular blockage of cut rose flowers. *Journal of Plant Physiology*, 134: 375-381.
- [6] ICHIMURA ET AL., 2005. Effects of tea-seed saponins on the vase life, hydraulic conductance and transpiration of cut rose flowers. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 39: 115-119.

**TABELA 1.** Unidades formadoras de colônias, condutividade hidráulica, peso fresco, absorção de solução, vida de vaso e abertura floral em rosas de corte cv. Vegas, durante 8 dias em vaso.

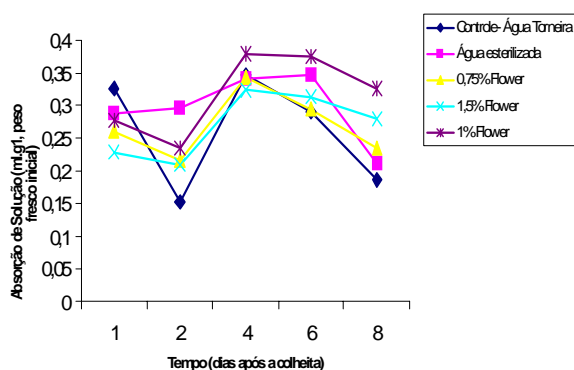
| Tratamentos            | CFU/ml <sup>2</sup>        | Condutância Hidráulica (ml/min) | Peso Fresco (g) | Absorção de Solução (ml.dia <sup>-1</sup> .g <sup>-1</sup> de peso fresco) | Vida em Vaso (dias) | Abertura floral (cm) |
|------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------|--|---------------------|----------------------|
| Controle-Água Torneira | 1,19 x 10 <sup>6</sup> b   | 0,066 b                         | 96,24           | 0,233 b  | 7,00 e              | 5,02                 |
| Água Esterilizada      | 1,21 x 10 <sup>6</sup> b   | 0,073 b                         | 96,06           | 0,261 a b  | 7,50 d              | 5,12                 |
| 0,75% Flower           | 2,71 x 10 <sup>6</sup> a   | 0,146 a                         | 97,68           | 0,247 b  | 10,00 c             | 5,41                 |
| 1,5% Flower            | 4,63 x 10 <sup>5</sup> b c | 0,130 a                         | 100,74          | 0,256 b  | 12,00 b             | 5,20                 |
| 1% Flower              | 1,42 x 10 <sup>2</sup> c   | 0,140 a                         | 96,51           | 0,300 a  | 13,00 a             | 4,94                 |
| CV                     | 47,39                      | 6,71                            | 3,25            | 9,85   | 2,60                | 6,88                 |

<sup>1</sup> Tratamentos com médias não seguidas pela mesma letra na vertical, diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

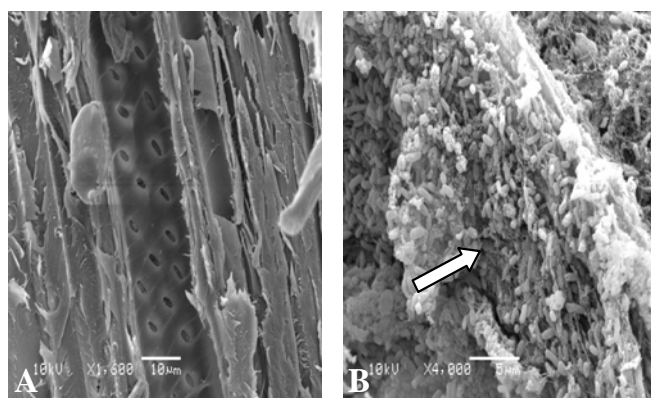
<sup>2</sup> Unidades Formadoras de Colônias.



**FIGURA 1.** Condutância hidráulica e Unidades Formadoras de colônias (CFU) em hastes de rosas de corte cv. Vegas, mantidas em água de torneira (A) e em solução com 1% de Flower durante 7 dias de vida em vaso.



**FIGURA 2.** Mudanças observadas na absorção de água de rosas de corte cv. Vegas, tratadas com diferentes soluções.



**FIGURA 3.** Cortes longitudinal e transversal, respectivamente, da base da haste de rosa de corte. A: flores tratadas com 1% de Flower e B: flores não tratadas (controle). O corte foi feito no 8º dia da vida em vaso. A seta aponta grande quantidade de Unidades Formadoras de Colônias.