

Uso de reguladores vegetais na germinação das sementes de citrumelo ‘Swingle’

E. M. S. Liberato¹; S. Leonel¹; J. H. Modesto¹; J. M. A. Souza¹; B. H. L. Gonçalves¹

¹Departamento de Horticultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, 18610-307, Botucatu – São Paulo, Brasil.

ericasliberato@yahoo.com.br

(Recebido em 04 de setembro de 2013; aceito em 07 de outubro de 2013)

O citrumelo ‘Swingle’ é de grande importância para a citricultura brasileira como porta-enxerto. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do uso de diferentes reguladores vegetais na germinação de sementes de citrumelo ‘Swingle’. Para avaliação da germinação foram utilizadas diferentes doses de ácido giberélico (0, 25, 50, 75 e 100 mg.L⁻¹) e do bioestimulante Stimulate™ (0, 100, 150 e 200 mL.L⁻¹). Após o início do processo germinativo, as avaliações foram realizadas diariamente até o trigésimo quarto (34º) dia. Através da análise estatística dos resultados obtidos, foi possível concluir que os frutos de citrumelo ‘Swingle’ apresentam boa uniformidade e que o uso de ácido giberélico é promissor para uso comercial com esse porta-enxerto.

Palavras-chave: *Poncirus trifoliata* x *Citrus paradisi*, biorreguladores, bioestimulante.

Effect of the use of plant regulators on seed germination of 'Swinglecitrumelo'

The citrumelo 'Swingle' is of great importance for the Brazilian citrus rootstock. The purpose of this study was to evaluate the effect of the use of different plant regulator on seed germination of 'Swingle citrumelo'. For evaluation of germination were used different doses of gibberellic acid (0, 25, 50, 75 and 100 mg.L⁻¹) and biostimulant Stimulate™ (0, 100, 150 and 200 mL L⁻¹). After the beginning of the germinative process evaluations were performed daily until the thirty-fourth (34th) day. through the statistical analysis of the results obtained, it was possible to conclude that the fruits of citrumelo 'Swingle' feature good uniformity and that the use of gibberellic acid is promising for commercial use with this rootstock.

Key words: *Poncirus trifoliata* x *Citrus paradise*, bioregulators, biostimulant.

1. INTRODUÇÃO

A citricultura é fundamental na cadeia produtiva do agronegócio brasileiro, sendo o Brasil o maior produtor mundial de frutas cítricas, com destaque para o estado de São Paulo [1].

Apesar desta importância, ainda existe a necessidade de se encontrarem alternativas para solucionar alguns problemas inerentes à citricultura, como por exemplo, a utilização massiva de um único porta-enxerto, o limoeiro cravo, na qual está sustentada a citricultura brasileira [8].

Devidas suas características importantes para a citricultura, tem ocorrido um grande interesse pelo porta-enxerto Citrumelo ‘Swingle’ no estado de São Paulo. O Citrumelo ‘Swingle’ (*Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata*), um híbrido obtido na Flórida em 1907, é considerado resistente à morte súbita dos citros (MSC), tolerante à gomose (*Phytophthora* sp.), ao nematóide dos citros (*Tylenchulus semipenetrans*), a oedeclínio, à exocorte, à xiloporose e a baixas temperaturas [7]. Quando utilizado como porta-enxerto, favorece a produção de frutos de qualidade e induz a maturação dos frutos mais tardia, em relação aos frutos do limão cravo.

O Citrumelo ‘Swingle’, apresenta como limitação a incompatibilidade com algumas variedades comerciais, como a laranja ‘Pera’ (*Citrus sinensis* L.) [6]. Contudo, esse híbrido apresenta sucesso quando combinado com as variedades comerciais ‘Hamlin’, ‘Bahia’, ‘Valência’, ‘Ponkan’ e ‘Natal’ [*C. sinensis* (L.) Osbeck] [7].

Algumas variedades de porta-enxertos cítricos têm apresentado problemas de uniformidade de germinação, possivelmente consequência de algum tipo de dormência, devido aos tegumentos que envolvem as sementes, atuando como uma barreira física à embebição de água

e difusão de gases ou ainda pela presença, no tegumento, de algum inibidor de desenvolvimento do embrião [5].

A obtenção do porta-enxerto é normalmente feita a partir de sementes. Porém, Ono et al. [4] relataram que as sementes do citrumelo ‘Swingle’ apresentam baixa germinação. De acordo com Rodrigues et al. [7] esse problema da formação das mudas pode ser minimizado com o emprego de biorreguladores, que tem a finalidade de acelerar e uniformizar a germinação de sementes. Além do mais, a diminuição do tempo de formação da muda cítrica tem grande valor, pois ocasiona benefícios principalmente na diminuição de custos. Conforme Taiz&Zeiger[8], Um bom balanceamento entre os hormônios promotores e inibidores desempenha papel essencial na promoção da germinação e no crescimento inicial de plântulas [8].

Entretanto, ainda são poucos os estudos com o híbrido citrumelo ‘Swingle’, principalmente em relação às concentrações ideais de biorreguladores necessárias para promover uma melhor germinação das sementes. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de biorreguladores na germinação de suas sementes.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Departamento de Produção Vegetal/Horticultura da Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP em Botucatu-SP. Para obtenção das sementes foram coletados frutos maduros de citrumeleiros “Swingle” do pomar de citros da UNESP/FCA em maio de 2012, estas plantas possuíam oito anos de idade e plantadas em pé-franco. Após a coleta, os frutos foram transportados para o laboratório, onde foram extraídas as sementes.

A extração das sementes foi realizada manualmente, após extração, estas foram lavadas em água corrente para retirada da mucilagem, posteriormente foram secas em condição ambiente por 72 horas. Após a secagem as mesmas foram embebidas por 24 horas em solução contendo 0, 25, 50, 75 e 100 mg.L⁻¹ de ácido giberélico e 0, 100, 150 e 200 mL.L⁻¹ do bioestimulante Stimulate®, composto por 90 mg.L⁻¹ de cinetina (citocinina) e 50 mg.L⁻¹ de ácido giberélico (giberelina) e ácido indolilbutírico (IBA).

Após a embebição, as sementes foram postas em folhas de papel germitest e acondicionadas em germinador à temperatura de 25°C. O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, sendo quatro repetições e 25 sementes por repetição. As parcelas corresponderam às doses do biorregulador (0, 25, 50, 75 e 100 mg.L⁻¹ de ácido giberélico) e do bioestimulante (0, 100, 150 e 200 mL.L⁻¹ de Stimulate®), enquanto que as subparcelas corresponderam aos dias de avaliação após a semeadura (14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 e 34 dias). Foram avaliados a porcentagem de germinação, o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG). Após as avaliações os dados foram submetidos à análise de regressão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos testes de germinação com uso de ácido giberélico, observou-se que as doses deste biorregulador proporcionaram um crescimento quadrático do tempo médio de germinação e da porcentagem de germinação das sementes de Citrumelo ‘Swingle’, apresentando ponto máximo da função com as doses de 52 mg.L⁻¹ para ambas as características. O tempo médio de germinação foi de 14 dias e a porcentagem de germinação foi 51% (Figuras 1 e 2). No que diz respeito ao índice de velocidade de germinação, verificou-se o ponto mínimo da função com a dose de 48 mg.L⁻¹, com cerca de 0,12 semente germinada por dia (Figura 3). De acordo com Levitt [2], as giberelinas têm função muito importante na germinação de sementes, estando envolvidas na superação da dormência e no controle de hidrólise das reservas, pela indução da síntese de novo α -amilase, enzima responsável pela hidrólise do amido. Oliveira e Scivittaro[3]

relatam que a porcentagem de germinação em semente sem tegumento é maior quando comparada à de sementes com esta estrutura, uma vez que a mesma pode funcionar como uma barreira física para o processo de germinação, contudo, neste trabalho, mesmo sem a retirada do

tegumento, ocorreu uma porcentagem superior a 50% para as sementes tratadas com a dose de 52 mg.L⁻¹.

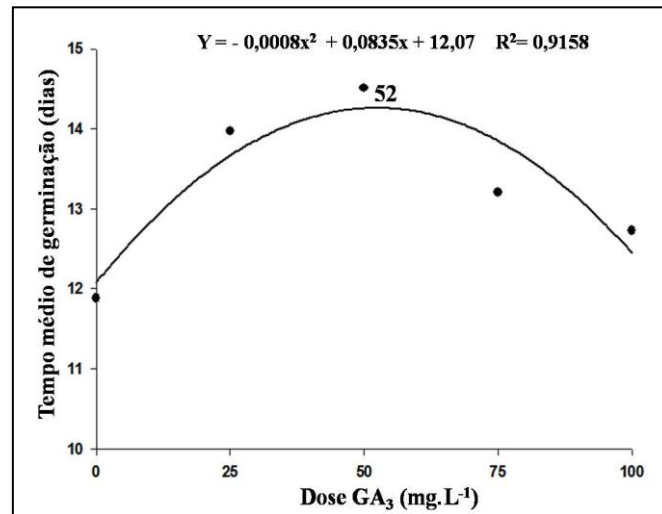


Figura 1: Efeito de doses de ácido giberélico (GA₃) no tempo de germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle'.

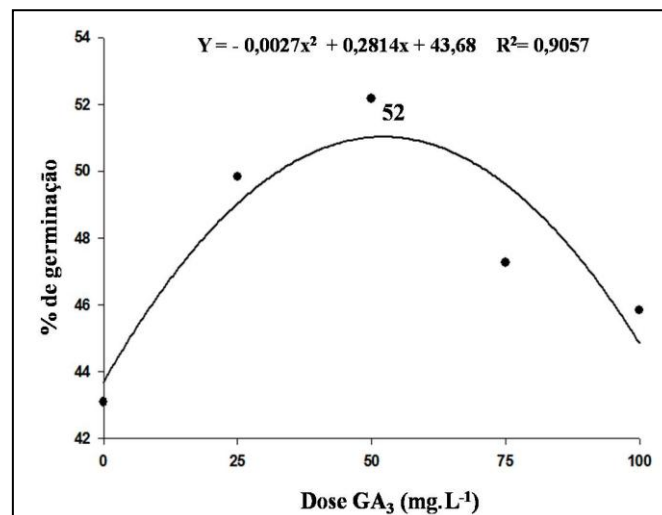


Figura : Efeito de doses de ácido giberélico (GA₃) na porcentagem de germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle'.

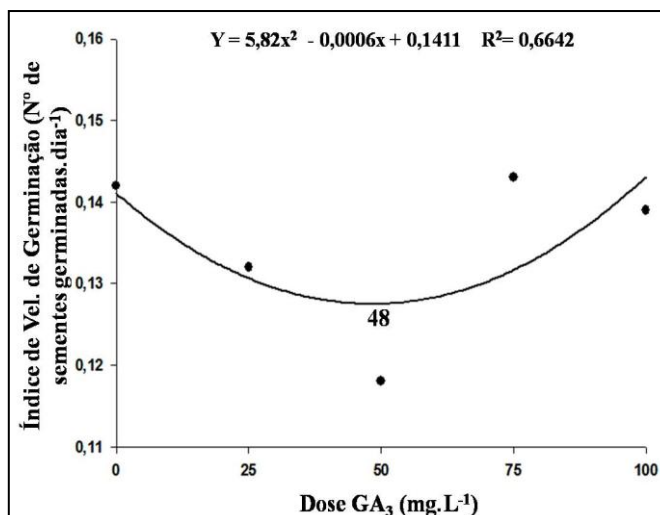


Figura 3: Efeito de doses de ácido giberélico (GA_3) no índice de velocidade de germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle'.

Quando utilizado o bioestimulante Stimulate®, observou-se que as doses provocaram um decréscimo no tempo médio de germinação e na porcentagem de germinação das sementes de Citrumelo 'Swingle', com o ponto mínimo da função alcançado com as doses de 129 e 139 mL.L⁻¹ respectivamente (Figuras 4 e 5). Já para o índice de velocidade de germinação, houve um aumento quadrático em função das maiores doses (Figura 6). Avaliando a germinação de sementes de porta- enxerto trifoliata, Rodrigues et al. [7] observaram maior porcentagem de germinação e IVG com sementes tratadas com ácido giberélico em comparação com aquelas tratadas com Stimulate®. Segundo Popinigis [6], o IVG é um indicador do vigor apresentado pelas sementes, o que possibilita demonstrar sua habilidade em germinar em condições adversas.

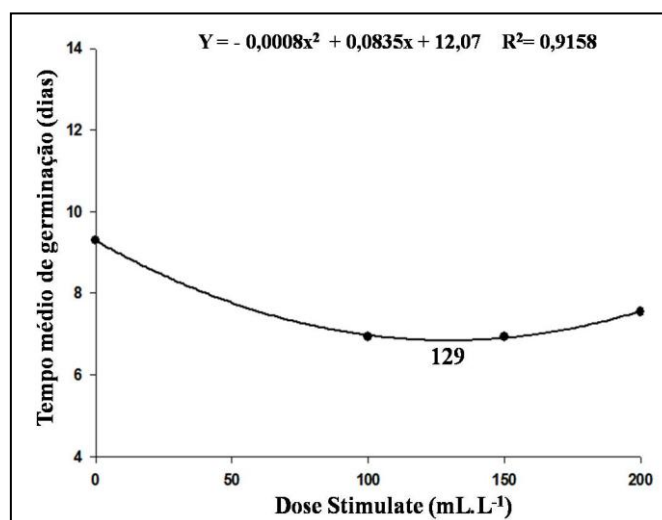


Figura 4: Efeito de doses de Stimulate® no tempo de germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle'.

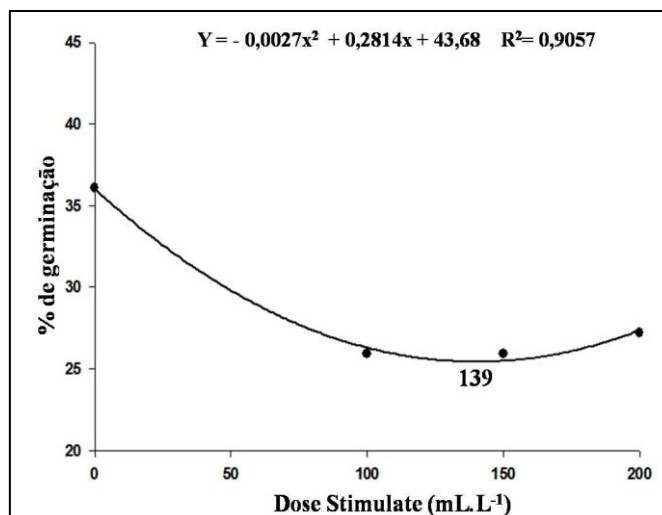


Figura 5: Efeito de doses de Stimulate® na porcentagem de germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle'.

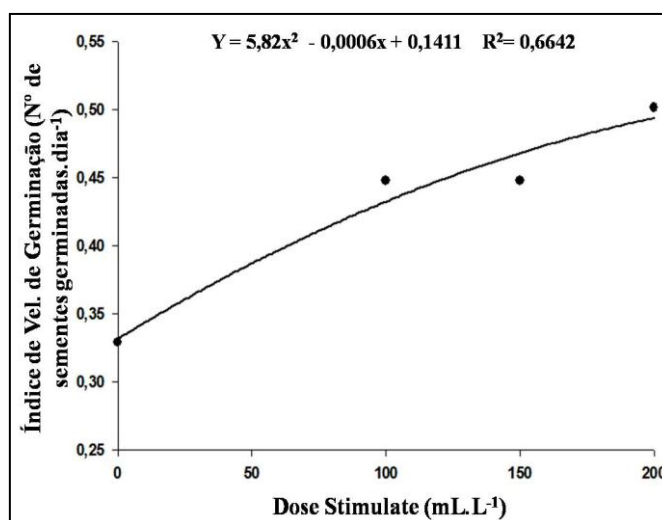


Figura 6: Efeito de doses de Stimulate® no índice de velocidade de germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle'.

Quando avaliados em função do período de avaliação, o tempo médio de germinação e a porcentagem de germinação das sementes tratadas com ambos os produtos, ácido giberélico e Stimulate®, apresentaram crescimento quadrático no período avaliado, com pontos de máximos das funções alcançados após 34 dias da semeadura. Contudo, verificou-se que para estas características, as sementes tratadas com ácido giberélico apresentaram resultados superiores quando comparadas aquelas tratadas com Stimulate® no mesmo período (Figuras 7 e 8). Para o índice de velocidade de germinação das sementes houve uma diminuição quadrática dos valores em função dos dias após a semeadura independente do produto utilizado (Figura 9). Conforme Rodrigues et al. [7], a germinação de sementes de porta-enxertos cítricos necessita de 60 dias ou mais. Os resultados encontrados nesta pesquisa, evidenciaram a eficácia do uso do ácido giberélico.

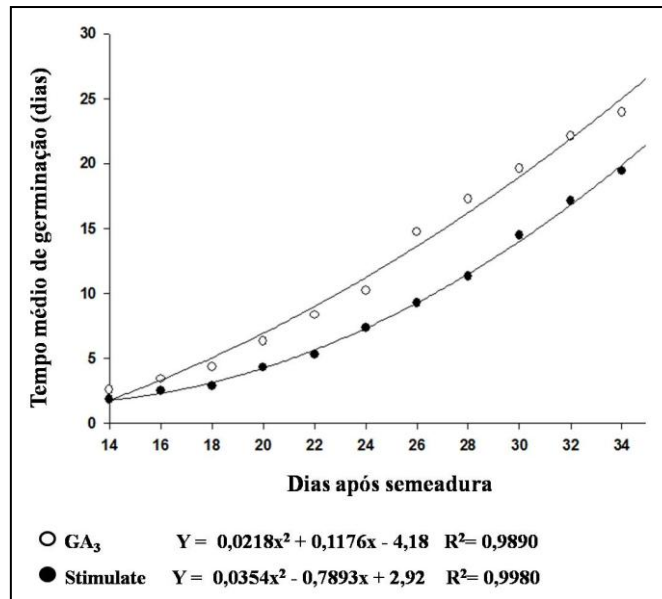


Figura 7: Valores médios do tempo de germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle' tratadas com ácido giberélico e Stimulate® aos 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 e 34 dias após a semeadura.

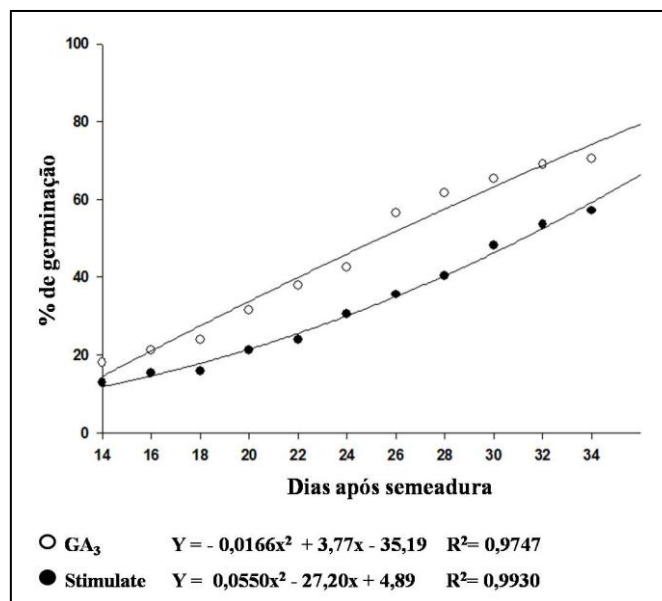


Figura 8: Valores médios da porcentagem de germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle' tratadas com ácido giberélico e Stimulate® aos 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 e 34 dias após a semeadura.

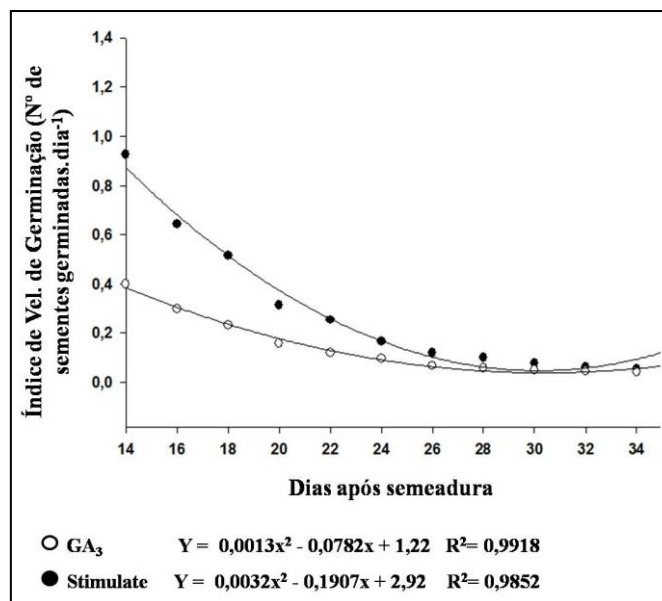


Figura 9: Valores médios do tempo de velocidade de germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle' tratadas com ácido giberélico e Stimulate® aos 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 e 34 dias após a sementeira.

4. CONCLUSÃO

O ácido giberélico proporciona efeito positivo na germinação de sementes de Citrumelo 'Swingle', enquanto que as doses utilizadas de Stimulate não foram suficientes para promover bons resultados de germinação.

1. FAO. Agriculture production. 2012 – [citado em 13 julho 2012] Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>
2. Levitt J. Introduction to plant physiology. 2nd ed. Saint Louis: The C.V. Mosby; 1974. 447p.
3. Oliveira RP, Scivittaro WB. Formação do porta-enxerto Trifoliata: época de sementeira e tegumento na emergência de plântulas. Revista Ciência Rural, Santa Maria. 2007; 37 (1): 281-283 – [citado em 12 junho 2013] Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n1/a47v37n1.pdf>
4. Ono E.O, Leonel S, Rodrigues JD. Efeito de fitoreguladores na germinação de sementes de citrumelo 'Swingle'. Semina, Londrina. 1995; 16 (1): 47-50 – [citado em 8 junho 2013] Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/4304>
5. Pompeu Júnior J, Salva R, Blumer S. Copas e porta-enxertos nos viveiros de mudas cítricas do Estado de São Paulo. Laranja, Cordeirópolis. 2004; 25 (2): 413-422 - [citado em 12 junho 2013] Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:HYhDHaxJjAQJ:revistalaranja.centrodecitricultura.br/edicoes/down.php%3Fideducacao%3D2%26arquivo%3Dv25%2520n2%2520art12%2520Cupas.pdf+%&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>
6. Popinigis, F. Fisiologia da semente. Brasília: AGIPLAN/BID, 1977. 288p. [citado em 4 junho 2013]
7. Rodrigues FA, Freitas GF, Moreira RA, Pasqual M. Caracterização dos frutos e germinação de sementes dos porta-enxertos trifoliataflyingdragon e citrumelo 'Swingle'. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal. 2010; 32(4): 1180-1188 – [citado em 5 junho 2013] Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452010000400028
8. Taiz L, Zeiger E. 2004. Fisiologia vegetal. Porto Alegre: Artmed, 135p. [citado em 6 junho 2013]