

# EFEITOS DE FITORREGULADORES NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CITRUMELO "SWINGLE"<sup>4</sup>

ELIZABETH ORIKA ONO<sup>1</sup>  
SARITA LEONEL<sup>2</sup>  
JOÃO DOMINGOS RODRIGUES<sup>3</sup>

ONO, Elizabeth Orika; LEONEL, Sarita; RODRIGUES, João Domingos. Efeitos de fitorreguladores na germinação de sementes de citrumelo "Swingle". *Semina: Ci. Agr., Londrina*, v. 16, n. 1, p. 47-50, mar. 1995.

**RESUMO:** Foram estudados os efeitos de giberelinas e citocininas, na germinação de sementes de citrumelo "Swingle" (*Poncirus trifoliata* x *Citrus paradisi*). As sementes foram colocadas no germinador em gerbox contendo papel de filtro umedecido com água destilada. As sementes, retiradas de frutos maduros, foram lavadas, secadas à sombra e armazenadas em câmara fria; logo após, foram tratadas com os fitorreguladores por 24 horas, definindo os seguintes tratamentos: H<sub>2</sub>O; 50 mg/l de GA<sub>3</sub>; 250 mg/l de GA<sub>3</sub>; 50 mg/l de GA<sub>4</sub> + GA<sub>7</sub> + fenilmetilaminopurina; 100 mg/l de GA<sub>4</sub> + GA<sub>7</sub> + fenilmetilaminopurina; 20 mg/l de fenilmetilaminopurina e 40 mg/l de fenilmetilaminopurina. As avaliações foram realizadas depois de 10 dias de semeadura, num intervalo de 2 dias entre elas. Através da análise estatística dos resultados obtidos, foi possível concluir que, no tratamento com 50 ou 250 mg/l de GA<sub>3</sub>, houve a maior porcentagem de germinação de sementes, em menor tempo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Citrumelo "Swingle", citocininas, giberelinas, germinação de sementes, *Poncirus trifoliata*, *Citrus paradisi*

## INTRODUÇÃO

A citricultura no Brasil expandiu, consideravelmente, nos últimos vinte anos, fazendo com que o País passasse a ser o maior produtor de citros e o maior exportador de suco concentrado de laranja do mundo.

A qualidade da muda é de fundamental importância para o êxito econômico da citricultura (DAHER, 1980), uma vez que pode manter uma produção alta e lucrativa por mais de 20 anos ou, por outro lado, ser responsável pelo abandono do pomar já no quarto ano, com prejuízos para o citricultor.

Este porta-enxerto vem sendo estudado, objetivando atender à indispensável diversificação de porta-enxertos na citricultura, a qual poderá acarretar em aumento da produtividade, melhoria da qualidade dos frutos e, também, maior resistência aos patógenos (POMPEU JÚNIOR et al., 1976).

O interesse na diminuição do tempo de formação da muda cítrica vem tanto de autores envolvidos com pesquisas sobre a sua produção (TEÓFILO SOBRINHO, 1991; KOLLER et al., 1985; CHILEMBWE et al., 1992), como de viveiristas e citricultores de muda, uma vez que esta prática propicia, principalmente, redução de custos.

Diferentes pesquisadores (BURNS & COGGINS,

1969; BUTTON et al., 1971; ACHITUV & MENDEL, 1973) estudaram o uso de reguladores de crescimento como uma forma de melhorar e uniformizar a germinação das sementes de citros, concordando em ser este o primeiro passo para a redução no tempo de obtenção da muda.

O trabalho tem como objetivo estudar os efeitos de fitorreguladores do grupo das giberelinas e citocininas, na promoção do processo germinativo de sementes do porta-enxerto de "Citrumelo Swingle" (*Poncirus trifoliata* x *Citrus paradisi*).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em germinador do tipo FANEM modelo 347-G, pertencente ao Departamento de Botânica, do Instituto de Biociências – Campus de Botucatu – UNESP. O interior do germinador foi mantido à temperatura de 25°C (USBERTI & FELIPE, 1980), sob luz branca constante.

As sementes foram extraídas, manualmente, de frutos maduros de plantas pertencentes ao pomar da Fazenda Experimental Lageado (Botucatu/SP), no dia 08/07/1993.

Após a extração, as sementes foram submetidas a sucessivas lavagens em água corrente, com a finalidade

1 - Bióloga - MSc. - Doutora em Ciências Biológicas - Instituto de Biociências - Campus de Botucatu - UNESP.

2 - Enga. Agr. - MSc. - Doutora em Agronomia - Faculdade de Ciências Agronômicas - Campus de Botucatu - UNESP.

3 - Engo. Agro. - Prof. Adjunto/Livre-Docente - Departamento de Botânica - Instituto de Biociências - Campus de Botucatu - UNESP.

4 - Trabalho realizado no Departamento de Botânica - Instituto de Biociências - Campus de Botucatu - UNESP.

de se remover a mucilagem. Em seguida, foram colocadas para secar à sombra, durante uma semana (OGATA et al., 1981).

Depois do processo de secagem, as sementes foram armazenadas em câmara fria (4-5°C), até 03/08/1993, quando então foram tratadas com os fitorreguladores, durante um tempo de imersão de 24 horas para todos os tratamentos. Os fitorreguladores empregados foram os seguintes: a. Pro-Gibb (produto comercial embalado pela Abbott Laboratórios do Brasil Ltda., contendo GA<sub>3</sub> à 10%); b. Promalin (produto comercial contendo N-(fenilmetil)-1H-purina-6-amina à 1,8% e GA<sub>4</sub>/GA<sub>7</sub> à 1,8%, fabricado pela Abbott Laboratories, U.S.A.); c. Acell (produto comercial contendo N-(fenilmetil)-9-(tetra-hidro-2-H-pyran-2-yl)-9H-purina-6-amina à 1,3%, fabricado pela Abbott Laboratories (U.S.A.).

Dessa forma, foram aplicados os seguintes tratamentos:

- T1 – testemunha, correspondente à imersão em água;
- T2 – 50 mg/l de GA<sub>3</sub>;
- T3 – 250 mg/l de GA<sub>3</sub>;
- T4 – 50 mg/l de GA<sub>4</sub> + GA<sub>7</sub> + fenilmetilaminopurina;
- T5 – 100 mg/l de GA<sub>4</sub> + GA<sub>7</sub> + fenilmetilaminopurina;
- T6 – 20 mg/l de fenilmetilaminopurina;
- T7 – 40 mg/l de fenilmetilaminopurina;

Logo após este procedimento, as sementes receberam tratamento químico com o fungicida dissulfeto de tetrametil-tiuram – THIRAM a 1%.

Como meio para a germinação das sementes, foi utilizado papel de filtro umedecido com água destilada em gerbox (11x11x3,5cm), sendo colocadas 100 sementes por gerbox, e umedecidas regularmente.

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com 7 tratamentos e 4 repetições.

A contagem da germinação teve início no décimo dia após a sementeira, com leitura a cada 2 dias, até o 53º dia. Foi considerada germinada a semente que apresentou radícula com, aproximadamente, 2 mm de comprimento (HADAS, 1976).

Os dados obtidos para a porcentagem de germinação foram submetidos à análise de variância (teste F), utilizando a transformação arc sen da raiz quadrada da porcentagem, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey a 1% de probabilidade (PIMENTEL-GOMES, 1990). Além disso, foram realizadas observações quanto ao tempo médio de germinação (t) e velocidade média de germinação (v), os quais foram calculados segundo LABOURIAU (1983):

$$t = \frac{\sum n_i \cdot t_i}{\sum n_i}$$

$$v = 1/t$$

onde:

t = tempo médio de germinação (dias);

n<sub>i</sub> = número de sementes germinadas num intervalo de tempo;

S = somatória;

v = velocidade média de germinação (nº sementes/dia).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1 e 2 contém os resultados obtidos para porcentagem de germinação, tempo médio de germinação e velocidade média de germinação de sementes de Citrumelo "Swingle". Na Tabela 2 observou-se que houve efeito significativo dos tratamentos sobre o tempo e a velocidade média de germinação.

Em valores absolutos, o tratamento T2 (GA<sub>3</sub> 50 mg/l), apresentou a maior porcentagem de germinação, enquanto o tratamento com GA<sub>3</sub> 250 mg/l (T3) apresentou a menor. Esse fato sugere que a concentração de 250 mg/l de GA<sub>3</sub> em sementes de Citrumelo seja elevada, provocando a inibição da germinação.

O menor tempo médio de germinação foi conseguido com GA<sub>3</sub> 250 mg/l (T3) e GA<sub>3</sub> 50 mg/l (T2), enquanto o maior foi observado no tratamento T7 (fenilmetil-aminopurina 40 mg/l). A maior velocidade média de germinação foi obtida com GA<sub>3</sub> 250 mg/l e GA<sub>3</sub> 50 mg/l. Portanto, pode-se afirmar que, para serem obtidas plântulas de Citrumelo num menor intervalo de tempo, deve-se tratar as sementes com GA<sub>3</sub> 50 mg/l, uma vez que este tratamento apresentou, paralelamente, alta porcentagem de germinação.

No geral, pode-se verificar pela Tabela 2 que a porcentagem de germinação foi baixa. BUTTON et al. (1971) verificaram a baixa porcentagem de germinação do *Poncirus trifoliata* e seus híbridos, quando comparados com outras espécies do gênero *Citrus*. Assim é o caso do Citrumelo "Swingle" utilizado no presente estudo, por se tratar de um híbrido de *P. trifoliata* com pomelo; com isso, há a necessidade de tratamento com fitohormônios e de incubação das sementes a 25°C, visando aumentar a porcentagem de germinação.

## CONCLUSÃO

Os resultados permitem afirmar que o tratamento com GA<sub>3</sub> (50 mg/l) aumentou a velocidade e reduziu significativamente o tempo de germinação, permitindo ainda um ligeiro aumento na porcentagem final de germinação de sementes de Citrumelo "Swingle" (*Poncirus trifoliata* x *Citrus paradisi*), embora sem significância estatística.

**TABELA 1 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA (TESTE F), DOS RESULTADOS OBTIDOS PARA PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO, TEMPO MÉDIO DE GERMINAÇÃO (DIAS) E VELOCIDADE MÉDIA DE GERMINAÇÃO (SEMENTES/DIA) DE SEMENTES DE CITRUMELO "SWINGLE"**

PARÂMETRO	F	C.V. (%)
Porcentagem de germinação (G)	0,45 ns	12,80
Tempo médio de germinação (t)	8,33 **	9,94
Velocidade média de germinação (v)	7,78 **	10,30

\*\* = significância ao nível de 1%

ns = não significativo

**TABELA 2 – PORCENTAGEM, TEMPO MÉDIO E VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CITRUMELO "SWINGLE" (*P. trifoliata* X *C. Paradisi*) SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS HORMONAIS**

Tratamentos	Germinação		
	Porcentagem	Tempo médio (dias)	Velocidade (nº sementes/dia)
T1 - testemunha	66,50	31,33 ab	0,032 cd
T2 - 50 mg/l GA <sub>3</sub>	76,00	24,09 c	0,042 ab
T3 - 250 mg/l GA <sub>3</sub>	63,75	22,40 c	0,045 a
T4 - 50 mg/l GA <sub>4</sub> + GA <sub>7</sub> + fenilmetilaminopurina	68,00	26,55 bc	0,039 abc
T5 - 100 mg/l GA <sub>4</sub> + GA <sub>7</sub> + fenilmetilaminopurina	70,50	25,28 bc	0,040 abc
T6 - 20 mg/l fenilmetilaminopurina	69,75	28,43 abc	0,035 bcd
T7 - 40 mg/l fenilmetilaminopurina	68,50	33,29 a	0,030 d

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Tukey a 1% de probabilidade.

ONO, Elizabeth Orika; LEONEL, Sarita; RODRIGUES, João Domingos. Effects of growth regulators on *Poncirus trifoliata* x *Citrus paradisi* seeds germination. **Semina: Ci. Agr.**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 47-50, Mar. 1995.

**ABSTRACT:** The objective of this research was study the effects of kinetin and gibberellins on *Poncirus trifoliata* x *Citrus paradisi* seed germination. The medium for seed germination was filter paper moisted with distilled water. The seeds were removed from ripe fruits, washed, dried and placed in refrigerator at 4-5°C. After that, the seeds were treated with growth regulators during 24 hours. The treatments were H<sub>2</sub>O; 50 mg/l of GA<sub>3</sub>; 250 mg/l of GA<sub>3</sub>; 50 mg/l de GA<sub>4</sub> + GA<sub>7</sub> + phenylmethylaminepurine; 100 mg/l de GA<sub>4</sub> + GA<sub>7</sub> + phenylmethylaminepurine; 20 mg/l of phenylmethylaminepurine; 40 mg/l of phenylmethylaminepurine. The evaluations were accomplished every two days starting 10 days after seeding. The GA<sub>3</sub> 50 or 250 mg/l proved to be most beneficial in enhancing seed germination.

**KEY-WORDS:** *Poncirus trifoliata* x *Citrus paradisi*, gibberellin, kinetin, seeds germination.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHITUV, M.; MENDEL, K. Effect of certain treatments on the germination of sweet lime (*Citrus limettioides* Tan.) seed. *Plant Propagator*, v. 19, n. 4, p. 15-20, 1973.

BUTTON, J.; BORMAN, C.H.; HACKLAND, B.A. Effect of presowing treatments on the germination of *Poncirus trifoliata* and troyer citrange seeds. *Citrus and subtropical fruit Journal*, Schagn, v. 451, p. 9-11, 1971.

BURNS, R.M.; COGGINS, C.W. JUNIOR. Sweet orange germination and growth aided by water and gibberellin seed soak. *California Agricultural*, Oakland, v. 23, n. 12, p. 18-19, 1969.

CHILEMBWE, E.H.C.; CASTLE, W.S.; CANTLIFFE, D.J. Grading, hydrating, and osmotically priming seed of four citrus rootstocks to increase germination rate and seedling uniformity. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, Alexandria, v. 117, n. 3, p. 368-372, 1992.

- DAHER, F.M. *Produção de mudas cítricas*. Brasília: Ministério da Agricultura/Coordenação de Sementes e Mudanças, 1980. 19p. (Mimeogr.)
- HADAS, A. Water uptake and germination of leguminous seeds under changing external water potential in osmotic solution. *J. Exp. Bot.*, Oxford, v. 27, p. 480-489, 1976.
- KOLLER, O.L.; LICHTENBERG, L.A.; SANTOS FILHO, H.P. et al. *Instruções para a produção de mudas cítricas em Santa Catarina*. Florianópolis: EMPASC (Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária), 1985. n. 34. 59p.
- LABORIAU, L.G. *A germinação de sementes*. Washington: Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.
- OGATA, T.; SOUZA, M. de; SANTOS, M. da G.F.M. Poliembrião, efeitos do nitrato de potássio e da permanência de sementes no germinador, na separação e germinação dos embriões de citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. p. 693-701.
- PIMENTEL-GOMES, F.P. *Curso de Estatística experimental*. São Paulo: Nobel, 1990. 468p.
- POMPEU JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J.O. de; RODRIGUEZ, O. et al. Porta-enxertos para laranjeira Valência, clone nucelar, em solo arenoso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1., 1975, Itaguaf. *Anais...* Itaguaf: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1976. p. 371-379.
- TEÓFILO SOBRINHO, J. Propagação dos citros. In: RODRIGUES, O.; VIEGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J., AMARO, A.A. *Citricultura brasileira*. 2. ed.. Campinas: Fundação Cargil, 1991. v. 1, p. 281-301.
- USBERTI, R.; FELIPE, G.M. Viabilidade de sementes de *Citrus limonia* Osb. com baixo teor de umidade, armazenada em diferentes temperaturas. *Pesq. Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 15, n. 4, p. 393-397, 1980.

Recebido para publicação em 20/02/1993