

Produção Rápida de Mudas de Pessequeiro



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 469

Produção Rápida de Mudas de Pessegueiro

*Newton Alex Mayer
Bernardo Ueno
Tamara Böhrer Rickes*

Embrapa Clima Temperado
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente

Ana Cristina Richter Krolow

Vice-Presidente

Enio Egon Sosinski

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine
Schaun Pelufê, Sônia Desimon*

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica

Nathália Santos Fick (estagiária)

Foto de capa

Newton Alex Mayer

1ª edição

Obra digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

M468p Mayer, Newton Alex

Produção rápida de mudas de pessegueiro / Newton
Alex Mayer, Bernardo Ueno, Tamara Böhrer Rickes. -
Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018.

20 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,
ISSN 1516-8840 ; 469).

1. Pêssego. 2. Prunus. 3. Muda. 4. Reprodução
vegetal. 5. Enxerto. I. Ueno, Bernardo. II. Rickes,
Tamara Böhrer. III. Título. IV. Série.

CDD 634.25

Marilaine Schaun Pelufê – CRB10/1274

© Embrapa, 2018

Autores

Newton Alex Mayer

Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

Bernardo Ueno

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agricultura, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

Tamara Böhrer Rickes

Estudante de Gestão Ambiental no Instituto Sul-Riograndense, Câmpus Visconde da Graça, bolsista de Iniciação Científica na Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

Apresentação

A Embrapa Clima Temperado possui histórico de diversas contribuições às culturas do pessegueiro, da ameixeira e da nectarineira, que auxiliaram na expansão ao cultivo dessas frutíferas no Brasil e também no exterior. Nos últimos dez anos, pesquisas nas áreas de porta-enxertos, produção de mudas de qualidade em sistemas alternativos e métodos de propagação vegetativa foram intensificadas, dadas as demandas do setor produtivo e da extensão rural.

Tradicionalmente, as mudas dessas frutíferas são produzidas com a união de uma cultivar-copa sobre um porta-enxerto, os quais formarão uma planta composta e que passarão a conviver harmonicamente. Para tanto, no Brasil, são utilizados dois métodos de propagação: a germinação de sementes, para a produção dos porta-enxertos, e a enxertia de borbulhia, para a propagação da cultivar-copa. O tempo necessário para a produção das mudas é variável em função das condições climáticas da região e também do sistema de produção de mudas adotado (se em condição de campo ou em estufa agrícola, com o uso de embalagens). Porém, no sistema predominante de produção das mudas em condição de campo, nas condições edafoclimáticas do Sul do Brasil, o tempo necessário é de 18 meses.

No presente trabalho, são apresentadas algumas possibilidades de adoção de diferentes métodos de propagação visando a redução do tempo necessário para a produção das mudas de pessegueiro, na fase de viveiro. Essas informações têm por objetivo auxiliar fruticultores, viveiristas e propagadores de plantas na produção de mudas de qualidade em tempo inferior a 18 meses e, assim, possibilitar redução de custos.

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral

Sumário

Introdução	9
O sistema convencional de produção de mudas de pessegueiro no Sul do Brasil.....;	10
Métodos alternativos de propagação visando a produção rápida de mudas de pessegueiro.....	10
Enxertia de garfagem simultânea com estaquia herbácea.....	11
Enxertia de borbulhia simultânea com estaquia herbácea.....	12
Enxertia de borbulhia em estacas herbáceas enraizadas recém-transplantadas.....	13
Alporquia de cultivares-copa para produção de mudas autoenraizadas.....	14
Estaquia de cultivares-copa para produção de mudas autoenraizadas.....	16
Considerações Finais	19
Agradecimentos.....	20
Referências	20

Introdução

As mudras de espécies frutíferas de caroço (*Prunus* spp.), dentre elas o pessegueiro, são tradicionalmente produzidas pela união de dois genótipos: a copa e o porta-enxerto. Essa união ocorre por meio da enxertia, tendo-se como principal objetivo a obtenção de uma planta composta que se beneficie mutuamente das características desejáveis que ambos os genótipos apresentam, ou seja, a produção de frutos de qualidade e em quantidade satisfatória sobre um sistema radicular selecionado para conviver com os fatores bióticos e abióticos adversos existentes no solo.

As primeiras mudras enxertadas de pessegueiros e ameixeiras produzidas em escala comercial no Brasil datam de 1887, produzidas pelo Viveiro Quinta Bom Retiro, localizado na Colônia Retiro em Pelotas-RS. Segundo o jornalista Henrique Mello, redator do jornal “A Pátria”, do Rio de Janeiro, a Quinta Bom Retiro foi “o primeiro estabelecimento sul-americano no gênero” (Ambrosio Perret & Cia. Ltda., 1937). No âmbito da pesquisa pública na região Sul, a produção de mudras enxertadas de pessegueiro, ameixeira, cerejeira, damasqueiro e amendoeira já faziam parte da programação de pesquisas da Estação Experimental de Pelotas, na década de 1940, e o fornecimento de mudras enxertadas dessas espécies aos agricultores era uma das finalidades da Estação na época (Carvalho, 1988).

A propagação do pessegueiro, nectarineira ou ameixeira é um assunto bastante estudado pela pesquisa brasileira. Somente nos cursos de pós-graduação da Universidade Federal de Pelotas (Ufpel), foram defendidas 40 dissertações de mestrado e/ou teses de doutorado sobre o tema, no período compreendido entre 1980 e 2014. A estaquia (40%) e a cultura de tecidos (40%) foram os métodos de propagação mais estudados (Mayer et al., 2017). Da mesma forma, em levantamento bibliográfico realizado nos anais publicados de oito congressos brasileiros de fruticultura e em todas as edições da Revista Brasileira de Fruticultura, no período compreendido entre 2000 e 2014, verificou-se que a estaquia (37,66% e 47,62%, respectivamente) e a cultura de tecidos (23,38% e 33,33%, respectivamente) foram os métodos mais estudados sobre propagação do gênero *Prunus* spp. (Mayer et al., 2017). Apesar das pesquisas realizadas, a adoção das tecnologias geradas ainda é insatisfatória, visto que são raros os pomares formados com plantas propagadas por estacas, são desconhecidos pomares formados por mudras produzidas via cultura de tecidos vegetal. Além disso, a qualidade de boa parte das mudras comercializadas no Brasil ainda deixa muito a desejar, especialmente nos aspectos sanitário, genético e de padrão morfológico.

O preço da muda sempre é um fator importante na tomada de decisão do fruticultor. No ano de 2017, segundo relatos de alguns fruticultores, o preço unitário da muda de pessegueiro tipo indústria, na região de Pelotas-RS, situou-se entre R\$ 1,50 e 2,00 (entre US\$ 0.47 e US\$ 0.63, na cotação média da época de US\$ 1.00 = R\$ 3,20), dependendo do volume de mudras a ser adquirido e da negociação estabelecida entre o fruticultor e o viveirista. Em 2015, na Serra Gaúcha, mudras pré-formadas de pessegueiro foram adquiridas por até R\$ 12,50 a unidade ($\approx$ US\$ 3.91).

Na composição do custo de produção das mudras de pessegueiro no sistema convencional a campo, a enxertia e as capinas (manual e mecânica) são os itens mais caros das operações (7,2% e 5% do custo total de produção, respectivamente), enquanto que a irrigação e os fertilizantes são os itens mais caros dos insumos (9% e 3,06% do custo total de produção, respectivamente) (Madail et al., 2007). Portanto, para que os custos de produção possam ser reduzidos, com melhorias no padrão de qualidade das mudras, são necessárias pesquisas envolvendo métodos alternativos de propagação, novos sistemas de produção de mudras fora de solo, que otimizem água e fertilizantes, e também possibilidades que visem a produção mais rápida das mudras.

Na presente publicação, é relatada experiência obtida em diversos ensaios conduzidos na Embrapa Clima Temperado nos últimos anos, envolvendo métodos alternativos de propagação clonal e de sistemas de produção, além de algumas informações de trabalhos disponíveis na literatura, que têm como objetivo final a melhoria do padrão morfológico e a redução do tempo necessário para a produção de mudas de pessegueiro.

O sistema convencional de produção de mudas de pessegueiro no Sul do Brasil

No sistema tradicional de produção de uma muda de pessegueiro, o início se dá com a obtenção dos propágulos para a produção do porta-enxerto. No Brasil, os porta-enxertos são quase que em sua totalidade propagados por sementes ou, com raras exceções, por enraizamento de estacas. Em muitos viveiros, na região Sul, ainda são utilizadas misturas varietais de diversas cultivares-copa provenientes da indústria (resíduo do processo de produção de compotas), para a produção de porta-enxertos. Alguns poucos viveiros da região Sul possuem matrizeiro próprio de cultivares para a produção de propágulos (sementes ou estacas) de porta-enxertos. Já na região Sudeste, normalmente os viveiros possuem matrizeiro próprio de porta-enxertos para a produção de sementes (Pereira; Mayer, 2005; Mayer; Antunes, 2010; Mayer et al., 2013).

Na Figura 1 são ilustradas as principais etapas do sistema tradicional de produção de mudas de pessegueiro, ainda adotado em muitos viveiros no Sul do Brasil. Nesse sistema, as mudas são produzidas em condição de campo, com uso de caroços obtidos nas indústrias conserveiras para a produção de porta-enxertos. Os caroços, ainda com restos de polpa aderida, são colocados à sombra para secagem e, posteriormente, são semeados em linhas, no viveiro a campo. Ao atingirem o diâmetro entre 8 mm e 15 mm, são enxertados por borbúlia (o método em “T invertido” é o mais utilizado) e as mudas serão manejadas e conduzidas até o inverno, ocasião em que estarão prontas para a comercialização, na forma de raiz nua. Nesse sistema de produção, desde a aquisição das sementes dos porta-enxertos até a obtenção da muda pronta, são necessários 18 meses (Mayer et al., 2014).

Métodos alternativos de propagação visando a produção rápida de mudas de pessegueiro

Diversos ensaios de pesquisa foram realizados com o objetivo de reduzir o tempo de produção das mudas de pessegueiro. Em todas as alternativas experimentadas, sempre foram utilizados métodos de propagação vegetativa, tanto para a cultivar-copa como para o porta-enxerto, além de alternativas de se produzir uma muda sem uso de porta-enxerto. Alguns dos métodos testados, até o presente momento, apresentaram resultados muito ruins. Entretanto, essas possibilidades são também aqui relatadas com o intuito de subsidiar futuros estudos.



Figura 1. Fases do sistema tradicional de produção de mudas de pessegueiro em condição de campo, no Sul do Brasil, que totaliza 18 meses: **a)** obtenção dos caroços de diversas cultivares-copa, nas indústrias de conservas (dezembro e janeiro); **b)** secagem dos caroços à sombra (até maio); **c)** crescimento dos porta-enxertos no viveiro a campo (de maio até período de enxertia); **d)** enxertia e quebra do porta-enxerto para "forçagem" do enxerto (novembro até janeiro); **e)** tratos culturais diversos (esladioamentos, adubações, controle de pragas e doenças, irrigação) e cortes do porta-enxerto acima do ponto de inserção do enxerto (da enxertia até junho); **f)** mudas de raiz nua em feixes, prontas para comercialização (junho até agosto).

Enxertia de garfagem simultânea com estaquia herbácea

Dois métodos de enxertia de garfagem (manual em fenda cheia, feita com canivete, e tipo ômega, feita com máquina) foram testadas em estacas herbáceas de 20 cm de comprimento, contendo folhas inteiras apenas no seu terço mediano. Foram utilizados garfos da cultivar Maciel, com 10 cm de

comprimento, desprovidos de folhas e de saquinhos de proteção. Os resultados revelaram que, embora tenha sido obtido até 24% de pegamento de enxertos sobre a cultivar Rigitano de porta-enxerto (*P. mume*), a cicatrização dos tecidos foi muito ruim, bem como o crescimento inicial dos enxertos, durante o período de 78 dias sob câmara de nebulização. É provável que a oxidação dos tecidos internos dos garfos e das estacas, durante a realização da enxertia, favorecida pela necessidade da manutenção da umidade das estacas enfolhadas, possa ter contribuído para as baixas porcentagens de pegamento dos enxertos. Além disso, a vedação na região da enxertia pode não ter sido suficiente para suportar a umidade constante na câmara de nebulização, durante todo o período de enraizamento. Mais detalhes desse ensaio podem ser obtidos em Silva et al. (2014).

Aplicabilidade do método: ainda que possa ser futuramente testada a proteção dos garfos com saquinhos plásticos, o método parece não ser promissor para o pessegueiro, pois provavelmente as condições ambientais necessárias para o enraizamento das estacas herbáceas enfolhadas (umidade constante sobre a superfície das folhas) não são as mesmas necessárias para a cicatrização dos tecidos entre a copa e o porta-enxerto, pois provocam oxidação. A nebulização intermitente também reduz a temperatura das estacas, aspecto que não é benéfico à cicatrização do enxerto.

Enxertia de borbulhia simultânea com estaquia herbácea

Esta outra possibilidade de produção de uma muda enxertada de pessegueiro foi experimentada, utilizando-se estacas herbáceas com 20 cm de comprimento de quatro cultivares como porta-enxerto ('Okinawa', 'Tsukuba-3', 'Maracotão' e 'Aldrighi') e presença ou ausência de saquinho plástico como proteção do topo da estaca e da gema enxertada (Figura 2a). A enxertia realizada foi a borbulhia em "T invertido", com a cultivar Maciel.

Com os resultados obtidos nesse método (não publicados), verificou-se porcentagens de enraizamento menores do que 40% devido, provavelmente, ao excesso de umidade no substrato de enraizamento (vermiculita média). Com as baixas porcentagens de enraizamento, as porcentagens de pegamento de enxerto também foram baixas. No melhor tratamento testado (porta-enxerto 'Okinawa', com uso de saquinho de proteção), foram obtidos 23% de pegamento de enxerto.

Em outro trabalho, realizado por Nachtigal (1999) em câmara de nebulização intermitente dentro de ripado (em Jaboticabal-SP), foi avaliado o efeito do tempo de permanência na câmara de nebulização (30, 60 e 120 dias) de estacas herbáceas de 'Okinawa' simultaneamente enxertadas em "T invertido" com 'Aurora-1'. O autor verificou que a porcentagem de estacas enraizadas com enxertos pegos diminui com o aumento do tempo de permanência na câmara. Com 30 dias de permanência nesse ambiente, foi obtido o maior percentual de estacas enraizadas e com enxertia pega (42,77%).

Aplicabilidade do método: embora os resultados obtidos no ensaio, além das informações disponíveis na literatura, tenham sido insatisfatórios, o método pode ser promissor. Para tanto, é fundamental evitar o encharcamento do substrato, testando-se misturas que possam facilitar a drenagem e a aeração, bem como a frequência de nebulização, de acordo com as necessidades do dia e da noite (que são muito variáveis, no Sul do Brasil). Com o aumento das porcentagens de enraizamento das estacas, acredita-se que maiores porcentagens de pegamento de enxertos possam ser obtidas. Para a fase subsequente (aclimação das estacas enraizadas e com enxerto pego), será fundamental a redução da frequência de nebulização e o desligamento do sistema, nos últimos dias, para que ocorra o "endurecimento das raízes" e as condições favoráveis para o crescimento dos enxertos.

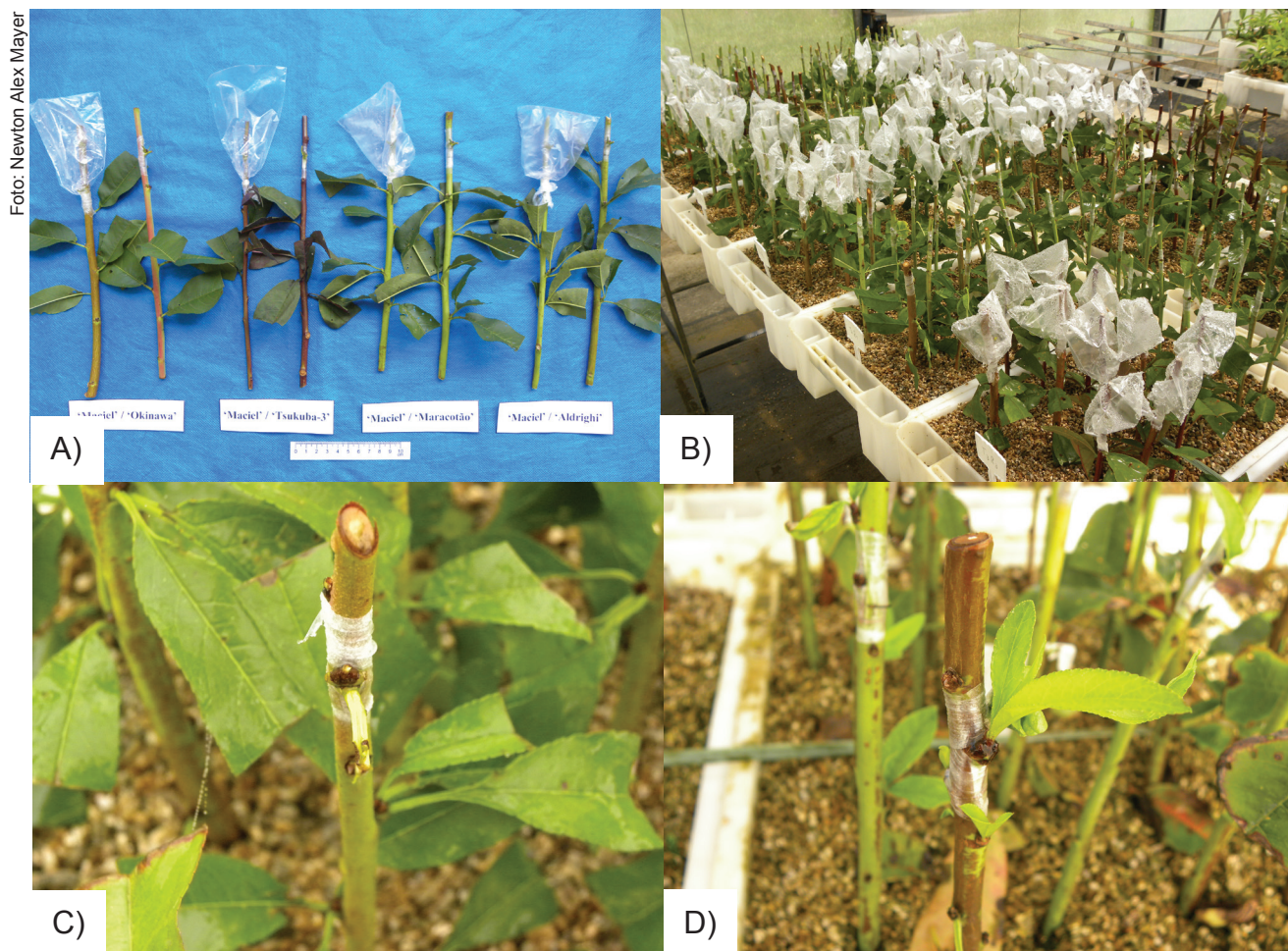


Figura 2. Experimento realizado com enxertia de borbulhia em “T invertido” de ‘Maciel’ simultânea com estaquia herbácea, sendo: **a)** fatores e níveis testados (quatro porta-enxertos e presença/ausência de proteção do enxerto); **b)** condução do experimento sob câmara de nebulização intermitente; **c)** início da emissão do enxerto, aos 10 dias; **d)** aparência do enxerto pego (sem uso de saquinhos plásticos como proteção), aos 40 dias após enxertia.

De acordo com Nachtigal (1999), a utilização da estaquia herbácea simultânea com a enxertia em câmara de nebulização para o pessegueiro somente é viável se a formação de raízes ocorrer em um curto espaço de tempo (inferior a 45 dias), pois, caso contrário, o excesso de umidade provoca a morte das gemas enxertadas, inviabilizando o processo. A proteção da enxertia com saquinho plástico é outro fator importante para o sucesso do método, pois impede a entrada de água, condição fundamental para a cicatrização dos tecidos.

Enxertia de borbulhia em estacas herbáceas enraizadas recém-transplantadas

Esta possibilidade de produção rápida de mudas enxertadas de pessegueiro não foi experimentada na Embrapa Clima Temperado. Relata-se apenas os principais resultados obtidos por Nachtigal (1999), em trabalho conduzido em Jaboticabal-SP.

No referido trabalho, estacas herbáceas de ‘Okinawa’ (com 20 cm de comprimento e 5mm de diâmetro) foram enraizadas, em câmara de nebulização intermitente, e aos 45 dias após a estaquia foram transplantadas para sacos plásticos perfurados (2,5 L), contendo mistura de substrato hortícola, solo de barranco e areia lavada de rio (3:1:1, v/v). Na sequência, foram testadas quatro épocas de realização de enxertia (tratamentos), que foram: 1) enxertia de garfagem de fenda cheia, no

momento do transplante das estacas enraizadas para o substrato de crescimento; 2) enxertia de garfagem de fenda cheia 30 dias após o transplante dos porta-enxertos; 3) enxertia de borbulhia em “T invertido” aos 60 dias após o transplante dos porta-enxertos; 4) enxertia de borbulhia em “T invertido” aos 90 dias após o transplante dos porta-enxertos.

De acordo com o autor, os melhores resultados foram obtidos com a enxertia de borbulhia em “T invertido”, realizada aos 90 dias após o transplante do porta-enxerto enraizado para o substrato de crescimento, situação em que foi possível a obtenção de 71,43% de pegamento de enxertos.

Aplicabilidade do método: de acordo com Nachtigal (1999), a enxertia de borbulhia em “T invertido”, realizada em estacas enraizadas a partir de 90 dias após o transplante, é tecnicamente viável. Em condições de ripado, em Jaboticabal-SP, esse método permitiu o crescimento das mudas em até 40 cm de altura, aos cinco meses após a enxertia. Assim, nessas condições climáticas, é possível a produção de mudas enxertadas de pessegueiro em porta-enxertos clonais ‘Okinawa’ em apenas 10 meses.

Alporquia de cultivares-copa para produção de mudas autoenraizadas

A alporquia é um método de propagação vegetativa bastante simples e de fácil execução. Um dos principais exemplos de uso comercial desse método no Brasil é a produção de mudas de lichieira (*Litchi chinensis*). Para espécies do gênero *Prunus* spp., o método não é utilizado comercialmente, mas pode ser uma das possibilidades para clonar porta-enxertos (Castro; Mayer, 2009) ou para cultivares-copa de pessegueiros (Castro; Silveira, 2003) e de ameixeiras (Castro; Medeiros, 2007). O método consiste no anelamento parcial ou total (1,0 cm a 1,5 cm de largura) na base de ramos lenhosos das plantas matrizes, seguido do tratamento da lesão com ácido indolbutírico a 3.000 mg.L⁻¹ e envolvimento com vermiculita umedecida e saquinho plástico.

Para as cultivares-copa de pessegueiro Chirua e Maciel, mantidas em condição de campo, Castro e Silveira (2003) realizaram alporquias em quatro diferentes datas (entre 06 de junho e 08 de agosto), com vermiculita fina como substrato e uso de quatro gotas de ácido indolbutírico (concentração de 3.000 mg.L⁻¹) aplicadas sobre o anel descascado (1,0 cm de largura). Os resultados revelaram enraizamento de 100% dos alporques em ambas as cultivares, nas quatro épocas testadas, com grande número de raízes (entre 15 e 64 raízes por alporque).

Outro ensaio foi conduzido em 2017, realizando-se a alporquia na cultivar Turquesa em duas datas (18 de janeiro, em pleno crescimento vegetativo; e 18 de março, início da queda natural das folhas), em Pelotas-RS. As plantas matrizes estavam em condição de campo sem irrigação e haviam sofrido poda drástica (corte de todas as pernas a 1,2 m acima do nível do solo) no início de agosto de 2016. Para cada data, dois tipos de substrato foram testados: pó de serra e vermiculita média, ambos umedecidos com água. O anelamento dos ramos foi realizado com canivete, removendo-se totalmente a casca (aproximadamente 1,0 cm de largura) na altura de 25 cm da inserção do ramo à perna principal. No anel descascado, foram colocadas três a cinco gotas de ácido indolbutírico a 3.000 mg.L⁻¹ (Figura 3a). Foi amarrado firmemente um tubo plástico transparente na base do ramo, adicionado o substrato umedecido (Figura 3b), e fechado também na extremidade distal, formando o alporque com volume de aproximadamente 3 litros (Figuras 3c e 3d).

Os resultados obtidos nesse ensaio, com a alporquia realizada mais tardiamente (em 18 de março), foram melhores, comparativamente à alporquia realizada em janeiro. Quando a alporquia foi realizada em março, 40% dos alporques enraizaram, independentemente do substrato utilizado. Não se observou diferença visual na qualidade das raízes, entre os substratos testados, porém ambos

apresentavam raízes ainda jovens (cor branca) e tenras (Figuras 3e e 3f), o que exigiria maiores cuidados, em caso de transplântio. Não foram realizadas avaliações de sobrevivência.



Figura 3. Etapas da alporquia em pessegueiro, sendo: **a)** anelamento do ramo e adição de gotas de ácido indolbutírico, na área desprovida da casca; **b)** adição do substrato para preenchimento do tubo de polietileno transparente e formação do alporque; **c)** pessegueiro cultivar Turquesa com ramos alporcados; **d)** surgimento das raízes adventícias nos alporques; **e)** alporque enraizado da cultivar Turquesa, aos 5 meses após alporquia (feita em meados de março), evidenciando também os frutinhos pequenos; **f)** qualidade e quantidade de raízes adventícias formadas, em ramos da cultivar Turquesa alporcados com pó de serra como substrato.

Vantagens do método:

- A alporquia de cultivares-copa de pessegueiro produz mudas autoenraizadas, ou seja, sem a necessidade da enxertia.
- A alporquia é um método simples e não depende de infraestrutura específica;
- Execução do método em apenas um único momento (preparo do ramo, anelamento, adição do ácido indolbutírico, do substrato e preparo do alporque), dispensando outras operações de manutenção posteriores.
- Definição prévia do porte da muda que será produzida, como a altura (80 cm a 100 cm, por exemplo) e o diâmetro no colo (entre 15 mm e 25 mm, por exemplo).
- Possibilidade de produzir uma muda autoenraizada em apenas cinco meses, com porte satisfatório (altura e diâmetro) para o transplântio.
- Possibilidade de transplântio direto para o local definitivo no campo, desde que o volume de raízes seja abundante e o alporque não esteja em início de brotação.
- Mudanças obtidas por alporquia apresentam características diferenciadas, como maior porte e diâmetro no colo, além de flores e até frutinhos, características essas que normalmente chamam atenção de compradores para a formação de pomares domésticos. Por esses motivos, em mudas provenientes de alporquia, podem ser obtidos preços maiores.

Desvantagens do método:

- O baixo rendimento por planta-matriz (máximo de 30 alporques/planta/ano).
- A necessidade de matrizeiro, com elevado número de plantas de cada cultivar, para a finalidade específica de fornecimento de ramos para o preparo dos alporques.
- A realização sucessiva de podas drásticas e alporquias extraem elevada quantidade de nutrientes das plantas-matrizes, conduzindo-as a um esgotamento nutricional.

Aplicabilidade do método: a realização da alporquia em cultivares-copa de pessegueiro, entre março e junho, possibilita a produção de uma muda autoenraizada, com satisfatório volume de raízes, em apenas quatro ou cinco meses. O método é bastante interessante para uso em pequena escala, para formação de pomares domésticos. Entretanto, as desvantagens anteriormente citadas provavelmente sejam os principais motivos pelos quais não se utiliza esse método em grande escala, para a cultura do pessegueiro. Adicionalmente, são necessárias informações mais consistentes e que comprovem os benefícios do uso de mudas de pessegueiro autoenraizadas para a formação de pomares comerciais.

Estaquia de cultivares-copa para produção de mudas autoenraizadas

No Brasil, diversos estudos foram realizados com a estaquia de cultivares-copa de pessegueiros, nectarineiras e de ameixeiras, utilizando-se estacas herbáceas, semilenhosas ou lenhosas (Dutra et al., 2002; Mindêllo Neto et al., 2006, 2008; Mayer et al., 2013). Entretanto, os resultados têm sido muito variáveis, pois o enraizamento adventício é influenciado por diversos fatores. Dentre os fatores mais importantes, destacam-se: a genética da própria cultivar; a época do ano; o manejo da planta matriz, principalmente com podas e adubações; o ambiente de enraizamento; o substrato; a

temperatura e umidade relativa do ar; o uso de reguladores de crescimento e a dose; a frequência da nebulização intermitente; a ocorrência de pragas e doenças, entre outros.

Com relação ao uso de estacas lenhosas (sem folhas, durante o período de repouso vegetativo), os resultados obtidos com cultivares-copa e também porta-enxertos de pessegueiro foram bastante insatisfatórios, com percentuais de enraizamento inferiores a 5%. O melhor resultado obtido com estacas lenhosas (85% de enraizamento) foi com o porta-enxerto 'Sharpe' ['Chickasaw' (*Prunus angustifolia* Marsh.) x *Prunus* spp.], quando tratadas com 3.000 mg.L⁻¹ de ácido indolbutírico, uso de vermiculita fina como substrato, sob câmara de nebulização intermitente (Mayer; Ueno, 2015).

Para a propagação do pessegueiro, os melhores resultados foram obtidos com estacas herbáceas (com folhas, no verão) sob câmara de nebulização intermitente, tanto para cultivares-copa como para porta-enxertos. Com a experiência adquirida nos diversos ensaios conduzidos na Embrapa Clima Temperado nos últimos 10 anos, é possível afirmar sobre a viabilidade técnica do uso de estacas herbáceas sob câmara de nebulização intermitente, desde que as plantas matrizes sejam preparadas para o fornecimento de material propagativo adequado (ramos herbáceos), disponha-se de uma câmara de nebulização intermitente em perfeito funcionamento, uso de ácido indolbutírico como promotor de enraizamento e substrato que permita boa drenagem.

Em um dos ensaios conduzidos pela Embrapa Clima Temperado, que envolveu o maior número de cultivares-copa, foram produzidas mudas autoenraizadas de pessegueiro, nectarineira e de ameixeira por meio do enraizamento de estacas herbáceas sob câmara de nebulização tendo-se, como principal objetivo, produzir plantas controle (sem porta-enxertos) para a formação de diversas Unidades de Observação com porta-enxertos clonais (Mayer et al., 2013). A estaquia foi realizada em meados de novembro, com tratamento das estacas com ácido indolbutírico na dose de 3.000 mg.L⁻¹ por 5 segundos, com as seguintes cultivares: Jade, Maciel, BRS-Libra, Chiripá, BRS-Kampai, BRS-Rubimel, Barbosa, Sunraycer, Letícia e Seleção EEUR 0740. Os resultados indicam viabilidade técnica do método, com percentuais totais de enraizamento variando de 65% a 86%, e com percentuais de sobrevivência após transplântio para saquinhos plásticos de praticamente 100%, para todas as cultivares.

Em outros ensaios realizados (dados não publicados), também foi constatada a viabilidade técnica da estaquia herbácea para outras cultivares-copa, como Sensação, Esmeralda e BRS-Mandinho. A experiência obtida permitiu verificar que, com o transplântio das estacas enraizadas para citropotes contendo substrato comercial e sua manutenção em estufa agrícola, equipada com fertirrigação localizada, é possível a obtenção de mudas de pessegueiro de alta qualidade morfológica em apenas oito meses após a estaquia (Figura 4), em Pelotas-RS.

Vantagens do método:

- A estaquia de cultivares-copa de pessegueiro produz mudas autoenraizadas, ou seja, sem a necessidade da enxertia.
- Por consequência, o método dispensa o uso de porta-enxertos e de todas as operações inerentes à enxertia (coleta e preparo de ramos borbulheiros, esladroamento de porta-enxertos, enxertia, quebra do porta-enxerto para "forçagem" do enxerto, cortes do porta-enxerto com tesoura e as desbrotas manuais).
- Como não há porta-enxerto, não há riscos de incompatibilidade de enxertia.
- Possibilidade de produzir uma muda autoenraizada em embalagem em apenas oito meses, dentro de estufa agrícola, com porte adequado e excelente qualidade de raízes para o transplântio;



Figura 4. Etapas da produção de mudas autoenraizadas de cultivares-copa de pessegueiro por estacas herbáceas, sendo: **a)** estaca herbácea com 12 cm de comprimento, contendo todas as folhas da metade superior inteiras (que podem ser cortadas à metade, para redução da evapotranspiração); **b)** fase de enraizamento de estacas herbáceas de *Prunus* spp. sob câmara de nebulização intermitente, durante 60 dias; **c)** muda autoenraizada de BRS-Mandinho conduzida em citropote com substrato comercial, pronta para o plantio, aos oito meses após a estaquia; **d)** alto padrão de qualidade de uma muda autoenraizada de BRS-Mandinho com oito meses, ilustrando abundante quantidade de radículas e a emissão da haste a partir da estaca original (que assemelha-se bastante com uma muda enxertada).

Desvantagens do método:

- O método requer conhecimentos técnicos e práticos sobre propagação vegetativa e de manejo de uma câmara de nebulização intermitente.
- Necessidade de uma câmara de nebulização intermitente para o enraizamento, de uma estrutura adequada para a aclimação das estacas enraizadas e, preferencialmente, de um sistema de fertirrigação localizado, instalados dentro de estufa agrícola.
- Necessidade de energia elétrica e de água de qualidade, sem interrupções de fornecimento.
- Necessidade de alguns materiais específicos, como vermiculita e/ou perlita, substrato de crescimento de mudas, ácido indolbutírico, saquinhos ou potes para mudas, tesouras de poda, fungicidas, caixas ou bancadas de enraizamento.

- Necessidade de plantas matrizes das cultivares-copa com alta sanidade e em número suficiente para atender a demanda, mantidas com a finalidade única de fornecimento de ramos para a estaquia.
- A realização sucessiva de podas drásticas extraem elevada quantidade de nutrientes das plantas-matrizes, conduzindo-as a um esgotamento nutricional, o que reduz sua vida útil.

Aplicabilidade do método: a estaquia herbácea (e também a semilenhosa) de cultivares-copa de pessegueiro pode ser feita com sucesso de novembro a março, no Sul do Brasil. Entretanto, para que a muda autoenraizada esteja pronta rapidamente, para plantio em julho, a estaquia deve ser feita em novembro. Se todas as etapas forem seguidas, a começar pela disponibilidade e manejo adequado das plantas matrizes, é possível obter porcentagens de enraizamento e qualidade de raízes bastante satisfatórias. Diferentemente da alporquia, a estaquia herbácea é mais facilmente aplicável em maior escala, em um viveiro. Entretanto, pelas desvantagens anteriormente citadas e pela falta de informações consistentes de campo sobre os benefícios do uso de mudas autoenraizadas, provavelmente sejam esses os principais motivos pelos quais não se adota a estaquia herbácea na produção de mudas autoenraizadas de pessegueiro.

Considerações finais

Quando se busca a “redução do tempo” ou a “formação rápida” de mudas de pessegueiro, é fundamental levar em consideração alguns aspectos, tais como: a) as condições edafoclimáticas da microrregião considerada; b) o tempo médio necessário (referência) para se produzir mudas de pessegueiro pelo sistema convencional, naquelas condições edafoclimáticas; c) a redução do tempo necessário para a produção das mudas enxertadas só é possível com o controle ou interferência de alguns fatores ambientais, tais como: temperatura do ar, umidade relativa do ar, produção em embalagens, substrato adequado, fertirrigação localizada, redução da radiação solar na fase de aclimação de estacas enraizadas; d) o tipo de muda que se deseja produzir (enxertada sobre porta-enxerto de semente, enxertada sobre porta-enxerto clonal ou autoenraizada); e) o método de propagação a ser adotado para a cultivar-copa; f) o método de propagação a ser adotado para o porta-enxerto, se este for necessário.

Nos estudos realizados na Embrapa Clima Temperado até o momento, dentre as possibilidades testadas e que efetivamente podem reduzir o tempo de produção das mudas, a alporquia e a estaquia herbácea de cultivares-copa sob câmara de nebulização são as alternativas que apresentaram os melhores resultados. Ambas as possibilidades produzirão mudas autoenraizadas, ou seja, sem o uso de porta-enxertos, em oito meses em estufa agrícola (estaquia herbácea) ou em até quatro ou cinco meses (alporquia).

A viabilidade técnica da produção de mudas de pessegueiro, com redução significativa do tempo em relação aos 18 meses necessários no sistema convencional, no momento só é possível para a produção de mudas autoenraizadas (sem porta-enxerto) e restringe-se somente à fase de viveiro. Ressalta-se, novamente, que os reais benefícios (ou não) do uso de mudas autoenraizadas de pessegueiro para a formação de pomares comerciais ainda precisam ser validados. Diversas Unidades de Observação estão sendo conduzidas desde 2014, em diferentes condições edafoclimáticas e com diferentes cultivares, para responder a essa demanda.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa (Projeto n° 02.13.06.001.00.00) e ao CNPq, pelo apoio financeiro e concessão de bolsas; aos técnicos Rudinei Oliveira Gomes e Ângelo da Silva Lopes, bem como à equipe de funcionários de campo da Embrapa Clima Temperado, pelo apoio na condução dos experimentos.

Referências

- AMBROSIO PERRET & CIA. LTDA. **Estabelecimento de fruticultura**: Quinta Bom Retiro. Pelotas, 1937. 89 p.
- CARVALHO, E. V. **Cascata**: 50 Anos de pesquisa. Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1988. 28 p. (EMBRAPA-CNPFT. Documentos, 26).
- CASTRO, L. A. S.; MAYER, N. A. **Mirabolano 29C**: obtenção de porta-enxertos clonais por mergulhia aérea. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 10 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 79).
- CASTRO, L. A. S.; MEDEIROS, A. R. M. **Uso da alporquia na propagação da ameixeira européia cv. Stanley (*Prunus domestica*)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 20 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 60).
- CASTRO, L. A. S.; SILVEIRA, C. A. P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 368-370, 2003.
- DUTRA, L. F.; KERSTEN, E.; FACHINELLO, J. C. Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 59, n. 2, p. 327-333, 2002.
- MADAIL, J. C. M.; OLIVEIRA, R. P. de; FISCHER, D. L. de O.; SILVA, B. A. da. **Custo de produção de mudas de pessegueiro produzidas a campo**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 4 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 166).
- MAYER, N. A.; ANTUNES, L. E. C. **Diagnóstico do sistema de produção de mudas de Prunóideas no Sul e Sudeste do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 52 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 293).
- MAYER, N. A.; BIANCHI, V. J.; FELDBERG, N. P.; MORINI, S. Advances in peach, nectarine and plum propagation. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 39, n. 4, e-355, 2017.
- MAYER, N. A.; UENO, B.; FISCHER, C.; MIGLIORINI, L. C. **Propagação vegetativa de frutíferas de caroço por estacas herbáceas em escala comercial**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013. 55 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 195).
- MINDÊLLO NETO, U. R.; TELLES, C. A.; BIASI, L. A. Enraizamento adventício de estacas semilenhosas de cultivares de pessegueiro. **Scientia Agrária**, Curitiba, v. 9, n. 4, p. 565-568, 2008.
- MINDÊLLO NETO, U. R.; TELLES, C. A.; BIASI, L. A. Enraizamento de estacas lenhosas de ameixeiras tratadas com ácido indolbutírico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 448-452, 2006.
- NACHTIGAL, J. C. **Obtenção de porta-enxertos 'Okinawa' e de mudas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) utilizando métodos de propagação vegetativa**. 1999. 165 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- PEREIRA, F. M.; MAYER, N. A. **Pessegueiro**: tecnologias para a produção de mudas. Jaboticabal: Funep, 2005. 65 p.
- SILVA, V. A. L.; MAYER, N. A.; UENO, B. Enxertia simultânea com estaquia herbácea na propagação do pessegueiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá, MT. **Anais...** Cuiabá: Indústria de Eventos, 2014. v.1.



Clima Temperado