

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO-DOCE COM O USO DE BIORREGULADOR¹

SARITA LEONEL² & CARLOS JORGE PEDROSO³

RESUMO - Foram avaliados os efeitos de dosagens de biorregulador (GA_3) na emergência e crescimento de plantas jovens de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata*, Dryander). Os tratamentos foram realizados mediante imersão das sementes em soluções preparadas com GA_3 (0; 100; 200; 300 e 400 mg/l), durante 24 horas. Através dos resultados obtidos, concluiu-se que não houve diferenças significativas entre as dosagens empregadas, sendo a porcentagem máxima de emergência (97,50%) verificada no tratamento com GA_3 300 mg/l, num tempo médio de 28 dias. Quando as plantas atingiram 2-3 cm de altura, receberam duas pulverizações com o biorregulador, nas bandejas de poliestireno expandido onde estavam plantadas e, posteriormente, foram transferidas para sacolas de polietileno preto, onde se efetuou mais um tratamento com o ácido giberélico. As pulverizações foram realizadas a intervalos quinzenais, com as mesmas dosagens utilizadas para a emergência das plantas. Foram avaliados a altura média de plantas, o número médio de folhas e massa seca média da parte aérea (caule e folhas) e raízes, sendo que a análise dessas características evidenciou que os tratamentos realizados com o biorregulador proporcionaram incrementos significativos na altura de plantas e no número de folhas, onde os melhores resultados estiveram associados à dosagem de GA_3 300 mg/l.

Termos de indexação: *Passiflora alata* (Dryander), giberelina, crescimento, emergência, mudas.

SWEET PASSION FRUIT SEEDLINGS PRODUCTION WITH GROWTH REGULATOR SPRAYING

ABSTRACT - The effects of growth regulator concentrations were evaluated for sweet passion fruit (*Passiflora alata*, Dryander) seedling emergence and growth. The seeds were treated with gibberellin (GA_3 0, 100, 200, 300 e 400 mg/l) during 24 hours. The results obtained showed that there were not significance between the treatments, being the highest emergence percentage (97,50%) with GA_3 300 mg/l at 28 days. When the seedlings were about 2-3 cm high they were sprayed with the same treatments, at 15 days intervals between the sprayings. The plants height, leaves number, dry weights of leaves plus stems and roots were evaluated. The parameters' analysis showed that GA_3 300 mg/l was the best treatment to enhance the growth of sweet passion fruit seedlings.

Index terms: *Passiflora alata* (Dryander), gibberellin, growth, emergence, seedlings.

INTRODUÇÃO

O nome maracujá vem da designação indígena *Mara-Cuiá*, que significa "comida preparada em cuiá", e retrata como os nossos índios parecem ter visto os frutos dessas plantas. O maracujá-doce (*Passiflora alata*, Dryander) é também conhecido como maracujá de refresco, maracujá-do-grande, maracujá-alado, maracujá-guaçu ou maracujá-de-comer (Kavati & Pizza Júnior, 2002). Esta espécie é provavelmente originária do Brasil e, segundo Vasconcellos (2000), na década de 1980, além da produção paulista, os frutos de maracujá-doce eram produzidos principalmente nos Estados do Norte e Nordeste. Já na década de 1990, a participação de outros Estados, excluindo o de São Paulo, variou de 5 a 15% (PR, MG, SC e ES), em função principalmente da época do ano. De acordo com Kavati & Pizza Júnior (2002), a produção de maracujá-doce em São Paulo era estimada em torno de 1,7 mil toneladas.

O maracujazeiro pode ser propagado através de sementes, estaquia, mergulhia ou enxertia, embora a multiplicação por sementes seja a maneira mais usual para o estabelecimento de plantações comerciais de maracujá, tendo em vista a facilidade de realização e o menor custo de produção das mudas, considerando-se principalmente a longevidade da cultura, que tem sido diminuída em função de problemas fitossanitários.

Relatos da literatura sobre a germinação de sementes de maracujá referem sobre um período lento e irregular (Pruthi & Lal, 1954; Kuhne, 1968; Akamine et al., 1972 e Luna, 1984). Especificamente sobre o maracujazeiro-doce, Ferreira (1996) observou que o início da emergência das plântulas ocorreu aos 20 dias após a semeadura, em porcentagens que variaram de 32 a 44%, de acordo com o substrato estudado. Diferentes resultados de pesquisa preconizam o uso de biorreguladores como forma de acelerar e incrementar a germinação das sementes e, também, promover o crescimento de mudas de diferentes espécies (Burns & Coggins, 1969; Kiang, 1984; Leonel et al, 1994; Ferreira, 1998). De acordo com Weaver (1982), as giberelinas são hormônios relacionados com a promoção da germinação das sementes. Sobre incrementos no crescimento de plantas jovens, Taiz & Zeiger (1991) reportam que as

giberelinas estimulam a síntese de enzimas hidrolíticas, que atuam sobre amidos, proteínas e aminoácidos, liberando energia para a síntese protéica, necessária para o desenvolvimento das plantas.

Face ao exposto, o presente trabalho teve como objetivos avaliar efeitos de dosagens de biorregulador na emergência e no crescimento de plantas jovens de maracujazeiro-doce, bem como o tempo necessário para a formação das mudas dessa espécie, com e sem o uso do biorregulador.

MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi realizado em instalações de ripado, coberto com tela sombrite e piso de pedras britadas distribuídas uniformemente em fina camada, pertencente ao Departamento de Produção Vegetal/área de Horticultura da Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Câmpus de Botucatu-SP.

As sementes foram extraídas manualmente, de frutos maduros, de plantas pertencentes ao pomar do referido departamento, no dia 29-04-2003. Após a extração, sofreram sucessivas lavagens em água corrente, para a retirada do arilo. A seguir, foram imersas em solução de ácido giberélico, durante um tempo de 24 horas para todos os tratamentos. O produto comercial utilizado foi o Pro-Gibb, embalado pela Abbott Laboratórios do Brasil Ltda, contendo GA_3 a 10%. Os tratamentos realizados foram os seguintes: T1 = controle (imersão em água destilada); T2 = GA_3 100 mg/l; T3 = GA_3 200 mg/l; T4 = GA_3 300 mg/l, e T5 = GA_3 400 mg/l. Após os tratamentos, as sementes foram colocadas para germinar em bandejas de poliestireno expandido, contendo 72 células cada uma. Como substrato, empregou-se vermiculita de granulação média, enriquecida com elementos minerais. Foram colocadas para germinar 3 sementes por célula da bandeja e 20 células por parcela, totalizando 60 sementes na parcela experimental, com 4 repetições por tratamento, num delineamento inteiramente casualizado.

A contagem da emergência das plantas foi realizada no dia 27-05-2003, quando as mesmas apresentavam 2-3 cm de comprimento, ocasião

¹ (Trabalho 163/2004). Recebido: 12/11/2004. Aceito para publicação: 19/04/2005.

² Prof^a Dr^a. Departamento de Produção Vegetal/Horticultura. FCA/UNESP. Caixa Postal, 237. CEP 18603-970. Tel: 14-38117172. sarinel@fca.unesp.br

³ Técnico Agrícola. Bolsista da FAPESP.

TABELA 01 - Resultados obtidos para porcentagem média de emergência, altura média de plantas, número médio de folhas e massa seca média da parte aérea (caule e folhas) e raízes de plantas de maracujazeiro-doce. FCA/UNESP/Botucatu. Setembro/2003.

Tratamentos	Emergência (%)	Altura (cm)	Número de folhas aérea (g)	Massa seca aérea (g)	Massa seca raízes (g)
Controle	86,67	40,75	7,10	0,74	0,37
GA ₃ 100mg/l	92,5	42,85	7,45	0,73	0,24
GA ₃ 200mg/l	96,67	44,65	8,15	0,78	0,27
GA ₃ 300mg/l	97,5	52,17	9,57	1,02	0,41
GA ₃ 400mg/l	91,67	45,40	7,85	0,75	0,23
P (value)	0,109 ns	0,012*	0,032*	0,016 ns	0,84 ns
CV (%)	9,00	9,13	9,66	14,23	17,12

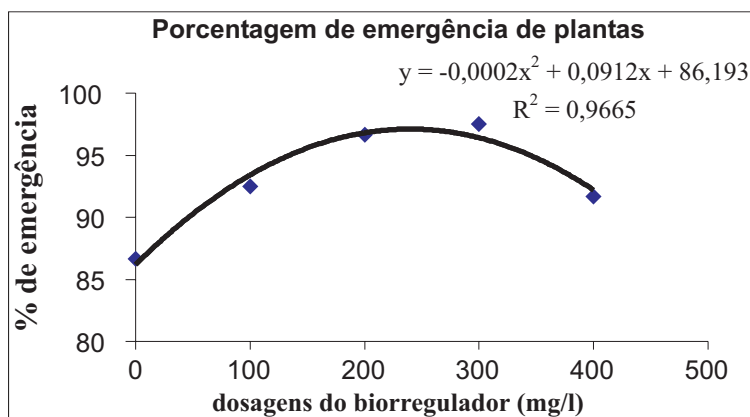
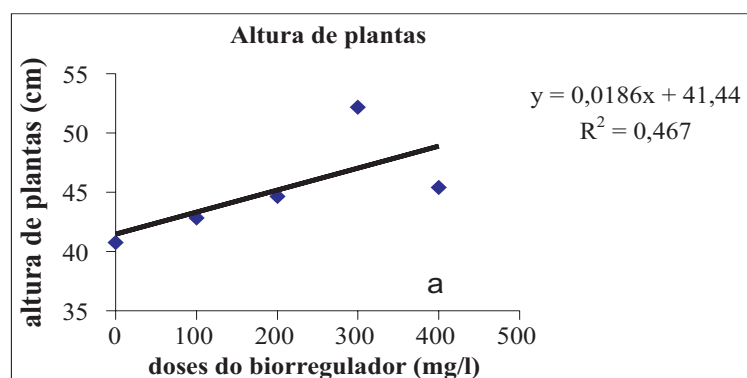
* significativo a 5%
n.s: não significativo

em que foi realizado o desbaste, deixando-se 1 planta por célula da bandeja.

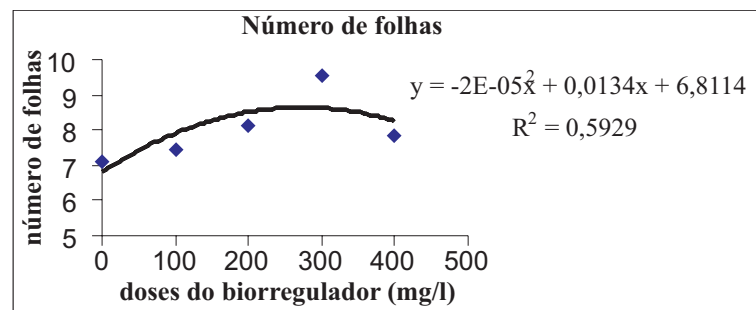
Para a avaliação dos efeitos do ácido giberélico no crescimento e desenvolvimento das plantas jovens, foram efetuadas duas pulverizações com as plantas na bandeja a intervalo quinzenal (16-06-03 e 30-06-03), com os mesmos tratamentos empregados para a emergência das plantas. Posteriormente, as mesmas foram transferidas para sacolas de polietileno preto de 18,5 x 10,0 cm, preenchidas com mistura realizada com 1/3 de terra de subsolo, 1/3 de vermiculita e 1/3 de esterco de curral curtido. A terceira pulverização com GA₃ foi realizada com as mudas nas sacolas, no dia 13-08-2003. Foi empregado pulverizador manual com capacidade para 1 litro de solução, sendo as plantas molhadas intensamente, até ser atingido o ponto de escorrimento (Coelho et al., 1983). Nesta etapa da pesquisa, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 5 tratamentos, 4 repetições e 10 plantas por parcela experimental. As características avaliadas, porcentagem média de emergência (%), altura média de plantas (cm), número médio de folhas e a massa seca da parte aérea (caule e folhas) e das raízes (g) foram submetidas às análises de variância e regressão (Kronka e Banzatto, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos evidenciaram que não houve diferenças significativas entre os tratamentos para a porcentagem média de emergência das plantas e massa seca da parte aérea e raízes. No entanto, o tratamento com GA₃ 300 mg/l apresentou maiores valores para as características supracitadas, diferindo estatisticamente dos demais na altura média do caule e no número médio de folhas. Para a porcentagem de emergência, os valores variaram entre 86,67% (controle) e 97,50% (GA₃ 300 mg/l). As altas porcentagens de emergência de plantas são superiores às apresentadas na literatura (Ferreira, 1996, 1998 e Fogaça, 2001) e talvez possam ser atribuídas aos efeitos das giberelinas promovendo a germinação e, também, ao fato de que as sementes receberam tratamentos com o biorregulador, logo após a retirada dos frutos, sem período de armazenamento.

**FIGURA 1** – Resultados obtidos para porcentagem de emergência de plantas de maracujazeiro-doce, com aplicação de biorregulador. FCA/UNESP/2003.**FIGURA 2** – Resultados obtidos para altura média de plantas jovens de maracujazeiro-doce, com o uso de biorregulador. FCA/UNESP/2003.

Os resultados também permitiram observações de que, à medida que houve incrementos nas dosagens empregadas (GA₃ 0; 100; 200 e 300 mg/l), houve acréscimos nas características de crescimento avaliadas, com exceção da concentração de GA₃ 400 mg/l, que diferiu conforme a característica avaliada. Através da análise de regressão, verificou-se a influência das diferentes concentrações do biorregulador sobre a altura média das plantas, ajustando-se a uma função linear. Também para o número médio de folhas, houve incrementos, ajustados pela equação quadrática. Dessa forma, tais características mensuradas aumentaram à medida que se fez uso de maiores concentrações de GA₃, até 300 mg/l, levando à conclusão de que a utilização do biorregulador acelerou o crescimento, dados estes concordantes com os obtidos por Kiang (1984), Fergusson et al. (1986) e Leonel et al. (1994), porém, empregando-se porta-enxertos cítricos. A produção de mudas de maracujazeiro-doce, contando-se da semeadura até a emergência das plantas com 2-3 cm, foi de 28 dias e até o estágio de transplante para o campo, de 121 dias, ocasião em que cerca de 75% das plantas dos tratamentos com 200; 300 e 400 mg/l apresentaram a emissão da primeira gavinha, sendo importante salientar que este período se refere às condições de inverno (abril-agosto), com temperaturas médias dos meses mais frios inferiores a 18°C e as dos meses mais quentes inferiores a 22°C (Tubelis et al., 1972) para o município de Botucatu-SP.

**FIGURA 3** – Resultados obtidos para número médio de folhas de plantas jovens de maracujazeiro-doce, com aplicação de biorregulador. FCA/UNESP/2003.

A produção de mudas do maracujazeiro doce, até o presente, tem sido realizada comercialmente através das sementes. No entanto, devido a grande incidência de viroses presentes na cultura do maracujazeiro azedo (*Passiflora alata*, Dryander), as quais vem limitando o cultivo em algumas regiões, é recomendável a produção de mudas indexadas, com sanidade comprovada, para as espécies comerciais de maracujazeiro.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões:

1. O tratamento das sementes com o biorregulador não apresentou diferenças significativas entre as dosagens empregadas, sendo a porcentagem máxima de emergência de emergência (97,50%) verificada no tratamento com GA₃ 300mg/l.
2. As pulverizações realizadas com o biorregulador proporcionaram aumentos significativos na altura de plantas e no número de folhas, onde os melhores resultados estiveram associados à dosagem de GA₃ 300 mg/l.
3. Para as plantas que receberam tratamentos com o biorregulador, o tempo médio de formação das mudas de maracujazeiro-doce, no período de inverno, foi de 121 dias.

REFERÊNCIAS

- AKAMINE, E.K.; ARAGALI, M.; BEUMONT, J.H.; BOWERS, F.A.I.; HAMILTON, R.A.; NISHIDA, T.; SHERMAN, G.D.; SHOJI, K.; STOREY, W.B. **Passion fruit culture in Hawaii**. Manoa: University of Hawaii, Cooperative Extension Service, 1972. 23p. (Circ., 345).
- BURNS, R.M.; COGGINS, JR, C.W. Sweet orange germination and growth aided by water and gibberellin seed soak. **California Agriculture**, Oakland, v. 23, n. 12, p. 18-19, 1969.
- COELHO, Y. da S.; OLIVEIRA, A.A.R.; CALDAS, R.C. Efeitos do ácido giberélico (AG₃) no crescimento de porta-enxertos para citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, V. 18, n. 11, p. 1229-1232, 1983.
- FERREIRA, G. **Estudo do desenvolvimento de porta-enxertos para maracujá-doce (*Passiflora alata*, Dryander) em diversos substratos**. 1996. 158f. Dissertação (Mestrado em Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1996.
- FERREIRA, G. **Estudo da embebição e do efeito de fitorreguladores na germinação de sementes de Passifloráceas**. 1998. 144f. Tese (Doutorado em Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1998.
- FERGUSSON, J.J.; AVIGNE, W.T.; ALLEN, L.H.; KOCH, K.E. Growth of CO₂ enriched sour orange seedlings treated with gibberellin/cytokinins. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, Gainesville, v. 99, p. 37-39, 1986.
- FOGAÇA, L.A.; FERREIRA, G.; BLOEDORN, M. Efeito do ácido giberélico (GA₃) aplicado em sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata*, Dryander) para a produção de mudas em diferentes embalagens. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n.1, p. 152-155, 2001.
- KAVATI, R.; PIZZA JÚNIOR, C.de T. **Cultura do maracujá-doce**. Campinas: CATI, 2002. 46p. (Boletim Técnico, 244).
- KIANG, C.K. Effect of soil application of Promalin on the root growth of citrus seedlings. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, Gainesville, v. 96, p. 56, 1984.
- KRONKA, S.N.; BANZATTO, D.A. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 247p.
- KUHNE, F.A. Cultivation of granadillas... (1). **Farming in South Africa**, Washington, v. 43, n. 11, p. 29-32, 1968.
- LEONEL, S.; MODESTO, J.C.; RODRIGUES, J.D. Influência de fitorreguladores e nitrato de potássio na germinação de sementes e no crescimento de porta-enxerto de *Citrus amblycarpa*. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 51, n. 2, p. 252-259, 1994.
- LUNA, J.V.U. **Instruções para a cultura do maracujá**. Salvador: EPABA, 1984. p.1-25. (Circular Técnica, 7).
- PRUTHI, J.S.; LAL, G. Germination trials in passion fruit seeds. **Indian Journal of Horticulture**, Bangalore, v. 11, n. 4, p. 138-144, 1954.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. Califórnia: The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1991. 565p.
- TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F.J.L.; FOLONI, L.L. **Meteorologia e climatologia**. Botucatu: Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, UNESP, 1972. v.3, p.344-362, 1972 (Mimeografado).
- VASCONCELLOS, M.A. da S. Maracujazeiro-doce: sistema de produção. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 76-80, 2000.
- WEAVER, R.J. **Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura**. 2.ed. Barcelona: Trillas, 1982. 540p.