

EFEITOS DE GA₃ E TEMPERATURA NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE SEMENTES DE PORTA-ENXERTOS DE CITROS

Simone Daneluz; Mariângela Brito Freiberger; Idiana Marina Dalastra; Marcelo A. Campagnolo. simonedaneluz@yahoo.com.br.

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Ciências Agrárias – Marechal Candido Rondon – PR.

Palavras-chave: citrumelo 'Swingle', *Poncirus trifoliata* Daves A, ácido giberélico.

Resumo:

Foram estudados os efeitos de ácido giberélico (GA₃) e da temperatura na germinação de sementes de citrumelo 'Swingle' (*Citrus paradisi* X *Poncirus trifoliata*) e *Poncirus trifoliata* Daves A. As sementes foram adquiridas no IAC em Cordeirópolis. Retirou-se o tegumento das sementes e posteriormente estas foram embebidas com GA₃ (0 e 400 mg L⁻¹) em água destilada por 24 horas, e posteriormente acondicionadas em BODs sem fotoperíodo em diferentes temperaturas (15, 20, 25 e 30°C). As avaliações iniciaram uma semana após a semeadura. Conclui-se que as temperaturas entre 20 e 30°C favorecem o processo germinativo destas espécies; o Citrumelo 'Swingle' teve germinação mais rápida que o *Poncirus trifoliata* Daves A, O tratamento com GA₃ provocou um incremento no índice de geminação ao longo do tempo.

Introdução

A propagação dos porta-enxertos de citros é realizada através de sementes, sendo que este método, acarreta melhor desenvolvimento do sistema radicular pivotante da muda e, conseqüentemente, da planta cítrica.

Entre outros porta-enxertos utilizados no Brasil, o citrumelo 'Swingle' (*Citrus paradisi* X *Poncirus trifoliata*) vêm ganhando destaque, por apresentarem maior tolerância à 'Morte Súbita dos Citros' (MSC), uma nova doença detectada no Sudoeste de Minas Gerais e no Norte de São Paulo. A MSC, de etiologia ainda não determinada, vem afetando principalmente pomares de laranja-doce e de tangerinas enxertados sobre limão 'Cravo' (CANTAGALLO *et al.*, 2005).

A principal característica de Swingle é substituir com vantagens os porta-enxertos de trifoliata, e citrangeres Carrizo e Troyer. Sua resistência à Gomose (*Phytophthora spp*), ao Nematóide dos Citros (*Tylenchulus semipenetrans*), e ao frio é igual ou superior à dos porta-enxertos substituídos. Na formação de mudas, o citrumelo Swingle apresenta maiores dificuldades do que os porta-enxertos vigorosos como o limão Cravo e a Cleópatra, mas bem menores, no entanto, do que as apresentadas pelo

trifoliata. Sua produção como plantas produtoras de sementes é excelente. As sementes são poliembriônicas e a proporção de híbridos e variações genéticas nas sementeiras é bem menor que a do limão Cravo (CITROLIMA, 2006).

O *Poncirus trifoliata* é um porta-enxerto ananicante. Apesar da baixa produção por planta, apresenta alta produção por área, quando elevadas densidades de plantio são empregadas. Outras características importantes são a excelente qualidade que esse porta-enxerto induz aos frutos da variedade nele enxertada, e sua resistência à "gomose", como pôde ser verificado por Feichtenberger et al. (1977), testando quatro híbridos e quinze seleções de 'Trifoliata', tendo como copa a laranja 'Hamlin' (RAMOS et al., 1997).

Segundo Daneluz et al. (2006) a primeira condição para que ocorra a germinação de uma semente viável é a reidratação do protoplasma que depende da temperatura ambiente e do grau de permeabilidade do tegumento.

De acordo com Albrecht et al., (1986), algumas espécies germinam melhor em temperaturas mais baixas, outras em temperaturas mais altas, porem é nos limites da temperatura ótima que a germinação ocorre mais rapidamente. Para a maioria das espécies, a temperatura mais favorável para germinação flutua entre 26,50C e 350C.

Na faixa de temperatura ótima, ocorre a maior porcentagem de germinação no menor espaço de tempo, sendo a relação temperatura-tempo fundamental. Temperaturas abaixo da faixa ótima reduzem a velocidade de germinação e as acima da ótima promovem redução do poder germinativo (ALBRECHT et al., 1986).

Dentro do contexto atual, a utilização de mudas saudáveis e certificadas vem tornando-se um fator obrigatório, em face da ocorrência de doenças que vêm dizimando os pomares cítricos brasileiros. Dentre as fases de produção da muda cítrica, a produção do porta-enxerto é responsável por cerca de 60% do tempo demandado. Sendo que, entre os fatores responsáveis por essa demora, encontra-se o período de germinação, que pode chegar a 60 dias ou mais, dependendo do porta-enxerto usado, bem como a desuniformidade entre as plântulas devido à diferença entre o número de dias levados para ocorrer a germinação na sementeira. Esse problema poderá ser minimizado com o emprego de ácido giberélico, que tem a finalidade de acelerar a germinação de sementes e, com isso reduzir o período de germinação, além de uniformizar a germinação na sementeira.

Hoje sabe-se que o ácido giberélico pode funcionar como regulador da divisão e alongamento das células (Modesto et al., 1996).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a germinação de sementes de porta-enxertos de cultivares cítricas impostas a diferentes temperaturas e a presença de ácido giberélico.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes e Mudas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná- Unioeste, no município de Marechal Cândido Rondon –PR.

As sementes das cultivares utilizadas foram provenientes do Centro APTA Citros Sylvio Moreira - IAC de Cordeirópolis para a condução do experimento utilizou-se duas cultivares de sementes de citros que comercialmente são porta enxerto, ou que dão origem a pomares conduzidos com pés francos. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2 x 4 com quatro repetições de 11 sementes por parcela, sendo que o primeiro fator constituiu-se das duas cultivares de citros (*Pocirus Trifoliata* Daves A e *Citrumelo Swingle*), o segundo fator foi as concentrações de ácido giberélico (0 e 400 mg L⁻¹) e o último fator foram diferentes temperaturas (15, 20, 25 e 30°C).

Para a implantação do experimento retirou-se manualmente o tegumento que recobre a semente, que antes de serem semeadas foram embebidas por 24 horas em GA₃, e em água destilada, posteriormente as mesmas foram colocadas em bandejas de plástico com substrato vermiculita de grânulos médios, e acondicionadas em BODs sem fotoperíodo nas diferentes temperaturas.

Durante a condução do experimento as bandejas eram molhadas periodicamente conforme a necessidade.

As avaliações dos testes de germinação foram realizadas por meio de contagens diárias apartir do sétimo dia da semeadura, computando-se o número de sementes germinadas para a determinação do IVG (índice de velocidade de germinação), que foi calculado segundo a fórmula de Maguire (1962), em que:

$$IVG= G1/D1 + G2/D2 + \dots Gn/Dn$$

Em que:

IVG= Índice de Velocidade de Germinação

G1, G2, ..., Gn= n° de plântulas emergidas, observadas no intervalo da 1^a, 2^a, ..., última contagem;

D1, D2, ..., Dn= n° de dias de semeadura à 1^a, 2^a, ..., última contagem.

Após 45 dias da semeadura a maioria das plântulas estavam germinadas em todas as temperaturas testadas e deu-se por encerrado o experimento.

Para a análise dos dados realizou-se teste de Tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão para as diferentes temperaturas.

Resultados e Discussão

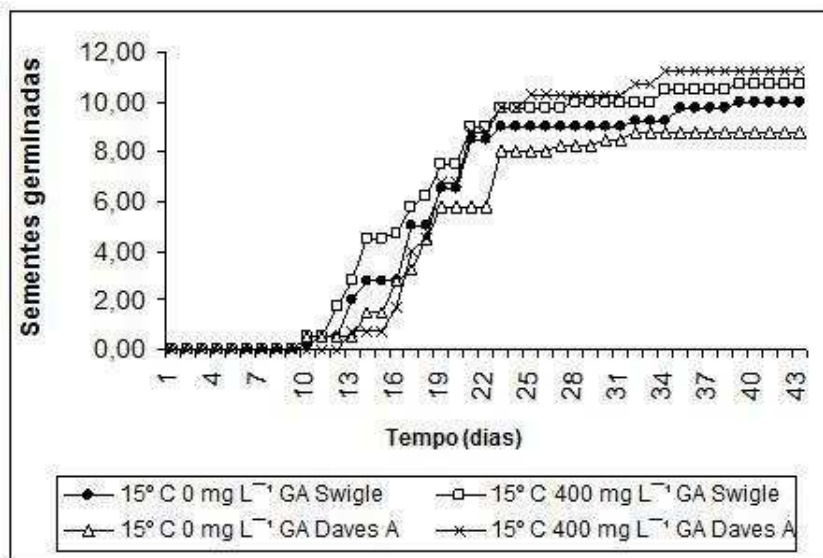


Figura 1 Germinação de cultivares de porta-enxertos cítricos sob influência da presença GA₃ á 15°C.

Na Figura 1 estão apresentados os dados de germinação de porta-enxertos cítricos quando submetidos á 15°C e a presença de ácido giberélico. Observa-se que não houve efeito na aceleração do processo de germinação, levando-se em consideração que até o surgimento da primeira semente germinada demorou 10 dias. Porém constatou-se um incremento no índice de sementes germinadas ao longo do tempo. Vinte dias após a semeadura, as sementes tratadas com ácido giberélico demonstravam maior índice de germinação que as demais.

Entretanto, Leonel et al. (1994), trabalhando com porta-enxerto de *Citrus amblycarpa*, observaram que o ácido giberélico (GA₃) nas concentrações de 100 mg.l⁻¹ e 250 mg.l⁻¹, não mostrou efeito benéfico aumentando a porcentagem de germinação, sendo inferior ao tratamento testemunha.

Estudos realizados por Leonel & Rodrigues (1999), de germinação de sementes do limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck) não mostram diferença significativa entre o tratamento com GA₃ 50 mg.L⁻¹ e a testemunha. Já o tratamento com GA₃ 100 mg.L⁻¹ causou baixas porcentagens médias de germinação.

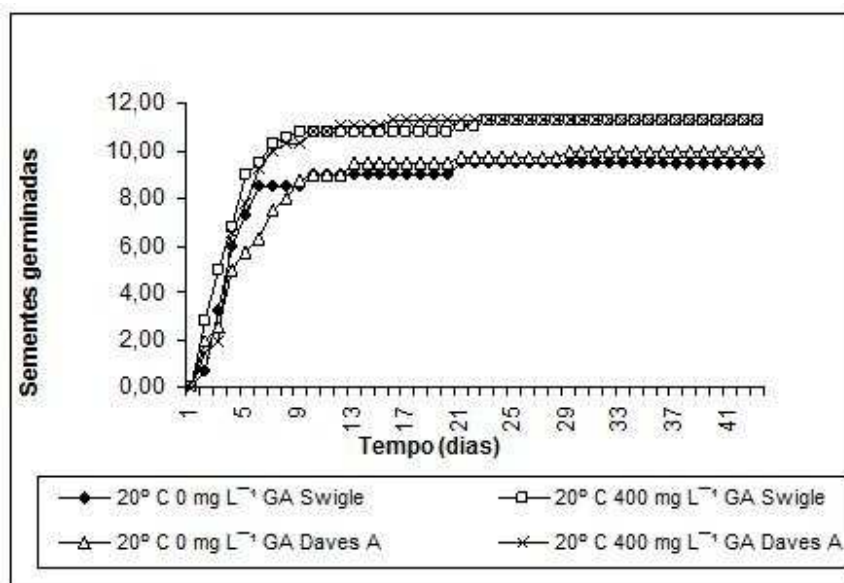


Figura 2 Germinação de cultivares de porta-enxertos cítricos sob influência da presença GA₃ á 20°C.

Na Figura 2 estão expostos os dados relacionados à germinação de cultivares de porta-enxertos cítricos, submetidos a presença ou não de ácido giberélico e temperatura de 20°C. A germinação é observada logo na primeira avaliação, o que é refletido devido a resposta da semente a maior temperatura.

Quando se compara o efeito da aplicação de GA₃ é observado uma resposta similar a da Figura 1.

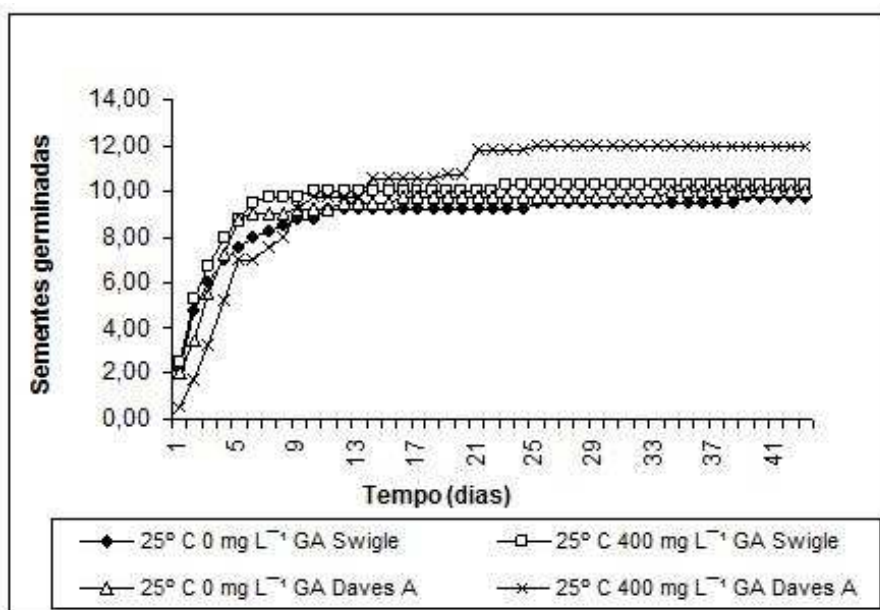


Figura 3 Germinação de cultivares de porta-enxertos cítricos sob influência da presença GA₃ a 25°C.

Na Figura 3 estão representados os dados relacionando a resposta da germinação ao GA₃ e a temperatura a 25°C. A presença do GA₃ só influenciou positivamente no aumento da germinação na cultivar *Poncirus trifoliata* Daves A, sendo o resultado mais expressivo após os 21 dias da sementeira. A cultivar *Citrumelo Swingle* não apresentou diferença na germinação quando comparando-se a aplicação ou não de GA₃.

A alta velocidade de germinação apresentada logo na primeira avaliação se deve a presença da temperatura favorável, ficando de acordo com Mobayen (1980), em condições de temperatura ótima (25 - 30°C) citado por Leonel & Rodrigues (1999).

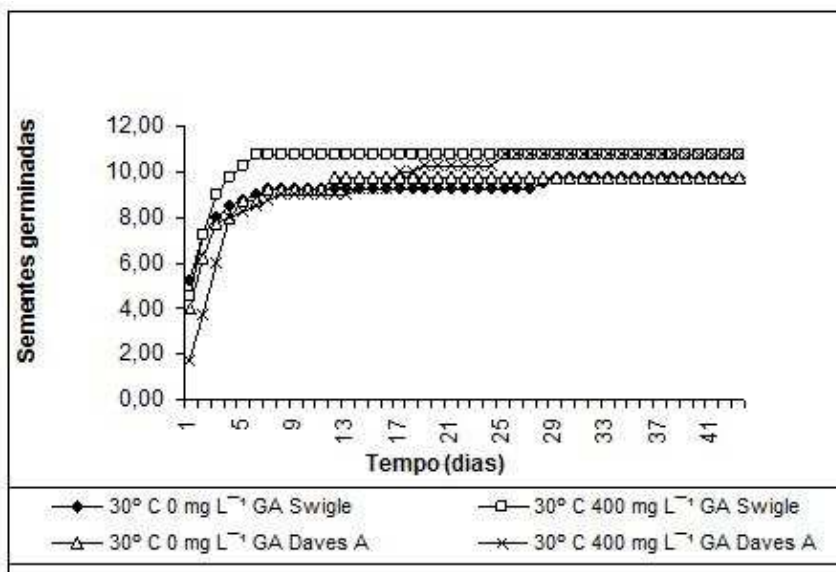


Figura 4 Germinação de cultivares de porta-enxertos cítricos sob influência da presença GA₃ à 30°C.

Na Figura 4 verifica-se a maior velocidade inicial de germinação em decorrência da maior temperatura, o que é explicado por tratar-se de uma cultura subtropical melhor adaptada a altas temperaturas. Há também uma resposta positiva a aplicação de ácido giberélico para ambas cultivares.

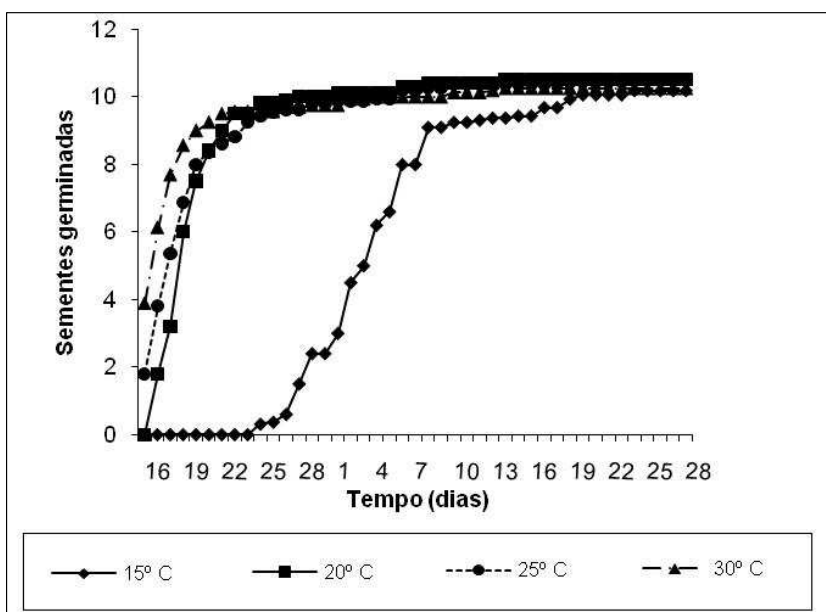


Figura 5 Germinação de cultivares de porta-enxertos cítricos sob influência de diferentes temperaturas.

Na Figura 5 verifica-se a maior velocidade inicial de germinação nas temperaturas superiores a 20 °C.

Os resultados encontrados neste experimento estão de acordo com o citado por Davies & Albrigo (1994), de que a emergência das sementes de citros é dependente da temperatura (9 a 38°C) e cultivar utilizada, citado por Schäfer et al. (2005). Em trabalho para verificar a influência da temperatura na emergência dos porta-enxertos cítricos, observou-se que o *Poncirus trifoliata* levou 80 dias para iniciar a emergência á temperaturas de 15-20°C, entretanto, quando a faixa oscilou de 30-35°C, foram necessários apenas de 14 a 30 dias para germinar (WILTBANK et al., 1995).

Conclusões

As sementes do porta-enxerto *Citrumelo Swingle* apresentaram maior índice de velocidade de germinação, fato bastante relevante para a indicação de um porta-enxerto.

O ácido giberélico não influenciou a germinação de sementes dos porta-enxertos cítricos estudados.

As temperaturas de 25°C e 30°C são adequadas para germinação de sementes de citros.

Referências

- Albrecht J. M. F.; Albuquerque M. C. L. F.; Silva V. S. M. Influência da temperatura e do tipo de substrato na germinação de sementes de cerejeira. *Revista Brasileira de Sementes*, 1986, vol. 8, no 1, p. 49-55.
- Cantagallo F. S.; Azevedo F. A.; Schinor E. H.; Filho F. A. A. M.; Mendes B. M. J. Micropropagação de citrumelo 'Swingle' pelo cultivo *in vitro* de gemas axilares. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 2005, vol.27 no.1.
- Citrumelo Swingle. On line. Disponível em: <http://www.citrolima.com.br>. Acesso em 25 de março de 2008.
- Daneluz, S.; Brachotvogel, E. L.; Dallabrida W. R.; Malavasi U. C.; Malavasi M. M. Curva de embebição de sementes de palmeira real (*Archontophoenix alexandrae* H Wendl. & DRUDE). In: V Simpósio regional de mata ciliar. 2006, Marechal Cândido Rondon. Anais... Marechal Cândido Rondon: UNIOESTE, 2006. p.11-14.
- Davies, F.S.; Albrigo, L.G. Crop production science in horticulture 2: citrus. Wallingford : CAB International, 1994. 254p.
- Feichtenberger, E.; Muntaner, A.I.C. de; Rossetti, V.; Leite, Y.R.; Pompeu Júnior, J.; Teófilo Sobrinho, J. Estudo comparativo da resistência à *Phytophthora* spp. em 15 seleções de *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. como copa de laranja 'Hamlin' de clone nucelar. In: Congresso Brasileiro De Fruticultura, 4., 1977, Salvador. Anais... Salvador: SBF, 1977. p.131-136.
- 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, 1994a, v. 51, n. 2, p. 252-259.
- Leonel, S.; Rodrigues, J. D. Efeitos de giberelinas, citocininas e do nitrato de potássio, no processo germinativo de sementes de limoeiro 'cravo' (*Citrus limonia* osbeck). *Scientia Agrícola* 1999, vol.56 n.1.
- Maguirre, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, Mar./Apr. 1962.
- Modesto J.C.; Rodrigues J.D.; Pinho S.Z. Efeito do ácido giberélico sobre o comprimento e diâmetro do caule de plântulas de limão 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck). *Scientia Agrícola*, 1996 , vol. 2-3, n.53.
- Mobayen, R.G. Germination and emergence of citrus and tomato seed in relation to temperature. *Journal of the Horticultural Science*, 1980, v.55, p.291-297.
- Ramos J. D.; Pasqual M.; Ribeiro V. G.; Antunes L. E. C. Obtenção de porta-enxertos intergenéricos em citros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 1997, vol. 32 n. 10.
- Schäfer G.; Souza P. V. D.; Daudt R. H. S.; Dornelles A. L. C. Substratos na emergência de plântulas e expressão da poliembrião em porta-enxertos de citros. *Ciência Rural*, 2005, v.35, n.2.
- Wiltbank, W.J. et al. Influence of temperature on citrus rootstock seed emergence. *Proceedings of Florida State Horticultural Society*, 1995, n.108, p.137-139.

Excluído: ¶