

# EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DO PÊSSEGO PORTA-ENXERTO 'OKINAWA': INFLUÊNCIA DE PERÍODOS DE ESTRATIFICAÇÃO E DE ÁCIDO GIBERÉLICO (1)

WILSON BARBOSA (2, 5),  
FERNANDO ANTONIO CAMPO-DALL'ORTO (2, 5),  
MÁRIO OJIMA (2), FERNANDO PICARELLI MARTINS (3, 5)  
e ORLANDO RIGITANO (4)

## RESUMO

Testaram-se os efeitos dos períodos de estratificação a frio úmido por 0, 10, 20, 30 e 40 dias, associados a aplicações do ácido giberélico ( $GA_3$ ) nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20 ppm, na quebra de dormência das sementes do pessegueiro porta-enxerto 'Okinawa'. Os resultados mostraram que os períodos de estratificação de 0, 10 e 20 dias foram insuficientes para a completa quebra de dormência, mesmo quando em associação com o  $GA_3$ . Apesar da boa emergência verificada, após 20 dias de frio, 20% das plantas desenvolveram-se com formação de rosetas. As melhores respostas foram obtidas aos 30 e 40 dias de estratificação, mesmo na ausência do  $GA_3$ ; a germinação aproximou-se de 100% e nenhuma plântula anômala foi detectada. O  $GA_3$  mostrou efeito na germinação das amêndoas, sobretudo nas concentrações maiores, porém insuficiente para eliminar os sintomas de falta de frio das plântulas.

**Termos de indexação:** pêssigo 'Okinawa', porta-enxerto, estratificação, emergência, amêndoas, ácido giberélico, roseta, ananismo.

---

(1) Trabalho financiado pelo Banco do Brasil S/A (FIPEC) e pela FAPESP. Recebido para publicação em 17 de fevereiro de 1987.

(2) Seção de Fruticultura de Clima Temperado, Instituto Agrônômico (IAC). Caixa Postal 28, 13.001 Campinas, SP.

(3) Estação Experimental de Jundiaí, IAC.

(4) Consultor Científico, Seção de Fruticultura de Clima Temperado, IAC.

(5) Com bolsa de pesquisa do CNPq.

As sementes das frutíferas de clima temperado, de modo geral, requerem certa quantidade de frio úmido, variável conforme a espécie e, sobretudo, o cultivar, para que se processe a quebra da dormência fisiológica. Dessa maneira, tornam-se metabolicamente ativas e aptas a germinar, proporcionando plântulas de desenvolvimento vegetativo normal. O tratamento com temperatura baixa e umidade disponível, ou seja, estratificação, faz-se necessário para reduzir os níveis de inibidores do crescimento, a exemplo do ácido abscísico (ABA), que se encontra naturalmente em altas concentrações nos tegumentos, cotilédones e eixos embrionários das sementes, impedindo-lhes a germinação (DIAZ & MARTIN, 1972; BONAMY & DENNIS, 1977).

No caso do pessegueiro, as sementes não submetidas à quebra de dormência germinam deficientemente, e as plântulas resultantes apresentam-se anormais, com sintomas de roseta ou ananismo. Essas anomalias, de caráter fisiológico, afetam seriamente as plântulas, caracterizando-se pelo enrolamento das folhas e inibição do crescimento apical, resultando num retardamento vegetativo e, portanto, provável descarte do porta-enxerto. Para se obter um lote uniforme de porta-enxertos, torna-se indispensável a estratificação das sementes (em forma de caroços ou, preferivelmente, de amêndoas), em um substrato umedecido, sob ambiente frio (5-10°C) por algumas semanas, e posterior semeadura em canteiros (OJIMA & RIGITANO, 1968; BARBOSA et al., 1986) ou em recipientes plásticos com terra enriquecida, quando se objetiva formação precoce de mudas (OJIMA et al., 1977).

Cada cultivar de pêssego, dependendo de sua origem e, principalmente de suas características genéticas, requer, para suas sementes, um período ótimo de estratificação (TUKEY & CARLSON, 1945; BIGGS, 1966). Entre os produtores de mudas de pessegueiro, as sementes dos cultivares porta-enxertos são normalmente colocadas sob estratificação, por 45-60 dias, ou mais, desconhecendo-se, no entanto, a quantidade de frio úmido necessário à completa quebra da dormência.

Além do tratamento a baixas temperaturas em condições úmidas, a dormência fisiológica das sementes de pêssego pode ser interrompida pela ação de reguladores de crescimento, como o ácido giberélico ( $GA_3$ ) e o 6-benzilamino purina (6-ba) (DIAZ & MARTIN, 1972). O  $GA_3$ , por exemplo, exerce papel fundamental no processo germinativo, onde está envolvido tanto na quebra da dormência como no controle da hidrólise de reservas para o fornecimento de energia ao embrião (METIVIER, 1979, e AMORIM, 1979). DONOHO JR. & WALKER (1957), ao pesquisarem o efeito do  $GA_3$ , aplicado após 35 dias de estratificação a frio úmido ( $\pm 1^\circ C$ ), obtiveram, para o pêssego 'Elberta', germinação de até 80%, índice esse bastante expressivo em relação aos 30% da testemunha.

No presente trabalho, procurou-se determinar o período ideal de estratificação a frio úmido das amêndoas do pêssego 'Okinawa', em associação ao  $GA_3$  exógeno, aplicado em diversas concentrações. O cv. Okinawa foi eleito para o

experimento, por se tratar do porta-enxerto mais utilizado pelos viveiristas no Estado de São Paulo e por ser considerado resistente aos nematóides do gênero *Meloidogyne* (SHARPE, 1957; RIGITANO et al., 1975; MENTEN et al., 1977).

### Material e Métodos

Os frutos do pessegueiro 'Okinawa' foram colhidos, em outubro de 1986, do campo de produção de sementes da Estação Experimental de Jundiá (IAC). No laboratório da Seção de Fruticultura de Clima Temperado, em Campinas, os caroços foram extraídos dos frutos e imediatamente quebrados para obtenção das amêndoas. Estas foram mantidas em condições ambientais de laboratório por 96 horas, para desidratação (BARBOSA et al., 1984), e, posteriormente, separadas em amostras uniformes. A desidratação foi efetuada para permitir maior absorção do ácido giberélico ( $GA_3$ ) em solução aquosa.

Testaram-se cinco períodos de estratificação, a saber: 0, 10, 20, 30 e 40 dias. Para cada período de estratificação preestabelecido, foram separados cinco grupos de 30 amêndoas e colocados em béqueres, os quais receberam 10 ml da solução do produto Giberellin (Laboratório Abbott, 10% PP), correspondentes a: 0, 5, 10, 15 e 20 ppm do princípio ativo ( $GA_3$ ). Na solução, adicionou-se o espalhante adesivo Citowett a 0,1%. As amêndoas ficaram imersas por 24 horas nas respectivas soluções do produto, excluindo-se as dos tratamentos-controles, que permaneceram pelo mesmo tempo em água destilada. Em seguida, as amêndoas dos controles foram semeadas em canteiros sob ripado, com 50% de luminosidade. As amêndoas dos demais tratamentos foram submetidas aos respectivos períodos de estratificação, em frigorífico, com temperatura entre 5 e 10°C. O processo de estratificação das sementes foi o rotineiramente empregado no laboratório da Seção de Fruticultura de Clima Temperado, ou seja, acomodação das amêndoas tratadas com o fungicida Thiran a 0,5% entre duas camadas de algodão levemente umedecido, em placas de Petri. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, composto de 25 tratamentos e duas repetições de 30 amêndoas cada uma. Após cada período de estratificação, as amêndoas, em suas parcelas individuais, eram retiradas do ambiente frio, contadas as germinadas e todo o grupo semeado à semelhança dos tratamentos-controle.

Realizaram-se observações e contagens semanais, por 40 dias após a semeadura, avaliando-se principalmente a porcentagem de emergência e o aspecto das plântulas, além da velocidade de crescimento, sanidade e coloração das folhas.

### Resultados e Discussão

**Efeitos do  $GA_3$**  - Como se pode comprovar pelo quadro 1, as amêndoas tratadas com  $GA_3$  e imediatamente semeadas nos canteiros, apresentaram índices de emergência semelhantes ao do controle (ao redor dos 15%), com ex-

ceção das do tratamento com 20 ppm, que mostraram tendência de melhor emergência. As plântulas desses tratamentos, sem o efeito da estratificação a frio úmido, diferiram das demais do experimento no tocante à anormalidade; não se apresentaram com rosetas, porém tomaram formas ananicas, com internódios bem curtos e crescimento anormal e lento (Figura 1A). É possível que a aplicação de maiores dosagens do produto possa contribuir para uma quebra da dormência fisiológica mais eficaz das amêndoas, proporcionando, assim, melhor emergência; isso, porém, deverá ser comprovado por novas investigações.

**Efeitos da estratificação em associação ao GA<sub>3</sub>** - Os dados do quadro 1 evidenciam que as dosagens maiores de GA<sub>3</sub> induziram melhor emergência das plântulas, em especial na estratificação por 10 dias e na dosagem de 20 ppm: obteve-se um significativo índice de 66,6%, em relação aos 36,6% do controle. Nesse período de estratificação, o GA<sub>3</sub> aparentemente ativou o processo metabólico ou anulou os efeitos dos inibidores de crescimento. Não obstante a boa emergência deste tratamento (10 dias de frio e 20 ppm de GA<sub>3</sub>), o efeito fisiológico do frio não foi suplantado, pois 65% das plântulas se tornaram anômalas, caracterizadas pela presença de rosetas (Figura 1B).

Nem a estratificação por 20 dias, mesmo quando associada às diversas concentrações de GA<sub>3</sub>, foi suficiente para satisfazer à exigência de frio das amêndoas, pois aproximadamente 15% das plântulas ainda se apresentavam com rosetas; entretanto, nas amêndoas tratadas com 20 ppm de GA<sub>3</sub> e 20 dias de frio, os sintomas de insuficiência de frio ficaram ocultos nas plântulas de 30 dias após a emergência; logo a seguir, porém, verificou-se uma severa inibição de crescimento e leve incidência de rosetas, da ordem de 14,2%.

QUADRO 1. Porcentagem de emergência (E) e de plântulas anormais (A) do pessegueiro porta-enxerto 'Okinawa', de acordo com os períodos de estratificação e dosagens de GA<sub>3</sub> a que foram submetidas as sementes. Dados obtidos após 35 dias da emergência

| Concentração de GA <sub>3</sub> (ppm) | Períodos de estratificação (dias) |       |      |       |      |          |       |     |       |     |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-------|------|-------|------|----------|-------|-----|-------|-----|
|                                       | 0                                 |       | 10   |       | 20   |          | 30    |     | 40    |     |
|                                       | E                                 | A (1) | E    | A (2) | E    | A (2)    | E     | A   | E     | A   |
|                                       | %                                 |       |      |       |      |          |       |     |       |     |
| 0                                     | 13,3                              | 100,0 | 36,6 | 72,7  | 86,6 | 32,0     | 96,6  | 0,0 | 100,0 | 0,0 |
| 5                                     | 16,6                              | 100,0 | 36,6 | 63,6  | 83,3 | 23,1     | 100,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 |
| 10                                    | 13,3                              | 100,0 | 43,3 | 76,9  | 93,3 | 14,3     | 96,6  | 0,0 | 96,6  | 0,0 |
| 15                                    | 13,3                              | 100,0 | 53,3 | 75,0  | 96,6 | 16,0     | 100,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 |
| 20                                    | 20,0                              | 100,0 | 66,6 | 65,0  | 93,3 | 14,2 (3) | 100,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 |

(1) Plântulas com sintomas de ananismo. (2) Plântulas com sintomas de roseta. (3) Plântulas com rosetas apicais constatadas 30 dias após a emergência.



FIGURA 1. Plântulas do pessegueiro porta-enxerto 'Okinawa' com sintomas de insuficiência de frio. A: ananismo fisiológico; B: presença de rosetas.

Para os períodos de 20, 30 e 40 dias de estratificação com 480, 720 e 920 horas de frio respectivamente, o  $GA_3$  aparentemente não se mostrou vantajoso na emergência das plântulas; os números constatados assemelham-se aos dos controles, que já estavam na faixa de 86,6, 96,6 e 100,0% para os 20, 30 e 40 dias de estratificação respectivamente. Aos 30 e 40 dias de estratificação, em todas as dosagens, as amêndoas em geral já se apresentavam com as radículas salientes antes da sementeira. Entretanto, naquelas tratadas com  $GA_3$  a 10, 15 e 20 ppm, as radículas se mostravam sensivelmente maiores, medindo mais que o dobro em relação às do controle. Neste caso, como no anterior, maiores concentrações de  $GA_3$  poderiam ser experimentadas para melhor verificação do seu efeito na germinação das sementes de pêsego.

**Efeitos da estratificação** - O experimento confirmou que um determinado período de frio úmido é indispensável à quebra de dormência fisiológica das amêndoas do 'Okinawa': pois aquelas que não o receberam apresentaram baixa germinação e cerca de 100% das plântulas resultantes mostraram sintomas de ananismo (Figura 1A). A estratificação por 10 e 20 dias provou ser insuficiente pa-

ra eliminar esses sintomas de anormalidade; apesar da ativação do processo metabólico das amêndoas, denotada pela boa emergência, especialmente com 20 dias de frio, mais de 30% das plântulas obtidas ainda se apresentavam com aberrações foliares (Figura 1B).

Os dados mostram que os melhores períodos de estratificação para o 'Okinawa' estão próximos ou pouco acima dos 30 dias. Nessa fase, as amêndoas fisiologicamente maduras estão aptas à adequada germinação e emergência e, conseqüentemente, a proporcionar plântulas de aspecto normal.

### SUMMARY

#### EFFECTS OF STRATIFICATION PERIOD AND GIBBERELIC ACID ON EMERGENCE OF 'OKINAWA' PEACH SEEDS

The main objective of the present work was to study the effects of stratification period and gibberellic acid ( $GA_3$ ), on emergence of 'Okinawa' peach rootstock seeds. The experiment was conducted with seeds freshly extracted from ripe fruits. The seeds were soaked for 24 hours in aqueous solutions of 0, 5, 10, 15 and 20 ppm  $GA_3$  and immediately stratified in a wet cotton substrate for 0, 10, 20, 30 and 40 days. The results showed that for 0, 10 and 20 days, stratification associated with  $GA_3$  at 5, 10, 15 and 20 ppm, presented no significant effect on the seed germination and seedling emergence. The best responses were achieved with 30 and 40 days of stratification, even in the absence of  $GA_3$ . In these treatments, 100% germination and emergence were obtained and no anomalous seedling was detected.

**Index terms:** 'Okinawa' peach, rootstock, emergence, seed,  $GA_3$ , stratification, dwarf seedling, rosette.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, H.V. Respiração. In: FERRI, M.G. Fisiologia Vegetal. São Paulo, EPU/Ed. da Universidade de São Paulo, 1979. v.1, p.249-277.
- BARBOSA, W.; DALL'ORTO, F.A.C. & OJIMA, M. Relação entre precocidade de maturação e desidratação das sementes de pêssigo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, **19**(3):337-339, 1984.
- ; TOMBOLATO, A.F.C.; DALL'ORTO, F.A.C.; OJIMA, M.; RIGITANO, O. & MARTINS, F.P. Conservação de sementes de pêssigos para produção de porta-enxertos. Campinas, Instituto Agronômico, 1986. 12p. (Boletim Técnico, 104)
- BIGGS, R.H. Germination of 'Okinawa' peach seeds under the conditions of Florida. Proceedings of the Florida State for Horticultural Society, **79**:370-373, 1966.

- BONAMY, P.A. & DENNIS JUNIOR, F.G. Abscisic acid levels in seeds of peach. II. Effects of stratification temperature. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, **102**(1):26-28, 1977.
- DIAZ, D.A. & MARTIN, G.C. Peach seed dormancy in relation to endogenous inhibitors and applied growth substances. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, **97**(5):651-654, 1972.
- DONOHO JUNIOR, C.W. & WALKER, D.R. Effect of gibberellic acid on breaking of rest period in 'Eliberta' peach. *Science, Washington, D.C.* **126**(3):1178-1811, 1979.
- MENTEN, J.O.M.; LORDELLO, M.G.E.; DALL'ORTO, F.A.C.; OJIMA, M. & RIGITANO, O. Resistência varietal do pessegueiro (*Prunus persica* Batsch) aos nematóides *M. incognita* e *M. arenaria*. In: REUNIÃO DE NEMATOLOGIA, 2., Piracicaba, 1976. *Anais. Piracicaba, Sociedade Brasileira de Nematologia*, 1977. p.165-174.
- METIVIER, J.R. Dormência e germinação. In: FERRI, M.G. *Fisiologia Vegetal*. São Paulo, EPU/Ed. da Univ. de São Paulo, 1979. v.2, p.343-392.
- OJIMA, M. & RIGITANO, O. Estudo de germinação de sementes de pêsseso (*Prunus persica* Batsch) de diversas variedades. *Bragantia, Campinas*, **27**:XLI-XLV, 1968. (Nota 11)
- ; DALL'ORTO, F.A.C. & RIGITANO, O. Mudanças precoces de pessegueiros. *Campinas, Instituto Agrônomico*, 1977. 13p. (Boletim Técnico, 45)
- RIGITANO, O.; OJIMA, M. & DALL'ORTO, F.A.C. Comportamento de novas seleções de pêssesos introduzidos da Flórida. *Campinas, Instituto Agrônomico*, 1975. 12p. (Circular, 46)
- SHARPE, R.H. Okinawa peach shows promising resistance to root-knot nematodes. *Proceedings of the Florida State for Horticultural Society*, **70**:320-322, 1957.
- TUKEY, H.B. & CARLSON, R.F. Morphological changes in peach seedlings following after-ripening treatments of the seeds. *Botanical Gazete*, **106**:431-440, 1945.