

EFEITO DO GA₃ NA GERMINAÇÃO E PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTOS DE PESSEGUEIRO 'OKINAWA' CONDUZIDOS EM DIFERENTES AMBIENTES¹

Janaine Myrna Rodrigues Reis²
Nilton Nagib Jorge Chalfun³
Marcelo de Almeida Reis⁴
Fabíola Villa⁵
Jaqueline Fátima Rodrigues⁶

RESUMO

Este trabalho foi conduzido em junho de 2001 e teve como objetivo a redução no tempo necessário para a obtenção de porta-enxertos no ponto de enxertia, por meio de sua semeadura e condução em ambientes associados ao uso de giberelina. Após a estratificação com serragem úmida por 60 dias em geladeira, foram extraídas as amêndoas dos caroços e tratadas com GA₃. Após o tratamento, as sementes foram colocadas em bandejas, contendo como substrato terra de barranco + 600g de super simples/m². Foram semeadas 56 amêndoas por tratamento, divididas em quatro repetições. Três bandejas foram mantidas em temperatura ambiente, três em casa de vegetação e três em telado com 50% de sombreamento, todas até a época habitual de enxertia. As características avaliadas foram: tempo entre a primeira e a última emergência de plântulas, porcentagem de emergência total das plântulas por tratamento e diâmetro médio das plantas (mm) na

¹Aceito para publicação em 25.04.2004.

²Universidade Federal de Lavras/UFLA. 37200-000 Lavras, MG. Doutoranda em Fitotecnia. E-mail: janaine.reis@bol.com.br

³Universidade Federal de Lavras/UFLA. Departamento de Agricultura. E-mail: nchalfun@ufla.br

⁴Universidade Federal de Lavras/UFLA. Mestrando em Entomologia. E-mail: marceloreis@ufla.br

⁵Universidade Federal de Lavras/UFLA. Mestranda em Fitotecnia. E-mail: fabvilla@starmedia.com

⁶Universidade Luterana do Brasil/ULBRA. Campus Itumbiara. 75522-100 Itumbiana, GO. E-mail: jakerodrigues_mg@yahoo.com.br

época da enxertia. Concluiu-se que temperaturas mais elevadas diminuem o intervalo de emergência das plântulas e aumentam a porcentagem de germinação de sementes de pessegueiro cv. 'Okinawa'; a utilização de 500 mg L⁻¹ de GA₃ aumenta a porcentagem de germinação de sementes em casa de vegetação e em temperatura ambiente; e plantas desenvolvidas em casa de vegetação atingem mais rápido o diâmetro ideal para enxertia.

Palavras-chave: *Prunus persica*, enxertia, giberelina.

ABSTRACT

EFFECT OF GA₃ ON GERMINATION AND PRODUCTION OF GRAFTING OF PEACH TREE UNDER DIFFERENT ENVIRONMENT CONDITIONS

This work was carried out on June 2001 and aimed to reduce the time to obtain rootstocks at grafting point, by means of seedling and conduction under different environmental conditions associated to the use of giberellin. After stratification with humid sawdust for 60 days in refrigerator, the seeds almonds were extracted and treated with GA₃. After the treatment, the seeds were arranged in trays, containing as substrate soil + 600g Super Simples/m². Fifty-six were sown per treatment, in four repetitions. Three trays were kept in ambient temperature, three under greenhouse conditions and three under 50% shade, until the habitual grafting period. The characteristics evaluated were: time between the first and the last plantlet emergence, total plantlet emergence percentage per treatment, and plant diameter (mm) at grafting period. Higher temperatures reduce plantlet emergence interval and increase the germination % under greenhouse and ambient temperatures; plants grown under greenhouse conditions reach the ideal diameter for grafting more rapidly.

Key words: *Prunus persica*, grafting, giberellin.

INTRODUÇÃO

A fruticultura de clima temperado é de grande importância na produção mundial de frutas. No Brasil, vem se expandindo muito tanto em área cultivada quanto em produtividade, especialmente em Minas Gerais. Portanto, a fruticultura temperada, a exemplo da cultura do pessegueiro, surge como boa alternativa de renda para os produtores rurais, porém, para se obter sucesso, é de extrema importância a utilização de mudas de qualidade (5).

Segundo Chalfun et al. (7), a propagação convencional do pessegueiro resume-se basicamente na enxertia da cultivar-copa sobre porta-enxertos provenientes de sementes. A cultivar 'Okinawa' vem sendo um dos porta-enxertos mais utilizados na propagação do pessegueiro, por apresentar boa compatibilidade com as cultivares-copa, bom desenvolvimento das mudas enxertadas, produtividade, resistência a nematóides do gênero *Meloidogyne*, e maior facilidade de obtenção dos caroços com os viveiristas (12). O fruto do pessegueiro 'Okinawa', por

apresentar aspecto selvagem e sabor bem ácido e amargo (pH 2,5 e °Brix 10), não se presta à comercialização para o consumo ao natural, daí a necessidade do cultivo em separado, destinado à produção de sementes (3).

A produção comercial de mudas de pessegueiro no Brasil é realizada em ambiente não controlado, isto é, em campo. Para a propagação da cultivar- copa é utilizada basicamente a enxertia, devido a este método proporcionar os melhores resultados em relação às outras técnicas. A principal época para a realização da enxertia de borbúlia é o fim da primavera (novembro/dezembro), que permite a formação da muda em um ciclo vegetativo, ou seja, em aproximadamente 14 meses após a semeadura do porta-enxerto, mas a enxertia pode ser também realizada no fim do verão ou início do outono, porém neste método a formação da muda ocorre em dois ciclos vegetativos: o pegamento, no outono, e a brotação da gema, após o inverno subsequente, aumentando para 22-24 meses o período necessário para a obtenção das mudas. Outro método, que também pode ser utilizado no inverno, é a enxertia de garfagem de fenda cheia, com a obtenção das mudas em 18-19 meses (11, 6, 13).

A utilização de temperaturas mais elevadas e constantes que ocorrem em ambientes controlados como nas casas de vegetação tem proporcionado maior precocidade na produção de diversas culturas (19).

Para a propagação do porta-enxerto, os caroços devem ser submetidos ao tratamento de quebra de dormência, como a estratificação e o uso de giberelina (6, 14).

A aplicação de reguladores de crescimento, tais como auxinas, citocininas e giberelinas, tem sido estudada com resultados positivos na quebra de dormência de sementes (15). Dentre estes reguladores, as giberelinas são as que apresentam função primordial, uma vez que sua aplicação exógena, além de contrabalançar a inibição imposta pelo ácido abscísico, provoca aumento endógeno de GA, induzindo o crescimento do embrião e estimulando o processo germinativo, tornando evidente a sua participação na superação da dormência de sementes (24).

Além da quebra de dormência das sementes, as giberelinas aceleram a germinação de sementes não dormentes, por agirem novamente na síntese de enzimas hidrolíticas como amilase e outras, envolvidas na mobilização de reservas do endosperma para o embrião (4).

Existem em torno de 50 a 60 variações moleculares de giberelinas (1), sendo uma das mais utilizadas experimental e comercialmente o ácido giberélico (GA₃), que conjugado com períodos de estratificação, permitiu a abreviação do tempo requerido para a quebra da dormência de sementes e melhorou a porcentagem de germinação de sementes de videira no trabalho conduzido por Pommer et al. (20).

Utilizando-se variedades de pessegueiro que exigem estratificação, Diaz e Martin (8) concluíram que, possivelmente, o nível inicial de inibidores presentes na semente constitui um dos fatores que influenciam a quantidade de frio exigido pela variedade e que o ácido giberélico (GA_3) está envolvido no processo de quebra de dormência, pois o máximo de porcentagem de germinação ocorre quando a concentração do GA_3 aumenta (21).

Segundo Toit et al. (22), o endocarpo influencia a germinação por apresentar a resistência mecânica, que retarda a absorção de água e reduz a lixiviação de inibidores no embrião. Conseqüentemente, o endocarpo exige maior período de estratificação.

A maneira mais preconizada para a produção de mudas de 'Okinawa' a serem utilizadas como porta-enxertos é por meio de sementes, porém é necessário dispor de sementes de boa qualidade e com alta capacidade de germinação, para a obtenção de um bom rendimento (2, 16).

Em virtude da dormência, muitos produtores de mudas não conseguem boa germinação das sementes de 'Okinawa', o que dificulta a obtenção das mudas (2, 18).

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da giberelina na germinação de sementes e produção do porta-enxerto 'Okinawa' conduzido em diferentes ambientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no pomar da Universidade Federal de Lavras (UFLA), MG, no período de junho de 2001 a janeiro de 2002.

Foram utilizados caroços do porta-enxerto de pessegueiro cultivar 'Okinawa', oriundos de plantas-matrizes do Instituto Agrônomo de Campinas. Após a estratificação com serragem úmida por 60 dias em geladeira com temperatura constante de 5°C, os caroços foram quebrados em torno mecânico, para a extração das amêndoas, que foram embebidas no regulador de crescimento GA_3 , sendo 1/3 embebidas em 500 mg L⁻¹ de GA_3 por 24h, 1/3 em 1.000 mg L⁻¹ de GA_3 por 24h e 1/3 deixadas sem GA_3 . Após a embebição com GA_3 , as sementes foram semeadas em nove bandejas com 72 células cada uma, contendo como substrato terra de barranco + 600g de super simples/m². Foram semeadas 56 amêndoas por tratamento, divididas em quatro repetições, sendo 14 por repetição. Foi utilizada uma amêndoa por célula.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, em um fatorial 3 x 3 (três ambientes e três doses de giberelina). Três bandejas foram mantidas em temperatura ambiente, três em casa de vegetação e três em telado com 50% de sombreamento. As

médias da temperatura do ar registradas durante o experimento, nos três ambientes, encontram-se no Quadro 1.

QUADRO 1 - Médias de temperaturas do ar registradas em três ambientes, no período de junho de 2001 a janeiro de 2002, em Lavras-MG		
Ambiente	Temp. máxima (°C)	Temp. mínima (°C)
Temperatura ambiente	26,5	14,8
Telado	29,9	14,9
Casa de vegetação	32,0	15,5

Quando as plântulas em cada ambiente atingiram $\pm 15,0$ cm de comprimento, foram repicadas para sacolas plásticas (21 x 27 cm), contendo como substrato terra de barranco + areia, na proporção de 3:1. As mudas foram mantidas nos ambientes até à época habitual de enxertia.

As características avaliadas foram:

- 1) tempo entre a primeira e a última emergência de plântulas em dias;
- 2) porcentagem de emergência total das plântulas por tratamento; e
- 3) diâmetro médio do caule (mm) na época da enxertia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No intervalo de emergência entre a primeira e a última plântula verificou-se efeito significativo dos ambientes, doses de giberelina e interação entre eles. As sementes em temperatura ambiente demoraram mais para germinar, enquanto aquelas em casa de vegetação e telado não diferiram estatisticamente entre si (Quadro 2).

Com base nestes resultados, verifica-se que em temperaturas mais elevadas ocorre maior taxa respiratória das sementes, acarretando maior germinação.

Maeda, citado por Pommer et al. (20), em trabalho com sementes de videira, indicaram que a germinação em temperaturas alternadas (15 a 35°C) foi o melhor tratamento.

Válio e Ferreira (23), estudando a germinação de sementes de jaboticabeira, conseguiram atingir 100% de germinação com temperatura constante de 30°C, após 12 dias.

Nas sementes tratadas com giberelina, verificou-se efeito significativo apenas em temperatura ambiente, em que elas apresentaram maior intervalo de germinação sem a utilização de GA₃, ou seja, as

dosagens de 500 e 1.000 mg L⁻¹ de GA₃ foram mais eficientes, diminuindo o intervalo de germinação das sementes (Quadro 3).

QUADRO 2 - Intervalo de emergência entre a primeira e a última plântula (dias), porcentagem total de emergência das plântulas e diâmetro do caule na época da enxertia (mm) de pessegueiro cv. 'Okinawa', no período de junho de 2001 a janeiro de 2002, em Lavras, MG

Tratamentos	Intervalo de emergência	Total de emergência	Diâmetro
Casa de Vegetação	13,25 a	92,83 b	71,33 b
Telado	13,92 a	69,08 a	54,92 a
Temperatura Ambiente	17,25 b	69,75 a	62,33 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

QUADRO 3 - Intervalo de emergência entre a primeira e a última plântula (dias) de pessegueiro cv. 'Okinawa', em temperatura ambiente e com três doses de giberelina, no período de junho a agosto de 2001, em Lavras, MG

Dose de GA ₃	Intervalo de germinação
0	22,75 b
500	16,25 a
1.000	12,75 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na variável porcentagem total de emergência das plântulas, verificou-se efeito significativo em relação aos ambientes, à giberelina e à interação entre eles. A casa de vegetação foi a que proporcionou maior porcentagem de germinação (Quadro 2).

Nas sementes tratadas em temperatura ambiente, a dose de 1.000 mg L⁻¹ de GA₃ possibilitou maior porcentagem de germinação, embora não tenha se diferenciado estatisticamente da dose de 500 mg L⁻¹. No telado, maior dose de giberelina foi prejudicial à germinação das sementes. Em casa de vegetação, a dose de 500 mg L⁻¹ mostrou-se tão eficiente quanto a maior dose de 1.000 mg L⁻¹ (Quadro 4).

QUADRO 4 - Porcentagem de emergência total de plântulas de pessegueiro cv. 'Okinawa, em três ambientes e três doses de giberelina, no período de junho a agosto de 2001, em Lavras, MG

Doses de Ga ₃ (mg L ⁻¹)	Temp. ambiente	Telado	Casa de vegetação
0	53,75 b	71,75 a	86,25 b
500	73,75 a	75,25 a	96,75 a
1000	81,75 a	60,25 b	95,50 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Duarte (9) conseguiu obter 71% de germinação de sementes de pessegueiro 'Okinawa' após 30 dias de estratificação e aplicação de 400 mg L⁻¹ de GA₃, com endocarpo removido em água. De acordo com Barbosa et al. (3), a utilização de GA₃ em concentrações acima de 20 ppm auxilia a germinação das amêndoas e o desenvolvimento de plântulas de pessegueiro, podendo apresentar melhores resultados quando associado à estratificação.

Chalfun Júnior (5), estudando a ação da giberelina (400 ppm) e do período de estratificação (0, 30, 60 e 90 dias com frio úmido) na germinação de sementes de pessegueiro 'Okinawa' verificou que períodos maiores de armazenamento em geladeira com aplicação da giberelina, possibilitaram redução do intervalo de emergência das plântulas.

As giberelinas aceleram a germinação das sementes, por agirem na síntese de enzimas envolvidas na mobilização de reservas do endosperma para o embrião (4). Apresentam efeito complexo, estando normalmente relacionadas com o controle da expressão de vários genes em sementes (17).

Quanto ao diâmetro do caule na época da enxertia, verificou-se efeito significativo apenas dos ambientes. As plantas desenvolvidas em casa de vegetação apresentaram maior diâmetro de caule em dezembro, época ideal para a enxertia de borbúlia, indicando que plantas que se desenvolvem desde a germinação em casa de vegetação têm maior potencial de chegarem ao ponto ideal de enxertia (70-80 mm) mais rápido (Quadro 2).

O cultivo em casa de vegetação possibilita várias vantagens, como aumento da produtividade e qualidade do produto; precocidade, obtida pelas melhores condições ambientais internas, menor lixiviação de nutrientes do solo; melhor controle de pragas e doenças; e melhor manejo da água, além de proteção contra adversidades climáticas (19).

Chalfun Júnior (5) trabalhando com sementes de 'Okinawa' observou que em armazenamento em geladeira ocorreram maiores diâmetros de caule das plantas do que em temperatura ambiente.

Ercisli e Guleryuz (10), em trabalho com porta-enxertos de damasqueiro, verificaram que o aumento no período de armazenamento diminuiu o diâmetro médio do caule das plantas.

CONCLUSÕES

1) Temperaturas mais elevadas diminuem o intervalo de emergência de plântula e aumentam a porcentagem de germinação de sementes de pessegueiro cv. 'Okinawa'.

2) A utilização de 500 mg L⁻¹ de GA₃ aumenta a porcentagem de germinação de sementes do pessegueiro 'Okinawa' em casa de vegetação e em temperatura ambiente.

3) Plantas desenvolvidas em casa de vegetação atingem mais rápido o diâmetro ideal do caule para enxertia.

REFERÊNCIAS

1. ALVARENGA, A. Substâncias de crescimento vegetação e regulação do desenvolvimento vegetal. Lavras, UFLA, 1990. 59p.
2. BARBOSA, W.; TOMBOLATO, A.F.C.; DALL'ORTO, F.A.C.; OJIMA, M.; RIGITANO, O. & MARTINS, F.P. Conservação de sementes de pêsego para produção de porta-enxertos. Campinas, Instituto Agrônômico, 1986. 12p. (Boletim Técnico, 104).
3. BARBOSA, W.; DALL'ORTO, F.A.C.; OJIMA, M.; MARTINS, F.P. & RIGITANO, O. Quebra de dormência das sementes do pêsego 'Okinawa'. O Agrônômico, 39(1): 41-5, 1987.
4. BEWLEY, J.D. & BLACK, M. Seeds: physiology of development and germination. 2.ed. New York, Plenum, 1994. 445p.
5. CHALFUN JÚNIOR, A. Armazenamento de caroços de pessegueiro cv. Okinawa e seus efeitos na produção do porta-enxerto. Lavras, UFLA, 1999. 113p. (Dissertação de mestrado).
6. CHALFUN, N.N.J & HOFFMANN, A. Propagação do pessegueiro e da ameixeira. Informe Agropecuário, 18(189):23-9, 1997.
7. CHALFUN, N.N.J; PASQUAL, M. & HOFFMANN, A. Fruticultura comercial: frutíferas de clima temperado. Lavras, UFLA-FAEPE, 1998. 7:304p.
8. Z, D.H. & MARTIN, G.C. Peach seed dormancy in relation to endogenous inhibitors and applied growth substances. Journal American Society of Horticultural Science, 97 (5): 651-4, 1972.
9. RTE, O. Tratamientos para mejorar la germinacion del duraznero 'Okinawa'. Acta Horticulturae, 310:117-21, 1992.
10. SLI, S. & GULERYZUZ, M. The relationship between stratification periods and some characteristics of rootstocks in apricot cultivars. Acta Horticulturae, 384:477-482, 1995.
11. INELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. & FORTES, G.R. de L. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. Pelotas, Gráfica Universitária, UFPel., 1995. 179p.

12. MANN, A.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D.; PASQUAL, M. & SILVA, C.R.R.E. Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas. Lavras: UFLA-FAEPE, 1996. v.3, 292p.
13. HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. & BERNARDI, J. Sistema de produção de pêssego de mesa na região da serra gaúcha. Embrapa Uva e Vinho, 2003. Disponível em: <http://www.embrapa.br> Acesso em 21 de setembro de 2003.
14. KARSSSEN, C.M. Hormonal regulation of seed development, dormancy and germination studied by genetic control. In: Kigel, J. & Galili, G. (eds). Seed development and germination. New York, Marcel Dekker, 1995. p.333-50.
15. KOLLER, D.; MAYER, A.M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. & KLEIN, S. Seed germination. Annual Review of Plant Physiology, 13: 437-64, 1962.
16. MARTINS, F.P. Pêssego: o problema dos nematóides e o porta-enxerto 'Okinawa'. Jundiaí, 1990. 3p.
17. NOLAN, R.C. & HO, T.H.D. Hormonal regulation of gene expression in barley aleurone layers. Planta, 174:551-60, 1988.
18. OJIMA, M.; DALL'ORTO, F.A.C., RIGITANO, O. Mudanças precoces de pessegueiro. Campinas. Instituto Agrônomo, 1977.13p. (Boletim Técnico, 45).
19. OLIVEIRA, C.R. Cultivo em ambiente protegido. Boletim Técnico CATI, n.232, p.1-30, 1997.
20. POMMER, C.V.; MAEDA, J.A. & RIBEIRO, I.J.A. Capacidade de germinação e quebra de dormência em sementes de cultivares de videira. Bragantia, 47:143-57, 1998.
21. SOUZA, A. das G.C. de. Efeitos de períodos de estratificação sobre a germinação de sementes de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch). Viçosa, UFV, 1986.40p. (Dissertação de Mestrado).
22. TOIT, H.J.; JACOBS, G. & STRYDORN, D.K. Role of the various seed parts in peach seed dormancy and initial seedling growth. Journal American Society of Horticultural Science, 104 : 490-2, 1979.
23. VÁLIO, I.F.M. & FERREIRA, Z. de L. Germination of seeds of *Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg. (Myrtaceae). Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, 4:95-8, 1992.
24. WANG, M.; BAKHUIZEN, R.; HEIMOUAARA-DIJKSTRA, S.; ZEIJL, M.J.; DE VRIES, M.A.; VAN BECKUM, J.M. & SINJORGO, K.M.C. The role of ABA and GA in barley grain dormancy: a comparative study between embryo dormancy and aleurone dormancy. Russian Journal of Plant Physiology, 41:577-84, 1994.