

## NOTA

# EFEITOS DE FITORREGULADORES NO CRESCIMENTO E NA FLORAÇÃO DE PLANTAS DE GERÂNIO<sup>(1)</sup>

TÂNIA APARECIDA DE NUCCI<sup>(2)</sup>, JOEL IRINEU FAHL<sup>(3,5)</sup>,  
MARIA LUIZA CARVALHO CARELLI<sup>(3,5)</sup> e LUIZ ANTÔNIO FERRAZ MATTHES<sup>(4)</sup>

### RESUMO

Com a finalidade de verificar a eficiência de fitorreguladores no controle da altura de gerânio (*Pelargonium hortorum* Bailey) e no comprimento do ráquis de sua inflorescência, instalaram-se dois ensaios na região de Cotia, SP, ambos plantados em vasos em casa de vegetação. Num deles, foram pulverizados cloromequate e daminozide, nas doses de 1.000, 2.000 e 4.000 ppm por planta, e paclobutrazol nas doses de 15, 30 e 60 ppm. No segundo ensaio, foram pulverizados cloromequate a 2.000ppm, por duas vezes e, em aplicação única, daminozide a 4.000 ppm e paclobutrazol nas doses de 5, 10 e 15 ppm. Cloromequate e daminozide, de modo geral, não foram eficientes na redução do porte das plantas nem do comprimento do ráquis da inflorescência. Paclobutrazol, em todas as doses superiores a 5ppm, provocou redução significativa tanto na altura das plantas como no comprimento do ráquis da inflorescência, destacando-se as concentrações de 10 e 15 ppm como as mais adequadas para obtenção de plantas com conformação ideal para envasamento.

**Termos de indexação:** gerânio, controle do crescimento, cloromequate, daminozide, paclobutrazol.

### ABSTRACT

#### EFFECTS OF GROWTH REGULATORS ON THE DEVELOPMENT AND FLOWERING OF GERANIUM PLANTS

The efficiency of growth regulators in controlling geranium height and rachis length was studied in two greenhouse experiments at Cotia, State of São Paulo, Brazil, with plants growing in plastic bags. In one experiment the following growth

---

(<sup>1</sup>) Trabalho recebido para publicação em 6 de agosto de 1990 e aceito em 7 de fevereiro de 1991.

(<sup>2</sup>) Seção de Introdução e Quarentena de Plantas, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001 Campinas (SP).

(<sup>3</sup>) Seção de Fisiologia (IAC).

(<sup>4</sup>) Seção de Floricultura e Plantas Ornamentais (IAC).

(<sup>5</sup>) Com bolsa de pesquisa do CNPq.

regulators were used: chlormequat, and daminozide, both with concentrations of 1,000, 2,000 and 4,000 ppm and paclobutrazol with concentrations of 15, 30 and 60 ppm. In another experiment chlormequat at concentration of 2,000 ppm was sprayed twice; daminozide solution 4,000 ppm was sprayed once and paclobutrazol was sprayed with concentrations of 5, 10 and 15 ppm once. Chlormequat and daminozide were not efficient in shortening plant height and rachis length. Paclobutrazol sprays in all dosis higher than 5ppm shortened significantly plant height and rachis length. Solutions of paclobutrazol at concentrations of 10 and 15 ppm were the most effective treatment in producing appropriate plants for commercial use.

**Index terms:** geranium, development control, chlormequat, daminozide, paclobutrazol.

O gerânio (*Pelargonium hortorum* Bailey) é um híbrido complexo derivado de *P. inquinans* Ait. x *P. zonale* Willd. x *P. domesticum* Hort. Planta ornamental, herbácea e ereta, muito cultivada no Brasil, principalmente em jardins e jardineiras, apresenta grande possibilidade de emprego em vasos para a decoração de interiores, desde que tenha sua altura e o comprimento do ráquis da inflorescência reduzidos.

Diversos trabalhos têm demonstrado que a utilização de fitoreguladores de crescimento em gerânio (CARPENTER & CARLSON, 1970; WHITE, 1970; WEAVER, 1972; ARMITAGE et al., 1978; MIRANDA & CARLSON, 1980; WHITE & WARRINGTON, 1984; GOULSTON & SHEARING, 1985), e em outras plantas ornamentais (BARRET & BARTUSKA, 1982; FAHL et al., 1985; GOULSTON & SHEARING, 1985) possibilita a obtenção de plantas de porte reduzido e de conformação estética adequada ao cultivo em vasos.

O clormequate (CCC) tem sido usado intensivamente em gerânio para reduzir a altura da planta, aumentar o número de ramificações em plantas não desbrotadas e diminuir o comprimento do ráquis da inflorescência (CARPENTER & CARLSON, 1970).

De modo análogo ao clormequate, o daminozide tem-se mostrado bastante eficiente na redução da altura de plantas ornamentais e frutíferas (WITWER, 1968; WEAVER, 1972; FAHL et al., 1985).

Outro composto químico que se vem destacando como retardador de crescimento em grande número de espécies é o paclobutrazol, particularmente no caso do crisântemo (FAHL et al., 1985). Segundo Dalziel & Laurence, 1983, citados por GOULSTON & SHEARING (1985), o paclobutrazol retarda o crescimento das plantas pela inibição parcial da síntese do ácido giberélico: GOULSTON & SHEARING (1985) relatam que esse efeito pode ser revertido pela aplicação exógena do ácido.

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência de fitoreguladores de crescimento na redução da altura da planta e do comprimento do ráquis da inflorescência, de plantas de gerânio cultivadas em vasos.

## Material e Métodos

Para verificar o efeito de fitorreguladores no comprimento do ráquis da inflorescência e na redução do porte das plantas, instalaram-se dois ensaios na região de Cotia, SP, em vasos contendo uma mistura de terra e matéria orgânica, em casa de vegetação.

No primeiro ensaio, utilizaram-se, em pulverização foliar, os seguintes reguladores de crescimento: cloromequate (cloreto de 2-cloroetil-trimetil-amônio) nas concentrações de 1.000, 2.000 e 4.000 ppm; daminozide (ácido N-dimetilamino succínico) nas doses de 1.000, 2.000 e 4.000 ppm; paclobutrazol (2RS, 3RS)-1-(4-clorofenol)-4,4-dimetil-2-(1,2,4-triazol-1-il)pentan-3 ol) nas concentrações de 15, 30 e 60 ppm.

Os tratamentos foram efetuados em plantas obtidas de ponteiros, com aproximadamente trinta dias após o transplante, usando-se como testemunha apenas pulverizações com água.

No segundo ensaio, estabelecido do mesmo modo que o anterior, efetuaram-se os seguintes tratamentos: daminozide na concentração de 4.000 ppm; cloromequate na concentração de 2.000 ppm, em duas pulverizações espaçadas de quinze dias, paclobutrazol nas concentrações de 5, 10 e 15 ppm.

O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso com cinco repetições, sendo cada repetição composta de três plantas. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

Os dois ensaios foram avaliados na época da floração, cerca de 75 dias após os tratamentos, medindo-se a altura das plantas e o comprimento do ráquis da inflorescência.

## Resultados e Discussão

No quadro 1 encontram-se os resultados obtidos no primeiro experimento. Verifica-se que os tratamentos com cloromequate e daminozide não causaram redução significativa na altura e no comprimento do ráquis da inflorescência. Os tratamentos com paclobutrazol reduziram em média 21 e 47%, respectivamente, a altura das plantas e o comprimento do ráquis da inflorescência. A dose de 15 ppm de paclobutrazol causou reduções na altura e no comprimento do ráquis, produzindo plantas com melhor aspecto ornamental em relação à testemunha. Em doses mais elevadas (30 e 60 ppm), a redução causada pelo paclobutrazol foi excessiva, ou seja, depreciou a configuração ornamental das plantas, embora os resultados não tenham diferido estatisticamente à concentração de 15 ppm (Quadro 1).

O segundo ensaio, efetuado principalmente para otimizar a dose de paclobutrazol, mostrou que a concentração de 5 ppm não alterou significativamente

a altura da planta nem o comprimento do ráquis da inflorescência em relação à testemunha - Quadro 2. As doses de 10 e 15 ppm reduziram significativamente essas características, proporcionando a obtenção de plantas com bom aspecto ornamental. Embora as alturas das plantas obtidas com as doses de 10 e 15 ppm tenham sido semelhantes às obtidas com 30 e 60 ppm desse composto no primeiro ensaio (Quadro 1), o comprimento do ráquis da inflorescência a 10 e 15 ppm foi maior que em 30 e 60 ppm, conferindo às plantas um aspecto ornamental desejável para a comercialização.

**QUADRO 1.** Efeito da aplicação de diversas doses de fitoreguladores de crescimento na altura das plantas e no crescimento do ráquis da inflorescência. Média de cinco repetições. (1º ensaio)

Tratamento	Altura das plantas	Comprimento do
		ráquis da 1ª inflorescência
		cm
Testemunha .....	11,29a	12,44a
Clormequate 1.000 ppm .....	10,34abc	10,76a
Clormequate 2.000 ppm .....	10,87ab	11,97a
Clormequate 4.000 ppm .....	10,77ab	10,43ab
Daminozide 1.000 ppm .....	9,31abc	10,61a
Daminozide 2.000 ppm .....	10,16abc	10,83a
Daminozide 4.000 ppm .....	9,71abc	9,92abc
Paclobutrazol 15 ppm .....	9,27bc	7,61bcd
Paclobutrazol 30 ppm .....	8,64c	6,10d
Paclobutrazol 60 ppm .....	8,87c	6,33d
F .....	3,43**	11,22**
CV% .....	11,3	15,4
DMS Tukey 5% .....	1,98	3,14

O segundo ensaio (Quadro 2) mostrou ainda que a aplicação de clormequate e, em duas épocas na concentração de 2.000 ppm, e de daminozide na de 4.000 ppm, reduziu a altura das plantas, não afetando o comprimento do ráquis da inflorescência.

Diversos trabalhos demonstraram que a aplicação de clormequate em concentrações que variaram entre 2.500 e 7.000 ppm reduziram significativamente a altura das plantas de gerânio (CARPENTER & CARLSON, 1970; WHITE, 1970;

ARMITAGE et al., 1978; WHITE & WARRINGTON, 1984). Neste trabalho, somente as pulverizações com cloromequate a 2.000 ppm em duas épocas causaram redução na altura das plantas.

QUADRO 2. Efeito da aplicação de fitorreguladores de crescimento na altura das plantas e no comprimento do ráquis da inflorescência. Média de cinco repetições. (2º ensaio)

Tratamento	Altura das plantas	Comprimento do
		ráquis da 1ª inflorescência
		cm
Testemunha .....	10,25a	16,00a
Daminozide 4.000 ppm .....	9,25bc	14,99ab
Cloromequate 2.000 + 2.000 ppm ..	9,29bc	13,95ab
Paclobutrazol 5 ppm .....	9,69ab	14,69ab
Paclobutrazol 10 ppm.....	8,72cd	12,69bc
Paclobutrazol 15 ppm.....	8,27d	10,65c
F .....	10,86**	10,12**
CV% .....	5,62	10,63
DMS Tukey 5% .....	0,93	2,62

O composto químico daminozide aparentemente não tem sido efetivo na redução da altura de plantas de gerânio. CARPENTER & CARLSON (1970), de modo análogo ao observado neste trabalho (Quadro 1), não obtiveram resposta com a pulverização de 2.950 ppm.

Já o paclobutrazol, tanto em pulverização foliar como em irrigação em concentrações de 10 a 40 ppm, tem sido bastante eficiente na redução da altura das plantas de gerânio (GOULSTON & SHEARING, 1985). Todas as concentrações usadas neste trabalho (com exceção de 5 ppm) proporcionaram redução na altura da planta e no comprimento do ráquis da inflorescência. Entretanto, as doses de 30 e 60 ppm de paclobutrazol - Quadro 1 - diminuíram muito o comprimento do ráquis da inflorescência, depreciando o aspecto ornamental dos vasos.

Os dados mostraram que as doses de 10 e 15 ppm de paclobutrazol foram as mais adequadas para reduzir a altura e o comprimento do ráquis da in-

florescência, proporcionando a obtenção de plantas com conformação estética ideal para o cultivo em vasos e, sem problemas de quebras no transporte.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMITAGE, A.M.; TSUJITA, M.J. & HARNEY, P.M. Effects of cycocel and high-intensity lighting on flowering of seed-propagated geraniums. *Journal of Horticultural Science*, London, 53(2):147-149, 1978.
- BARRET, J.E. & BARTUSKA, C.A. PP333 effects on stem elongation dependent on site of application. *HortScience*, Alexandria, 17(5):737-738, 1982.
- CARPENTER, W.J. & CARLSON, W.H. The influence of growth regulators and temperature on flowering of seed propagated geraniums. *HortScience*, Alexandria, 5(3):183-184, 1970.
- FAHL, J.I.; CATTANEO, S.L.F. & SOARES, J.E. Efeitos do paclobutrazol no crescimento e na floração de crisântemo (*Chrysanthemum moriflorum* Ramat). *Planta Daninha*, Campinas, 9(1/2):52-55, 1985.
- GOULSTON, G.H. & SHEARING, S.J. Review of the effects of paclobutrazol on ornamentals pot plants. *Acta Horticulturae*, Wageningen, (167):339-348, 1985.
- MIRANDA, R.M. & CARLSON, W.H. Effect of timing and number of applications of chlormequat and ancymidol on the growth and flowering of seed geraniums. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, New York, 105(2):273-277, 1980.
- WEAVER, J.R. *Plant growth substances in agriculture*. San Francisco, W. H. Freeman, 1972. 594p.
- WHITE, J.W. Effects of cycocel, moisture stress and pinching on growth and flowering of F1 hybrid geraniums (*Pelargonium hortorum* Bailey). *Journal of the American Society for Horticultural Science*, New York, 95(5):546-550, 1970.
- \_\_\_\_\_ & WARRINGTON, I.J. Effects of split-night temperatures, light, and chlormequat on growth and carbohydrate status of *Pelargonium x hortorum*. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. New York, 109(4):458-463, 1984.
- WITTEWER, S.H. Chemical regulators in horticulture. *HortScience*, Alexandria, 3(3):163-167, 1968.