

Germinação de sementes de portaenxerto de pessegueiro com o uso de biorregulador

Stratification and germination of peach seeds with growth regulator

S. Leonel; B. H. L. Gonçalves; M. A. Tecchio; R. A. Ferraz; J. M. A. Souza

Departamento de Horticultura, Universidade Estadual Paulista, 18610-307, Botucatu-SP, Brasil

sarinel@fca.unesp.br

(Recebido em 17 de abril de 2013; aceito em 21 de maio de 2013)

Foram avaliados os efeitos do ácido giberélico na germinação de sementes do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa'. O experimento foi realizado primeiramente em câmara fria (3° - 4° C), onde as sementes sem endocarpo foram armazenadas por um período de 60 dias. Na segunda etapa, as sementes foram colocadas em germinador, empregando-se papel de filtro dupla face umedecido com água destilada, como meio para a germinação. Os tratamentos foram realizados mediante imersão das sementes, em soluções preparadas com o biorregulador, contendo GA₃ 10%, num tempo de imersão uniforme de 24 horas. Os tratamentos empregados corresponderam a: 0 (controle); 25; 50; 75 e 100 mg l⁻¹ de GA₃. O delineamento experimental empregado foi em parcelas subdivididas com 9 repetições e 54 sementes por repetição, onde as parcelas corresponderam as doses de GA₃ e as subparcelas aos dias de avaliação após a sementeira (22, 24, 26, 28, 30, 32 e 34 dias). Foram avaliados a porcentagem, o tempo e o índice de velocidade média de germinação (IVG). Os resultados obtidos permitiram concluir que as sementes tratadas com GA₃ 54 mg l⁻¹ apresentaram a maior porcentagem (68,9%) e o menor índice de velocidade média de germinação (0,06 sementes germinadas dia⁻¹), sendo que o tempo médio de germinação foi de 20 dias.

Palavras-chave: *Prunus pérsica*; ácido giberélico; propagação; porta-enxerto

The effects of the growth regulator were evaluated for peach seeds rootstock 'Okinawa' germination. First an experiment was performed in a refrigerator (3-4°C), with the seeds were put during 60 days. Then, the seeds were put in a germinator, using as a medium for seed germination filter paper wetted with distilled water. Seeds were treated with giberelic acid during 24 hours. The treatments were: 0 (control); 25; 50; 75 and 100 mg per litre of GA₃ on the seeds with and without endocarp. The experimental design was in the subdivided parcels with nine replications and 54 seeds per replication, where the parcels was the GA₃ concentrations and the subparcels the days of evaluation after the seeded (22, 24, 26, 28, 30, 32 and 34 days). It were evaluated the seeds percentage, time and medium velocity of germination. The results showed that the seeds treated with GA₃ 54 mg per litre showed the high percentage (68,9%) and the least index germination velocity (0,06 seeds germinated per day), being the medium time germination was the 20 days.

Keywords: *Prunus persica*; giberelic acid; propagation; rootstock

1. INTRODUÇÃO

A propagação do pessegueiro no Brasil é baseada na enxertia sobre porta-enxertos oriundos de semente. De acordo com Tofanelli et al. (2001), plantas oriundas de sementes apresentam um desenvolvimento mais vigoroso, são livres de doenças, têm sistema radicular pivotante, mais profundo e mais vigoroso, além de se adaptarem melhor em diferentes tipos de solo.

O cultivar Okinawa apresenta rápido desenvolvimento inicial e imprime alto vigor à planta, contribuindo para antecipação da entrada em produção, além de ser resistente aos nematóides do gênero *Meloidogyne* (FACHINELLO et al., 2000). Esses motivos fazem com que o cultivar Okinawa seja o porta-enxerto mais utilizado para pessegueiros no Estado de São Paulo.

As sementes de pessegueiro necessitam de um período de estratificação a frio úmido, para que possam completar sua maturação fisiológica e germinarem adequadamente. Esse tratamento faz-se necessário para reduzir os níveis de inibidores de crescimento que se encontram naturalmente nos tegumentos, cotilédones e eixos embrionários das sementes, impedindo a

germinação (BARBOSA et al., 1987; PICOLOTTO et al, 2007). O tempo de exposição ao frio pode variar de semanas a meses, dependendo do cultivar e da região de cultivo.

Conforme a recomendação de Wagner Júnior et al. (2007) pode-se associar o uso de reguladores vegetais a exposição às baixas temperaturas. Com o objetivo de determinar o período ideal de estratificação das amêndoas do pêssego 'Okinawa', Barbosa et al. (1997) avaliaram os períodos de 0, 10, 20, 30 e 40 dias, associados à aplicação de ácido giberélico nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20 mg l⁻¹, concluindo que as melhores respostas foram obtidas aos 30 e 40 dias de estratificação. O GA₃ mostrou efeito na germinação das amêndoas, sobretudo nas concentrações maiores, porém consideradas insuficientes pelos autores, para eliminar os sintomas de falta de frio nas plântulas.

Geralmente, antes de submeter o material ao frio retiram-se mecanicamente as amêndoas do endocarpo visando acelerar o processo de germinação durante a estratificação, o que pode levar à maior porcentagem de germinação (TOIT et al., 1979; AGNES, 1981; MARTINEZ-GOMEZ & DICENTA, 1999, citados por WAGNER JÚNIOR, 2007). De acordo com Monet (1983), Campana (1983), Chalfun & Hoffmann (1987) e Hartmann et al. (1990), também citados por Wagner Júnior et al. (2007), as sementes de pessegueiro apresentam dormência, sendo a estratificação a frio, com adequada umidade, o principal método usado para superação desse mecanismo fisiológico, o que as tornam metabolicamente ativas e aptas para iniciarem a germinação. O frio desencadeia mecanismos internos modificando a natureza e o nível dos fitormônios envolvidos no controle dos processos de dormência-germinação (MARTINEZ-GOMEZ, 2001; DAVIES, 2006).

Cada cultivar de pêssego, dependendo de sua origem e do seu genótipo, necessita, para as suas sementes, de um período de estratificação, sendo que normalmente, o intervalo recomendável é de 45 a 60 dias (BARBOSA et al., 1987). Somado a esse tratamento, a dormência fisiológica das sementes pode ser interrompida pela ação de hormônios vegetais, como o ácido giberélico. Esse hormônio atua na quebra da dormência e na hidrólise de reservas para o fornecimento de energia para o embrião em crescimento (TAIZ & ZEIGER, 2004).

Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do ácido giberélico na germinação de sementes do pessegueiro 'Okinawa'.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Fruticultura do Departamento de Produção Vegetal/Horticultura da Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP – Campus de Botucatu, durante o período de fevereiro a março de 2012.

Foi realizada a assepsia de todo o material utilizado, tais como: torno para retirada do endocarpo das sementes, bandejas, pinças, luvas, bancadas para manipulação dos materiais e câmaras de germinação do tipo BOD; com solução de hipoclorito de sódio (NaClO) e álcool, 1,5% e 70%, respectivamente (PICOLOTTO et al, 2007).

Sementes dos frutos do porta-enxerto 'Okinawa' foram obtidas de pessegueiros da coleção experimental do Centro de Frutas, do Instituto Agrônomico (IAC), localizado em Jundiá, SP. Após a remoção do endocarpo com o auxílio de um torno manual, procedeu-se a lavagem em água corrente, sendo posteriormente secas à sombra e armazenadas em bandejas plásticas cobertas com sacos plásticos, em câmara fria por 60 dias. Passado este período, foram colocadas em germinador, empregando-se papel de filtro dupla face umedecido com água destilada, envolvido por saco plástico para manutenção da umidade, como meio para a germinação.

Os tratamentos foram realizados mediante imersão das sementes, em soluções preparadas com o biorregulador, contendo GA₃ 10%, num tempo de imersão uniforme de 24 horas, sendo que durante esse período foi colocado um sistema para aeração da solução. Os tratamentos empregados corresponderam a: 0 (controle); 25; 50; 75 e 100 mg L⁻¹ de GA₃.

Os sacos plásticos contendo as sementes foram dispostos em bandejas e armazenados em germinador programado com a temperatura de 4°C. Semanalmente, os papéis filtro foram umedecidos com solução fungicida composta de dicarboximida (Sialex 500[®]) e bactericida

composta de cloridrato de oxitetraciclina e sulfato de estreptomicina (Agrimicina[®]), contendo 200 e 300g 100L⁻¹ de H₂O, respectivamente.

O delineamento experimental empregado foi em parcelas subdivididas com 9 repetições e 54 sementes por repetição, onde as parcelas corresponderam as doses de GA₃ e as subparcelas aos dias de avaliação após a semeadura (22, 24, 26, 28, 30, 32 e 34 dias).

Foram avaliados a intervalos de dois dias a porcentagem de sementes germinadas, a velocidade e o tempo médio de germinação. O índice de velocidade médio de germinação foi estimado pela fórmula: $IVG_0 = (n_1/d_1) + (n_2/d_2-d_1) + (n_3-n_2/d_3-d_2) + \dots + (n_n-n_{n-1}/d_n-d_{n-1})$ onde n_1 ; n_2 ; n_3 ...; n_n é o número de sementes germinadas da primeira a enésima leitura e d_1 ; d_2 ; ... d_n sendo o número de dias transcorridos até a enésima leitura (POPINIGIS, 1977), expressando o n° de sementes germinadas/dia de avaliação. O tempo médio de germinação foi estimado pela fórmula: $T = (n^\circ \text{ de sementes germinadas} \times \text{intervalo de avaliação})/n^\circ \text{ de sementes da repetição}$. Os resultados foram submetidos à análise de regressão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de doses de GA₃ propiciou aumento quadrático no tempo e na porcentagem de germinação, com o ponto de máximo da função obtido com a dose de 54 mg L⁻¹ de GA₃, na qual o tempo para germinação foi de 20 dias e a porcentagem de germinação de 68,9% (Figuras 1 e 2). O menor índice de velocidade média de germinação, de 0,06 sementes germinadas dia⁻¹, foi obtido com a dose de 50 mg L⁻¹ de GA₃¹ (Figura 3).

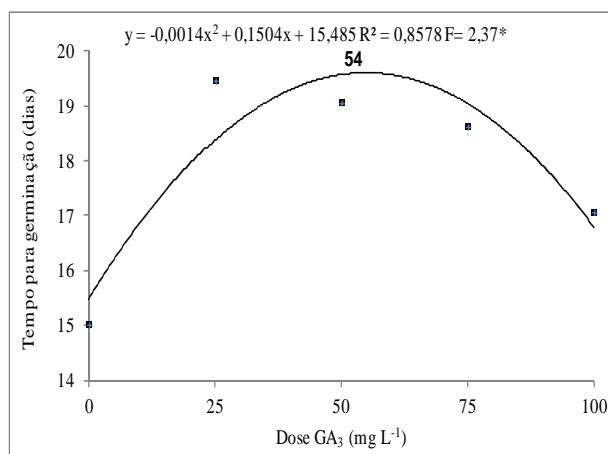


Figura 1: Efeito de doses de ácido giberélico no tempo de germinação

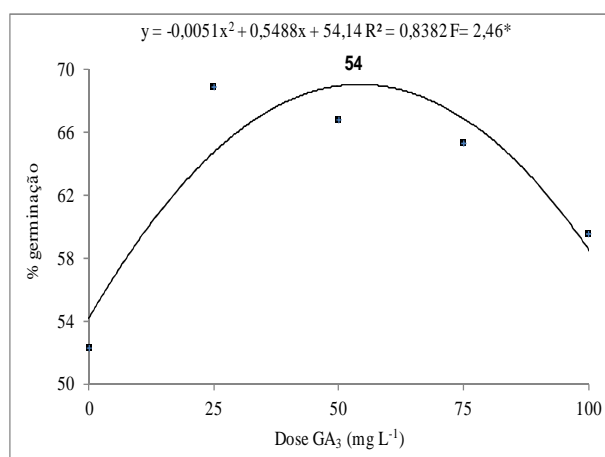


Figura 2: Efeito de doses de ácido giberélico na porcentagem de germinação

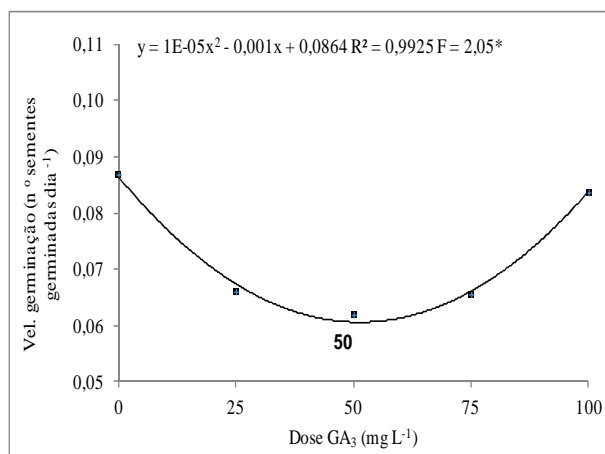


Figura 3: Efeito de doses de ácido giberélico na velocidade média de germinação de sementes de pessegueiro 'Okinawa'. FCA/UNESP/Botucatu. 2012.

Quando se avaliou a porcentagem, o índice de velocidade e o tempo médio de germinação, ao longo do período de avaliação do experimento, referente às subparcelas, expressas em dias após a semeadura, verificou-se que houve incrementos quadráticos na porcentagem e no tempo médio de germinação, no período dos 22 aos 34 dias após a semeadura. Para a velocidade média de germinação, que expressa o número de sementes germinadas por dia, houve redução quadrática no período, o que já era esperado, uma vez que, após cada avaliação, ocorria uma diminuição no número total de sementes germinadas na parcela experimental (Figuras 4, 5 e 6). Aos 32 dias, verificou-se a maior porcentagem de germinação (73,6%) e a menor velocidade de germinação das sementes (0,035 sementes germinadas dia⁻¹).

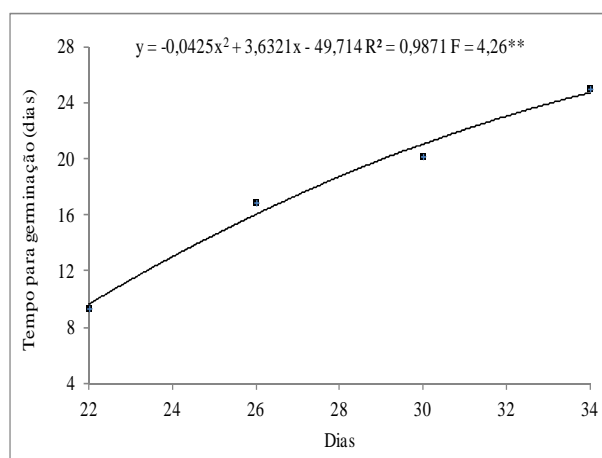


Figura 4: Resultados médios de tempo de germinação (A)

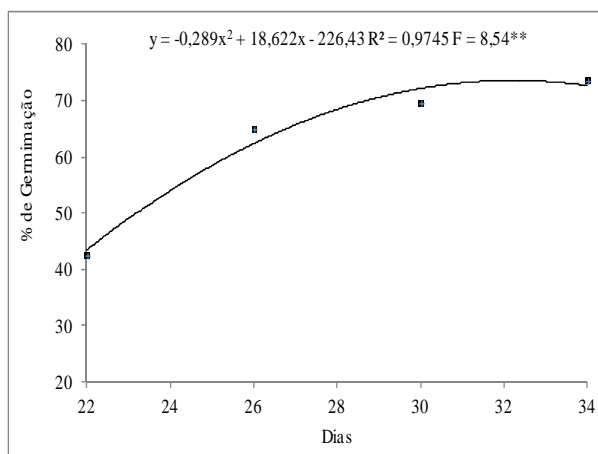


Figura 5: Resultados médios de porcentagem de germinação (B)

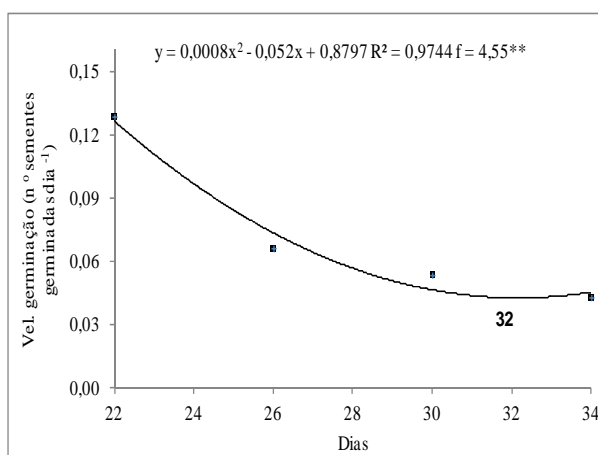


Figura 6: Resultados médios e velocidade de germinação (C) de sementes de pessegueiro Okinawa aos 22, 24, 26, 28, 30, 32 e 34 dias após a semeadura. FCA/UNESP/Botucatu. 2012

Barbosa et al. (1997) obtiveram maior porcentagem de germinação de sementes de pessegueiro com 30 e 40 dias de estratificação. Os autores também concluíram que o GA_3 apresentou pouco efeito na germinação das amêndoas até a dose 20 mg L^{-1} , sendo consideradas insuficientes para eliminar os sintomas de falta de frio nas plântulas. Picolotto et al. (2007), avaliando a ação de reguladores vegetais do grupo das giberelinas e citocininas ($0, 100, 200$ e 300 mg l^{-1}) na germinação de sementes de pêsego sem o endocarpo, concluíram que o uso combinado de GA_3 + benziladenina 200 e 300 mg L^{-1} , proporcionaram, respectivamente, a maior porcentagem de germinação, de $80,0$ e $78,3\%$, e maiores índices de velocidade de germinação diários, de $0,078$ e $0,081$, confirmando os dados do presente trabalho no que se refere ao índice de velocidade médio de germinação, sendo os resultados dos autores, superiores em relação à porcentagem de germinação, talvez pelas doses mais elevadas dos reguladores e pela associação das giberelinas com as citocininas no processo germinativo. Os autores reportam que a ação das giberelinas no processo germinativo de sementes de pessegueiro é mais conhecida que a das citocininas. Conforme Taiz & Zeiger (2004) as mesmas estimulam a divisão celular, apresentando ação contrária àquela dos inibidores, sendo substâncias essenciais para complementar a ação das giberelinas na indução da germinação e de processos enzimáticos, quando esses são bloqueados por inibidores.

De acordo com Rodrigues et al. (2008), que avaliaram a germinação de sementes de pessegueiro bravo (*Prunus selowii*), sob condições de luz, substrato e presença do endocarpo, os testes de germinação devem ser realizados sem o endocarpo, com o uso de rolo de papel toalha, indiferentemente da presença ou não de luz branca. O endocarpo nas sementes de pessegueiro, além de atuar como uma barreira física no processo germinativo (SCHRONK, 2012), também

pode atuar como uma barreira ao frio no processo de estratificação das sementes, impedindo que as amêndoas recebam a quantidade de frio necessária para a quebra da dormência fisiológica (MARTINEZ-GOMEZ, 2001). Nesse caso, os autores supracitados recomendam o emprego de reguladores vegetais como forma de aumentar o número de sementes germinadas, bem como propiciar maior uniformidade no processo germinativo.

4. CONCLUSÕES

As sementes de pessegueiro do porta -enxerto 'Okinawa', estratificadas a frio durante 60 dias, sem a presença do endocarpo e tratadas com GA_3 54 mg l⁻¹, apresentaram a maior porcentagem de germinação (68,9%). O menor índice de velocidade média de germinação (0,06 sementes germinadas dia⁻¹) foi observado na dosagem de 50 mg l⁻¹ de GA_3 . O tempo médio de germinação, no intervalo avaliado, foi de 20 dias, na melhor concentração de GA_3 54 mg l⁻¹.

-
1. Barbosa, W; Campo Dall'orto, FA.; Ojima, M, Martins, FP; Rigitano, O. Emergência de plântulas do pêsego porta-enxerto 'Okinawa'; influência de períodos de estratificação e de ácido giberélico. *Bragantia*, Campinas, v. 46, n. 2, p. 435-441, 1997.
 2. Davies, Jr; Fred, T; Sharon, AD. *Laboratory exercises in plant propagation: Hort 326. College station: 2006.*
 3. Fachinello, JC; Silva, CAP.; Sperandio, C; Rodrigues, AC.; Strelow, EZ. Resistência de porta-enxertos para pessegueiro e ameixeira aos nematóides causadores de galhas (*Meloidogyne* spp.). *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 30, n.1, 2000.
 4. Martinez-gomez, P. Mechanisms of dormancy in seeds of Peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. GF 305. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v. 91, p. 51-58, 2001.
 5. Schronk, MJ. Dormancy requirements for peach seeds under a greenhouse environment.. Disponível em: <http://people.tamu.edu/~mary_joes/Dormancy%20Requirements%20for%20Peach%20Seeds.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2012
 6. Picolotto, L; Bianchi, WJ.; Fachinello, JC. Ação de giberelinas e citocininas na germinação de sementes de pessegueiro. *Scientia Agraria*, Curitiba, v. 8, n. 3., p. 225-232, 2007.
 7. Popinigis, F. Fisiologia da semente. Brasília: Agiplan, 1977. p. 274-275.
 8. Rodrigues, ER.; Hirano, E; Nogueira, AC. Germinação de sementes de pessegueiro-bravo sob condições de luz e substrato. *Scientia Agraria*, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 91-94, 2008.
 9. Taiz, L.; Zeiger, E. Fisiologia vegetal. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.
 10. Tofanelli, MBD.; Chalfun, NNJ.; Hoffmann, A; Chalfun Júnior, A. Uso do ácido indolbutírico na propagação de cultivares-copa de ameixa através de estacas lenhosas. *Científica Rural*, Bagé, v. 6, n. 1, p. 15-121, 2001.
 11. Wagner Júnior, AW; Silva, JOC.; Santos, CEM.; Pimentel, LD.; Bruckner, CH. Estratificação de sementes de pessegueiro cv Campinas 1, em temperaturas constantes e alternadas. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 13, n. 1, p. 39-42, 2007.