

Uso de daminozide na redução do porte de plantas envasadas de *Siphocampylus betulifolius*¹

Claudimar Sidnei Fior², Daiane Silva Lattuada³

Resumo – *Siphocampylus betulifolius* é uma Campanulaceae perene, herbácea, endêmica do sul do Brasil, com ocorrência rara. É importante recurso genético para a ornamentação de interiores por apresentar florescimento contínuo. O objetivo do trabalho foi testar a eficiência de daminozide na redução do porte das plantas, de forma a adequá-las para uso como planta de vaso. Mudanças produzidas por sementes foram estabelecidas em vasos (1,5 L), três plantas cada, e receberam cinco aplicações foliares de 0, 2500 e 4500 ppm de daminozide. Durante 19 semanas de acompanhamento, avaliaram-se aspectos de desenvolvimento vegetativo e de florescimento. Houve redução do porte das plantas de 41 % e 64 %, com 2500 e 4500 ppm, respectivamente, assim como a redução do número de folhas e de brotações. O número de botões florais não diferiu, mas o número de flores abertas foi inferior em presença de daminozide, independente da concentração. O uso do fitoregulador daminozide foi eficiente na redução do porte das plantas de *S. betulifolius*.

Palavras-chave: Nativa ornamental, coral-da-serra, recurso genético, floricultura.

Use of daminozide in reducing the size of potted plants of *Siphocampylus betulifolius*

Abstract – *Siphocampylus betulifolius* is a Campanulaceae perennial herb endemic to southern Brazil, with rare occurrence. Due to the continuous flowering it is important genetic resource for indoor decoration. The aim of this study was to test the efficiency of daminozide in plant height reduction, as a way to adapt it as a container plant. Seedlings were established in pots (1.5 L), three plants each, and received five foliar applications with 0, 2500 and 4500 mg/L of daminozide each. During 19 weeks vegetative growth and flowering were evaluated. There was a 41 % and 64 % reduction in plant height, with 2500 and 4500 mg L⁻¹, respectively, as well as reduction in the leaves and shoots number. The flower buds number did not differ, but the open flowers number was lower in the presence of daminozide, independent of concentration. The use of plant regulator daminozide was effective in reducing plant height of *S. betulifolius*.

Key-words: Native ornamental plant, coral-da-serra, genetic resource, floriculture.

Introdução

O gênero *Siphocampylus* Pohl (Campanulaceae, Lobelioideae) apresenta mais de 200 espécies, desde pequenas árvores, arbustos, até plantas herbáceas com hábito escandente. As folhas são simples e as flores isoladas em racemos terminais. As espécies deste gênero, em geral, produzem flores vistosas com corola vermelha, arroxeadas, creme, amarela ou verde. Os frutos são do tipo cápsula, com numerosas sementes (EFLORA, 2004).

Siphocampylus betulifolius (Cham.) G. Don é um subarbusto de até 1 m de altura, ereto e ramoso com caules jovens pubescentes e adultos glabrescentes. As folhas, com até 10 cm de comprimento e seis cm de largura, são alternadas com pecíolos de um a três cm; lâminas cortadas, subcortadas ou ovaladas de ápice acuminado e base decurrente. As flores são axilares, solitárias, com pedicelo de até quatro cm, corola vermelha com limbo amarelo (Figura 1). Desenvolve frutos em cápsulas obcônicas, glabrescentes e sementes elípticas. Como nomes

¹ Manuscrito submetido em 07/07/2011 e aceito para publicação em 31/10/2011.

² Eng. Agr., Técnico do Jardim Botânico da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Doutorando do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia da UFRGS. R. Dr. Salvador França, 1427, CEP 90690-000, Porto Alegre, RS. E-mail: csfior@ufrgs.br.

³ Eng. Agr. M.Sc., Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 91540-000, Porto Alegre, RS. E-mail: daialattuada@gmail.com.



Figura 1 - Planta de *Siphocampylus betulifolius* em pleno florescimento em casa de vegetação

vulgares são mencionados jaratataca, sifocâmpilo e coral-da-serra (TRINTA e SANTOS, 1989).

De ocorrência natural nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, é uma espécie de luz difusa ou heliófita, possivelmente sem preferências pronunciadas por condições de solo, encontrada no interior ou na orla de matas, bem como em beira de matas e capoeiras nos aparados da Serra Geral e outras regiões de altitude (500 - 1.400 m) em Santa Catarina (TRINTA e SANTOS, 1989). No Rio Grande do Sul foram encontradas populações apenas na região de São José dos Ausentes e Cambará do Sul (FIOR et al., 2004). Algumas características da espécie, principalmente o florescimento em ambiente sombreado, destacam seu potencial para exploração como planta ornamental de vaso, embora apresente porte elevado para tal finalidade.

Plantas de vaso, desenvolvidas em casa de vegetação, muitas vezes tornam-se robustas, com tamanho maior que o desejado. Com a utilização de reguladores químicos é possível obter plantas com porte adequado ao propósito de produção. Este tratamento pode ser realizado por via foliar ou solo, com produtos como: daminozide; chlormequat; ancymidol; paclobutrazol; uniconazole e hidrazida maleica durante a fase de rápido crescimento vegetativo ou mesmo logo após o início do floresci-

mento. Plantas de vaso como crisântemos, bico-de-papagaio, kalanchoe, azaleia, gerânio, begônia, calceolária e outras espécies, podem ser tratadas com esses reguladores vegetais (HARTMANN et al. 1988; HERTWIG, 1977). Esses produtos são frequentemente usados na produção de flores de vaso modificando a morfologia, resultando em plantas de menor estatura.

A aplicação de daminozide é realizada somente via foliar, não sendo ativo quando aplicado no substrato, pois é desativado rapidamente. É muito móvel em todas as partes da planta após aplicação. A concentração em pulverização é geralmente de 1.250 a 5.000 ppm. Daminozide é efetivo em muitas produções comerciais, contudo, para espécies como amor-perfeito, impatiens, gerânio, lírios, dentre outras, tem pouco efeito (BARRET, 1992).

A maioria dos retardantes de crescimento como o daminozide atuam na inibição da síntese de giberelina, reduzindo a divisão e alongação celular sem serem fitotóxicos ou alterarem o desenvolvimento padrão da espécie. São comumente usados para reduzir o desenvolvimento da parte aérea de plantas ornamentais, sendo a atividade de daminozide como retardante de crescimento restrita a algumas espécies. (TAIZ & ZEIGER, 2004; RADEMACHER, 2000).

Daminozide pode ser aplicado via foliar em *Euphorbia pulcherrima* Willd., em concentrações variando de 2.000 a 3.000 ppm, quando as brotações laterais estiverem com 2,5 a 5 cm de comprimento. Em alguns casos o tratamento é repetido. Contudo, o produto ocasiona um atraso no florescimento e redução do tamanho das brácteas. As folhas adquirem tonalidade verde escura (LOPES, 1977).

Em crisântemo (*Dendranthema morifolium* Ramat.), pulverização com daminozide realizada quatro semanas antes do período de florescimento pode afetar a coloração das flores, principalmente para cultivares brancas (TAYAMA, 1992).

Atualmente o mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais apresenta grande potencial de crescimento e interesse por produtos diferenciados. Neste contexto, a introdução de novos produtos na floricultura nacional é de grande importância, principalmente espécies tropicais adaptadas às nossas condições de cultivo, pois atendem à necessidade de produtores e consumidores por novidades e estimula a comercialização (PINTO & GRAZIANO, 2003). O *S. betulifolius* tem inflorescência e folhagem altamente decorativas e de grande potencial para a produção de plantas floridas em vaso. Contudo são poucos os estudos com esta espécie.

O objetivo do trabalho foi testar a eficiência de daminozide na redução do porte das plantas de *S. betulifolius*, de forma a adequá-las para uso como planta de vaso.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de primavera e verão, em Porto Alegre, RS (30°03'S e 51°10'W), em ambiente de telado (30 % de interceptação luminosa). Foram utilizadas mudas de *S. betulifolius* obtidas através de sementeira em casa de vegetação, tendo a altura homogênea em dois cm através da remoção da porção apical por uma tesoura de poda. O experimento foi conduzido em vasos tipo 15 E (1,5 L), preenchido por substrato à base de serragem e casca de pinus compostada estabilizada, com pH 4,3, densidade úmida de 659,85 kg m⁻³ e condutividade elétrica de 40 µS cm⁻¹ (diluição em água deionizada 1:10 - massa de substrato:volume de água).

Pouco antes do preenchimento dos vasos, foram incorporados a cada litro de substrato três gramas de adubo de liberação lenta Basacote® - três a quatro meses (fórmula N:15, P:9 e K:12, mais micronutrientes).

Os tratamentos constaram de três concentrações de ácido succínico-2,2 dimetilhidrazida (da-

minozide), sendo elas: 0, 2500 e 4500 ppm, utilizando-se como fonte o produto comercial B-nine®. As aplicações foram realizadas ao 6º, 15º, 30º, 45º e 75º dias após o transplante das mudas para os vasos. As aplicações foram por aspersão sobre as folhas com auxílio de pulverizador, sendo 8 mL da solução por planta nas duas primeiras aplicações e 12 mL nas demais. Quinzenalmente analisaram-se as variáveis: altura média das plantas (cm), número médio de brotações, de folhas, de botões florais e de flores abertas por planta e por vaso.

A reposição hídrica foi através de subirrigação com lâmina de água de 5 cm, aplicada até atingir a capacidade de vaso do substrato, a cada dois dias, irrigando-se individualmente cada conjunto de vasos de cada tratamento.

Utilizou-se o delineamento experimental completamente casualizado. Cada tratamento foi composto por uma parcela de 25 vasos, com três mudas cada. Para cada avaliação foram sorteados sete vasos por tratamento. As médias de cada vaso foram utilizadas para as análises estatísticas, sendo elas: teste de normalidade (Kolmogorov-Smirnov) e igualdade das variâncias (Levene), análise de variância paramétrica (5 %) e teste de comparação de médias Tukey (5 % de probabilidade de erro), além de análise de regressão linear das variáveis em relação às concentrações de daminozide e ao tempo transcorrido desde a primeira aplicação dos tratamentos. Quando os dados não apresentaram distribuição normal, ou apresentaram variâncias desiguais, foram transformados pela equação $x+10$.

Resultados e Discussão

As plantas de *S. betulifolius* mostraram-se sensíveis à aplicação de daminozide, tendo este influenciado na maioria das variáveis avaliadas.

Já na primeira avaliação, aos 35 dias após o início do experimento (29 dias após a primeira aplicação), perceberam-se diferenças entre os tratamentos para algumas variáveis, principalmente altura das plantas e número de folhas (Figura 2).

Aos 133 dias de acompanhamento, a análise da variância apontou diferença significativa para todas as variáveis, com exceção do número de botões florais por planta (P=104).

O desenvolvimento vegetativo das plantas tratadas com daminozide apresentou tendência linear significativa, indicando decréscimo à medida que se aumentou a concentração do produto, sendo mais intenso na maior delas (Figuras 2 e 3).

Em estudo com reguladores de crescimento (paclobutrazol, daminozide e daminozide + chlormequat)

em açafão-da-conchinchina (*Curcuma alismatifolia*), observou-se tendência de controle na altura da parte-aérea, da folhagem e do comprimento da haste floral com cerca de 2,5 aplicações de 1,28g L⁻¹ de daminozide. Contudo, o paclobutrazol foi mais

efetivo no controle do desenvolvimento das plantas, provavelmente pela maior atividade residual (PINTO et al. 2006).

O número de flores abertas foi superior no tratamento testemunha (Figuras 3 e 4), além disso, a

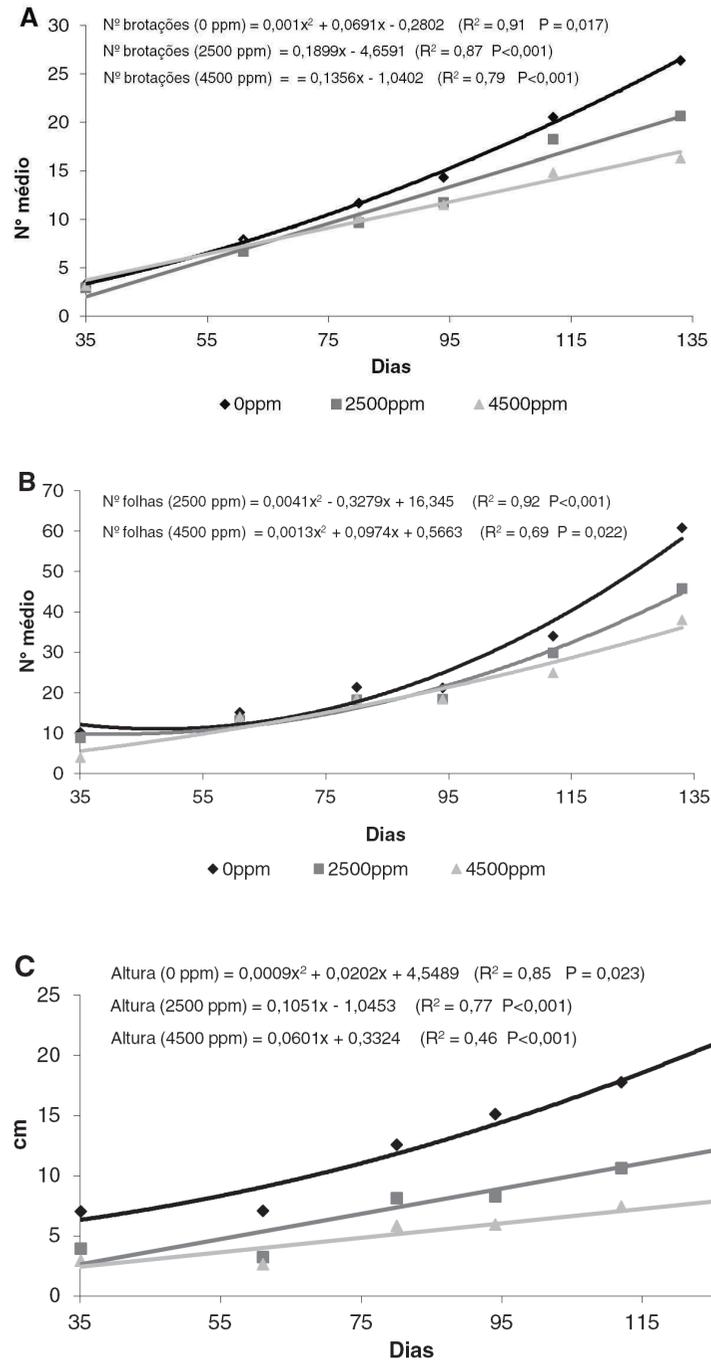


Figura 2 - Desenvolvimento de plantas envasadas de *Siphocampylus betulifolius* submetidas a aplicações quinzenais do regulador de crescimento daminozide em três concentrações (A: número de brotações por planta; B: número de folhas por planta; C: altura das plantas)

aplicação do fitoregulador provocou atraso no início do florescimento em cerca de 20 dias, independente da concentração utilizada ($P < 0,01$). A redução no desenvolvimento vegetativo possivelmente tenha reduzido o acúmulo de reservas, o que poderia justificar o atraso no florescimento.

O uso do regulador de crescimento daminozide na concentração de 4000 ppm, seis aplicações semanais, diminuiu a altura de plantas de girassol ornamental cv. Sunbright, não interferindo no diâmetro de inflorescência (NEVES et al., 2009). No entanto, esta mesma concentração, em aplicação única, não alterou significativamente o tamanho das

plantas de *Ruellia colorata*, mas provocou atraso do ponto de comercialização (CARLUCCI et al., 1991).

O efeito de daminozide depende da concentração aplicada, da espécie de planta e da cultivar (LODETA et al, 2010). Também, depende da idade da planta e da temperatura ambiente (BARRET, 1992). Este autor sugere maior efeito sobre plantas cultivadas em regiões frias do que em regiões de clima tropical. Esta informação é importante para o presente trabalho, uma vez que *S. betulifolius* é uma espécie de ocorrência em altitudes elevadas, as quais estão associadas a temperaturas mais amenas durante o verão e baixas durante o inverno.

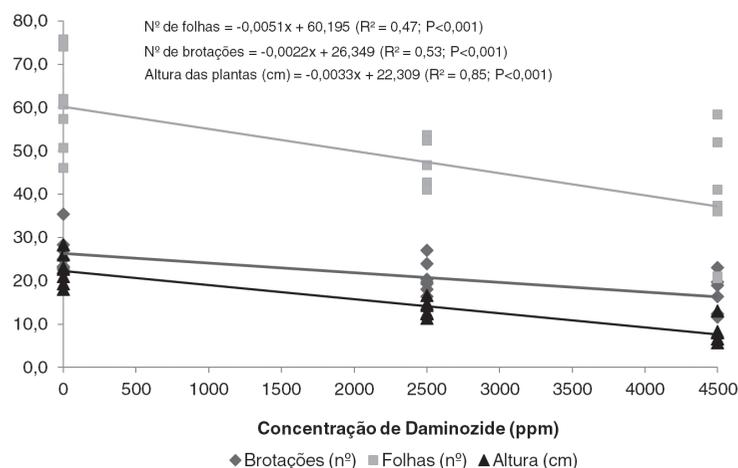


Figura 3 - Números médios de brotações, folhas e altura de *Siphocampylus betulifolius*, aos 133 dias sob aplicações quinzenais do regulador de crescimento daminozide

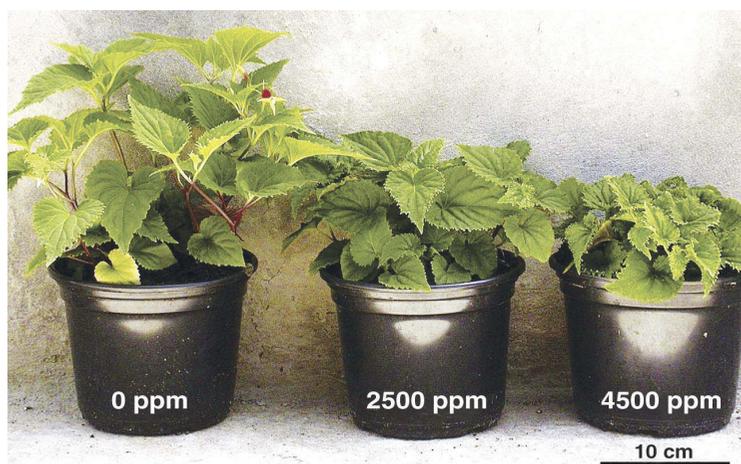


Figura 4 - Plantas de *Siphocampylus betulifolius* aos 90 dias após início de pulverizações quinzenais com daminozide nas concentrações 0, 2500 e 4500 ppm

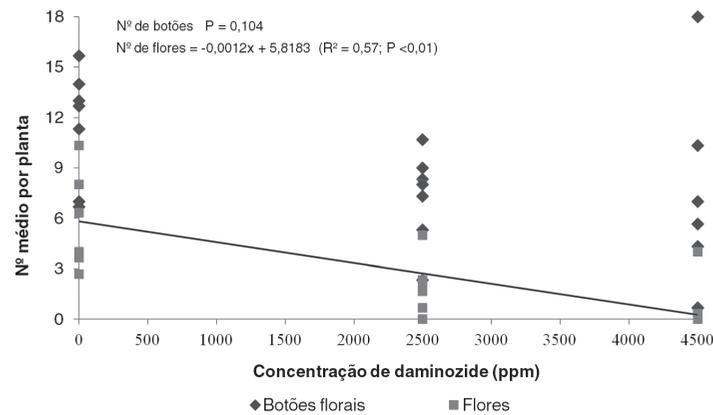


Figura 5 - Números médios de botões florais e flores de *Siphocampylus betulifolius*, aos 133 dias sob aplicações quinzenais do regulador de crescimento daminozide

A ação de daminozide reduzindo a altura das plantas se deve à diminuição do comprimento dos entrenós. O mesmo foi observado por TOLOTTI et al. (2003), onde a aplicação semanal na dosagem de 4000 ppm de daminozide reduziu a altura e aumentou o diâmetro das hastes de crisântemo, não alterando o número de entrenós. Neste estudo, ainda foi observado que com o aumento das doses, há também aumento do diâmetro dos pedúnculos florais.

Os retardadores de crescimento afetam a formação de células e a elongação do internódio abaixo do meristema, embora não afetem o número de internódios. Esses podem ser referidos como antigiberelinas. Além disso, produzem folhas menores e com um verde mais forte, o que também foi observado visualmente em *S. betulifolius* no presente trabalho, embora estas variáveis não tenham sido quantificadas. Contudo, todos os retardantes de crescimento têm ação fisiológica similar, com poucas diferenças em resposta na produção. As razões para essas diferenças não são claramente compreendidas (BARRET, 1992).

O conhecimento sobre as preferências ambientais e o potencial das espécies da flora nativa contribuem para o desenvolvimento de sistemas de uso sustentável de plantas, inclusive para a contenção do iminente processo de extinção de germoplasma (FIOR et al. 2004). Como um primeiro estudo, as respostas obtidas no presente trabalho apontam para a possibilidade da utilização de daminozide em plantas de *S. betulifolius* destinadas à produção de plantas envasadas. Alterações indesejadas, como a diminuição do número de brotações, número de flores, bem como o atraso do início da floração, são efeitos negativos que podem ser contornados mediante avaliações mais aprofundadas em

estudos futuros. Contudo, alguns aspectos devem ser ressaltados.

Embora não mencionado para a maioria das espécies até então estudadas, foi constatado no presente estudo que o daminozide provocou redução no número de folhas e ramificações. Este efeito pode afetar diretamente o acúmulo de reservas em função da redução da capacidade fotossintética e comprometer o florescimento de forma a depreciar o produto final. No entanto, é possível que esse fator possa ser controlado. Para tanto, há necessidade de se conhecer o efeito de concentrações intermediárias às dosagens utilizadas, sua interação com o número de aplicações, bem como com alterações nos elementos ambientais a fim de conhecer melhor a ação deste fitoregulador sobre essa espécie. Quando bem esclarecidas, estas informações serão importantes para o estabelecimento de um protocolo relacionando melhores dosagens e número de aplicações de daminozide com a fase de desenvolvimento das plantas.

Ainda assim, a redução na altura das plantas de 40 % e 65 %, nas dosagens de 2500 e 4500 ppm de daminozide apontam o importante efeito obtido, indicando a possibilidade do seu uso.

Conclusão

O tratamento de mudas de *Siphocampylus betulifolius* através de pulverizações foliares com daminozide altera sua morfologia, resultando em plantas mais compactas.

São necessários mais estudos com outras concentrações ou periodicidade de aplicações, a fim de minimizar o efeito de daminozide na redução do número de flores de *S. betulifolius*.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Ari D. Nilson, Andréia M. Carneiro e Rosana M. Senna pela coleta e identificação do material botânico e ao Eng. Agrônomo Cirilo Gruszynski pelas importantes contribuições para a realização do trabalho.

Referências

- BARRET, J. E. Mechanisms of action. In: Tips on the use of chemical growth regulators on floriculture crops. Ohio, Ohio Florists Association, p. 12-18, 1992.
- CARLUCCI, M. V.; FAHL, J. I.; MATTHES, L. A. F. Efeito de retardantes de crescimento em *Ruellia colorata*. Revista Fisiologia Vegetal, Campinas, v. 3, n. 2, p. 103-106, 1991.
- EFLORA, CHINESE PLANT NAMES. Citation databases. Equador: 2004. Disponível em <<http://www.eflora.org>>. Acesso em: 23 de julho de 2007.
- NEVES, M. B.; ANDRÉO, Y. S.; WATANABE, A. A.; FAZIO, J. L.; BOARO, C. S. F. Uso de daminozide na produção de girassol ornamental cultivados em vaso. Revista Eletrônica de Agronomia, Garça, v. 16, n. 2, p. 31-37, 2009.
- FIOR, C. S.; CALIL, A. C.; LEONHARDT, C. *Siphocampylus betulaefolius* (Cham.) G. Don: propagação e potencial ornamental, Iheringia - Série. Botânica, Porto Alegre, v. 59, n. 2, p. 207-210, 2004.
- HARTMANN, H. T.; KOFRANEK, A. M.; RUBATZKY, V. E. e FLOCKER, W. J. Plant Science: growth, development and utilization of cultivated plants. 2.ed. New Jersey: Regents/Prentice Hall, 1988, 674p.
- HERTWIG, K.V. Manual de herbicidas desfolhantes, desseccantes e fitoreguladores. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1977, 480 p.
- LODETA, K. B.; BAN, S. G.; PERICA, S. DUMIČIĆ, G. e BUĆAN, L. Response of poinsettia to drench application of growth regulators. Journal of Food, Agriculture e Environment, Helsinki, vol. 8, n. 1, p. 297-301, 2010.
- LOPES, L. C. O cultivo do crisântemo. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1977. 12 p. Boletim de extensão, 22.
- PINTO, A. C. R.; GRAZIANO, T. T.; BARBOSA, J. C.; LASMAR, F. B.; Retardadores de crescimento na produção de plantas floridas envasadas de açafraão-da-conchinchina. Braçaria, Campinas, v. 65, n. 3, p. 369-380, 2006.
- RADEMACHER, W. Growth retardants: Effect on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. Palo Alto, v. 51, p. 501-531, 2000.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. Porto Alegre: Art-Med, 2004.
- TAYAMA, H.K. Chrysanthemums (Potted) In: Tips on the use of chemical growth regulators on floriculture crops. Ohio, Ohio Florists Association, p. 40-41, 1992.
- TRINTA, E.; SANTOS, E. Flora Ilustrada catarinense – Campanulaceae. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1989, 80 p.
- TOLOTTI, J. C. C.; BELLE, R. A.; MAINARDI, L. Produção de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev.) 'Snowdown' em vaso I: doses e frequências de aplicação de daminozide. Ciência Rural, Santa Maria, vol. 33, n. 6, p. 1045-1051, 2003.