



**PROPAGAÇÃO DO PESSEGUEIRO EM
DIFERENTES CONDIÇÕES**

JANAINE MYRNA RODRIGUES REIS

2005

59110
050410

JANAINE MYRNA RODRIGUES REIS

**PROPAGAÇÃO DO PESSEGUEIRO
EM DIFERENTES CONDIÇÕES**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do título de "Doutor".

Orientador
Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2005

BIBLIOTECA CENTRAL - UFLA



59110

BIBLIOTECA CENTRAL

UFLA

Nº CLAS T634.253

REI

PRO

Nº REGISTRO 59110

DATA 30 / 05 / 05

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Reis, Janaine Myrna Rodrigues

Propagação do pessegueiro em diferentes condições / Janaine Myrna Rodrigues
Reis. -- Lavras : UFLA, 2005.

98 p. : il.

Orientador: Nilton Nagib Jorge Chalfun

Tese (Doutorado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Pêssego. 2. Ambiente. 3. Propagação. 4 Estratificação. 5 Poda. 6 Giberelina.
I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-634.253

JANAINE MYRNA RODRIGUES REIS

**PROPAGAÇÃO DO PESSEGUEIRO
EM DIFERENTES CONDIÇÕES**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do título de “Doutor”.

APROVADA em 28 de fevereiro de 2005

Prof. Dr. Márcio Ribeiro do Vale

UFLA

Antônio Chalfun Júnior, PhD

FAPEMIG

Dr. Ângelo Albérico Alvarenga

EPAMIG

Prof. Dr. José Darlan Ramos

UFLA


Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2005

Ao meu esposo Marcelo, pelo carinho, apoio e compreensão
A minha filha Giovana, fonte de alegria na minha vida

DEDICO

Aos meus pais Antônio e Maria Aparecida
Pelo apoio em todos os momentos
Aos meus irmãos Joseane, Jaqueline, Jefferson e Jomara
Por todo carinho e amizade

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre comigo;

A minha família, por estar sempre ao meu lado e por me ajudar incondicionalmente;

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), e ao Departamento de Agricultura pela valiosa oportunidade;

Ao Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun, pela confiança depositada em meu trabalho e grande contribuição para minha vida profissional;

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos;

Aos Professores Dr. Márcio Ribeiro do Vale e Dr. José Darlan Ramos e aos pesquisadores Dr. Ângelo Albérico Alvarenga e Antônio Chalfun Júnior, PhD pelas valiosas participações na defesa;

Aos colegas de curso, professores e funcionários que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO GERAL.....	i
ABSTRACT.....	ii
1 INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
2.1 Origem, biologia e classificação botânica.....	4
2.2 Aspectos econômicos.....	6
2.3 Propagação	8
2.3.1 Propagação assexuada	9
2.3.1.1 Propagação através de estaquia.....	9
2.3.1.2 Propagação <i>in vitro</i>	11
2.3.1.3 Propagação através de enxertia.....	13
2.3.2 Propagação sexuada.....	14
2.4 Porta-enxertos.....	16
2.4.1 Cultivar Okinawa.....	17
2.5 Fatores que afetam a germinação de sementes.....	19
2.5.1 Fatores internos.....	19
2.5.1.1 Dormência de sementes.....	19
2.5.1.2 Qualidade da semente.....	21
2.5.1.3 Potencial de germinação da espécie.....	21
2.5.2 Fatores externos.....	22
2.5.2.1 Temperatura.....	22
2.5.2.2 Gases.....	23
2.5.2.3 Água.....	23
2.5.2.4 Luz.....	24
2.6 Reguladores de crescimento.....	25
2.7 Estratificação de sementes.....	26
2.8 Ambientes controlados.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
CAPÍTULO 1: Influência de diferentes períodos de estratificação, ambientes e	

giberelina na antecipação do ponto de enxertia do pessegueiro 'Okinawa'	
1 RESUMO.....	37
2 ABSTRACT.....	38
3 INTRODUÇÃO.....	39
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	42
4.1 Material.....	42
4.2 Métodos.....	42
4.2.1 Tratamentos.....	42
4.2.2 Delineamento experimental.....	43
4.2.3 Coleta, retirada e preparo das amêndoas.....	44
4.2.4 Substrato e semeadura das amêndoas.....	44
4.2.5 Temperaturas mínimas e máximas.....	44
4.2.6 Repicagem.....	46
4.2.7 Características avaliadas.....	46
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
5.1 Porcentagem de emergência total das sementes.....	47
5.2 Intervalo de emergência	54
5.3 Tempo médio para atingir o ponto de repicagem.....	61
5.4 Tempo médio para atingir o ponto de enxertia.....	63
6 CONCLUSÕES.....	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
CAPÍTULO 2: Propagação de pessegueiro <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch submetido a diferentes tipos de enxertia e ambientes de crescimento	
1 RESUMO.....	68
2 ABSTRACT.....	69
3 INTRODUÇÃO.....	70
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	72
4.1 Material.....	72
4.2 Métodos.....	72
4.2.1 Tratamentos.....	72
4.2.2. Obtenção das mudas para a realização das enxertias.....	73

4.2.3 Temperaturas mínimas e máximas.....	73
4.2.4 Delineamento experimental.....	74
4.2.5 Características avaliadas.....	75
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	76
5.1 Pegamento da enxertia.....	76
5.2 Tempo médio para a muda atingir a primeira poda de formação.....	77
6 CONCLUSÕES.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
CAPÍTULO 3: Antecipação do ponto de enxertia de pessegueiro 'Okinawa' através da condução dos porta-enxertos em diferentes ambientes a alturas de poda do caule	
1 RESUMO.....	83
2 ABSTRACT.....	84
3 INTRODUÇÃO.....	85
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	87
4.1 Material.....	87
4.2 Métodos.....	87
4.2.1 Tratamentos.....	87
4.2.2 Delineamento experimental.....	87
4.2.3 Coleta, retirada e preparo das amêndoas.....	88
4.2.4 Substrato e semeadura das amêndoas.....	88
4.2.5 Repicagem.....	89
4.2.6 Temperaturas mínimas e máximas.....	89
4.2.7 Podas.....	91
4.2.8 Características avaliadas.....	91
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	92
5.1 Tempo para as plantas atingirem o ponto de enxertia	92
5.2 Diâmetro médio do caule na época de realização das primeiras enxertias.....	94
6 CONCLUSÕES.....	96
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	97
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98

RESUMO GERAL

REIS, Janaine Myrna Rodrigues. **Propagação do pessegueiro em diferentes condições**. Lavras: UFLA, 2005. 98 p. (Tese-Doutorado em Fitotecnia).*

Este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos da estratificação de caroços de pessegueiro 'Okinawa', presença e ausência de giberelina, diferentes ambientes, tipos de enxertias e alturas de poda do caule do porta-enxerto, na produção de mudas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. Diamante. Foram realizados três experimentos na Universidade Federal de Lavras (Lavras-MG), os quais foram agrupados em três capítulos. No primeiro capítulo, avaliou-se a porcentagem de emergência total de sementes, o intervalo entre a primeira e última emergência de plântulas, tempo médio para atingir o ponto de repicagem e enxertia. Os períodos de estratificação foram 0, 30, 60 e 90 dias em refrigerador a 5°C; tratamento das sementes com e sem GA₃ (500 mgL⁻¹ por 24 horas), e três ambientes de condução (casa de vegetação, telado e céu aberto). Após cada período de estratificação, as amêndoas foram extraídas dos caroços e divididas em dois lotes, onde um foi tratado com GA₃. As amêndoas foram semeadas em bandejas e posteriormente repicadas para sacolas plásticas, onde permaneceram nos diferentes ambientes até atingirem o ponto ideal de enxertia. Concluiu-se que caroços de pessegueiro 'Okinawa' necessitam no mínimo de 60 dias de estratificação a frio úmido, para a superação da dormência fisiológica das sementes; o menor intervalo de emergência das plântulas foi obtido com 60 dias de estratificação dentro da casa de vegetação e aumentando-se o período de estratificação, consegue-se diminuir o tempo para as plantas atingirem o ponto de repicagem e enxertia, sendo a casa de vegetação o melhor ambiente em todos os períodos de estratificação. No segundo capítulo, avaliou-se o efeito de três tipos de enxertias (borbulhia em T normal e placa, e garfagem) e três ambientes (casa de vegetação, telado e céu aberto) na obtenção de mudas de pessegueiro, onde se verificou que a porcentagem média de pegamento dos três tipos de enxertias foi de 91,94% independente do ambiente e que a enxertia de garfagem proporcionou menor período para se obter mudas prontas para comercialização. No terceiro capítulo, foi estudado o efeito de diferentes alturas de poda do caule do porta-enxerto 'Okinawa' (0, 20 e 40 cm acima do colo da planta) e três ambientes (casa de vegetação, telado e céu aberto) na antecipação do ponto de enxertia das mudas. Concluiu-se que as podas não interferiram no tempo para se chegar ao ponto ideal de enxertia e que mudas desenvolvidas em casa de vegetação atingiram mais rápido este ponto ideal.

* Orientador: Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA

ABSTRACT

REIS, Janaine Myrna Rodrigues. **Propagation of peach tree under different conditions.** Lavras: UFLA, 2005. 98p. (Thesis-Doctorate in Crop Science).*

The present work was intended to study the effects of stratification of stones of peach trees 'Okinawa', presence and absence of gibberellin, different environmental conditions, sorts of graftings and pruning heights of the rootstock stem, on the production of peach seedlings (*Prunus persica* (L.) Batsch). Three experiments were undertaken at the Federal University of Lavras (Lavras, MG), which were grouped together into three chapters. In the first chapter, the percentage of seed emergence, the interval between the first and the last emergence of seedlings, average time to reach the transplanting and grafting time. The stratification periods were 0, 30, 60 and 90 days in refrigerator at 5°C; treatment of seeds with and without gibberellin (500 mg L⁻¹ per 24 hours), and three environmental conditions (greenhouse, screen frame with meshed 50% of shade and open sky). After each stratification period, the nuts were taken out and sown in trays containing soil and afterwards transplanted to plastic bags, where they remained in the different environmental conditions till they reached grafting point. It follows that peach stones 'Okinawa' need at least 60 days of stratification in humid cold, to overcome physiological dormancy of seeds; the shortest interval of emergency for the seeds was obtained at 60 days of stratification inside the greenhouse; by increasing the stratification period, there is a decrease of the time for plants to reach the transplanting and grafting point, and the best environmental condition was in the greenhouse, in all the stratification periods. In the second chapter, the effect of three types of grafting was evaluated and three environmental conditions (greenhouse, meshed and in open sky) in obtaining peach seedlings. It was found that the average of taking on of the three sorts of grafting was of 91.94% regardless of the environmental conditions and that grafting provided a shorter period to obtain a seedling ready for marketing. In the third chapter, the effect of different pruning heights (0, 20 and 40 cm above the plant root collar) and three environmental conditions (greenhouse, mesh and open sky) was investigated in anticipating the grafting point of the seedlings. It follows that pruning did not interfere on the time to reach the ideal grafting point and that seedlings developed in greenhouse reach this ideal point fastest.

* Major Professor: Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA.

1 INTRODUÇÃO GERAL

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 de clima temperado, a exemplo da cultura do pessegueiro, surge como boa alternativa de renda para os produtores rurais.

O pessegueiro é uma espécie frutífera cultivada em diversas regiões do Brasil por possuir grande amplitude de adaptação. O seu centro de origem é na China, onde muitas outras espécies de *Prunus* também são nativas. Esta espécie foi introduzida no Brasil por volta de 1532 e expandiu-se por grande parte do país, principalmente para os estados da região Sul.

Atualmente, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais são os principais estados brasileiros produtores de pêssego, devido principalmente à disponibilidade de frio nestes estados, necessário para a quebra de dormência hiberna e a existência de cultivares com condições de adaptabilidade.

A região Sul de Minas Gerais tem apresentado um crescimento significativo da área cultivada em pessegueiro, sendo as condições edafoclimáticas favoráveis à adaptação de diversas cultivares. A maturação antecipada dos frutos, quando comparada com outras regiões e a proximidade com grandes centros consumidores são os principais fatores que estimulam o desenvolvimento desta cultura.

No entanto, para o crescimento da persicultura no estado de Minas Gerais, vários pontos devem ser observados, destacando-se o emprego de mudas de alta qualidade, que venham a atender às novas demandas e garantir o sucesso do empreendimento.

A qualidade da muda vai depender de correta propagação do pessegueiro, que está baseada principalmente na enxertia sobre porta-enxertos provenientes de sementes. Na região do Sul de Minas, o porta-enxerto mais utilizado é a cultivar Okinawa, representando 70% das plantas, entretanto, é muito comum o uso de sementes das cultivares mais facilmente disponíveis na região, sendo os caroços obtidos junto às indústrias processadoras dos frutos.

A utilização do 'Okinawa' como principal porta-enxerto no Sul de Minas Gerais se baseia principalmente na boa compatibilidade com as cultivares-copa, no bom desenvolvimento das mudas enxertadas, na produtividade, na qualidade dos frutos e, principalmente, na resistência a nematóides do gênero *Meloidogyne*.

Dada a necessidade de se utilizarem porta-enxertos na produção de mudas de pessegueiro, a propagação sexuada ainda é a mais recomendada para a obtenção dos "seedlings", pois as plantas originadas através deste tipo de propagação terão um desenvolvimento mais vigoroso e serão livres de doenças viróticas.

Para a germinação das sementes é necessário, logo após a sua retirada dos frutos, um período de estratificação sob frio úmido, para que estas se tornem metabolicamente ativas, promovendo a quebra da dormência e desenvolvendo-se de forma satisfatória para receberem o enxerto.

Após a quebra da dormência procede-se a semeadura, que pode ser realizada utilizando-se os caroços ou amêndoas. Por acelerar o tempo de germinação, a semeadura das amêndoas é o método preferencial e pode ser realizado em sementeiras, em recipientes ou diretamente no viveiro (método mais utilizado para semeadura de caroços).

A produção comercial de mudas de pessegueiro no Brasil é realizada em ambiente não controlado, isto é, em condições normais de campo. Para a propagação da cultivar copa é utilizada basicamente a enxertia de borbulhia,

devido a este método proporcionar os melhores resultados em relação às outras técnicas.

A principal época para a realização da enxertia de borbulhia é o fim da primavera (novembro/dezembro), que permite a formação da muda em um único ciclo vegetativo, ou seja, em aproximadamente 17 meses após o plantio da semente do porta-enxerto. 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, ou seja, o pegamento ocorre no outono e a brotação da gema ocorre após o inverno subsequente, aumentando para 22-24 meses o período necessário para a obtenção das mudas. Outro método que também pode ser realizado é a enxertia de garfagem de fenda cheia, realizado no inverno, com obtenção das mudas em 18-19 meses.

Todas as plantas têm faixas ideais de temperaturas para seu melhor desenvolvimento, sendo que, na presença do frio, a maioria das sementes germinam precariamente e o crescimento é lento e irregular. 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, além de uma produção de mudas mais precoces, o que possibilitará maior produtividade do viveiro, maior rotatividade no uso da infraestrutura montada, aumento da eficiência de utilização de mão-de-obra especializada, bem como maior produção de mudas.

Com o intuito de buscar subsídios que permitam levar à diminuição do período de obtenção de mudas de pessegueiro procurou-se, neste trabalho, comparar diversos períodos de estratificação de sementes com condução das mudas em diferentes condições de ambientes, associados ao uso ou não de giberelina, bem como também determinar o efeito de diferentes alturas de poda na antecipação do ponto de enxertia do porta-enxerto 'Okinawa' e qual o melhor tipo de enxertia a ser empregado na formação das mudas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos econômicos

A cultura do pessegueiro tem atraído muitos produtores rurais, que buscam alternativas para as suas propriedades, surgindo como uma boa opção além das culturas tradicionais. O pessegueiro, como outras frutíferas, é um importante fator de fixação do homem à terra, possibilitando a exploração intensiva das áreas produtivas, tornando-as lucrativas, além da utilização de elevada quantidade de mão-de-obra, constituindo uma fonte geradora de empregos tanto na produção como no armazenamento, processamento e comercialização dos frutos (Fachinello et al., 1995).

Porém, para se obter sucesso, são de extrema importância o conhecimento das exigências climáticas, de variedades e época de plantio, a identificação de pragas e doenças, os cuidados pré e pós-colheita, e a comercialização (Chalfun Júnior, 1999), além, principalmente da utilização de mudas de qualidade.

A demanda por frutas tem crescido por volta de 5% ao ano no mundo (Raseira & Nakasu, 1998), e como no Brasil este crescimento é semelhante e o consumo de pêssegos é da ordem de 700 a 800g/habitante, acredita-se que o nosso mercado tenha condições de absorver cerca de 300.000ton de pêssegos frescos e 70.000ton de pêssegos em conserva (Borba, 2002).

Segundo Sachs & Campos (1998), o baixo consumo de pêssegos no Brasil é explicado pelo reduzido poder aquisitivo da população e pela falta de divulgação do produto, que ainda o vê como sobremesa e não como um complemento alimentar.

O Brasil apresenta uma área permanente, ocupada com a cultura do pessegueiro, de 22.540 ha, concentrada em 5 estados (Tabela 1) e apresentando

uma produtividade média de 9.110 kg/ha do ano de 1997 a 2002 (Tabela 2). Porém, a produção brasileira não cresceu expressivamente na última década, sendo esta paralisação no crescimento devido principalmente, à forte competição com países do Mercosul e com outros países que utilizam os aliados do bloco como "ponte" para entrada de pêssegos em conserva, criando uma competição desleal com o Brasil (Chalfun et al., 1998).

O Brasil obteve uma produção, no ano de 2002, de 218.000 ton de pêssegos (IBGE, 2004), ainda inexpressiva no contexto internacional. O Brasil, embora apresente condições edafoclimáticas favoráveis para o cultivo do pessegueiro em diversas regiões, é um grande importador de pêssegos (Tabela 3) (Nachtigal, 1999).

Tabela 1. Principais estados brasileiros produtores de pêssego

ESTADO	ÁREA (ha)
Rio Grande do Sul	14.969
Santa Catarina	3.149
São Paulo	2.024
Paraná	1.675
Minas Gerais	710

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003

Tabela 2. Produtividade média brasileira de pêssegos (Kg/ha):

Ano	Produtividade
1998	8.381
1999	7.584
2000	10.763
2001	9.624
2002	9.194

Fonte: IBGE (2004)

Tabela 3. Importações brasileiras de pêssegos frescos

Ano	Peso Líquido (Kg)
2000	3.273,665
2001	3.188,403
2002	3.979,495
2003	3.336,820
2004	914.079*

* Jan a Fev de 2004

Fonte: IBGE (2004)

2.2 Origem, biologia e classificação botânica

O pessegueiro é uma espécie arbórea nativa da China, pertencente à família Rosaceae, subfamília Prunoidea, gênero *Prunus* e subgênero *Amygdalus* (Sachs & Campos, 1998). Esta espécie foi introduzida no Brasil provavelmente através da expedição de Martin Afonso de Souza, em 1532, em São Vicente, São Paulo, porém a importância econômica da cultura no país se deu somente a partir da década de 50, destacando-se principalmente as regiões Sul e Sudeste (Donadio et al., 1998).

O pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) é uma planta vigorosa, que inicia sua produção a partir do terceiro ano, sendo que a frutificação ocorre nos ramos do último surto de crescimento. As flores são perfeitas e auto-férteis, com elevada taxa de germinação de grãos de pólen (Antunes et al., 1997b). Quando cresce livremente, a planta atinge de 4 a 8 m de altura, podendo atingir um maior porte, dependendo da cultivar e das condições de clima e solo (Simão, 1971).

Em plantas propagadas por sementes, as raízes são inicialmente pivotantes e posteriormente ramificam-se lateralmente, tornando-se muito numerosas e com lenticelas evidentes, sendo que a zona de exploração do

sistema radicular vai muito além da área de projeção da copa (Chalfun et al., 1998).

Apesar de ser considerado típico de clima temperado, o pessegueiro é hoje cultivado nas mais variadas condições de clima e solo. Encontram-se plantios em regiões com inverno desde bem rigoroso (cerca de 600 a 1200h de frio abaixo de 7,2^o C) até outras praticamente desprovidas de frio hibernal, perto de 20 horas abaixo de 7,2^oC (Barbosa et al., 1990). Segundo estes mesmos autores, a adaptabilidade do pessegueiro às diferentes condições climáticas se deve basicamente à seleção genética de cultivares tanto de baixa como de alta exigência de frio; dessa maneira, o pessegueiro adapta-se a zonas distintas do globo, representadas por clima temperado e mesmo subtropical típico. Vale ressaltar, que em virtude dos trabalhos de melhoramento genético, originaram-se também as cultivares com comportamento intermediário, que vegetam e frutificam satisfatoriamente entre os extremos climáticos.

A espécie *Prunus persica* apresenta três variedades botânicas distintas:

- a) *Prunus persica* var. vulgaris: inclui a maioria das cultivares de importância econômica comercializadas na forma de fruta fresca ou industrializadas, derivadas de tipos oriundos da Pérsia (atualmente conhecida como a região do Irã) e do Oeste Europeu (frutos grandes, carnosos e suculentos, com polpa amarela e caroço solto), do Norte da China (frutos carnosos e firmes, com polpa amarela e caroço preso) e do Sul da China (frutos doces, carnosos e suculentos, com polpa branca e baixa exigência em frio);
- b) *Prunus persica* var. nucipersica: conhecidos como nectarinas ou pêssegos pelados, que apresentam a epiderme glabra, geralmente muito colorida, polpa amarela ou branca e caroço preso ou solto;
- c) *Prunus persica* var. platycarpa: produz frutos achatados, conhecidos como pêssegos chatos, e recobertos de pêlos. Os frutos apresentam sabor doce-

amargoso, sendo este tipo de pessegueiro raramente explorado comercialmente (Sachs, 1984).

2.3 Propagação

A propagação é um conjunto de práticas destinadas a perpetuar as espécies de forma controlada, com o objetivo de aumentar o número de plantas, garantindo a manutenção das características agronômicas essenciais das cultivares (Fachinello et al., 1995). Os métodos de propagação podem ser agrupados em dois tipos: sexuado, que se baseia no uso de sementes, e assexuado ou vegetativo, baseado no uso de estruturas vegetativas.

As plantas frutíferas apresentam grande importância, tanto em âmbito nacional quanto internacional. Por serem na sua maioria plantas perenes, muitas vezes com um longo período improdutivo, as mudas assumem uma importância fundamental, podendo definir o futuro do pomar no que se refere à produção e às condições fitossanitárias (Fachinello et al., 1995)

Portanto, a qualidade da muda é fator essencial para o estabelecimento de um pomar produtivo, capaz de produzir frutos de qualidade durante longo tempo e rentável para o produtor. A escolha de uma muda de baixa qualidade, mesmo que inicialmente proporcione redução no custo de implantação do pomar, poderá trazer sérios problemas futuros (Hoffmann et al., 2003).

Enquanto na fruticultura a propagação sexuada tem importância restrita, como para a obtenção de porta-enxertos, obtenção de novas cultivares e para a propagação de espécies com dificuldade de multiplicação por outros meios, a propagação assexuada é largamente utilizada na produção de mudas. A propagação assexuada, vegetativa ou agâmica é o processo de multiplicação que ocorre por meio de mecanismos de divisão e diferenciação celular, por meio de regeneração de partes da planta mãe (Fachinello et al., 1995).

2.3.1 Propagação Assexuada

2.3.1.1 Propagação através de estaquia

A produção de mudas de plantas frutíferas está baseada na multiplicação vegetativa por assegurar a uniformidade genética dos indivíduos, sendo que a reprodução assexuada ocorre porque as células somáticas dessas plantas têm as informações necessárias para regenerar o organismo completo, fenômeno conhecido como totipotencialidade (Kerbaui, 1999).

Devido à necessidade de se buscarem técnicas mais avançadas na produção de mudas de pessegueiro, que tenham maior facilidade de execução e que apresentem também redução do tempo necessário à produção da muda, a estaquia de diversas cultivares de pessegueiro vêm sendo testada.

De acordo com Chalfun & Hoffmann (1997), a propagação através da estaquia é justificada pela uniformidade da descendência e pela facilidade de produção da muda e da cultivar-copa e por dispensar a necessidade de enxertia, diminuindo o custo e o tempo para a produção da muda. No entanto, vários trabalhos vêm demonstrando a necessidade de aplicação exógena de reguladores vegetais nas estacas de pessegueiro, objetivando o aumento do percentual de estacas enraizadas, pois o melhor método de aplicação e a dosagem correta dos reguladores vegetais para as estacas de pessegueiro ainda não são bem definidos e variam com a cultivar com que se está trabalhando. O potencial genético de cada cultivar exerce influência no enraizamento, variando o comportamento e os requisitos para que isto ocorra (Trevisan et al., 2000).

Na propagação via estaquia, a principal limitação é a baixa capacidade de enraizamento para a maioria das cultivares de pessegueiro, aliada ao forte efeito do genótipo, mostrando resultados variáveis de acordo com as cultivares avaliadas (Rufato & Kersten, 2000). A aplicação de reguladores de crescimento vem sendo bastante utilizada com o intuito de se conseguir um balanço

hormonal adequado para a promoção do enraizamento. O ácido indol butírico (AIB) é o fitorregulador considerado mais eficiente na promoção do enraizamento de estacas (Hinojosa, 2000).

Vários trabalhos têm sido realizados no sentido de tornar viável a propagação através do uso de estacas. Tofanelli et al. (2001) avaliando o potencial de enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de diversas cultivares de pessegueiro tratadas com solução de AIB nas concentrações de 0, 1.000, 2.000 e 3.000 mg L⁻¹, durante 5 segundos, obtiveram maiores porcentagens de enraizamento nas estacas lenhosas da cultivar Diamante (73,37%), com a concentração de 2000 mg L⁻¹ de AIB, e nas estacas semilenhosas das cultivares Pérola de Mairinque (63,33%) e Tropical (60,00%), ambas com a concentração de 3.000 mg L⁻¹ de AIB.

Oliveira et al. (2003), estudando o potencial de enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de seis cultivares de pessegueiro tratadas com ácido indolbutírico nas concentrações de 1500 e 3000 mg.L⁻¹, obtiveram maiores índices de sobrevivência e porcentagem de enraizamento quando o AIB foi utilizado em todas as cultivares e tipos de estacas, sendo a concentração de 1500 mg.L⁻¹ suficiente para proporcionar o enraizamento (entre 27,9% a 88,9%).

Tofanelli et al. (2003), em trabalho realizado para avaliar qual o melhor método de imersão do AIB no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro, utilizando as concentrações de 0, 1250, 2500 e 3750 mg.L⁻¹ por 5 segundos e 0, 100, 200 e 300 mg.L⁻¹ por 24 horas, verificaram que o método de imersão rápida foi mais eficiente em promover o enraizamento das estacas sendo encontrados os valores de 37,3% para a cultivar Jóia 1 e 20,8% para a cultivar Okinawa, embora o porcentual de enraizamento obtido tenha sido muito baixo.

2.3.1.2 Propagação *in vitro*

A produtividade das prunáceas é negativamente afetada pela falta de mudas certificadas e pela inexistência de sistemas de controle na produção de materiais certificados, possibilitando a infecção e a disseminação de vírus e assemelhados nos pomares (Fachinello, 2000)

A propagação *in vitro* ou micropropagação é o desenvolvimento de novas plantas em um meio artificial sob condições assépticas, a partir de pequenos propágulos (explantes), sendo que, para as frutíferas, as partes mais empregadas são os ápices caulinares, as micro-estacas, os embriões e os calos celulares, entre outras (Fachinello et al., 1995).

O uso das técnicas de cultura *in vitro* é de fundamental importância, pois através destas é possível propagar de forma rápida espécies e/ou variedades de interesse, elas ainda podem servir como ferramenta auxiliar na eliminação de patógenos, obtendo-se, assim, matrizes com qualidade genética e sanitária comprovada (Rogalski et al., 2003a).

Em explantes de *Prunus sp.*, a maior limitação ao uso da micropropagação tem sido o baixo enraizamento das partes regeneradas *in vitro*. Na multiplicação *in vitro*, diversos fatores como a concentração de citocinina e o tipo de meio utilizado são de extrema importância na obtenção de bons resultados.

Vários meios básicos têm sido utilizados na multiplicação de plantas, sendo que a maioria se baseia no meio MS (Murashige & Skoog, 1962), no entanto, diferentes diluições e modificações deste meio têm demonstrado ótimos resultados para as mais diferentes espécies. Marino (1982) realizou vários trabalhos para desenvolver protocolos de multiplicação *in vitro* de porta-enxertos híbridos de *Prunus*.

Na propagação *in vitro* de *Prunus sp.*, a rizogênese é considerada uma fase crítica, pois determina o sucesso na aclimatização, ou seja, na transição das condições *in vitro* para *ex vitro* (Rogalski et al., 2003b). No entanto, os trabalhos de micropropagação do gênero *Prunus*, especialmente para o pessegueiro, são relativamente escassos (Silva et al., 2003).

Rogalski et al. (2003b), em trabalho para avaliar o efeito de diferentes concentrações do ácido indol butírico no enraizamento *in vitro* dos porta-enxerto de espécies do gênero *Prunus* cultivares Capdeboscq e GF677, e as seleções VP411 e VP417, observaram que o porta-enxerto 'Capdeboscq' apresentou maior taxa de enraizamento e maior número de raízes *in vitro*, sendo superior aos demais genótipos avaliados, e o nível de 1,0 mg.L⁻¹ de IBA, influenciou positivamente na formação de raízes.

Silva et al. (2003) em trabalho realizado para avaliar a taxa de sobrevivência de explantes no estabelecimento *in vitro* e no potencial de multiplicação de porta-enxertos de *Prunus cvs* Capdeboscq e GF677 e da seleção VP411, concluíram que a taxa de multiplicação *in vitro* foi de 14,7; 10,5 e 16,0 brotos/explante do Capdeboscq, GF677 e da seleção VP411, respectivamente, sendo o Capdeboscq superior para altura média das brotações. Segundo os autores, estes valores encontrados são considerados satisfatórios para o estabelecimento de um protocolo de micropropagação dos genótipos mencionados.

De acordo com Hoffmann et al. (2003), embora diferentes métodos de propagação assexuada do pessegueiro venham trazendo resultados promissores com algumas experiências positivas em outros países, ainda não foram incorporadas ao sistema de produção de mudas de pessegueiro no Brasil, possivelmente pelos resultados variáveis em função da cultivar e da própria necessidade de investimentos em infra-estrutura do viveiro para obtenção de resultados economicamente viáveis.

2.3.1.3 Propagação através da enxertia

Embora venham sendo adotados outros métodos de produção de mudas, comercialmente, a propagação convencional do pessegueiro se resume basicamente na enxertia da cultivar copa sobre porta-enxertos provenientes de sementes (Chalfun et al., 1998; Fachinello et al., 1995).

Esse método de propagação apresenta muitas vantagens, como a facilidade de obtenção da muda, o vigor do porta-enxerto, a longevidade da planta e, principalmente, o rendimento em viveiro (Hoffmann et al., 2003). Entretanto, segundo os mesmos autores, vários são os inconvenientes, como a necessidade de enxertador com habilidade e de tempo para obtenção da muda e a variabilidade das plantas em função da propagação sexuada do porta-enxerto, entre outros.

Nos Estados do Sudeste, a sementeira de amêndoas é o método mais utilizado. A sementeira pode ser realizada em sementeiras, em recipientes ou diretamente no viveiro quando se utiliza o plantio de caroços (Chalfun & Hoffmann, 1997). Após a germinação das sementes e da repicagem das plantas, estas geralmente são mantidas em condições de céu aberto ou telado, até a produção final da muda.

O método de enxertia mais utilizado no pessegueiro é a borbulhia de gema ativa, realizada no final da primavera (novembro/dezembro), que permite a formação da muda em um ciclo vegetativo, ou seja, em aproximadamente 17 meses após a sementeira do porta-enxerto. 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, sendo 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 (Chalfun & Hoffmann, 1997; Fachinello et al., 1995; Hoffmann et al., 2003).

No entanto, para a região Sul de Minas Gerais, e também para outras regiões de clima semelhante, a realização de enxertias através das épocas habituais faz com que as mudas sejam comercializadas de raiz nua, e levadas ao campo em época de baixa disponibilidade hídrica no solo, tornando necessária a irrigação, e aumentando os riscos de falhas no pegamento das mudas. Desse modo, o plantio de mudas obtidas precocemente, em períodos com maior umidade do solo, permitiria a redução de custos e maior eficiência na implantação de pomares de pessegueiro na região.

2.3.2 Propagação sexuada

Neste tipo de propagação ocorre a fusão dos gametas masculinos e femininos para formar uma só célula, denominada zigoto, no interior do ovário, após a polinização. Entretanto, como predomina a polinização cruzada na natureza, a segregação genética induzida pela reprodução sexual assume grande importância (Fachinello et al., 1995).

Na propagação via sementes, utiliza-se o termo “seedling” para as plantas jovens propagadas por sementes a qual, no caso do pessegueiro, é utilizado basicamente para a produção de porta-enxertos. De acordo com Hartmann et al. (1990), 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.

A propagação sexuada não é utilizada somente para as frutíferas, mas também para uma grande maioria de espécies florestais, culturas anuais e espécies ornamentais, entre outras (Hartmann et al., 1990; Lecat et al., 1992). O

desenvolvimento vigoroso e a maior longevidade das plantas propagadas por sementes podem estar associados à formação de um sistema radicular pivotante, mais vigoroso e mais profundo do que o sistema fasciculado, encontrado em plantas propagadas por estacas (Fachinello et al., 1995).

Como na propagação convencional do pessegueiro existe a necessidade de utilização de porta-enxertos, a propagação sexuada para a obtenção dos “seedlings” ainda é a mais recomendada (Chalfun & Hoffmann, 1997). Para a propagação do porta-enxerto, as sementes devem ser coletadas, preferencialmente em blocos de plantas matrizes, cultivados especialmente para esta finalidade. Os frutos devem ser maduros, bem formados e sadios, o que favorece a qualidade fisiológica das sementes. Após a colheita os caroços devem ser extraídos e submetidos ao tratamento de quebra de dormência, pois as espécies frutíferas de clima temperado, de modo geral, dificilmente germinam logo após sua retirada dos frutos (Chalfun & Hoffmann, 1997).

Embora este método tenha a possibilidade de segregação genética, provocada pela polinização cruzada das flores da planta matriz, atende às necessidades dos produtores, condicionando as copas um ótimo vigor e ancoragem, perfeita compatibilidade com as cultivares exploradas e resistência aos nematóides de galhas (*Meloidogyne* spp.) (Mayer, 2001).

De acordo com Layne (1987), a taxa de autofecundação em pessegueiro é próxima de 95%, podendo ocorrer a fecundação cruzada em taxas elevadas sob condições favoráveis à ação de polinizadores e quando há proximidade de outras cultivares. Dessa forma, a pureza genética de um bloco de matrizes pode ser parcialmente garantida, se ele for plantado distante de pomares de outras cultivares.

2.4 Porta-enxertos

Embora já existam diversos trabalhos de pesquisa no Brasil, uma das maiores dificuldades com relação à produção de mudas é a falta de opção de materiais que possam ser usados como porta-enxertos, principalmente se forem levadas em consideração as variações nas condições edafoclimáticas que existem entre as principais regiões produtoras de pêssegos (Hoffmann et al., 2003). Em outros países, como Itália, França, Estados Unidos, Espanha e Chile, existem dezenas de materiais, clonais ou propagados por sementes, que podem ser utilizados como porta-enxertos (Hoffmann et al., 2003).

A escolha do porta-enxerto é realizada observando as características do solo e a afinidade com as variedades produtoras (Camellato, 1984); também deve-se procurar o maior número possível de características agronômicas desejáveis, como facilidade de obtenção, resistência a pragas e doenças, induzir precocidade na variedade enxertada, induzir frutos de boa qualidade, propiciar longevidade às plantas, ser eficiente na absorção de água e nutrientes e ser resistente a condições de estresse (Finardi, 1998).

Dentre os porta-enxertos mais utilizados na propagação do pessegueiro, embora se possa utilizar qualquer variedade de pessegueiro ou outras espécies do gênero *Prunus*, destacam-se as cultivares Aldrighi e Capdeboscq, no Sul do Brasil, ambas utilizadas também como cultivares copa para a industrialização e 'Okinawa', 'Talismã', 'Néctar' e 'Rei da Conserva', utilizadas na região Sudeste. Em Minas Gerais, além dessas cultivares, é utilizada ainda a cultivar conhecida na região como 'Amarelo'. A utilização de diferentes cultivares como porta-enxerto, nas diferentes regiões brasileiras, ocorre em função da facilidade de se obterem as sementes junto às indústrias de conserva (Gomes, 1981).

Por apresentar características de frutos que não interessam mais às indústrias, a cultivar 'Aldrighi' como cultivar copa praticamente não vem sendo

mais encontrada em plantios comerciais; e a cultivar Capdeboscq, por apresentar maturação tardia de frutos, aumentando o custo de produção e os riscos de perdas por ventos ou chuvas de granizo, também não vem sendo utilizada em novos plantios, embora ainda continue sendo um dos porta-enxertos mais utilizados na região Sul do Brasil (Raseira & Nakasu, 1998).

2.4.1 Cultivar Okinawa

A cultivar Okinawa tem seu centro de origem as ilhas Ryuku, em Okinawa, Japão (Barbosa et al., 1993), e foi enviada para um Programa de Melhoramento Genético da Universidade da Flórida, Estados Unidos, de onde foi trazido para o Brasil por volta de 1969 (Borba, 2002).

De acordo com Barbosa et al. (1993), os frutos desta cultivar são de cor creme-avermelhada, de tamanho médio, ápice bastante saliente, polpa branca com uma auréola vermelha próximo ao caroço, que é solto. Sua colheita vai de meados de outubro a meados de novembro. O ciclo, de floração até a maturação, é de aproximadamente, 120 dias e sua necessidade em frio é estimada em 100 horas. Seus frutos não se prestam à comercialização para o consumo ao natural por apresentarem aspecto selvagem e sabor bem ácido e amargo, sendo, portanto, necessário o seu cultivo em separado, destinado exclusivamente à produção de sementes.

Esta cultivar vem sendo um dos porta-enxertos mais utilizados na propagação de frutíferas de caroços, principalmente para a produção de mudas de pessegueiro, nectarineira e ameixeira, por conferir importantes características como vigor, produtividade, qualidade dos frutos, resistência a fatores adversos, resistência a nematóides do gênero *Meloidogyne*, o mais comumente encontrado nos pomares de pessegueiro em todo o mundo, e ainda adaptação a diferentes condições de solo e de clima (Hoffmann et al., 1998). Segundo Antunes et al.

(1997a), o 'Okinawa' é um dos porta-enxertos mais utilizados na produção de mudas na região do Sul de Minas, sendo responsável por 70% das plantas enxertadas.

Segundo Menten et al. (1977), a resistência do porta-enxerto 'Okinawa' ao *Meloidogyne incognita* é herdada como sendo monogênica e dominante enquanto para o *Meloidogyne javanica* parece ser dependente de dois ou mais genes. Os nematóides das galhas *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica* constituem importantes patógenos à fruticultura mundial (Gomes, 2001), porém há poucos estudos referentes a este assunto.

Como as medidas de controle empregadas até o momento não têm se mostrado satisfatórias para evitar o dano desta praga, um dos métodos mais eficientes e fácil de ser empregado para diminuir as perdas de plantas atacadas por nematóides é a utilização de porta-enxertos resistentes, dentre os quais encontra-se o pessegueiro 'Okinawa' (Nachtigal, 1999).

Segundo Malo (1967), a resistência do 'Okinawa' ao ataque de nematóides está relacionada com a habilidade da planta em restringir suprimento alimentar, inibindo, assim, o desenvolvimento do ciclo de vida do nematóide.

Em estudo realizado para avaliar a resistência de algumas frutíferas ao *Meloidogyne incognita* raça 2 e ao *Meloidogyne javanica*, determinando os índices de massas de ovos e de galhas e o número de nematóides por sistema radicular e por grama de raízes, Rossi et al. (2002) concluíram que o 'Okinawa' comportou-se resistente a estes nematóides, embora tenha apresentado índice de galha, porém sem massa de ovos quando inoculado com *Meloidogyne javanica*, mostrando que os nematóides penetram nas raízes, mas acabam morrendo precocemente devido ao mecanismo de resistência da planta.

2.5 Fatores que afetam a germinação de sementes

A germinação de sementes é definida como sendo o fenômeno pelo qual, sob condições apropriadas, o eixo embrionário dá prosseguimento ao seu desenvolvimento (Carvalho & Nakagawa, 2000); e abrange todo o processo que vai desde a ativação da semente até a emergência da radícula e plúmula (Fachinello et al., 1995) e ocorrerá normalmente se não houver nenhuma restrição aos estágios da germinação: embebição, atividade enzimática e respiratória, digestão, translocação, assimilação e crescimento (Chalfun Júnior, 1999).

De acordo com Carvalho & Nakagawa (2000), para que uma semente germine são necessárias condições internas e externas. Como fatores internos podem ser citados o estado de dormência, a qualidade da semente e o potencial de germinação da espécie e como fatores externos mais importantes, a água, a temperatura, os gases e a luz.

2.5.1 Fatores internos

2.5.1.1 Dormência de sementes

A dormência é o fenômeno pelo qual as sementes são impedidas de germinar, mesmo sob condições ambientais normalmente favoráveis à germinação, e é um mecanismo que desempenha um papel de extrema importância ecológica, atuando na manutenção e dispersão das espécies vegetais, nas mais diferentes condições de clima e solo, garantindo, desta maneira, a sobrevivência das espécies (Carvalho & Nakagawa, 1988).

As sementes da maioria das plantas perenes apresentam dificuldade de germinação, requerendo a utilização de métodos de superação da dormência, sendo que, na maioria das vezes, a diferença de potencial de germinação entre

espécies e cultivares é devida à interação entre os diversos fatores que podem afetar a viabilidade da semente (Fachinello et al., 1995).

As sementes de pêssego necessitam de um período de estratificação sob frio úmido para que ocorra o processo de quebra ou superação da dormência fisiológica, o que as torna metabolicamente ativas e aptas para iniciar a germinação (Barbosa et al., 1987; Carvalho & Nakagawa, 2000). Assim, para se obterem mudas de qualidade, torna-se necessária a estratificação das sementes (caroços ou amêndoas) em substrato umedecido sob condições de ambiente frio (5-12 °C) por algumas semanas, antes da sua semeadura (Hoffmann et al., 2003).

Além da dormência fisiológica, as sementes de pêssego apresentam também a dormência física, devido à presença de envoltórios duros e pouco permeáveis. Porém este tipo de dormência pode ser eliminado, total ou parcialmente, através da quebra ou escarificação mecânica ou química (Janick, 1966). Segundo Popinigis (1977), a cobertura protetora (tegumento, endocarpo ou pericarpo) das sementes de algumas espécies pode impedir o crescimento do embrião e a subsequente emergência da plântula, sendo, por isso, recomendado a abertura e a remoção completa dessa cobertura, visando acelerar o processo germinativo.

Ferreira & Gentil (2002), estudando o beneficiamento, pré-tratamento e germinação de sementes da palmeira tucumã, verificaram que a retirada do endocarpo favoreceu a redução do período de germinação, tendo o início ocorrido, em média, aos 41 dias e o encerramento aos 164 dias após a semeadura, sendo que, nas sementes sem a retirada do endocarpo, este período pode se estender por até dois anos.

2.5.1.2 Qualidade da semente

A qualidade da semente pode ser expressa por dois parâmetros: viabilidade e vigor (Fachinello et al., 1995), sendo a viabilidade o período em que a semente realmente vive e que é determinado pela interação entre os fatores genéticos e fatores ambientais (Carvalho & Nakagawa, 2000), e o vigor é definido como sendo a soma de todos os atributos da semente que favorecem o estabelecimento rápido e uniforme de uma população no campo (Fachinello et al., 1995).

Em estudo com o armazenamento de caroços de pessegueiro por um período de até 160 dias, Chalfun Júnior et al. (1997) concluíram que as sementes não perderam a qualidade com o tempo, destacando, ainda, que o processo de armazenamento era necessário para um bom percentual de germinação.

2.5.1.3 Potencial de germinação da espécie

Segundo Fachinello et al. (1995), na maioria das vezes, a diferença de potencial de germinação entre espécies e cultivares é devida à interação entre os diversos fatores que podem afetar a germinação da semente. Sementes de espécies frutíferas de clima temperado normalmente necessitam de um período de estratificação sob frio úmido, que varia de espécie para espécie e também entre cultivares (Chalfun et al., 1998).

Para o pessegueiro 'Okinawa', um período de 30 a 40 dias de estratificação sob frio úmido pode ser suficiente para a superação da dormência, aumentando, com isso, o percentual de germinação (Barbosa et al., 1993).

2.5.2 Fatores Externos

2.5.2.1 Temperatura

É o fator mais importante para a germinação, pois exerce influência nas reações metabólicas, afetando também o crescimento das plântulas; conforme a espécie, as temperaturas mínimas, ótimas e máximas são bastante variáveis, sendo que a temperatura ótima de germinação, para a maioria das sementes que não se encontram em repouso, varia de 25 a 30°C (Fachinello et al., 1995). A temperatura afeta o processo germinativo de três maneiras distintas: sobre o total de germinação, sobre a velocidade de germinação e sobre a uniformidade de germinação (Carvalho & Nakagawa, 2000).

A temperatura na qual a semente está se embebendo de água exerce um efeito considerável sobre o processo, ou seja, até certo limite, quanto maior a temperatura, maior a velocidade de absorção (Carvalho & Nakagawa, 2000). Segundo os mesmos autores, a temperatura em que ocorre a germinação é um fator muito importante e que possui influência sobre o processo de germinação tanto sob o aspecto de germinação total como da velocidade de germinação.

Como o processo de germinação é uma seqüência complexa de reações bioquímicas, em que as substâncias de reserva armazenadas são desdobradas, transportadas e ressintetizadas no eixo embrionário, de maneira semelhante a uma reação química, a germinação será tanto mais rápida e o processo, mais eficiente, quanto maior for a temperatura, até um certo limite, existindo uma temperatura ótima na qual o processo se realiza mais rápida e eficientemente, que é variável entre as diferentes espécies (Carvalho & Nakagawa, 2000; Bewley & Black, 1994).

Dentro desses limites existe uma temperatura, ou faixas de temperaturas, nas quais o processo ocorre com a máxima eficiência, ou seja, obtém-se o

máximo de germinação no menor período de tempo possível (Carvalho & Nakagawa, 2000).

Neto et al. (2003), estudando o efeito das temperaturas 15, 20, 25 e 30°C e da luz na germinação de sementes de *Acacia polyphylla* DC., espécie pertencente a família das leguminosas, conhecida popularmente como "monjoleiro" ou "paricá-branco" observaram aumento da porcentagem de germinação com o aumento da temperatura até 25 °C, tendendo a decrescer a partir dessa temperatura. A 20 °C a porcentagem e a velocidade de germinação foram menores que a 25°C, resultando, também, em maior tempo médio de germinação. Durante as contagens de sementes germinadas a 30°C, algumas plântulas apresentaram inibição no crescimento da parte aérea, resultando em atraso no processo germinativo.

2.5.2.2 Gases

O oxigênio em geral favorece a germinação, por ativar o processo da respiração; já o CO₂ em concentrações elevadas, pode impedir ou dificultar o desencadeamento deste processo (Fachinello et al., 1995).

A degradação das substâncias de reserva da semente para o fornecimento de nutrientes e energia para o desenvolvimento do eixo embrionário é um processo de "queima" desses produtos, no qual o oxigênio, é um elemento fundamental para que a germinação ocorra (Carvalho & Nakagawa, 2000).

2.5.2.3 Água

A água é necessária para ativação do metabolismo da semente no momento da germinação (Fachinello et al., 1995). Para as frutíferas temperadas de caroço, a conservação das sementes em ambiente frio e úmido é

indispensável para uma boa germinação das amêndoas (Chalfun Júnior, 1999), como o que acontece com as sementes de pessegueiro que não são submetidas à estratificação sob frio úmido, as quais podem não germinar ou, quando germinar, apresentar anomalias ou nanismo (Barbosa et al., 1993).

A água é o fator que exerce a mais determinante influência sobre o processo de germinação, pois da absorção de água resulta a reidratação dos tecidos, com a conseqüente intensificação da respiração e de todas as outras atividades metabólicas, que culminam com o fornecimento de energia necessária para a retomada de crescimento por parte do eixo embrionário (Carvalho & Nakagawa, 2000).

Ferreira & Gentil (2002), estudando o beneficiamento, o pré-tratamento e a germinação de sementes da palmeira tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer), verificaram que o pré-tratamento de embebição em água acelerou o processo germinativo das sementes.

2.5.2.4 Luz

O efeito da luz sobre a germinação das semente é variável de espécie para espécie, ainda que a luz sempre favoreça o crescimento das plântulas (Fachinello et al., 1995).

Valio & Scarpa (2001), estudando a influência da luz na germinação de sementes de oito espécies pioneiras tropicais sob condições controladas e naturais, verificaram que, com exceção de apenas uma espécie, todas as outras estudadas se mostraram fotoblásticas, sendo altas porcentagens de germinação encontradas sob condições de luz.

2.6 Reguladores de Crescimento

A aplicação de reguladores de crescimento, tais como auxinas, citocininas e giberelinas, também tem sido estudada com resultados positivos na quebra de dormência de sementes (Koller et al., 1962), sendo que dentre estes reguladores, as giberelinas apresentam uma importante função, uma vez que sua aplicação exógena, além de contrabalançar a inibição imposta pelo ácido abscísico, provoca ainda um aumento endógeno de giberelina (GA), induzindo o crescimento do embrião e estimulando o processo germinativo, tornando evidente a sua participação na superação da dormência de sementes (Wang et al., 1998). A germinação de sementes é extremamente dependente da presença de giberelina endógena ou exogenamente aplicada (Karssen, 1995).

As giberelinas aceleram a germinação das sementes por agirem na síntese de enzimas envolvidas na mobilização de reservas do endosperma para o embrião (Bewley & Black, 1994) e apresentam um efeito complexo, normalmente relacionado com o controle da expressão de vários genes em sementes (Nolan & Ho, 1988).

O ácido giberélico (GA₃) é uma das 50 a 60 variações moleculares existentes das giberelinas mais utilizadas experimentalmente e comercialmente (Hartmann et al., 1990). As giberelinas, mais do que qualquer outro hormônio vegetal, têm papel chave na germinação de sementes e controle da hidrólise de reservas, da qual depende o embrião formado (Mayer & Poljakoff-Mayber, 1989).

Outro regulador de crescimento que também tem recebido atenção considerável no que diz respeito à dormência de sementes é o ácido abscísico, uma vez que ele tem importante papel na indução e manutenção da dormência de sementes (Wang et al., 1994). Entretanto, segundo Carvalho & Nakagawa (1988), não é apenas a presença de um inibidor que esteja causando a dormência

das sementes, mas a existência de uma relação entre as concentrações de inibidores e estimuladores de crescimento responsáveis por este efeito.

De acordo com Barbosa et al. (1993), a utilização de GA₃ em concentrações acima de 20 mg L⁻¹ auxilia a germinação das amêndoas e o desenvolvimento de plântulas de pessegueiro, podendo apresentar melhores resultados quando associado á estratificação.

Chalfun Júnior (1999), estudando a ação da giberelina (400 mg L⁻¹) e do período de estratificação (0, 30, 60 e 90 dias sob frio úmido) na germinação de sementes de pessegueiro 'Okinawa', verificou que períodos maiores de armazenamento em geladeira com aplicação da giberelina promoveram uma redução do intervalo de emergência das plântulas.

A utilização de estratificação das sementes, associada com o uso de giberelina, vem diminuindo o tempo requerido para a quebra de dormência, como mostra o resultado conseguido por Duarte (1991), que obteve 71% de germinação de sementes de pessegueiro, cultivar Okinawa, após 30 dias de estratificação e aplicação de 400 mg L⁻¹ de GA₃ com endocarpo removido em água

Após a quebra da dormência, a semeadura pode ser realizada utilizando-se os caroços ou as amêndoas. A semeadura de caroços é mais facilmente realizada, porém requer maior tempo para germinação e emergência das plântulas do que a semeadura de amêndoas (Chalfun & Hoffmann, 1997).

2.7 Estratificação de sementes

É grande o número de espécies cujas sementes necessitam de temperaturas baixas para superar a dormência, o que é muito comum em espécies de clima temperado, consistindo em um mecanismo de adaptação ecológica a regiões que possuem inverno rigoroso (Carvalho & Nakagawa,

2000). De acordo com os mesmos autores, a ação de baixas temperaturas associadas a altas umidades estaria relacionada com alterações no equilíbrio entre hormônios promotores e inibidores de crescimento, sendo que os hormônios inibidores de germinação podem, aparentemente, se localizar em diversos tecidos da semente.

Sementes de *Betula* spp. parecem ter os inibidores localizados todos na casca, uma vez que a remoção deste tecido deixa os embriões livres para germinar sem necessidade de estratificação. Sementes de *Malus* e *Prunus* spp., contudo, darão plântulas e plantas denominadas “anões fisiológicos” se for feita apenas a remoção da casca sem estratificar em seguida, significando que os inibidores encontram-se não apenas na casca, mas também no próprio embrião, isto é, encontram-se espalhados pela semente toda e sua ação tem um forte componente quantitativo. A eliminação da casca permite à semente germinar, mas o desenvolvimento da planta fica bastante reduzido pela ação do inibidor remanescente (Carvalho & Nakagawa, 2000).

O efeito de baixas temperaturas tem, visivelmente, um componente quantitativo. Até um certo limite, o efeito sobre a germinação será tanto mais acentuado quanto maior for o período que a semente ficar exposta às condições da estratificação (Carvalho & Nakagawa, 2000).

2.8 Ambientes controlados

A utilização do plástico no meio rural surgiu, como outras muitas técnicas agrícolas, do anseio dos produtores diante da necessidade de produzir mais e melhor, tanto no sentido de cumprir a tarefa de cultivar a terra como para conseguir melhores recompensas, sendo que o começo foi difícil; porém, bastou um pequeno domínio para que despertasse o mundo agrícola para uma nova realidade (Sganzerla, 1987).

A plasticultura cumpriu um velho sonho dos agricultores, o de dominar as adversidades climáticas, para produzir durante todos os meses do ano e conseguir produtividades nunca antes obtidas (Sganzerla, 1987).

A estufa, também conhecida como casa-de-vegetação é uma espécie de galpão em que as partes correspondentes às paredes e ao telhado são feitas de filmes plásticos com a finalidade de desenvolver cultivos em um ambiente controlado, possibilitando oferecer às plantas todas as condições para obter os melhores resultados (Sganzerla, 1987).

De acordo com Sganzerla (1987), todas as plantas têm faixas ideais de temperaturas para seu melhor desenvolvimento, sendo que, na presença do frio, as sementes germinam precariamente e o crescimento é lento e irregular, com a umidade do ar baixa, as plantas se desidratam com certa facilidade, havendo a necessidade de uma irrigação mais eficiente. Portanto, a estufa tem por finalidade controlar o ambiente das plantas, no que se refere à temperatura e à umidade relativa do ar e protegê-las dos danos causados pelas intempéries.

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. O cultivo em casas-de-vegetação possibilita o alcance de várias vantagens como o aumento da produtividade e da qualidade do produto, a precocidade obtida pelas melhores condições ambientais internas, a menor lixiviação de nutrientes do solo, o melhor controle de pragas e doenças e o melhor manejo da água, além da proteção contra adversidades climáticas (Oliveira, 1997).

As condições de cultivo dentro de uma estufa permitem que as plantas tenham um desenvolvimento acelerado, com saliente diminuição do tempo do ciclo vegetativo (Sganzerla, 1987).

O efeito estufa é o processo pelo qual a temperatura do interior da estufa, por efeito da irradiação do sol, permanece com alguns graus acima da verificada

no ambiente externo. A luminosidade que é absorvida pelo solo e as plantas e emitida durante a noite por ondas caloríficas mantém a temperatura da estufa elevada por um período mais longo, pois o plástico tem a propriedade de reter uma grande parte das ondas caloríficas (Sganzerla, 1987).

A produção de mudas mais precoces possibilita maior produtividade do viveiro, maior rotatividade no uso da infra-estrutura montada e aumento da eficiência de utilização da mão-de-obra especializada (Souza et al., 1997)

O cultivo em casas-de-vegetação iniciou-se nos anos de 40 e 50 primeiramente em países como os Estados Unidos, Japão e Holanda, que devido ao clima mais frio tinham suas produções restritas. Após este período, este tipo de cultivo expandiu-se por todo o mundo (Nelson, 1991).

Inicialmente as casas-de-vegetação foram projetadas para possibilitar o cultivo de plantas nos climas frios dos seus países de origem, no entanto, nos dias atuais expandiu-se também para regiões mais quentes e secas, como as extensas áreas cobertas nos desertos de Israel, Espanha e Sul da Califórnia, que são grandes produtores de alimentos, principalmente devido ao uso dessa avançada tecnologia (Sganzerla, 1995).

A nível global, em 1995, existia uma área de 300.000ha de casas-de-vegetação (vidro e plástico) sendo que, no Brasil 1000ha de estufas, utilizadas para o cultivo de plantas ornamentais, hortaliças e mudas de várias espécies de plantas, na área científica, cerca de 40ha de casas de vegetação representando 35,29% de casa de vidro, 32,81% de plástico (polietileno) e 21,84 % do tipo guarda chuva (Oliveira, 1995).

De acordo com o mesmo autor, existem quatro tipos de estrutura de casa-de-vegetação: de vidro climatizadas; de vidro semi-climatizadas, produzindo efeito estufa; casas de plástico semi-climatizadas, efeito estufa presente e casas de plástico tipo “ guarda-chuva”, as quais não são climatizadas.

As maiores conquistas com o cultivo em casas de vegetação, iniciada no século passado, foram oriundas do vidro, porém o grande impulso foi dado com o desenvolvimento do plástico (Atarassi, 2000). Os filmes plásticos possibilitam estruturas mais leves e baratas quando comparadas com as de vidro, o que permite aos produtores uma maior facilidade na utilização deste tipo de tecnologia (Atarassi, 2000).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, L. E. C.; REGINA, M. de A. R.; ABRAHÃO, E. Caracterização botânica do pessegueiro, nectarineira e ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 17-18, 1997a.

ANTUNES, L. E. C.; REGINA, M. de A. R.; ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A.; RESENDE, S. R. de; NUNES, J. N. S.; SILVA, V. J. da; OLIVEIRA, N. C. de. A cultura do pessegueiro e da ameixeira no estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 14-17, 1997b.

ATARASSI, R. T. **Modelagem do microclima em casa-de-vegetação**. 2000. 96 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; DALL'ORTO, F. A. C. Pêssego: nova classificação dos cultivares do IAC para épocas de maturação dos frutos. **O Agrônomo**, Campinas, v. 42, n. 2, p. 103-105, maio/ago. 1990.

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; DALL'ORTO, F. A. C. Produção e manejo de sementes do pessegueiro porta-enxerto "Okinawa". **O Agrônomo**, Campinas, v. 45, n. 2/3, p. 10-16, maio/dez. 1993.

BEWLEY, J. D.; BLECK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2. ed. New York: Plenum, 1994. 445 p.

BORBA, M. R. da C. **Teores de carboidratos em pessegueiros (*Prunus pérsica* (L.) Batsch) submetidos a diferentes tipos de poda**. 2002. 51 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CAMELATTO, D. Propagação. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas, 1984. p. 35-48. (EMBRAPA/CNPFT. Circular Técnica,10).

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 424 p.

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.

- CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação do pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 23-29, 1997.
- CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; HOFFMANN, A. **Fruticultura comercial: frutíferas de clima temperado**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 304 p
- CHALFUN JÚNIOR, A. **Armazenamento de caroços de pessegueiro cv. 'Okinawa' e seus efeitos na produção do porta-enxerto**. 1999. 113 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- CHALFUN JÚNIOR, A.; CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Armazenamento de caroços de pessegueiro cv. 'Okinawa' e seus efeitos na emergência e crescimento inicial das mudas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 19, n. 1, p. 123-131, 1997.
- DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. do. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: Funep, 1998. p. 186-190.
- FACHINELLO, J. C. Problemática das mudas de plantas frutíferas de caroço. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO: PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 1., 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2000. p. 25-40.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1995. 178 p.
- FERREIRA, S. A.; GENTIL, D. F. de O. Beneficiamento, Pré-Tratamento e Germinação de Sementes de Tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer - Arecaceae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA, 2002. CD-ROM.
- FINARDI, N. L. Métodos de propagação e descrição de porta-enxertos. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas, 1998. p. 100-129.
- GOMES, C. B. Problemas causados por nematóides em fruteiras de clima temperado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 23., 2001, Marília. **Anais....** Garça, 2001. p. 45-51.

- GOMES, R. P. A cultura do pessegueiro. In: _____ . **Fruticultura brasileira**. 7. ed. São Paulo: Nobel, 1981. p. 372-380.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JÚNIOR, F. T. **Plant propagation: principles and practices**. 5. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990. 647 p.
- HINOJOSA, G. F. Auxinas. In: CID, L. P. B. (Ed.). **Introdução aos hormônios vegetais**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. p. 15-53.
- HOFFMANN, A.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; PASQUAL, M.; SILVA, C. R. R. E. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA-FAEPE, 1998. v. 3, 292 p.
- 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 set. 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 21 nov. 2004.
- JANICK, J. **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: USAID, 1966. 485 p.
- KARSSSEN, C. M. Hormonal regulation of seed development, dormancy and germination studied by genetic control. In: KIGEL, J.; GALILI, G. **Seed development and germination**. New York: Marcel Dekker, 1995. p. 333-350.
- KERBAUY, G. B. Competência e determinação celular em culturas de células e tecidos. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. (Ed.) **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa-SPI, 1999. v. 2, p. 519-531.
- KOLLER, D.; MAYER, A. M.; POLJAKOFF- MAYBER, A.; KLEIN, S. Seed germination. **Annual Review of Plant Physiology**, Palo alto, v. 13, p. 437-464, 1962.
- LAYNE, R. E. C. Peach rootstocks. In: ROM, R. C.; CARLSON, R. F. **Rootstocks for fruit crops**. New York: John Wiley, 1987. p. 185-216.
- LECAT, S.; CORBINEAU, F.; CÔME, D. Effects of gibberellic acid on the germination of dormant oat (*Avena sativa* L.) seeds as related to temperature, oxygen, and energy metabolism. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 20,

n. 3, p. 421-433, 1992.

MALO, S. E. Nature of resistance of 'Okinawa' and nemaguard peach to the root-knot nematode *Meloidogyne javanica*. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, New York, v. 90, p. 39-46, June 1967.

MARINO, G. Primi risultati sulla moltiplicazione *in vitro* di quattro portinnesti, ibridi di susino e pesco, selezionati in Francia. **Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana**, Firenze, v. 66, p. 369-375, 1982.

MAYER, N. A. **Propagação assexuada do porta-enxerto umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estacas herbáceas**. 2001. 109 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

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 *Meloidogyne inoógnita* e *M. arenaria*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA, 2., 1977, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBN, 1977. v. 2, p. 165-174.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 15, n. 3, p. 473-497, 1962.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2001. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 17 ago. 2003.

NACHTIGAL, J. C. **Obtenção de porta-enxertos "Okinawa" e de mudas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) utilizando métodos de propagação vegetativa**. 1999. 165 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

NELSON, P. V. **Greenhouse operation and management**. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1991. 612 p.

NETO, J. C. A.; AGUIAR, I. B.; FERREIRA, V. M. Efeito da temperatura e da luz na germinação de sementes de *Acacia polyphylla* DC. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 249-256, jun. 2003.

NOLAN, R. C.; HO, T. H. D. Hormonal regulation of gene expression in barley aleurone layers. **Planta**, New York, v. 174, n. 4, p. 551-560, July 1988.

- OLIVEIRA, A. P. de.; NIENOW, A. A.; CALVETE, E. de. Capacidade de enraizamento de estacas semolenhosas e lenhosas de cultivares de pessegueiro tratadas com AIB. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 282-285, ago. 2003.
- OLIVEIRA, C. R. Cultivo em ambiente protegido. **Boletim Técnico CATI**, Campinas, n. 232, p. 1-30, abr. 1997.
- OLIVEIRA, M. R. V. de. O emprego de casas de vegetação no Brasil: vantagens e desvantagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 8, p. 1049-1060, 1995.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289 p.
- RASEIRA, M. do C. B.; NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. C. B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. cap. 3, p. 29-97.
- ROGALSKI, M.; GUERRA, M. P.; SILVA, A. L. da. Multiplicação *in vitro* da ameixeira 'Santa Rosa': efeito da citocinina BAP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 365-367, ago. 2003a.
- ROGALSKI, M.; MORAES, L. K. A. de.; FESLIBINO, C.; CRESTANI, L.; GUERRA, M. P.; SILVA, A. L. da. Enraizamento *in vitro* de porta-enxertos de *Prunus*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 293-296, ago. 2003b.
- ROSSI, C. E.; FERRAZ, L. C. C. B.; MONTALDI, P. Resistência de frutíferas de clima subtropical e temperado a *Meloidogyne incognita* raça 2 e *M. javanica*. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 43-49, abr./jun. 2002.
- RUFATO, L.; KERSTEN, E. Enraizamento de estacas de pessegueiro (*Prunus pérsica* (L.) Batsch), cvs esmeralda e Br2, submetidas 'a estratificação e ao ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 191-194, ago. 2000.
- SACHS, S. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1984. 156 p. (Circular Técnica, 10).
- SACHS, S.; CAMPOS, A. D. O pessegueiro. In: MEDEIROS, C. C. B.; RESEIRA, M. do C. B. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1998. p. 13-19.

SGANZERLA, E. **Nova agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos**. Porto Alegre: Petroquímica Triunfo, 1987. 297 p.

SGANZERLA, E. **Nova agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos**. 5. ed. Guaíba: Agropecuária, 1995. 342 p.

SILVA, A. L. da; ROGALSKI, M.; MORAES, L. K. A. de.; FESLIBINO, C.; CRESTANI, L.; GUERRA, M. P. Estabelecimento e multiplicação *in vitro* de porta-enxertos de *Prunus*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 297-300, ago. 2003

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Ceres, 1971. 530 p.

SOUZA, P. V. D.; BERJON, M. N.; ORENGA, V. A.; FONFRIA, M. A. Desenvolvimento de citrange "troyer" infectado com fungo micorrizico em dois substratos de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 10, p. 1039-1045, out. 1997.

TOFANELLI, M. B. D.; CHALFUN, N. N. J.; HOFFAMANN, A.; CHALFUN JÚNIOR, A. Capacidade de enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de pessegueiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 4, p. 840-847, jul./ago. 2001.

TOFANELLI, M. B. D.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Método de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 363-364, ago. 2003.

TREVISAN, R.; SCHWARTZ, E.; KERSTEN, E. Capacidade de enraizamento de estacas de ramos de pessegueiro (*Prunus persica* (L.)Batsch) de diferentes cultivares. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 5, n. 1, p. 29-33, 2000.

VALIO, I. F. M.; SCARPA, F. M. Germinação de sementes de espécies pioneiras tropicais sob condições controladas e naturais. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 79-84, mar. 2001.

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**, Moscow, v. 41, n. 5, p. 577-584, Sept./Oct. 1994.

CAPÍTULO 1: Influência de diferentes períodos de estratificação, ambientes e giberelina na antecipação do ponto de enxertia do pessegueiro ‘Okinawa’

1 RESUMO

O presente estudo teve como objetivo verificar a possibilidade de antecipação do ponto de enxertia de porta-enxertos de pessegueiro ‘Okinawa’, quando submetidos à diferentes períodos de estratificação de caroços (0, 30, 60 e 90 dias) com serragem úmida em refrigerador a 5°C, ausência e presença de giberelina (500 mg L⁻¹ de GA₃ por 24h) e três condições de ambientes (casa de vegetação, telado e céu aberto). O trabalho foi conduzido no Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), onde as médias mensais de temperaturas mínimas e máximas foram monitoradas nos três ambientes durante o experimento. Após cada período de estratificação, os caroços foram quebrados para a extração das amêndoas que foram divididas em dois lotes, onde um foi tratado com solução de GA₃. As amêndoas foram semeadas em bandejas de isopor e posteriormente repicadas para sacolas plásticas, e mantidas nos três ambientes. O delineamento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2x3, sendo 4 repetições e 14 amêndoas por parcela. Características avaliadas: porcentagem de emergência total das sementes, intervalo entre a primeira e última emergência de plântulas, tempo médio para atingir o ponto de repicagem e enxertia. Concluiu-se que caroços de pessegueiro ‘Okinawa’ necessitam no mínimo de 60 dias de estratificação a frio úmido, para superação da dormência fisiológica; o menor intervalo de emergência das plântulas foi obtido com 60 dias de estratificação dentro da casa de vegetação e aumentando-se o período de estratificação para 90 dias, consegue-se diminuir o tempo para as plantas atingirem o ponto de repicagem e enxertia, sendo que a casa de vegetação associada a 90 dias de estratificação propicia menor tempo para a repicagem e enxertia.

CHAPTER 1: Influence of different period of stratification, environmental conditions and giberelin in anticipating the grafting point in peach tree 'Okinawa'

2 ABSTRACT

The present study was aimed to verify the possibility of anticipation of the grafting point of rootstocks of peach tree 'Okinawa', when submitted to different stone- stratification periods (0, 30, 60 and 90 days) with damp sawdust in refrigerator at 5°C, absence and presence of gibberellin (500 mg L⁻¹ of GA₃ for 24h) and in three environmental conditions (greenhouse, mesh 50% of shading and open sky). The work was carried out in the dependencies of the Federal University of Lavras (UFLA) Teaching Orchard where the monthly means of the minimum and maximum temperatures were monitored in the three environmental conditions over the accomplishment of the experiment. After each stratification period, the stones were broken to remove the nuts, which were sown in foam trays containing soil and afterwards transplanted to plastic bags, which were maintained in the greenhouse, screen frame and open sky according to their respective treatments. The experimental design utilized was completely randomized in 4x2x3, factorial scheme, four replicates and 14 nuts per plot. The following characteristics were evaluated: percentage of total emergence of the seeds, interval between the first and last emergence of seeds, average time to reach transplanting and grafting point. On the basis of the results obtained, it follows that stones of peach tree 'Okinawa' need a minimum period of 60 day of stratification in damp cold for physiological dormancy of seeds to be overcome; the shortest emergency interval of seeds was obtained at 60 days of stratification and in the greenhouse and by increasing stratification period, one manages to decrease the time for plants to reach transplanting point and ideal point for grafting, the greenhouse being the best environment for all the studied stratification periods.

3 INTRODUÇÃO

A fruticultura de clima temperado vem crescendo muito nas regiões Sul e Sudeste, em especial no estado de Minas Gerais, onde se observam aumentos significativos da área cultivada, graças aos programas de pesquisa, principalmente os de melhoramento genético que proporcionam a avaliação e introdução de novas cultivares e sistemas de cultivo. Assim, com os resultados alcançados, a cultura do pessegueiro vem tomando grande impulso nos últimos anos por se tratar de uma excelente fruta, podendo ser consumida ao natural ou sob a forma de doces e compotas, possuindo, para tanto, diversas variedades que visam atender a essas finalidades.

Porém, em virtude de ser perene, torna-se indispensável que o cultivo inicie com muda de boa qualidade, o que constitui o alicerce sobre o qual se assentará o sucesso da cultura. A produção de mudas vigorosas e sadias em curto espaço de tempo torna-se de importância fundamental tanto para o viveirista, ao produzir mudas a custos menores e com retorno mais rápido do capital aplicado, quanto ao fruticultor, ao adquirir mudas de boa qualidade.

A propagação básica das espécies frutíferas de caroço está baseada na enxertia sobre porta-enxertos provenientes de sementes. Esse método de propagação apresenta muitas vantagens, como a facilidade de obtenção da muda, o vigor do porta-enxerto, a longevidade da planta e, principalmente, o rendimento em viveiro. Entretanto, vários são os inconvenientes, como necessidade de enxertador com habilidade, tempo para obtenção da muda e variabilidade das plantas em função da propagação sexuada do porta-enxerto, entre outros.

No Rio Grande do Sul, pela proximidade de indústrias processadoras de pêssegos, predomina a utilização de caroços de cultivares tardias, após seu

descarte pela indústria. Na região do Sul de Minas, o porta-enxerto mais utilizado é a cultivar Okinawa, representando 70% das plantas.

Para a sementeira do porta-enxerto é necessário primeiramente que as sementes passem por um período de estratificação sob frio úmido, pois as sementes de frutíferas de clima temperado, de modo geral, dificilmente germinam logo após sua retirada dos frutos, mesmo que maduros. Dessa forma, a estratificação possibilita que ocorra o processo da quebra ou superação da dormência fisiológica, o que as torna metabolicamente ativas e aptas para iniciar mais rapidamente a germinação.

As giberelinas são fitohormônios que também auxiliam na quebra de dormência, pois estão diretamente ligadas ao controle e promoção da germinação de sementes, sendo a germinação absolutamente dependente da presença endógena ou exogenamente aplicada. Portanto, a utilização de giberelina também tem como objetivo agilizar o processo de germinação das sementes.

Normalmente, tão logo tenha sido quebrada a dormência das sementes procede-se a sementeira, que pode ser realizada em recipientes colocados em telados cobertos com sombrite, em sementeiras ou diretamente no viveiro, portanto em condições de céu aberto, com quase todo o seu desenvolvimento coincidente com o período de inverno, levando as plantas a um desenvolvimento bastante vagaroso, gastando aproximadamente nove meses para atingir o ponto ideal para a realização da enxertia, quando os mesmos tiverem apresentando 70 cm de altura e 6-8 mm de diâmetro, medidos a uma altura de 10-20 cm a partir do colo da planta.

Como todas as plantas têm faixas ideais de temperaturas para seu melhor desenvolvimento, sendo que na presença do frio as sementes germinam precariamente e o crescimento posterior é lento e irregular e com a umidade do ar baixa, as plantas se desidratam com certa facilidade, a utilização de estufas

para a germinação de sementes tem por finalidade controlar o ambiente das plantas, no que se refere à temperatura e à umidade relativa do ar, levando, com isso, a um desenvolvimento mais vigoroso e rápido das plantas. Portanto, se o ponto ideal para a realização da enxertia for antecipado, o produtor conseguirá produzir a sua muda em menor tempo do que é conseguido comercialmente hoje no Brasil.

Neste experimento, buscou-se estudar o efeito do período de estratificação dos caroços do porta-enxerto 'Okinawa', a ação da giberelina e de diferentes ambientes no desenvolvimento das plântulas, com isso obter porta-enxertos de pessegueiro com ponto de enxertia em menor espaço de tempo e, conseqüentemente, antecipar a obtenção de mudas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

Este experimento foi conduzido no Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras-UFLA, MG, no período de fevereiro de 2002 a janeiro de 2003.

Foram utilizados caroços de frutos sadios do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa' oriundos de plantas matrizes do Instituto Agrônomo de Campinas-IAC- Campinas- São Paulo. Os caroços foram obtidos em fevereiro de 2002, a partir de frutos maduros, e por meio de lavagens sucessivas em água corrente, para a eliminação da polpa. Em seguida, foram colocados para secar sobre papel jornal à sombra. Antes do acondicionamento, os caroços bem como o substrato de estratificação (serragem fina) foram tratados com Benomyl (0,5 g/L água) para evitar a contaminação por fungos, e então acondicionados no refrigerador em caixas de plástico de dimensões 40cm de comprimento x 30 cm de largura x 15 cm de altura para a quebra da dormência fisiológica, sendo umedecidos de 2 a 3 vezes por semana.

Os caroços foram mantidos em refrigerador com temperatura constante de $5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, por um período de trinta a noventa dias, de acordo com os tratamentos pré-estabelecidos.

4.2 Métodos

4.2.1 Tratamentos

Os tratamentos realizados no presente experimento se caracterizaram por quatro períodos de estratificação dos caroços em serragem úmida (0, 30, 60 e 90 dias), três ambientes de condução do experimento (Céu Aberto, Telado e Casa-

de-Vegetação) e presença (500 mg L⁻¹ de GA₃) e ausência de giberelina. As condições de telado foram sob sombrite de 50% de sombra, casa-de-vegetação coberta por plástico transparente com controle automático de umidade (80-85% UR).

4.2.2 Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 4x3x2 (quatro períodos de estratificação, três condições de ambiente, na presença e ausência de giberelina), com 4 repetições e 14 caroços/parcela. Os tratamentos foram comparados através de teste de Tukey a 5%.

4.2.3 Coleta, retirada e preparo das amêndoas

Para o período de estratificação zero (sem estratificação) e após a retirada em cada condição de estratificação (30, 60 e 90 dias) os caroços foram quebrados com o auxílio de um torno mecânico, para a extração das amêndoas. Para cada período de estratificação, e para cada ambiente, foram selecionadas 112 amêndoas em bom estado de conservação, as quais foram divididas em dois lotes de 56 sementes. Em um desses lotes, após a estratificação, as amêndoas foram imersas por 24 horas em solução de ácido giberélico (GA₃ a 500 mg L⁻¹). Os dois lotes foram divididos em quatro repetições cada, ficando, portanto, 14 amêndoas/parcela.

4.2.4 Substrato e sementeira das amêndoas

Após os correspondentes períodos de estratificação com intervalos de 30 dias (Tabela 1), as amêndoas foram sementeiras em substrato constituído de terra de barranco (podzólico vermelho-amarelo) + areia na proporção 3:1 v/v (volume por volume) + 600g de Super Fosfato Simples/m³. O substrato foi colocado em bandejas de isopor do tipo "Plantagil", de 12 cm de altura, com 72 células por bandeja, em que foi colocada uma semente por célula. As bandejas foram mantidas em céu aberto, casa-de-vegetação e telado de acordo com os seus respectivos tratamentos.

Tabela 1. Períodos de armazenamento e dia da sementeira durante a propagação do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa'. UFLA. Lavras-MG. 2005.

Períodos de Armazenamento (Dias)	Data da sementeira
0	27/02
30	28/03
60	27/04
90	27/05

4.2.5 Temperaturas mínimas e máximas

As médias mensais de temperatura mínima e máxima para as condições de telado, casa-de-vegetação e céu aberto foram monitoradas por meio de termômetros de mínima e máxima durante o período de condução do experimento e se encontram, respectivamente, nas Figuras 1 e 2.

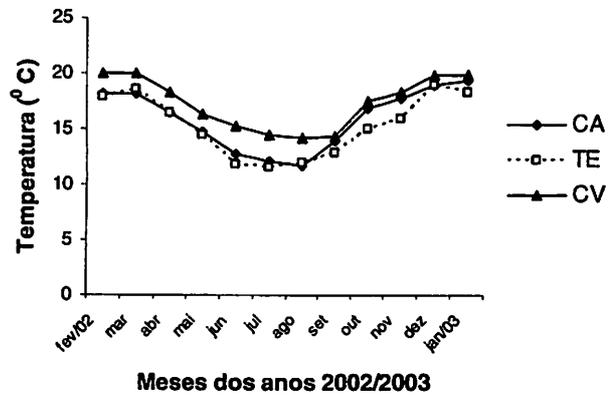


Figura 1. Médias mensais de temperatura mínima do ar, registradas em Céu Aberto (CA), Telado (TE) e Casa-de-Vegetação (CV), no período de fevereiro de 2002 a janeiro de 2003. UFLA. Lavras-MG. 2005.



Figura 2. Médias mensais de temperatura máxima do ar, registradas em Céu Aberto (CA), Telado (TE) e Casa-de-Vegetação (CV), no período de fevereiro de 2002 a janeiro de 2003. UFLA. Lavras-MG. 2005.

4.2.6 Repicagem

Quando 50% + 1 das plântulas em cada ambiente atingiram aproximadamente 15,0 cm de altura, elas foram repicadas para sacolas plásticas (21 x 27 cm) contendo como substrato terra de barranco (podzólico vermelho-amarelo) + areia na proporção 3:1 v/v (volume por volume) + 600g de Super Fosfato Simples/m³. As mudas foram mantidas nas diferentes condições de ambiente até que atingiram o ponto ideal para a realização da enxertia (70 cm de comprimento e 6-8 mm de diâmetro, medido a uma altura de 10-20 cm a partir do colo da planta. Os tratamentos fitossanitários foram realizados conforme Alvarenga et al. (1997).

4.2.7 Características avaliadas

No presente trabalho foram avaliadas as seguintes características:

- 1- Porcentagem de emergência total das sementes: obtida pela relação entre o número de plântulas emergidas no final da permanência nas três diferentes condições de ambiente e o número de amêndoas semeadas, multiplicado por 100;
- 2- Intervalo de emergência entre a primeira e a última plântula: determinado pelo intervalo, em dias, decorrido entre a emergência inicial da primeira e da última plântula;
- 3- Tempo médio (dias) depois da semeadura, para atingir o ponto de repicagem: quando 50% + 1 dos porta-enxertos atingiram 15 cm de altura;
- 4- Tempo médio (dias) depois da semeadura, para as plantas atingirem o ponto de enxertia: quando 50% +1 dos porta-enxertos atingiram entre 6-8 mm de diâmetro.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Porcentagem de emergência total das sementes

Na Tabela 2 está apresentado o resumo da análise de variância para esta característica, que foi afetada pelos fatores isolados estratificação, giberelina e ambientes, pela interação tripla estratificação x giberelina x ambiente e pela interação dupla estratificação x ambiente, sendo significativas ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2. Resumo da Análise de Variância da porcentagem de emergência total das sementes do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa' submetidas a diferentes períodos de estratificação, com e sem giberelina, e três ambientes. UFLA. Lavras-MG. 2005.

F.V.	% Emergência Total	
	G.L.	QM
Estratificação	3	13659,3472 *
Giberelina	1	2072,0416 *
Ambiente	2	745,5312*
Estrat.x Giberelina	3	125,7361
Estrat.x Ambiente	6	1420,1284 *
Giber.x Ambiente	2	3,1354
Estrat.x Gib. x Amb.	6	308,5381*
Resíduo	72	120,0555
Média	53,19	
C.V.(%)	20,6	

*Significativo pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme Tabela 3 e Figura 3, no ambiente casa-de-vegetação, a utilização de 500 mg L⁻¹ de GA₃ proporcionou aumento do percentual de emergência total das sementes em todos os períodos de estratificação estudados, porém a diferença entre sementes tratadas e não tratadas com giberelina, somente foi estatisticamente superior no período de estratificação zero, quando o GA₃ proporcionou um grande incremento na germinação das sementes. Observa-se também, neste ambiente, que o período de estratificação por 60 dias foi o mais eficiente em promover a germinação das sementes, independentemente da aplicação ou não do GA₃.

Tabela 3. Porcentagem de emergência total de sementes do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa' submetidas a quatro períodos de estratificação de sementes, com e sem giberelina, e três ambientes. UFLA. Lavras-MG. 2005.

Estratificação	Giberelina	Ambiente		
		Casa Veget.	Céu aberto	Telado
0	0	21,25Ab	10,50Aa	25,00Aa
	500	37,75Aa	14,00Ba	26,75Aa
30	0	32,25Aa	41,00Aa	44,75Ab
	500	43,00Ba	50,00Ba	66,00Aa
60	0	83,50Aa	51,75Bb	69,75Ba
	500	87,00Aa	82,25Aa	73,00Aa
90	0	42,75Ba	84,25Aa	76,75Aa
	500	51,75Ba	76,00Aa	85,00Aa

Médias seguidas da mesma letra, minúscula dentro da coluna para cada período de estratificação e maiúscula dentro da linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

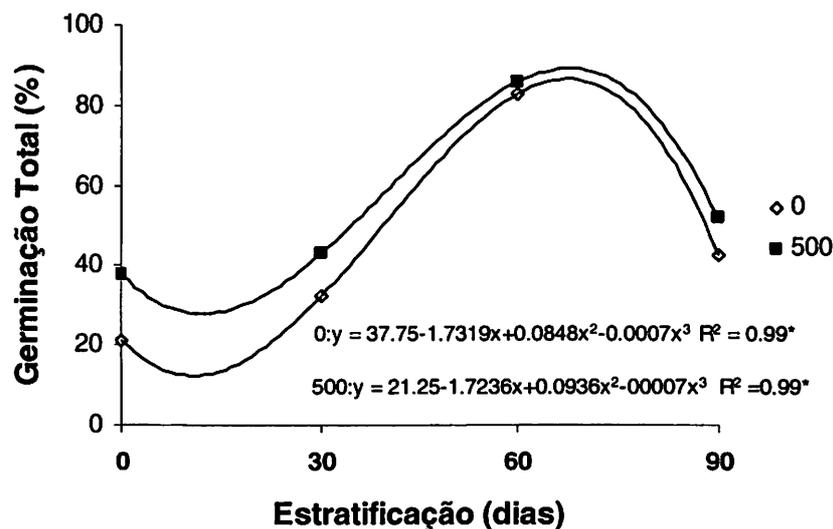


Figura 3. Porcentagem de emergência total das sementes de pessegueiro 'Okinawa' em casa-de-vegetação, em diferentes períodos de estratificação, na presença e ausência de giberelina. UFLA. Lavras-MG.2005.

Estes resultados mostram que na ausência de estratificação a germinação de sementes de 'Okinawa' é bem prejudicada, comprovando que sementes de pessegueiro dificilmente conseguem germinar assim que extraídas dos frutos mesmo maduros, requerendo, portanto, um período mínimo de frio úmido para a eliminação da dormência fisiológica, ou a aplicação de GA_3 que induz o crescimento do embrião, aumentando a porcentagem de germinação das sementes.

De acordo com Chalfun Júnior (1999), o período mínimo de estratificação de caroços para a eliminação da dormência de sementes do porta-enxerto 'Okinawa' é de 45 dias. Já Barbosa et al. (1987) relatam que para a quebra da dormência quando as amêndoas são colocadas para estratificar, o período mínimo necessário é de 30 dias, pois se as sementes forem estratificadas

por um período inferior, podem produzir baixas taxas de germinação e emergência devido a não ter sido ativado o processo metabólico de germinação e, com isso, a dormência fisiológica não ter sido quebrada.

Em céu aberto, a utilização de 500 mg L⁻¹ de GA₃ proporcionou ligeiros aumentos no percentual de germinação das sementes nos períodos de estratificação zero e 30 dias, porém só foi estatisticamente diferente na estratificação por 60 dias, quando a germinação passou de 51,75% para 82,25% (Tabela 3 e Figura 4). Neste ambiente podemos verificar que a estratificação de sementes por 60 dias também foi a melhor em promover uma germinação mais eficiente de sementes do porta-enxerto 'Okinawa'. No, período de estratificação por 90 dias também foi verificado um bom percentual de germinação sem giberelina.

No telado observamos um comportamento semelhante ao dos outros ambientes estudados, no qual a aplicação do GA₃ favoreceu a germinação das sementes em todos os períodos de estratificação; porém neste caso, ela foi estatisticamente superior apenas com 30 dias de estratificação (Tabela 3 e Figura 5) e alcançou maior percentual de germinação com 90 dias de estratificação.

Segundo Carvalho & Nakagawa (2000), a temperatura na qual a semente está se embebendo de água exerce um efeito considerável sobre o processo. Até certo limite, quanto maior a temperatura, maior a velocidade de absorção. De acordo com os mesmos autores, a temperatura em que ocorre a germinação é um fator muito importante e que possui influência no processo de germinação, tanto no aspecto de germinação total como na velocidade de germinação.

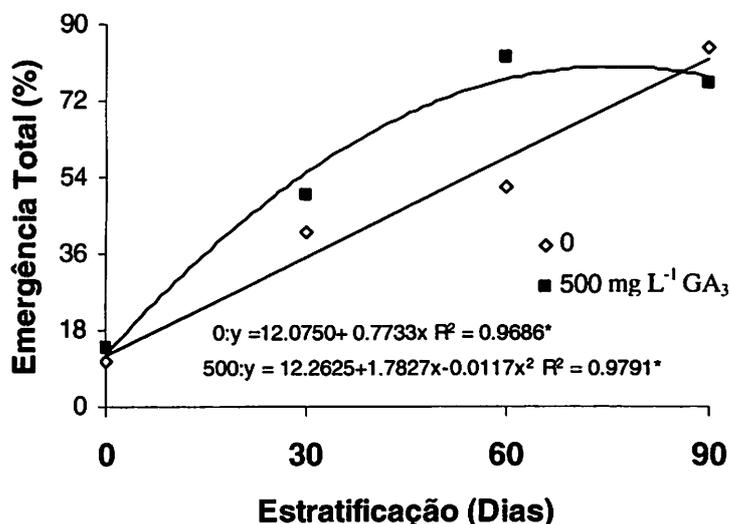


Figura 4. Porcentagem de emergência total das sementes de pessegueiro 'Okinawa' em céu aberto de acordo com diferentes períodos de estratificação, na presença e ausência de giberelina. UFLA. Lavras-MG.2005.

Os resultados obtidos neste estudo se assemelham aos encontrados por Reis et al. (2002), os quais concluíram que sementes do porta-enxerto cv. 'Okinawa' oriundas de 60 dias de estratificação e conduzidas em casa de vegetação apresentam maiores taxas de germinação (92,83%) quando comparadas com sementes desenvolvidas em telado (69,08%) e céu aberto (69,75%).

Malcolm et al. (2003), em um trabalho para verificar o efeito da qualidade da semente e da temperatura (temperaturas constantes de 10, 15, 20 e 25°C e sob condições ambientais) na germinação e no crescimento de mudas de cinco porta-enxertos de pessegueiro, observaram que nas temperaturas constantes estudadas houve uma tendência de aumento da porcentagem de germinação com o aumento da temperatura.

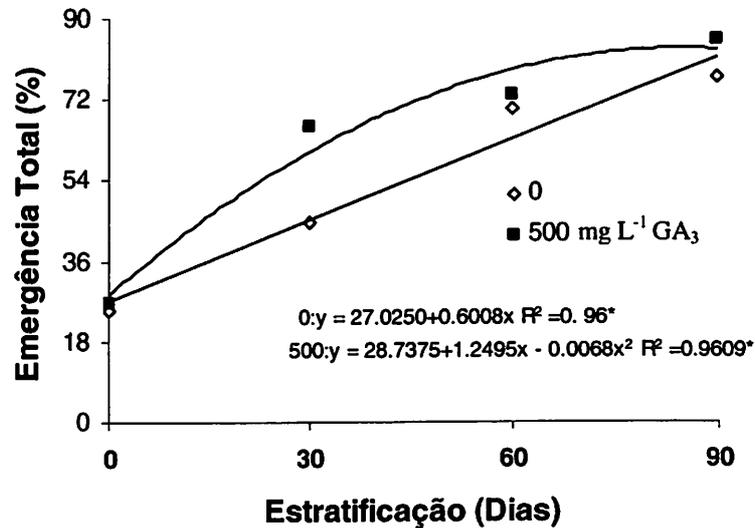


Figura 5. Porcentagem de emergência total das sementes de pessegueiro 'Okinawa' em telado de acordo com diferentes períodos de estratificação, na presença e ausência de giberelina. UFLA. Lavras-MG.2005.

Mindêllo Neto et al. (2002), estudando a germinação de sementes de abacateiro em três diferentes ambientes (não controlado; fitotron- sala com temperatura em torno de 25 °C; controle de fotoperíodo e umidade relativa do ar a 72%; uma câmara germinadora com temperatura de 30,1 °C de dia e 20 °C à noite e com controle do fotoperíodo), concluíram que a germinação de sementes de abacateiro é superior estatisticamente quando há controle do ambiente (43% no fitotron, 41% na câmara germinadora e 22% em ambiente não controlado) e isso se deve à intensidade luminosa e às temperaturas mais elevadas.

Em estudo para determinar as melhores condições de germinação com relação à temperatura (15, 20, 25, 30, 35 e 40°C) para sementes de Cereja-do-Rio-Grande (*Eugenia involucrata*), que é uma espécie cuja planta possui utilização ornamental e na urbanização e o fruto pode ser consumido de diversas

formas, Scaloppi Júnior et al. (2002) concluíram que a menor temperatura propiciou uma baixa taxa de germinação e, na temperatura mais alta, praticamente não houve germinação pelo efeito deletério, sendo a máxima germinação conseguida na temperatura de 25°C.

Em outro trabalho realizado também para verificar a influência da temperatura na germinação de sementes de marcela, Ikuta & Barros (1996), testando temperaturas de 20, 25, 30 e 35°C, concluíram que as maiores porcentagens de germinação ocorreram a 20 (56%) e 25°C (59%). Portanto, a realização de todos estes trabalhos mostra que realmente a temperatura exerce influência sobre a taxa de germinação das sementes.

Os resultados obtidos neste experimento, mostram que quando as sementes do porta-enxerto 'Okinawa' são colocadas para germinar em um ambiente com temperatura mais elevada, como as registradas durante a condução do experimento na casa-de-vegetação, que em média foram de 18,4°C para as temperaturas mínimas e 31,5°C para as máximas (Figuras 1 e 2), ocorre maior percentual de emergência das sementes em um período menor de estratificação (60 dias), sendo possível, portanto, gastar menos tempo com a estratificação das sementes, agilizando o processo final para a obtenção das mudas. Já no telado, com média de temperatura mínima de 15,3°C e máxima de 28,7°C, e o céu aberto, com mínima de 15,9°C e máxima de 28,4°C (Figuras 1 e 2), nota-se que a porcentagem de emergência total das sementes foi mais lenta quando comparada com as sementes germinadas na casa de vegetação (Tabela 3), sendo necessário um período maior de estratificação das sementes no ambiente telado e a aplicação de GA₃ em céu aberto.

5.2 Intervalo de emergência entre a primeira e a última plântula

No estudo referente a esta característica ressalta-se que os quatro períodos de estratificação estudados na variável anterior (porcentagem de emergência total das sementes), passaram a ser apenas três, ou seja, períodos de 30, 60 e 90 dias de estratificação das sementes, ficando, portanto, excluído o tempo zero. Esse fato ocorreu devido às sementes de pessegueiro, como a maioria das sementes de outras frutíferas de clima temperado, dificilmente germinarem assim que extraídas dos frutos, por isso não foi possível avaliar o parâmetro intervalo de emergência das plântulas do porta-enxerto 'Okinawa', pois a porcentagem de sementes germinadas no tempo zero de estratificação foi muito baixa (média de 12%), e houve muitos sintomas de anomalias e rosetas e na maioria dos casos, não ocorreu intervalo de emergência entre a primeira e a última plântula.

Os resultados encontrados nesse trabalho são semelhantes aos encontrados por Barbosa et al. (1987), os quais relatam que, no caso do pessegueiro, não havendo um período de estratificação a frio úmido para a quebra da dormência das sementes, os poucos "seedlings" resultantes apresentam-se anômalos, com sintomas de roseta ou nanismo e com desenvolvimento lento. Esta ocorrência de plântulas anômalas também foi verificada no presente trabalho para o período de estratificação zero, as quais morreram no decorrer do experimento. Este fato explica a ausência do tempo zero de estratificação no parâmetro em questão, intervalo de emergência, e nos dois parâmetros seguintes, tempo para atingir o ponto de repicagem e tempo para atingir o ponto de enxertia.

Este mesmo comportamento foi encontrado por Tukey & Carlson (1945), citados por Souza (1986), os quais verificaram que o aumento no

período de estratificação reduz a ocorrência de nanismo fisiológico, atingindo, no período de 12 semanas, a manifestação zero.

De acordo com Agnes (1981), este fenômeno de nanismo ocorre em plantas oriundas de sementes sem endocarpo e que não receberam o tratamento de estratificação. As plantas anãs têm, em comparação com as de crescimento normal, folhas mais longas e estreitas, de coloração verde mais escuro e brilhante e caule normalmente mais curto, e a severidade e a frequência dos sintomas do nanismo fisiológico são inversamente proporcionais ao tempo de estratificação a baixa temperatura (Taylor, 1957 citado por Agnes 1981).

Com relação ao Intervalo de Emergência nos demais tempos de estratificação estudados pode-se observar, através da Tabela 4, que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F, para a interação Estratificação x Giberelina x Ambiente, e para as interações Estratificação x Ambiente, Giberelina x Ambiente, além dos fatores isolados Estratificação e Ambiente.

Na Tabela 5 e Figura 6, observa-se que dentro da casa de vegetação, o período de estratificação por 60 dias sem a utilização de GA₃, foi o que propiciou um menor intervalo em dias (16,00 dias) para a germinação das sementes, embora não tenha sido estatisticamente diferente do ambiente telado (20,25 dias), porém bem inferior ao apresentado pelas sementes expostas a céu aberto (35,50 dias). De acordo com Chalfun Júnior (1999), quanto menor o intervalo de emergência, melhor a condição para armazenamento, pois se consegue homogeneidade de plântulas, com menor tempo, para que o processo de repicagem e, posteriormente, a enxertia não acarretem maior tempo e maior demanda de mão-de-obra, aumentando custos na produção da muda.

Tabela 4. Resumo da Análise de Variância do Intervalo de Emergência, tempo de repicagem e tempo para atingir o ponto de enxertia em plantas de pessegueiro 'Okinawa' submetidas a três períodos de estratificação (E), com e sem giberelina (G), e três ambientes (A).UFLA. Lavras-MG. 2005.

FV	GL	Quadrados Médios		
		Intervalo de Emergência	Tempo de Repicagem	Tempo até Enxertia
Estrat.	2	18575,1805*	29314,5972*	24417,7916*
Giber.	1	13,3472	2,3472	0,3472
Amb.	2	241,0138*	757,3427*	54239,6541*
E x G	2	174,7638	0,3472	0,5138
E x A	4	289,2430*	89,4722*	33,0833*
G x A	2	441,2638*	0,1805	2,2638
E x G x A	4	372,1180*	0,4305	1,1805
Resíduo	54	62,3101	0,6620	0,8564
Média		49,26	96,07	234,12
C.V. (%)		16,02	0,85	0,40

*Significativo pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 5 também se pode observar que, nos ambientes céu aberto e telado, a estratificação por 60 dias foi a que proporcionou menor intervalo de emergência das plântulas; porém, por serem estes ambientes que apresentaram, durante a condução do experimento, temperaturas mais baixas, tiveram intervalos de emergência acima dos encontrados na casa de vegetação.

Reis et al. (2002), trabalhando com sementes do porta-enxerto 'Okinawa' com 60 dias de estratificação, verificaram menores intervalos de emergência entre plântulas naquelas desenvolvidas em casa-de-vegetação (13,25

dias), embora não tenham sido estatisticamente diferentes dos valores encontrados em telado (13,92 dias) e céu aberto (17,25 dias).

Tabela 5. Intervalo entre a primeira e a última emergência de plântulas do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa' submetidas a quatro tipos de estratificação de sementes, com e sem giberelina, e três ambientes. UFLA. Lavras- MG. 2005.

Estratificação	Giberelina	Ambiente		
		Casa Veget.	Céu aberto	Telado
30	0	67,25Aa	84,00Bb	96,00Cb
	500	90,75Cb	67,00Aa	78,50Ba
60	0	16,00Aa	35,50Ba	20,25Aa
	500	23,75Aa	35,75Aa	33,00Ab
90	0	38,50Aa	39,75Aa	42,00Aa
	500	38,50Aa	38,00Aa	42,00Aa

Médias seguidas da mesma letra, minúscula dentro da coluna para cada período de estratificação e maiúscula dentro da linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Os resultados obtidos no presente trabalho estão de acordo com Suppo (1982), o qual, em estudo com sementes de abacateiro relata que em condições de meia-sombra, em ripados, a germinação ocorre entre 30 e 60 dias, e em estufas com temperaturas mínimas de 16°C e máximas de 32°C e umidade de 70 a 80%, a germinação se dá aos 30 dias. Portanto, a ocorrência de temperaturas mais elevadas durante a germinação de determinadas espécies parece diminuir o intervalo de emergência.

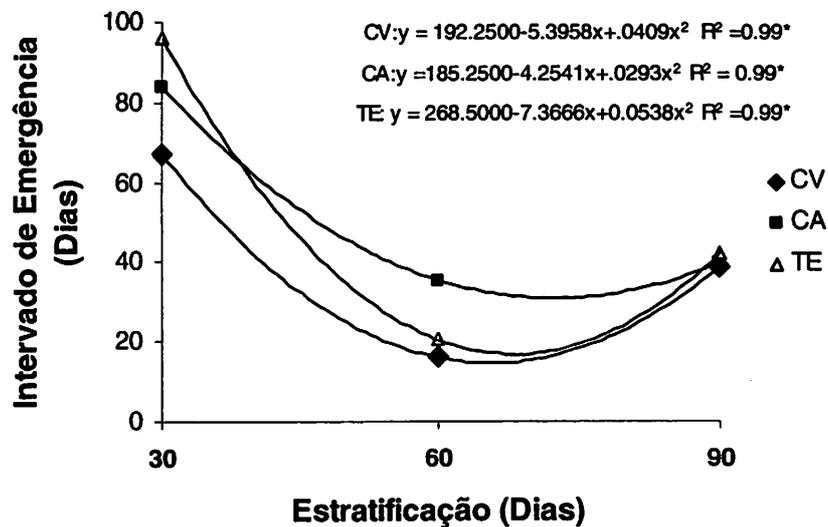


Figura 6. Intervalo de emergência entre a primeira e a última plântula de pessegueiro 'Okinawa', em três períodos de estratificação, sem ação da giberelina, em casa de vegetação (CV), céu aberto (CA) e telado (TE). UFLA. Lavras-MG.2005.

Malcolm et al. (2003), estudando o efeito da qualidade da semente e da temperatura (temperaturas constantes de 10, 15, 20 e 25⁰C e sob condições ambientais) na germinação e no crescimento de mudas de cinco porta-enxertos de pessegueiro, concluíram que para as sementes germinadas entre 15 e 25⁰C e em temperatura ambiente não houve diferença na velocidade da germinação, entretanto, as sementes germinadas em 10⁰C tiveram uma germinação mais tardia e uma maior duração da germinação.

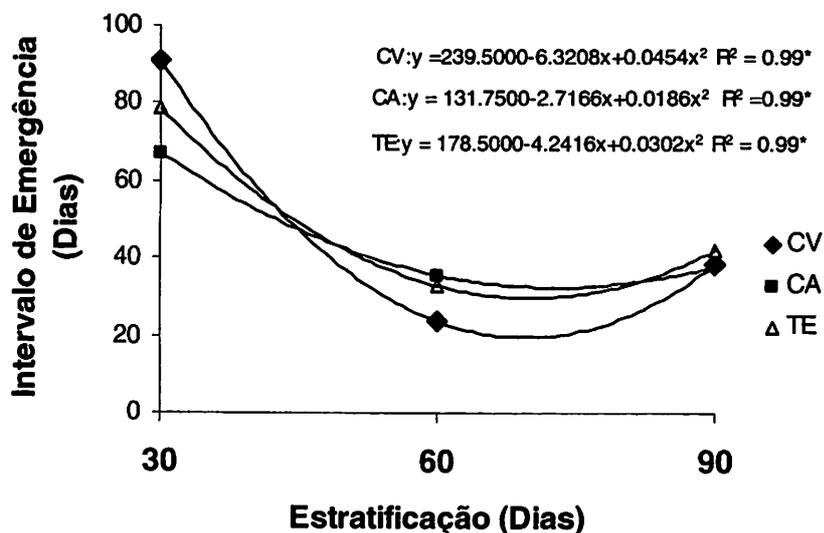


Figura 7. Intervalo de emergência entre a primeira e a última plântula de pessegueiro 'Okinawa', em três períodos de estratificação, com ação da giberelina, em casa de vegetação (CV), céu aberto (CA) e telado (TE). UFLA. Lavras-MG.2005.

Temperaturas próximas da ótima tendem a concentrar a germinação no período de tempo mais curto possível, ao passo que as temperaturas abaixo da ótima tendem a distribuir a germinação ao longo de um período relativamente longo (Carvalho & Nakagawa, 2000). De acordo com os mesmos autores, temperaturas inferiores ou superiores à ótima tendem a reduzir a velocidade do processo germinativo, expondo as plântulas por maior período a fatores adversos, o que pode levar à redução no total de germinação.

Mindêllo Neto et al. (2002), estudando o período da germinação de sementes de abacateiro em três diferentes ambientes (não controlado; fitotronsala com temperatura em torno de 25°C, controle de fotoperíodo e umidade relativa do ar a 72%; uma câmara germinadora com temperatura de 30,1 °C de

dia e 20 °C à noite e controle do fotoperíodo), concluíram que a germinação de sementes de abacateiro foi mais rápida nos dois ambientes controlados, ocorrendo com 16 dias no fitotron, 26 na câmara germinadora e 44 dias em ambiente não controlado. Estes resultados foram obtidos devido à intensidade luminosa e temperaturas mais elevadas.

Como o período de estratificação por 60 dias foi o mais eficiente em diminuir o intervalo de emergência entre as plântulas do porta-enxerto 'Okinawa' nos três ambientes estudados, podemos observar, na Tabela 5 e nas Figuras 6 e 7, que a utilização de GA₃ na dosagem de 500 mg L⁻¹ não é necessária, sendo até prejudicial no telado.

Chalfun Júnior (1999), em trabalho com estratificação de sementes do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa' sem a aplicação da giberelina, observou que maiores períodos de estratificação proporcionam intervalos menores de emergência, com valor máximo e mínimo de intervalo de emergência entre plântulas observados aos 24,73 e 84,18 dias, respectivamente, de estratificação dos caroços. Nossos resultados se assemelham aos encontrados por este autor, pois também encontramos um valor máximo de intervalo de emergência em menores períodos de estratificação (30 dias), já o valor mínimo encontrado neste trabalho foi aos 60 dias de estratificação (Tabela 5 e Figura 6). Como a estratificação proporciona, artificialmente, condições necessárias para a quebra de dormência das sementes, é normal que em períodos menores de estratificação, encontrem-se períodos maiores de intervalo de emergência das plântulas.

5.3 Tempo médio para atingir o ponto de repicagem

Conforme a Tabela 4 observa-se, no tempo para a planta atingir o ponto de repicagem, que houve diferença significativa pelo teste F para a interação Estratificação x Ambiente, e para os fatores isolados Estratificação e Ambiente.

Pelos dados da Tabela 6 e Figura 8, verifica-se que em todos os ambientes estudados o aumento no período de estratificação diminuiu o tempo para as plantas atingirem o ponto de repicagem. Segundo Hartmann et al. (1990), a altura mínima considerada adequada para levar as plântulas de um telado para o viveiro é de 15 cm.

Tabela 6. Tempo médio (dias) para as plantas do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa' atingirem o ponto de repicagem, de acordo com os diferentes tipos de ambientes e períodos de estratificação. UFLA. Lavras- MG. 2005.

Estratificação (Dias)	Ambientes		
	Casa de Vegetação	Telado	Céu Aberto
30	125,625a	139,875b	139,750b
60	83,375a	86,500b	86,625b
90	59,750a	71,375b	71,750b

Médias seguidas da mesma letra dentro da linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Observa-se que a casa-de-vegetação foi o ambiente que fez com que as plantas atingissem mais rápido o ponto de repicagem, sendo estatisticamente diferente do telado e do céu aberto nos três períodos de estratificação estudados. Verifica-se que o período de estratificação por 90 dias foi o mais eficiente em diminuir o tempo para a repicagem, sendo que a casa-de-vegetação associada a

este período possibilitou maior rapidez (59,75 dias) às plantas para atingirem o ponto de repicagem.

Chalfun Júnior (1999), estudando o efeito do período de estratificação de caroços de pessegueiro 'Okinawa' no desenvolvimento das plântulas, verificou uma altura média das plântulas, aos 85 dias de estratificação, de 16,9 cm.

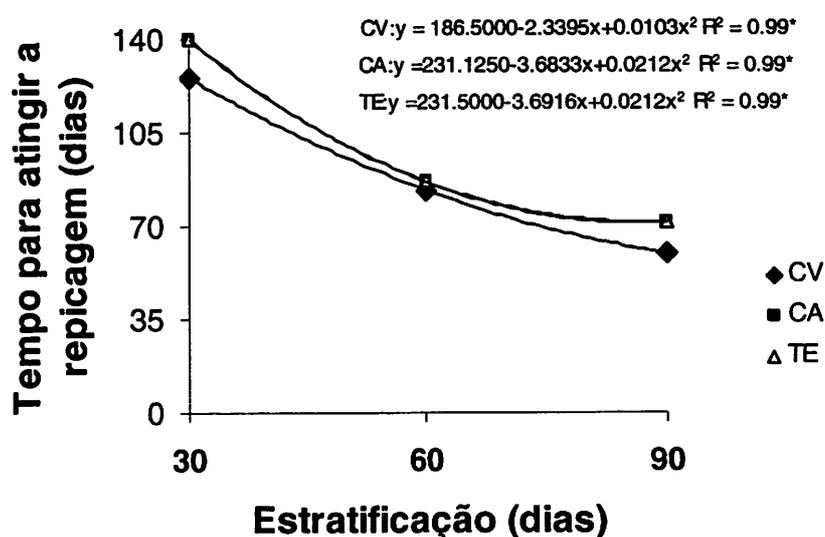


Figura 8. Tempo médio para as plantas de pessegueiro 'Okinawa' atingirem o ponto de repicagem, em três períodos de estratificação, em casa de vegetação (CV), céu aberto (CA) e telado (TE). UFLA. Lavras-MG.2005.

Nunes (2001) utilizou dois diferentes ambientes para crescimento de porta-enxertos de macieira: sala de crescimento com temperatura de $24 \pm 1^\circ\text{C}$, fotoperíodo de 16 horas, intensidade luminosa em (RFA) de $50 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ fornecida por lâmpadas fluorescentes, e umidade relativa do ar próxima a 52%; e fitotron com intensidade luminosa de $450 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, fotoperíodo de 16 horas

luz, temperatura de $28^{\circ}\text{C}\pm 1$, umidade relativa do ar em aproximadamente 72%. O autor concluiu que o fitotron foi o melhor ambiente para crescimento dos porta-enxertos de macieira, o que se deve ao fato de a intensidade luminosa ser de $450 \mu\text{mol.m}^2.\text{s}^{-1}$ e a temperatura ser mais elevada, o que ativa mais o metabolismo das plantas, especialmente a fotossíntese.

5.4 Tempo médio para atingir o ponto de enxertia

O resumo da análise de variância para o tempo em que as plantas atingem o ponto ideal para a realização da enxertia encontra-se na Tabela 4. Observam-se efeitos significativos para a interação Estratificação x Ambiente e também para os fatores isolados Estratificação e Ambiente, sendo todos ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

Podemos verificar, pelos dados apresentados na Figura 9, que à medida que aumenta o período de estratificação diminui o tempo para a planta atingir o ponto ideal para a realização da enxertia (70 cm de comprimento e 6-8 mm de diâmetro, de acordo com Chalfun & Hoffmann (1997).

Observa-se, na Tabela 8, que a casa-de-vegetação foi o melhor ambiente, ou seja, fez com que as plantas atingissem o ponto ideal para a realização da enxertia mais rápido que os outros ambientes, em todos os períodos de estratificação. Podemos verificar que com 90 dias de estratificação, as plantas da casa de vegetação atingiram o ponto de enxertia aos 150,50 dias, ou seja, 5 meses após o plantio da amêndoa; portanto, ficando bem abaixo do tempo que normalmente vem sendo necessário na produção da muda de pessegueiro, que é de aproximadamente 7 a 9 meses após o plantio da amêndoa do porta-enxerto, quando o mesmo tiver apresentando 70 cm de comprimento e 6-8 mm de diâmetro, medido a uma altura de 10-20cm a partir do colo da planta (Chalfun & Hoffmann, 1997).

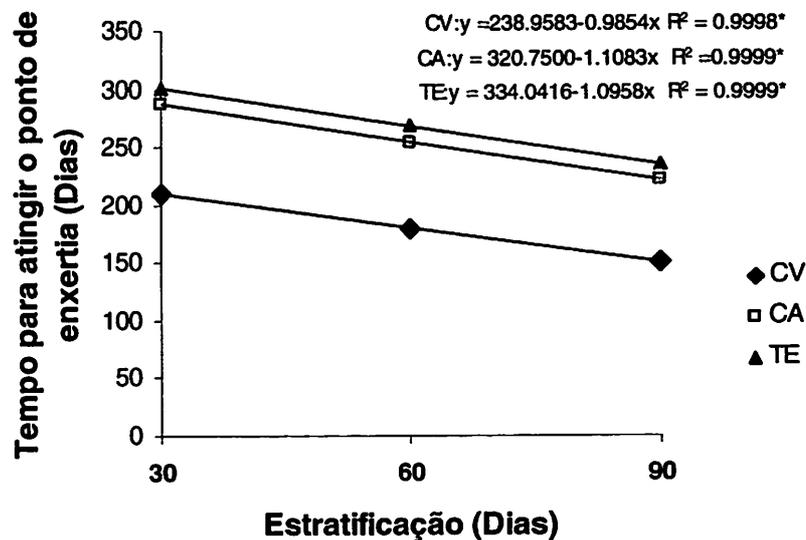


Figura 9. Tempo médio (dias) para as plantas do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa' atingirem o ponto de enxertia, em três períodos de estratificação e em casa-de-vegetação (CV), céu aberto (CA) e telado (TE). UFLA. Lavras-MG.2005.

Tabela 8. Tempo médio (dias) para as plantas do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa' atingirem o ponto de enxertia, de acordo com os diferentes tipos de ambientes e períodos de estratificação.). UFLA. Lavras-MG.2005.

Estratificação (Dias)	Ambientes		
	Casa de Vegetação	Céu Aberto	Telado
30	209,625a	287,625b	301,250c
60	179,375a	254,000b	268,125c
90	150,500a	221,125b	235,500c

Médias seguidas da mesma letra dentro da linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

6 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e considerando as condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que:

- Carços de pessegueiro 'Okinawa' necessitam de um período mínimo de estratificação, a frio úmido, de 60 dias, para que seja superada a dormência fisiológica das sementes.
- O menor intervalo de emergência das sementes de pessegueiro 'Okinawa' é obtido com 60 dias de estratificação das sementes, sem giberelina, dentro de casa de vegetação.
- Aumentando-se o período de estratificação, consegue-se diminuir o tempo para as plantas atingirem o ponto de repicagem e de enxertia, sendo a casa-de-vegetação associada a um período de 90 dias de estratificação, o ambiente que propicia menor tempo para a repicagem e enxertia.
- O uso de giberelina para a superação de dormência de sementes de pessegueiro 'Okinawa' não substituiu a estratificação, não interferindo na antecipação do ponto ideal de enxertia dos porta-enxertos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNES, E. L. Efeitos do endocarpo e da vernalização na germinação das sementes das cultivares de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch). 1981. 81 p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- ALVARENGA, A. A.; SOUZA, C. R. de. Tratos culturais para pessegueiros, ameixeiras, nectarineiras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 34-43, 1997.
- BARBOSA, W.; DALL'ORTO, F. A. C.; OJIMA, M.; MARTINS, F. P.; RIGITANO, O. Quebra de dormência das sementes do pêsego porta-enxerto "Okinawa". **O Agrônomo**, Campinas, v. 39, n. 1, p. 41-44, 1987.
- CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.
- CHALFUN JÚNIOR, A. **Armazenamento de caroços de pessegueiro cv. 'Okinawa' e seus efeitos na produção do porta-enxerto**. 1999. 113 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação do pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 23-29, 1997.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JÚNIOR, F. T. **Plant propagation: principles and practices**. 5. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990. 647 p.
- IKUTA, A. R. Y.; BARROS, I. B. I. de. Influência da temperatura e da luz sobre a germinação de marcela (*Achyrocline satureioides*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 12, p. 859-862, dez. 1996.
- MALCOLM, P. J.; HOLFORD, P.; MCGJASSON, S. N. Temperature and seed weight affect the germination of peach rootstock seeds and the growth of rootstock seedlings. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 98, n. 3, p. 247-256, May 2003.

MINDÉLLO NETO, U. R.; HIRANO, E.; STRAUBE, J. L. Germinação de sementes de abacateiro em diferentes ambientes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA, 2002. 1CD-ROM.

NUNES, J. C. O. **Caracterização morfofisiológica de micro-enxertos e mini-enxertos *ex-vitro* de macieira (*Malus sp.*)**. 2001. 106 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

REIS, J. M. R.; CHALFUN, N. N. J.; REIS, M. de A.; RODRIGUES, J. F.; GONTIJO, T. C. A. Antecipação na produção de porta-enxertos de pessegueiro cv. 'Okinawa' em diferentes condições de ambiente e doses de GA3. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA, 2002. 1CD-ROM.

SCALOPPI JÚNIOR, E. J.; MARTINS, A. B. G.; BASTOS, D. C.; JESUS, N. de. Caracterização e germinação de sementes de Cereja-do-Rio-Grande (*Eugenia involucrata*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA, 2002. 1CD-ROM.

SOUZA, A. das G. C. de. **Efeito de períodos de estratificação sobre a germinação de sementes de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch)**. 1986. 40 p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SUPPO, F. R. **El aguacate**. México: AGT, 1982. 167 p.

CAPÍTULO 2 Propagação de pessegueiro *Prunus persica* (L.) Batsch submetido a diferentes tipos de enxertia e ambientes de crescimento

1 RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito de diferentes ambientes e três tipos de enxertia na produção de mudas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch). O trabalho foi conduzido no Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), onde as médias mensais das temperaturas mínimas e máximas foram monitoradas nos três ambientes durante o experimento. O delineamento experimental adotado foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 3x3 (três ambientes: casa de vegetação, telado e céu aberto; e três tipos de enxertia: borbulhia em T normal, borbulhia em placa, garfagem de fenda cheia), com 4 repetições e 12 plantas por parcela. O porta-enxerto utilizado foi o pessegueiro 'Okinawa' e as borbulhas e garfos foram retiradas da cultivar de pessegueiro 'Diamante'. As plantas foram oriundas de sementes e mantidas nos três diferentes ambientes desde a semeadura até a avaliação final do experimento. As características avaliadas foram: pegamento da enxertia (porcentagem) e tempo para a muda atingir a primeira poda de formação (dias). Concluiu-se que: a porcentagem média de pegamento dos três tipos de enxertias foi de 91,94% independente do ambiente. Verificou-se que nos três ambientes estudados, as mudas que fizeram a enxertia de garfagem, atingiram mais rápido a primeira poda de formação, e que a enxertia de borbulhia em placa propiciou menor tempo para a primeira poda de formação em céu aberto e telado quando comparada com a enxertia de borbulhia em T.

CHAPTER 2: Propagation of peach tree *Prunus persica* (L.) Batsch under different sort of pruning and different growth conditions

2 ABSTRACT

The objective of this work was to investigate the effect of different environmental conditions and three sorts of grafting in the production of seedlings of peach tree (*Prunus persica* (L.) Batsch). The work was carried out in the dependencies of the Federal University of Lavras (UFLA) Teaching Orchard, where the monthly means of the minimum and maximum temperatures were monitored in the three environmental conditions over the accomplishment of the experiment. The experimental design adopted was completely randomized, in 3 x 3 factorial scheme (three environments: greenhouse, mesh of 50% of shading and open sky); and three sorts of grafting, with four replicates and 12 plants per replicate. The plants were obtained from seeds and were maintained in the three different environmental conditions since sowing till the final evaluation of the experiment. The characteristics evaluated were: taking on of the grafting (percentage) and the time for the seedling to reach the first formation pruning (days). Under the conditions which the experiment was performed, it follows that: the average percentage of taking on of the three sorts of grafting was of 91.94% regardless of the environmental condition. It was found that in the studied environmental conditions, the seedlings which had been grafted were the fastest in reaching the first formation pruning.

3 INTRODUÇÃO

A qualidade da muda é fator essencial para o estabelecimento de um pomar produtivo, capaz de produzir frutos de qualidade durante longo tempo e rentável para o produtor. A escolha de uma muda de baixa qualidade, mesmo que inicialmente proporcione redução no custo de implantação do pomar, poderá trazer sérios problemas futuros. Daí a razão da obtenção de uma muda a partir de viveiristas qualificados e devidamente registrados.

Comercialmente, o pessegueiro é propagado através da enxertia da cultivar copa sobre porta-enxerto proveniente de sementes, apresentando, este método, vantagens como facilidade de obtenção da muda, vigor do porta-enxerto, longevidade da planta e, principalmente, rendimento em viveiro. Antes da realização da enxertia, os porta-enxertos, que devem estar com aproximadamente 70 cm de altura e 6 mm de diâmetro, devem sofrer uma toalete, devendo ser retiradas as brotações até uma altura de 30-40 cm.

O método de enxertia mais utilizado é a borbulhia de gema ativa, que é realizada no período de primavera-verão, em geral entre fins de novembro e meados de dezembro. Este tipo de enxertia permite a produção mais rápida da muda, em aproximadamente oito meses após a enxertia. Também pode ser realizada a enxertia de gema dormente, no outono, porém neste método a produção da muda é mais demorada, aproximadamente 15 meses após a enxertia, e ainda pode ser realizada a enxertia de garfagem, durante o inverno, obtendo-se a muda em 12 meses, sendo estes dois casos mais realizados visando o aproveitamento de porta-enxertos cuja enxertia de primavera-verão não teve êxito, ou que não apresentavam diâmetro adequado. A enxertia de placa é possível em diversas épocas do ano, pois não exige que o porta-enxerto solte a casca, mas quase não é utilizado na produção comercial de muda de pêssego. Comercialmente, as mudas após a enxertia são conduzidas em telado coberto

com sombrite ou mesmo em céu aberto, portanto sem nenhum controle do ambiente a qual estão expostas.

O cultivo em casas-de-vegetação, devido ao controle das condições ambientais internas, pode possibilitar o alcance de diversas vantagens, principalmente uma precocidade na obtenção de mudas com diminuição do tempo do seu ciclo vegetativo.

A busca da precocidade na obtenção de mudas torna-se um ponto relevante aos viveiristas. Logo, nesse trabalho procurou-se estudar o efeito de diferentes ambientes no desenvolvimento das plantas e três tipos de enxertia no pegamento de mudas de pessegueiro, buscando, assim, conhecer qual o melhor tipo de enxertia e o melhor ambiente para o seu crescimento.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras - UFLA, MG, no período de novembro de 2002 a novembro de 2003.

4.1 Material

As mudas obtidas após o término do experimento 1, constituíram este experimento 2. As plantas que atingiram o ponto ideal de enxertia (± 70 cm de comprimento e 6-8 mm de diâmetro) formaram um lote de mudas que foram mantidas em seus ambientes de origem (céu aberto, telado e casa-de-vegetação) e posteriormente foram divididas em quatro repetições, com 12 plantas cada por ambiente.

As condições de telado foram sob sombrite de 50% de retenção da intensidade luminosa, e a casa-de-vegetação coberta por plástico transparente com controle automático de umidade (80-85% UR).

4.2 Métodos

4.2.1 Tratamentos

Os tratamentos foram compostos por três ambientes de condução das mudas (Céu aberto, Telado e Casa-de-Vegetação) e três tipos de enxertia (Enxertia de borbulhia em T normal, enxertia de borbulhia em placa e enxertia de garfagem de fenda cheia).

4.2.2 Obtenção das mudas para a realização das enxertias

Antes da enxertia, os porta-enxertos que atingiram o padrão desejado, sofreram uma toalete, através do qual foram retiradas as brotações até uma altura de aproximadamente 40cm de altura, para facilitar a realização da enxertia.

Para a realização das enxertias foram utilizadas borbulhas com uma gema e garfos contendo de 2 a 3 gemas, da cultivar de pessegueiro 'Diamante', em que foi realizada a enxertia dos cavalos a uma altura de 15 cm a partir do colo da planta, nos meses de novembro para as plantas oriundas de casa-de-vegetação e em janeiro para as de céu aberto e telado. Os tipos de enxertias foram:

- Enxertia de borbulhia em T normal;
- Enxertia de borbulhia em placa;
- Enxertia de Garfagem de fenda cheia.

Após a realização das enxertias, as plantas foram mantidas nos três diferentes tipos de ambientes até a avaliação final do experimento. Doze dias após a enxertia foi realizado o tombamento das copas dos porta-enxertos para forçar e brotação da gema enxertada, e 30 dias após a enxertia foi feito o corte definitivo das copas dos porta-enxertos. Foram ainda realizados os tratamentos fitossanitários necessários ao bom desenvolvimento das mudas (Alvarenga et al., 1997).

4.2.3 Temperaturas mínimas e máximas

As médias mensais de temperatura mínima e máxima para as condições de telado, casa-de-vegetação e temperatura ambiente foram monitoradas por meio de termômetros de mínima e máxima, durante o período de condução do experimento, e se encontram nas Figura 1 e 2.

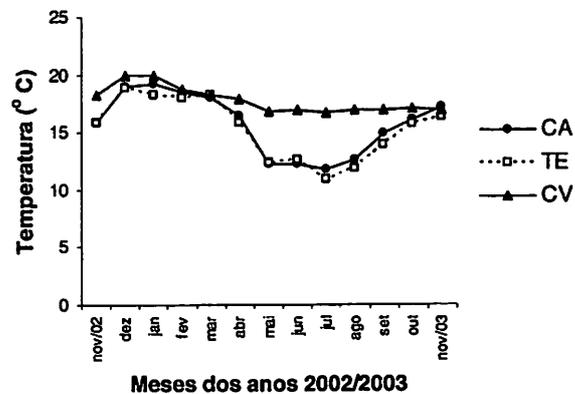


Figura 1. Médias mensais de temperatura mínima do ar, registradas em Céu Aberto (CA), Telado (TE) e Casa-de-Vegetação (CV), no período de novembro de 2002 a novembro de 2003. UFLA. Lavras-MG. 2005.

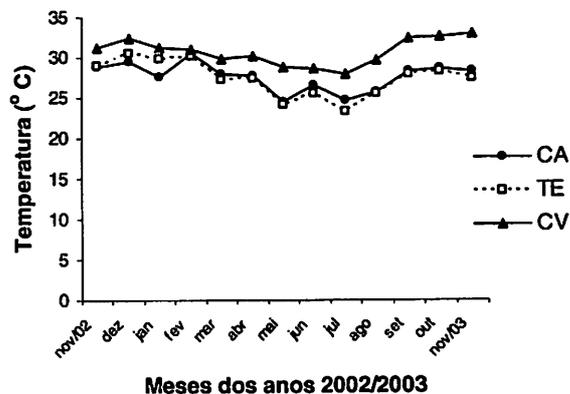


Figura 2. Médias mensais de temperatura máxima do ar, registradas em Céu Aberto (CA), Telado (TE) e Casa-de-Vegetação (CV), no período de novembro de 2002 a novembro de 2003. UFLA. Lavras-MG. 2005.

4.2.4 Delineamento Experimental

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 3x3 (três ambientes e três tipos de enxertia), com 4 repetições e 12 plantas por parcela.

4.2.5 Características avaliadas:

- 1- Pegamento da enxertia (%). Avaliado 20 dias após a realização da enxertia.
- 2- Tempo para a muda atingir a primeira poda de formação (50 cm de comprimento), determinado pelo intervalo em dias.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Pegamento da Enxertia

Na Tabela 1 é apresentado o resumo da análise de variância para o pegamento da enxertia. O pegamento da enxertia não sofreu influência dos tratamentos. A porcentagem média de pegamento dos três tipos de enxertias realizadas foi de 91,94 % (Tabela 2), independentemente do ambiente ao qual elas ficaram expostas; ou seja, a casa-de-vegetação, o telado e céu aberto não interferiram no pegamento das enxertias; também foi indiferente o tipo de enxertia realizada. Este resultado fica dentro do citado por Chalfun & Hoffmann (1997), segundo os quais em condições ambientais adequadas, obtêm-se facilmente percentuais de pegamento de pessegueiro acima de 90%.

Tabela 1. Resumo da Análise de Variância da porcentagem de pegamento da enxertia e do tempo para atingir a primeira poda de formação (PPF) em mudas de pessegueiro *Prunus persica* Batsch (L.) submetidas a três tipos de enxertia e diferentes ambientes. UFLA. Lavras-MG. 2005.

F.V.	GL	Quadrados Médios	
		% Pegamento	Tempo para a PPF
Enxertia	2	13,1944	34084,3333*
Ambiente	2	4,8611	1361,0833*
Enx x Amb	4	3,8194	11210,7916*
Resíduo	27	15,2777	2,0740
Média		91,94	263,00
C.V.(%)		4,25	0,55

*Significativo pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

Em trabalho realizado para verificar o índice de pegamento de 4 clones de ameixeira utilizando o porta-enxerto de pessegueiro ‘Okinawa’, Visioli et al. (2002) concluíram que o pessegueiro ‘Okinawa’ proporcionou elevado índice de pegamento (100%) na enxertia de “janela aberta” dos clones de ameixeira.

Tabela 2. Porcentagem média de pegamento das enxertias em plantas do porta-enxerto de pessegueiro ‘Okinawa’, de acordo com os diferentes ambientes e tipos de enxertias. UFLA. Lavras-MG. 2005

Enxertias	Ambientes		
	Casa-de-Vegetação	Céu Aberto	Telado
Borbulhia em T	90,00a	92,50a	91,25a
Borbulhia em Placa	93,75a	93,75a	91,25a
Garfagem	90,00a	91,25a	91,25a

Médias seguidas da mesma letra dentro da coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

5.2 Tempo para a muda atingir a primeira poda de formação

Pode-se observar, na Tabela 1, que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F para os fatores isolados, Enxertia e Ambiente, bem como na interação entre eles.

Na Tabela 3 pode-se observar que em todos os ambientes estudados, as mudas resultantes da enxertia de garfagem de fenda cheia foram as primeiras a atingirem o ponto ideal para a realização da primeira poda de formação. As mudas conduzidas em casa-de-vegetação e que realizaram a enxertia de garfagem atingiram o ponto ideal com 142,50 dias, ou seja, 4,7 meses após a sua realização (novembro de 2002), estando, portanto, prontas para a comercialização em meados de abril de 2003. Com relação às mudas conduzidas em céu aberto e telado (Tabela 3), que só apresentaram diâmetro ideal para a

realização das enxertias em janeiro 2003, ficaram aptas para a comercialização em agosto e setembro de 2003, respectivamente, ou seja, com 7 meses (céu aberto) e 8 meses (telado) após a sua realização.

Tabela 3. Tempo médio (dias) para as mudas de pessegueiro *Prunus persica* Batsch (L.) atingirem a primeira poda de formação, de acordo com os diferentes tipos de enxertias e ambientes. UFLA. Lavras-MG. 2005.

Enxertia	Ambientes		
	Céu Aberto	Telado	Casa-de-Vegetação
Borbulhia T	270,25 Ac	275,50 Bc	341,25 Cb
Borbulhia Placa	266,75 Ab	269,25 Ab	339,50 Bb
Garfagem	223,00 Ba	239,00 Ca	142,50 Aa

Médias seguidas da mesma letra minúscula dentro da coluna e maiúscula dentro da linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Segundo Chalfun et al. (1998), no sistema de taça a primeira poda de formação deve ser realizada na altura de 50-60 cm, logo acima de uma gema.

De acordo com Hoffmann et al. (2003), na produção comercial de mudas de pessegueiro o principal método de enxertia realizado é a borbulhia de gema ativa, sendo que a garfagem só é adotada no inverno (junho/julho), visando o aproveitamento de porta-enxertos cuja enxertia de primavera-verão não teve êxito, naqueles em que o diâmetro não encontravam-se adequados, ou ainda para a maximização do uso de material propagativo da cultivar-copa, estando as mudas próprias para a comercialização aproximadamente 12 meses após a enxertia.

Conforme os resultados obtidos no presente trabalho, observou-se que a enxertia de garfagem propiciou o menor período em dias desde a sua realização até a muda atingir o ponto da primeira poda de formação, em todos os ambientes estudados. Estes resultados são diferentes dos citados por Hoffmann et al. (2003)

e por Chalfun & Hoffmann (1997) quanto ao tempo de produção da muda de pessegueiro quando se realiza a enxertia de garfagem devido à época da sua realização. Segundo estes autores, a enxertia de garfagem de fenda cheia é tradicionalmente realizada no inverno e, no presente trabalho, ela foi realizada em novembro, nas plantas que estavam sendo conduzidas na casa-de-vegetação, e em janeiro, nas plantas do telado e céu aberto; portanto, no período de primavera-verão.

Com relação aos outros tipos de enxertias realizadas nas mudas produzidas em casa-de-vegetação, o que se verificou foi que as enxertias de borbulhia em T ou em placa, realizadas também no mês de novembro de 2002, tiveram uma ótima soldadura das borbulhas, porém só começaram a brotar no mês de setembro de 2003, mostrando que as borbulhas coletadas no mesmo dia da realização das enxertias, ou seja, no dia 11 de novembro de 2002, estavam dormentes e por isso só brotaram na primavera do ano seguinte.

De acordo com Hoffmann et al. (2003), na borbulhia de gema dormente ocorre a soldadura do enxerto, mas não há brotação, a qual somente ocorrerá após a saída da dormência, durante o ciclo seguinte. O pegamento normalmente é elevado, mas a gema pode morrer durante o inverno, especialmente se, pela ocorrência de temperaturas elevadas durante o outono, ocorrer a brotação antecipada da cultivar-copa. Todavia, apesar do maior período encontrado para a produção deste tipo de muda, observa-se que ele ainda foi menor (aproximadamente 11,4 meses) do que o citado por Hoffmann et al. (2003), de 15 meses nas condições do Sul do Brasil.

Já as mudas produzidas em céu aberto e telado, cujas enxertias de borbulhia em T e placa, foram realizadas no mês de janeiro de 2003, portanto com gemas ativas que brotaram mais rapidamente em relação à casa-de-vegetação, tiveram um menor período entre a realização das enxertias e a primeira poda de formação (aproximadamente 9 meses), ficando dentro do

período normal (9 meses) da produção comercial de mudas de pessegueiro através da borbulhia de gema ativa (Chalfun & Hoffmann, 1997).

Já a enxertia de borbulhia em placa, que normalmente não é realizada em pessegueiro, foi testada neste trabalho devido a não necessitar que o porta-enxerto solte a casca, como é necessário no caso da borbulhia em T. De acordo com Fachinello et al. (1995), para a realização deste tipo de enxertia, o porta-enxerto deve apresentar um diâmetro de 15 a 25mm, sendo, portanto, maior do que o necessário para a enxertia em T. Porém, neste estudo a enxertia de placa foi realizada em plantas com o mesmo diâmetro necessário para a borbulhia em T (6-8 mm). Verifica-se, na Tabela 3, que as mudas oriundas da enxertia de borbulhia em placa foram mais rápidas em atingir a primeira poda de formação do que as que realizaram a enxertia de borbulhia em T, nos ambientes céu aberto e telado, sendo, portanto, uma boa opção para estes tipos de ambientes de condução de mudas.

6 CONCLUSÕES

Para as condições em que o experimento foi realizado, conclui-se que:

- A porcentagem média de pegamento dos três tipos de enxertias foi de 91,94%, independentemente do ambiente de condução das mudas;
- Mudanças oriundas de enxertia de garfagem foram as mais rápidas a atingirem a primeira poda de formação nos três ambientes estudados.
- A enxertia de borbulhia em placa propiciou menor tempo para a realização da primeira poda de formação em céu aberto e telado quando comparada com a enxertia de borbulhia em T normal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, A. A.; SOUZA, C. R. de. Tratos culturais para pessegueiros, ameixeiras, nectarineiras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 34-43, 1997.

CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação do pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 23-29, 1997.

CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; HOFFMANN, A. **Fruticultura comercial: frutíferas de clima temperado**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 304 p.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1995. 178 p.

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 set. 2003.

VISIOLI, E. L.; GONTIJO, T. C. A.; MATOS, L. E. S.; RAMOS, J. D.; PIO, R. JUNQUEIRA, K. P.; SANTOS, F. C. Estudos da enxertia de clones pré-selecionados de ameixeira utilizando-se como porta-enxerto o pessegueiro 'Okinawa'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA, 2002. 1CD-ROM.

CAPÍTULO 3: Antecipação do ponto de enxertia do pessegueiro ‘Okinawa’ através da condução dos porta-enxertos em diferentes ambientes e alturas de poda do caule

1 RESUMO

O presente estudo teve como objetivo estudar o efeito de diferentes alturas de poda no caule de mudas do porta-enxerto de pessegueiro ‘Okinawa’ em três condições ambientais. Este trabalho foi conduzido no Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), onde as médias mensais das temperaturas mínimas e máximas foram monitoradas nos três ambientes durante o experimento. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 3x3 (três alturas de poda: sem poda-com crescimento livre; e podas a 20 cm e 40cm de altura acima do colo da planta e três condições de ambiente: céu aberto, telado e casa de vegetação), com 4 repetições e 10 plantas por parcela. As mudas foram oriundas de sementes, onde os caroços passaram por 60 dias de estratificação com serragem úmida em refrigerador a 5°C, que posteriormente foram quebrados para a extração das amêndoas que foram tratadas com solução de giberelina na dosagem de 500 mgL⁻¹ de GA₃ por 24h. As amêndoas foram semeadas em bandejas de isopor e posteriormente repicadas para sacolas plásticas onde foram mantidas nos diferentes ambientes até a avaliação final. As características avaliadas foram: tempo necessário (dias) para as plantas atingirem o ponto de enxertia (dias) e diâmetro médio das plantas (mm) na época da realização das primeiras enxertias. Concluiu-se que porta-enxertos de pessegueiro ‘Okinawa’ desenvolvidos em casa de vegetação atingem mais rápido o diâmetro ideal para realização da enxertia e que podas realizadas a diferentes alturas no caule do porta-enxerto ‘Okinawa’ não interferem no tempo para se atingir o ponto ideal de enxertia.

CHAPTER 3: Antecipation of grafting point in peach tree 'Okinawa' by conducting rootstock in different environmental conditions and different pruning heights on the stem

2 ABSTRACT

The present study was designed to study the effect of different pruning height on the stem of seedlings of the rootstock of peach tree 'Okinawa' in three environmental conditions on the plant development. This work was carried out in the dependencies of the Federal University of Lavras (UFLA), Teaching Orchard where the monthly means of the minimum and maximum temperatures were monitored in the three environmental conditions over the accomplishment of the experiment. The utilized experimental design was completely randomized, in 3x3 factorial scheme (three sorts of pruning: no pruning – with free growth; pruning at 20 cm above the plant's root collar and pruning at 40 cm above the plant's root collar and three environmental conditions: open sky, mesh with 50% of shading and greenhouse with an automatic control temperature and humidity), with 4 replicates and 10 plants per replicate. The plants were obtained from seeds, where the stones spent 60 days in stratification with moist sawdust in refrigerator at 5°C, which afterwards were broken for extracting the nuts which were treated with a gibberellin solution at the dosage of 500 mg L⁻¹ of GA₃ for 24h. The nuts were sown in foam trays containing soil and later transplanted to plastic bags, where they were maintained in the different environmental conditions still the final evaluation of the experiment. The evaluated characteristics were: time necessary (days) for plants to reach grafting point (days) and average diameter of plants (mm) at the time of the accomplishment of the first graftings (height between 10 to 15 cm from ground level). It follows that rootstocks of peach tree 'Okinawa' grown in the greenhouse reach faster the ideal diameter for accomplishment of grafting and that prunings performed at different heights on the stem of the rootstock 'Okinawa' do not interfere in time to reach the ideal grafting point.

3 INTRODUÇÃO

O cultivo de frutíferas de caroço vem crescendo muito nas regiões Sul e Sudeste do país, em especial no estado de Minas Gerais, onde se observam aumentos significativos da área cultivada. No entanto, para a ampliação da cultura é necessário o emprego de mudas de alta qualidade, que atendam às novas demandas e garantam o sucesso do empreendimento.

A muda não deve ser adquirida levando em consideração simplesmente o preço, mas sim a tecnologia aplicada na sua produção e a idoneidade do viveirista, pois o sucesso do pomar depende de sua qualidade, principalmente quanto ao aspecto sanitário e à correta identificação do material.

A propagação básica do pessegueiro está baseada na enxertia sobre porta-enxertos provenientes de sementes. Em Minas Gerais, como porta-enxertos são utilizadas as cultivares Talismã, Néctar, Rei da Conserva e principalmente, a cultivar Okinawa, devido a sua tolerância ao nematóide do gênero *Meloidigyne*, além de ser comum também o uso de sementes das cultivares mais disponíveis na região, sendo os caroços obtidos junto às indústrias processadoras dos frutos.

Normalmente, para produção da muda de pessegueiro, o método mais utilizado é a enxertia de gema ativa, realizada no período de primavera-verão, em geral, entre fins de novembro e meados de dezembro, aproximadamente 9 meses após o plantio da amêndoa do porta-enxerto, quando apresentar 70 cm de comprimento e 6-8 mm de diâmetro, medido a uma altura de 10-20 cm a partir do colo da planta.

A utilização de temperaturas mais elevadas e constantes, que ocorrem em ambientes controlados como as casas-de-vegetação tem proporcionado maior precocidade na produção de diversas culturas. As condições de cultivo dentro de

uma estufa permitem que as plantas tenham um desenvolvimento acelerado, com saliente diminuição do tempo do ciclo vegetativo.

A poda é uma operação que reduz o vigor e pode ser utilizada para manter o tamanho desejado da planta. A poda diminui o tamanho da planta ao mesmo tempo em que proporciona uma nova formação do seu dossel. Deve-se esperar que limitando o crescimento em altura do caule das plantas, obtenha-se um acréscimo na espessura do diâmetro do caule, proporcionando uma antecipação do diâmetro ideal propício para a realização de enxertias.

Neste experimento buscou-se estudar o efeito de duas alturas de poda no caule de plantas do porta-enxerto 'Okinawa' em diferentes condições ambientais, no desenvolvimento das mudas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

Este trabalho foi conduzido no Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras - UFLA, MG, no período de maio de 2002 a janeiro de 2003.

4.2 Métodos

4.2.1 Tratamentos

Os tratamentos realizados no experimento se caracterizaram pela ausência de poda, diferentes alturas de poda das plantas (sem poda- com crescimento livre; poda a 20 cm de altura acima do colo da planta e poda a 40 cm de altura acima do colo da planta), e três ambientes na condução do experimento (casa de vegetação, céu aberto e telado).

As condições de telado foram sob sombrite de 50% de retenção de luminosidade, e a casa-de-vegetação coberta por plástico transparente com controle automático de umidade (80-85% UR).

4.2.2 Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 3x3 (três alturas de poda e três condições de ambiente), com 4 repetições e 10 plantas/parcela. Os tratamentos foram comparados através de teste de Tukey a 5%.

4.2.3 Coleta, retirada e preparo das amêndoas

Para a obtenção das mudas, foram utilizados caroços de frutos sadios do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa', oriundos de plantas matrizes do Instituto Agrônomo de Campinas-IAC- Campinas- São Paulo. Os caroços foram obtidos em fevereiro de 2002, a partir de frutos maduros, e por meio de lavagens sucessivas em água corrente, para a eliminação da polpa. Em seguida, foram colocados para secar sobre papel jornal à sombra. Antes do acondicionamento, os caroços bem como o substrato de estratificação (serragem fina) foram tratados com Benomyl (0,5 g/L água) para evitar a contaminação por fungos, e então acondicionados no refrigerador em caixas de plástico de dimensões 40cm de comprimento x 30 cm de largura x 15 cm de altura para a quebra da dormência fisiológica, sendo umedecidos de 2 a 3 vezes por semana.

Os caroços foram mantidos em refrigerador com temperatura constante de $5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, por um período de 60 dias. Após a estratificação os caroços foram quebrados com torno mecânico para a extração das amêndoas as quais foram tratadas com solução de 500 mgL^{-1} de GA_3 por 24h.

4.2.4 Substrato e semeadura das amêndoas

As amêndoas foram semeadas no dia 14 de maio de 2002 em substrato constituído de terra de barranco (podzólico vermelho-amarelo) + areia na proporção 3:1 v/v (volume por volume) + 600g de Super Simples/m². O substrato foi colocado em bandejas de isopor do tipo "Plantagil", com 72 células por bandeja, em que foi colocada uma amêndoa por célula. Em seguida, mantiveram-se duas bandejas em céu aberto, duas em casa de vegetação e duas em telado com 50% de sombreamento.

4.2.5 Repicagem

Quando 50% + 1 das plantas em cada ambiente de condução atingiram 15 cm de altura (julho/2002 na casa-de-vegetação e agosto/2002 em temperatura ambiente e telado), procedeu-se a repicagem para sacolas plásticas (21 x 27 cm), contendo como substrato terra de barranco (podzólico vermelho-amarelo) + areia na proporção 3:1 v/v (volume por volume) + 600g de Super Simples/m³. As mudas foram mantidas nas diferentes condições de ambiente até atingirem o ponto ideal para a realização da enxertia (70 cm de comprimento e 6-8 mm de diâmetro), quando foram realizadas também adubações e tratamentos fitossanitários necessários (Alvarenga et al., 1997).

4.2.6 Temperaturas mínimas e máximas

As médias mensais de temperatura mínima e máxima para as condições de telado, casa-de-vegetação e temperatura ambiente, monitoradas por meio de termômetros de mínima e máxima, durante o período de condução do experimento, encontram-se nas Figuras 1 e 2.

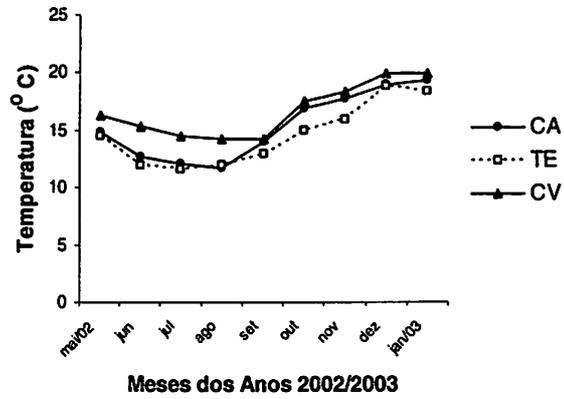


Figura 1. Médias mensais de temperatura mínima do ar, registradas em Céu Aberto (CA), Telado (TE) e Casa-de-Vegetação (CV), no período de maio de 2002 a janeiro de 2003. UFLA. Lavras-MG. 2005.

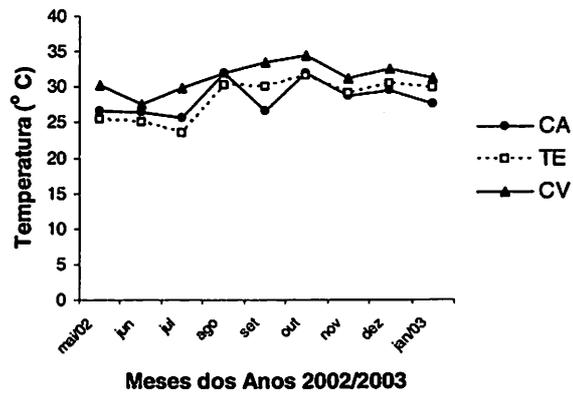


Figura 2 Médias mensais de temperatura máxima do ar, registradas em Céu Aberto (CA), Telado (TE) e Casa-de-Vegetação (CV), no período de maio de 2002 a janeiro de 2003. UFLA. Lavras-MG. 2005.

4.2.7 Podas

As plantas de cada ambiente referente aos tratamentos correspondentes foram podadas a 20 e 40 cm de altura.

Tabela 1. Datas das duas alturas de podas do caule do porta-enxerto 'Okinawa', realizadas nos diferentes ambientes de condução. UFLA. Lavras-MG. 2005.

Alturas de Podas	Ambientes		
	Casa de Vegetação	Céu Aberto	Telado
20 cm	01/10/2002	10/11/2002	10/11/2002
40 cm	22/10/2002	30/11/2002	25/11/2002

4.2.8 Características avaliadas

- 1- Tempo médio para as plantas atingirem o ponto de enxertia (70 cm de comprimento e 6-8 mm de diâmetro), determinado pelo intervalo em dias.
- 2- Diâmetro médio (mm) do caule das plantas na época da realização das primeiras enxertias, obtido medindo-se cada planta com paquímetro metálico, numa altura de 15 cm do nível do solo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Tempo médio para as plantas atingirem o ponto de enxertia

O resumo da análise de variância do tempo para as plantas atingirem o ponto ideal de enxertia encontra-se na Tabela 2. Observa-se a ocorrência de significância apenas para o fator ambiente.

Na Tabela 3 e Figura 3, verifica-se que o ambiente casa-de-vegetação proporcionou que as plantas atingissem o ponto ideal de enxertia em menor tempo que os ambientes céu aberto e telado, independentemente da realização das diferentes alturas de poda. Ou seja, observou-se neste trabalho, apenas a influência do ambiente no crescimento e ponto ideal para a realização da enxertia.

Através das Figuras 1 e 2, observa-se que as temperaturas médias registradas na casa-de-vegetação (máxima de 31,4 e mínima 16,7°C) ficaram acima das do telado (máxima de 28,3 e mínima de 14,5 °C) e céu aberto (máxima de 28,3 e mínima de 15,4 °C). Portanto, as temperaturas mais elevadas da casa-de-vegetação mostraram-se mais eficientes em acelerar o ponto ideal de enxertia das plantas quando comparadas com as do telado e céu aberto. Segundo Chalfun & Hoffmann (1997), a enxertia deve ser realizada quando as plantas atingem 70 cm de comprimento e/ou 6-8 mm de diâmetro.

De acordo com Sganzerla (1987), as condições de cultivo dentro de uma estufa permitem que as plantas tenham um desenvolvimento acelerado, com saliente diminuição do tempo do ciclo vegetativo. Portanto, o presente trabalho tem o intuito de mostrar que plantas desenvolvidas em estufa por causa do maior controle das condições ambientais internas realmente parecem ter um comportamento mais precoce do que plantas desenvolvidas em condições normais de ambiente.

Tabela 2. Resumo da Análise da Variância do tempo para atingir o ponto de enxertia (POE) e do diâmetro médio do caule na época de realização das primeiras enxertias (PRE), em plantas de pessegueiro 'Okinawa', submetidas à três tipos de poda e diferentes ambientes. UFLA. Lavras-MG. 2005.

FV	GL	Quadrados Médios	
		Tempo para POE	Diâmetro nas PRE
Poda	2	22,6944	0,0133
Ambiente	2	22971,8611*	54,5658*
Poda x Ambiente	4	16,4444	0,0504
Resíduo	27	22,6296	0,6491
Média		225,94	4,29
C.V.(%)		2,11	18,77

*Significativo pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3. Tempo médio (dias) para as plantas do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa' atingirem o ponto de enxertia, quando submetidas a três tipos de ambientes. UFLA. Lavras-MG. 2005.

Ambiente	Tempo (dias)
Céu Aberto	248,75 b
Telado	253,58 c
Casa de Vegetação	175,50 a

Médias seguidas da mesma letra dentro da coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

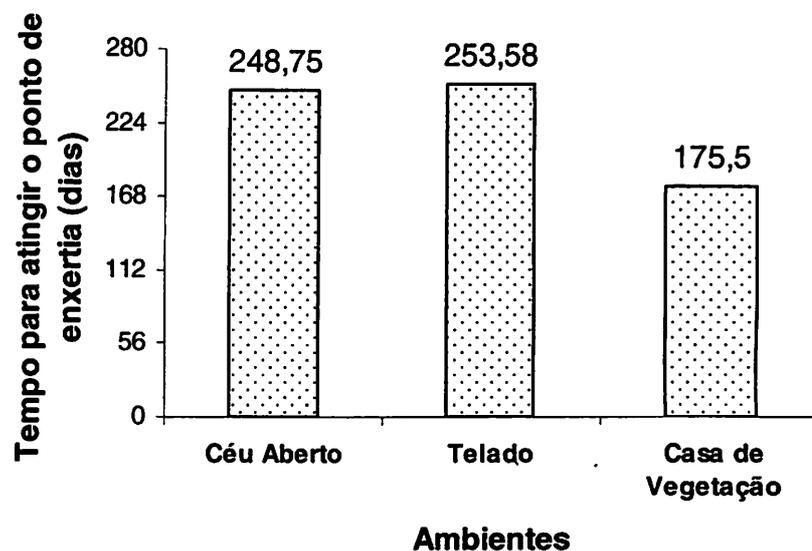


Figura 3. Tempo médio para as plantas de pessegueiro 'Okinawa' atingirem o ponto ideal para realização da enxertia, quando submetidas a diferentes ambientes de condução. UFLA. Lavras-MG. 2005.

Como as plantas conduzidas em casa-de-vegetação necessitaram de um período de 175,5 dias (5,8 meses) após o plantio das sementes, que foi realizado em meados de maio, para atingirem o ponto ideal da enxertia, estavam aptas para a enxertia no mês de novembro, portanto antes das outras plantas conduzidas em céu aberto (janeiro) e telado (fim de janeiro), que levaram em média 8,3 e 8,4 meses, respectivamente, para chegar ao ponto de enxertia.

5.2 Diâmetro médio do caule na época de realização das primeiras enxertias

O resumo da análise de variância para o diâmetro médio do caule na época de realização das primeiras enxertias encontra-se na Tabela 2. Observa-se

efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F apenas para o fator ambiente.

Podemos verificar através da Tabela 4, que os porta-enxertos conduzidos em casa-de-vegetação apresentaram diâmetro ideal para a realização da enxertia (6,75 mm em média) no mês de novembro, enquanto as plantas conduzidas em céu aberto e telado ainda apresentavam diâmetros bem menores (3,18 e 2.94 mm respectivamente) e, portanto, insuficientes para a realização de enxertia. Diante disso, podemos verificar que as diferentes alturas de poda realizadas não foram eficazes em aumentar o diâmetro do caule das plantas, como era o desejado. Observou-se, entretanto, também para esta característica, o efeito da temperatura, a qual por se mais elevada dentro da casa de vegetação (Figuras 1 e 2), acelerou o aumento do diâmetro das plantas.

Tabela 4. Diâmetro médio (mm) do caule de plantas do porta-enxerto de pessegueiro 'Okinawa' na época para a realização das primeiras enxertias, quando submetidas a três tipos de ambientes. UFLA. Lavras-MG. 2005.

Ambiente	Diâmetro (mm)
Céu Aberto	3,18 b
Telado	2,94 b
Casa-de-Vegetação	6,75 a

Médias seguidas da mesma letra dentro da coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

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. O cultivo em casas-de-vegetação possibilita o alcance de várias vantagens como o aumento da produtividade e da qualidade do produto; a precocidade, obtida pelas melhores

condições ambientais internas; a menor lixiviação de nutrientes do solo; o melhor controle de pragas e doenças, e o melhor manejo da água, além da proteção contra adversidades climáticas (Oliveira, 1997).

6 CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, pode-se afirmar que:

- Porta-enxertos de pessegueiro cv 'Okinawa' desenvolvidos em casa-de-vegetação atingem mais rápido o diâmetro ideal para realização da enxertia.
- Podas realizadas a diferentes alturas no caule do porta-enxerto 'Okinawa' não interferem no tempo para atingir o ponto ideal de enxertia.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Com base nas técnicas e resultados obtidos nos experimentos deste trabalho, apresenta-se a seguir o presente protocolo de produção de mudas de pessegueiro, em diferentes ambientes de condução:

PROPOSTA DE UM PROTOCOLO GERAL PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PESSEGUEIRO (*Prunus persica* (L.) Batsch) SOB PORTA-ENXERTO 'OKINAWA'

Colheita da semente	Estratificação com serragem em geladeira (dias)	Plantio (Ambiente)	Repicagem (dias)	Tempo para Enxertia (Dias)	Tipo de Enxertia	Tempo para a 1ª poda de formação (dias)	Muda pronta (meses)
Fevereiro	60	CV	83	180	T	342	19,4
					Placa	340	19,3
					Garfagem	143	12,8
Fevereiro	90	CA	72	222	T	270	19,4
					Placa	267	19,4
					Garfagem	223	17,8
Fevereiro	90	TE	71	236	T	276	20,1
					Placa	270	19,9
					Garfagem	239	18,8

Legenda:

CV- Casa de vegetação

CA- Céu Aberto

TE- Telado

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, A. A.; SOUZA, C. R. de. Tratos culturais para pessegueiros, ameixeiras, nectarineiras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 34-43, 1997.

CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. Propagação do pessegueiro e da ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 23-29, 1997.

OLIVEIRA, C. R. Cultivo em ambiente protegido. **Boletim Técnico CATI**, Campinas, n. 232, p. 1-30, abr. 1997.

SGANZERLA, E. **Nova agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos**. Porto Alegre: Petroquímica Triunfo, 1987. 297 p.