



**Pulverização foliar com ácido giberélico no crescimento do porta-enxerto de marmeleiro ‘japonês’**

*Spray foliar with gibberellic acid on the development of ‘japonês’ quince tree rootstock*

**Rafael Pio<sup>1</sup>; Idiana Marina Dalastra<sup>2</sup>; Leandro Rampim<sup>3</sup>; Filipe Bittencourt Machado De Souza<sup>1</sup>; Cynthia Natally de Assis<sup>1</sup>; Andrei Spaziani Tiberti<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Agricultura, Caixa Postal 3037, CEP: 37200-000, Lavras, MG. E-mail: rafaelpio@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, Departamento de Produção Vegetal, Botucatu, SP

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus de Marechal Cândido Rondon, Marechal Cândido Rondon, PR

Recebido em: 15/08/2011

Aceito em: 09/11/2012

**Resumo.** Existe interesse na redução do tempo de formação dos porta-enxertos e das mudas de marmeleiro, para reduzir os custos de produção e aumentar a rotação de mudas nos viveiros. Desta forma, o trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a influência do ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) no crescimento de plântulas do porta-enxerto de marmeleiro ‘japonês’ (*Chaenomeles sinensis*). As sementes foram extraídas de frutos maduros, as quais foram colocadas em placas de Petri para estratificação a frio em câmara do tipo B.O.D. em temperatura de 4 °C. As sementes foram distribuídas em bandejas de poliestireno de 72 células, contendo como substrato a vermiculita. As pulverizações nas plântulas com GA<sub>3</sub> foram realizadas no viveiro e tiveram início com as plântulas aos 30 dias de idade, contados a partir da semeadura. As plântulas foram pulverizadas com 100, 200 e 300 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub>, além da testemunha composta somente com água. Após 30 dias se mensurou o comprimento médio da parte aérea e da raiz, o número médio de folhas e a massa seca média total. Concluiu-se que as plântulas do marmeleiro ‘japonês’ devem ser pulverizadas com 300 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub>.

**Palavras-chave.** *Chaenomeles sinensis*, GA<sub>3</sub>, produção de mudas, propagação

**Abstract.** There is interest in reducing the training time of rootstock seedling and quince tree to reduce production costs and increase the rotation of seedlings in nurseries. Thus, The objective of this work was to evaluate the influence of gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) on growth of seedlings of the rootstock ‘japonês’ quince tree (*Chaenomeles sinensis*). The seeds were extracted from the fruits, after that, were placed in Petri to cold stratification in B.O.D. at 4 °C. The seeds were distributed in polystyrene trays with 72 cells, containing vermiculite as substrate. The seedlings were sprayed with GA<sub>3</sub> in nursery, and started with the seedlings at 30 days of age, counted from the sowing. The seedlings were sprayed with 100, 200 and 300 mg L<sup>-1</sup> of GA<sub>3</sub>, besides the control only composed by water. After 30 days, were measured the average length of shoot and root, the average number of leaves and medium dry mass total. On concluded that the seedlings of ‘japonês’ quince tree should be sprayed with 300 mg L<sup>-1</sup> of GA<sub>3</sub>.

**Key-words.** *Chaenomeles sinensis*, GA<sub>3</sub>; propagation, seedlings production

### **Introdução**

As mudas de marmeleiro (*Cydonia oblonga*) tradicionalmente são produzidas através de estacas enraizadas. Alguns trabalhos foram realizados e desenvolveu-se um pacote tecnológico para a produção de mudas enxertadas, utilizando o marmeleiro ‘japonês’ (*Chaenomeles sinensis*) como porta-enxerto (Pio et al., 2005). As sementes desse marmeleiro possuem alta germinação e propiciam bom desenvolvimento das plântulas, que são

transplantadas para sacolas plásticas 60 dias após a semeadura e os porta-enxertos atingem o ponto de enxertia aproximadamente seis meses após o transplante (Pio et al., 2007).

Existe grande interesse na diminuição do tempo de formação dos porta-enxertos e das mudas de marmeleiro. A redução do tempo de permanência das mudas no viveiro poderia diminuir os custos de produção e aumentar a rotação de mudas nos viveiros.



Apesar de não ser uma técnica ainda difundida, o uso de reguladores vegetais surge como uma possibilidade para tal fim, isto porque, a giberelina, importante regulador endógeno de crescimento, produz, também, efeitos como a promoção do alongamento do hipocótilo e do caule (Metivier, 1986; Richards et al., 2001).

Assim, pulverizações foliares com ácido giberélico em sementes pré-germinadas do marmeleiro 'japonês' poderão incrementar o crescimento das plântulas e após o transplante para sacolas plásticas promover a redução de tempo para os porta-enxertos atingirem o ponto de enxertia. Em trabalho com maracujazeiro-doce, pulverizações foliares com 300 mg L<sup>-1</sup> de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) promoveram o aumento do comprimento das plântulas e do número de folhas, promovendo a redução de tempo demandado para se produzir as mudas (Leonel & Pedroso, 2005). Pulverizações com ácido giberélico promoveram o crescimento de plantas jovens de *Citrus limon* (L.) Burman f., acrescentando significativamente o aumento na taxa de crescimento dos porta-enxertos (Randhawa & Singh, 1959).

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento de plântulas do porta-enxerto de marmeleiro 'japonês' por pulverizações foliares com ácido giberélico.

### Material e Métodos

Sementes do marmeleiro 'japonês' foram extraídas de frutos maduros, em seguida foram lavadas em água correntes e secas à sombra por 48 h. As sementes foram colocadas em placas de Petri (dimensões de 90 x 15 mm) entre camadas de algodão umedecido. As placas foram acomodadas dentro de sacos plásticos transparentes vedados e foram mantidas a frio em câmara tipo B.O.D. (temperatura de 4°C), por 30 dias. No final desse período, as sementes foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido de 72 células (capacidade de 120 cm<sup>3</sup> célula<sup>-1</sup>), contendo como substrato a vermiculita expandida de grânulos finos, colocando-se duas sementes por célula. As bandejas foram mantidas em viveiro composto por tela de sombreamento (50% de luminosidade e temperatura média de 23 °C) e foram irrigadas diariamente por meio de regador manual.

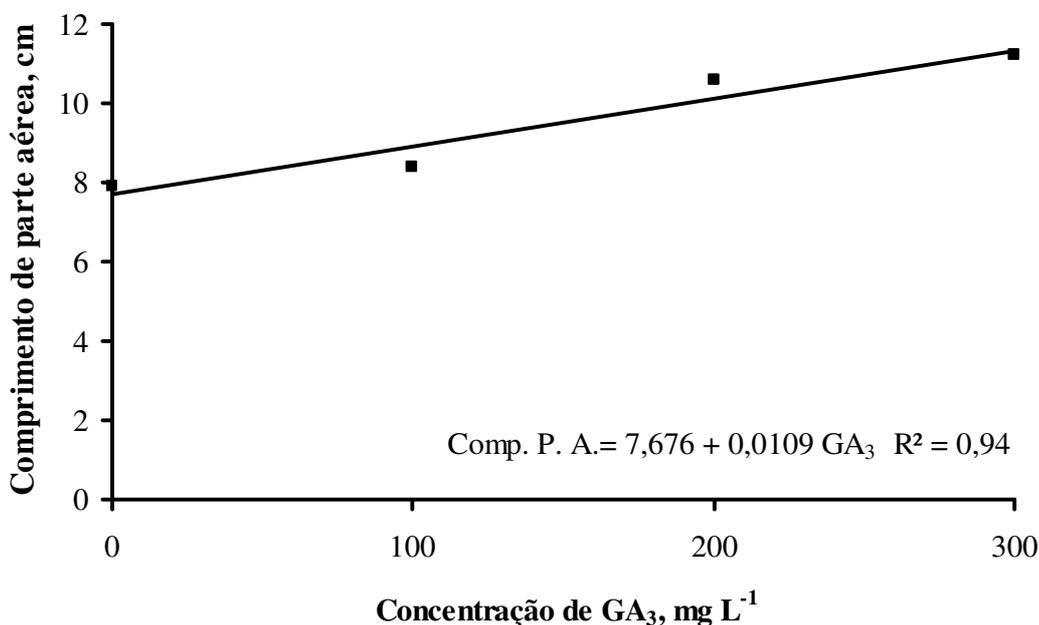
A emergência das plântulas se iniciou 10 dias após a semeadura. Passados 30 dias da

semeadura, quando as plântulas apresentavam em média quatro cm de comprimento, se realizou o desbaste, mantendo-se uma única plântula por célula, as plântulas foram pulverizadas uma vez com borrifador manual de 500 mL, com diferentes concentrações de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>): 100, 200 e 300 mg L<sup>-1</sup>, além da testemunha composta apenas com água. As plântulas foram umedecidas até atingirem o ponto de escorrimento. O produto utilizado foi o Pro-Gibb, produto comercial embalado pela Abbott Laboratório do Brasil Ltda., contendo 10 % de GA<sub>3</sub>.

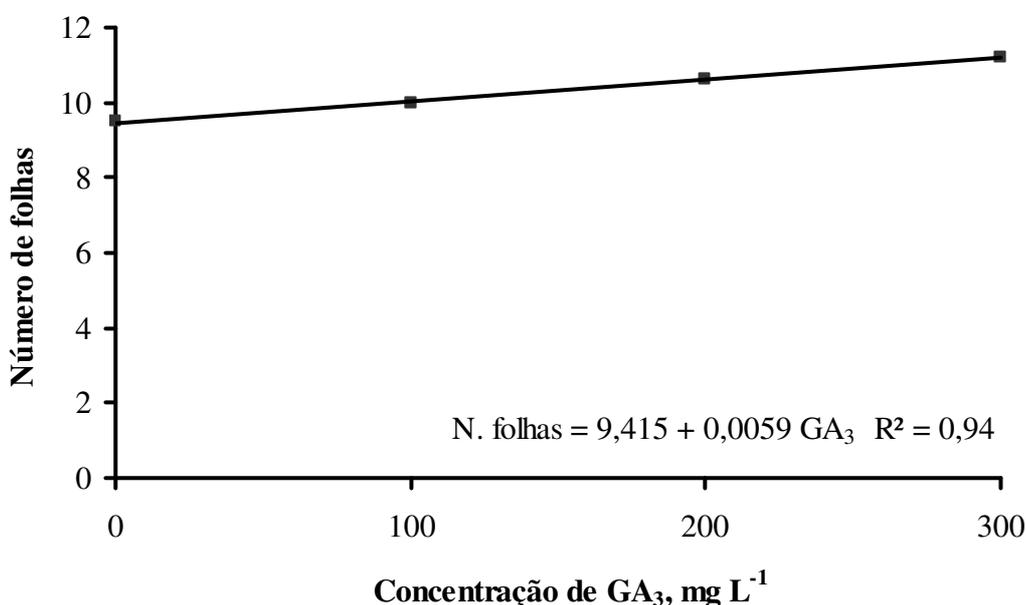
Passados 30 dias da pulverização, momento em que as plântulas são transplantadas para sacolas plásticas (Pio et al., 2009), foram avaliados o comprimento médio da parte aérea e da raiz (em cm, com auxílio de paquímetro digital), o número médio de folhas e a massa seca média total das plântulas (em mg), através da secagem do material vegetal em estufa de circulação de ar forçado à 65 °C durante 48 h e posterior pesagem em balança analítica, após apresentarem massa constante. O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com oito repetições e 20 plântulas por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias referentes aos tratamentos à regressão polinomial. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (Ferreira, 2000).

### Resultados e Discussão

A análise dos dados revelou que houve diferença entre as concentrações de ácido giberélico em todas as variáveis mensuradas. Para o comprimento médio da parte aérea das plântulas, a ausência da aplicação propiciou comprimento médio das plântulas de 7,67 cm. No entanto, as aplicações crescentes do regulador vegetal estimulou o aumento linear do comprimento das plântulas, chegando a atingir 10,94 cm com a concentração de 300 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub>, incremento de 3,27 cm em relação a ausência de tratamento (Figura 1). Conseqüentemente, houve aumento linear do número médio de folhas, se obtendo 11,18 folhas com a aplicação de 300 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub> (Figura 2). Esses resultados são superiores aos obtidos por Pio et al. (2007), que registrou comprimento médio das plântulas de 5,9 cm e média de cinco folhas aos 60 dias após a semeadura do marmeleiro 'Japonês'.



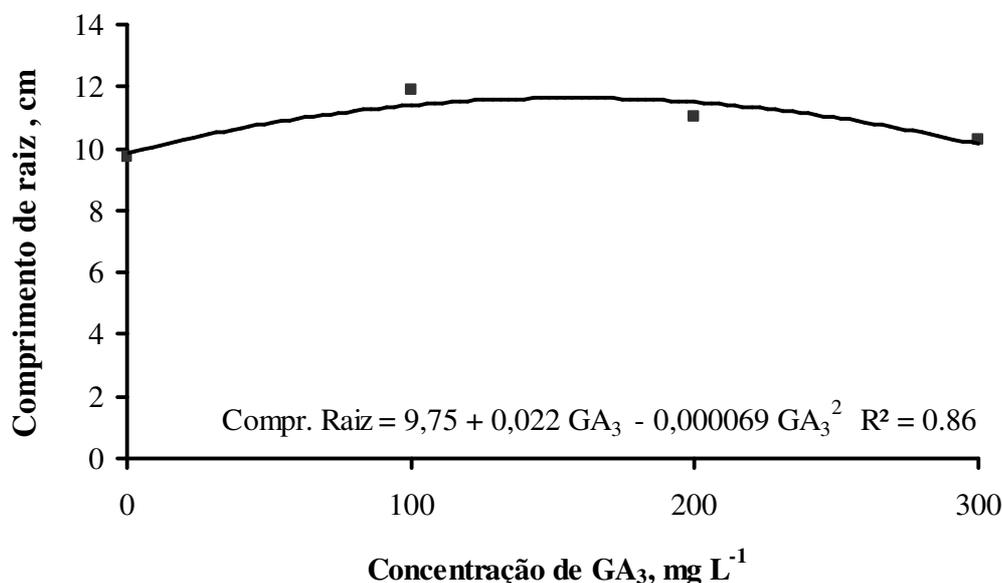
**Figura 1.** Comprimento médio da parte aérea das plântulas de marmeleiro ‘japonês’ em função das concentrações de ácido giberélico aplicadas.



**Figura 2.** Número médio de folhas das plântulas de marmeleiro ‘japonês’ em função das concentrações de ácido giberélico aplicadas.

Quanto ao comprimento médio das raízes, os dados se ajustaram ao modelo quadrático, obtendo o ponto máximo com a concentração de 159,4 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub> (11,51 cm), segundo a equação (Figura 3). Essa diferença em relação aos resultados encontrados para o comprimento médio da parte aérea pode estar relacionada à demanda energética

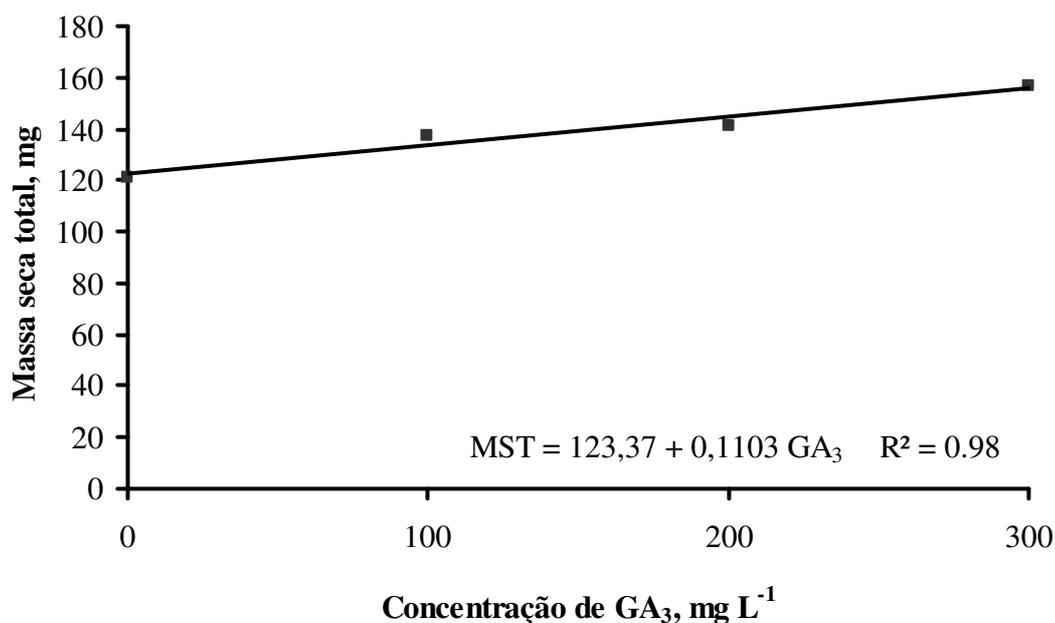
utilizada para o alongamento da parte aérea. Os hormônios do grupo das giberelinas estão relacionados com o alongamento celular e com isso, têm efeitos fisiológicos sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas, inicialmente da parte aérea (Metivier, 1986).



**Figura 3.** Comprimento médio da raiz das plântulas de marmeleiro ‘japonês’ em função das concentrações de ácido giberélico aplicadas.

Para a massa seca média total das plântulas, houve aumento linear no acúmulo de massa em função das concentrações crescente aplicadas de ácido giberélico (Figura 4). Verificou que a concentração de 300 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub> promoveu o

acúmulo de 156,46 mg de massa, incremento de 33,09 mg em relação a não aplicação desse regulador vegetal, ou seja, aumento de 27 % da massa acumulada e ainda 54,46 mg a mais em relação aos resultados obtidos por Pio et al. (2007).



**Figura 4.** Massa seca média total das plântulas de marmeleiro ‘japonês’ em função das concentrações de ácido giberélico aplicadas.



Em trabalho realizado com crescimento do porta-enxerto de citros limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia*), Leonel & Rodrigues (1996) obtiveram incremento de 9% no acúmulo de massa após quatro aplicações de 75 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub>, espaçadas quinzenalmente, à partir dos oito meses após a sementeira. Randhawa & Singh (1959) referindo-se a *Citrus limon* (L.) Burman f., recomendam o uso de pulverizações com ácido giberélico para promover o crescimento de plantas jovens, pois se tem aumento significativo na taxa de crescimento dos porta-enxertos. De acordo com Monselise & Halevy (1962), pulverizações com giberelinas mostraram efeito significativo no crescimento, acúmulo de massa seca e conteúdo de clorofila em porta-enxertos de *Citrus limettioides* e *Citrus aurantium*.

Por esses resultados verifica-se que a utilização da aplicação foliar com ácido giberélico é interessante para se promover o maior crescimento dos porta-enxertos, afim de promover a antecipação do processo de enxertia e conseqüentemente na produção das mudas. Desta maneira, permite reduzir o tempo de permanência das mudas no viveiro atrelado a diminuição dos custos de produção e aumento na rotação de mudas nos viveiros.

### Conclusões

O crescimento das plântulas do marmeleiro 'japonês' foi influenciado pela aplicação foliar com ácido giberélico e a concentração de 300 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub> foi a que promoveu os melhores resultados para o desenvolvimento da parte aérea das plântulas e 159,4 mg L<sup>-1</sup> de GA<sub>3</sub> para o desenvolvimento radicular.

### Referências

FERREIRA, D.F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

LEONEL, S.; RODRIGUES, J.D. Efeitos de giberelinas, citocininas e do nitrato de potássio no crescimento e desenvolvimento do porta-enxerto de Limoeiro 'Cravo', **Scientia Agrícola**, v.53, n.2-3, p.261-266, 1996.

LEONEL, S.; PEDROSO, C.J. Produção de mudas de maracujazeiro-doce com o uso de biorreguladores. **Revista Brasileira de**

**Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.107-109, 2005.

METIVIER, J.R. Citocininas e giberelinas. In: FERRI, M.G. (Ed). **Fisiologia vegetal**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 1986. cap. 4-5, p.93-162.

MONSELISE, S.P.; HALEVY, A.H. Effects of gibberellin and AMO-1618 on growth, dry-matter accumulation, chlorophyll content and peroxidase activity of citrus seedlings. **American Journal of Botany**, v.49, p.405-412, 1962.

PIO, R.; CHAGAS, E.A.; BARBOSA, W.; SIGNORINI, G.; AGUILA, J.S.D. Teste de porta-enxertos intergenéricos para marmeleiros em condições de viveiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.2, p.521-526, 2009.

PIO, R.; CHAGAS, E.A.; BARBOSA, W.; SIGNORINI, G.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; CAZETTA, J.O.; ENTELMANN, F.A. Emergência e desenvolvimento de plântulas de cultivares de marmeleiro para uso como porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, n.1, p.133-136, 2007.

PIO, R.; CAMPO DALL'ORTO, F.A.; ALVARENGA, A.A.; ABRAHÃO, E.; BUENO, S.C.S.; MAIA, M.L. **A Cultura do Marmeleiro**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2005. 53p. (Série Produtor Rural, 29).

RANDHAWA, G.S.; SINGH, J.P. Growth response of citrus seedling rootstocks to gibberellic acid. **The Indian Journal Horticulture**, v.16, n.2, p.505-508, 1959.

RICHARDS, D.E.; KING, K.E.; AIT-ALI, T.; HARBERD, N.P. How gibberellin regulates plant growth and development: a molecular genetic analysis of gibberellin signaling. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, v.52, p.67-88, 2001.