

Propagação e produção de mudas

Newton Alex Mayer

Valmor João Bianchi

Luis Antonio Suita de Castro

Introdução

Ao se propagar uma espécie frutífera de caroço, como o pessegueiro, tem-se como objetivo final a obtenção de material destinado e apto ao plantio, ou seja, um *seedling* ou uma muda. Didaticamente, para se atingir esse objetivo, existem quatro possibilidades, que podem envolver um ou mais métodos de propagação:

- a) propagação por sementes:** o produto será um *seedling*, ou seja, uma planta denominada “pé-franco”, “franco” ou ainda muda de semente. No entanto, o uso se restringe apenas aos programas de melhoramento genético, devido à juvenilidade e variabilidade genética entre os indivíduos. Portanto, os “pés-francos” de pessegueiro não são recomendados para cultivos comerciais;
- b) muda enxertada em porta-enxerto obtido de semente:** o produto denomina-se muda e envolve um método de enxertia (propagação vegetativa) da cultivar-copa sobre um porta-enxerto produzido por germinação de semente, preferencialmente obtida de uma cultivar selecionada para a função porta-enxerto. Esse ainda é o tipo predominante em nível mundial e praticamente o único tipo disponível comercialmente para pessegueiro no Brasil;
- c) muda enxertada em porta-enxerto clonal:** o produto também é denominado muda, entretanto envolve um método de enxertia da cultivar copa sobre um porta-enxerto clonal, que pode ter sido obtido por um método vegetativo (como estaquia ou cultura de tecidos). Essa é a tendência nos principais países produtores europeus e nos Estados Unidos, para que seja garantida a perpetuação das características genéticas das cultivares de porta-enxerto disponíveis;
- d) muda autoenraizada:** nesse caso não há enxertia e nem porta-enxerto. Logo, a muda será formada por um único genótipo, ou seja, a própria cultivar-copa, propagada por qualquer método vegetativo que viabilize a formação de raízes adventícias. O principal método utilizado para produzir esse tipo de muda é o enraizamento de estacas; sua viabilidade técnica está sendo avaliada em caráter experimental em condições de campo, em diversas unidades de observação no Sul e Sudeste do Brasil. Atualmente, são raros os pomares comerciais formados com mudas autoenraizadas. Suas principais vantagens, observadas até o momento, são a redução do tempo de produção da muda no viveiro (de 18 meses no sistema de produção de mudas enxertadas em condição de campo, para um período de 12 meses, a contar da poda das plantas matrizes doadoras dos ramos) e a ausência de riscos de incompatibilidade de enxertia. Em plantas de ameixeira autoenraizadas, verificou-se maiores teores foliares de cálcio, manganês e potássio e menores de magnésio, comparativamente às plantas enxertadas sobre o pessegueiro ‘Capdeboscq’, nas condições edafoclimáticas de Pelotas-RS. Plantas autoenraizadas por estacas herbáceas das cultivares de pessegueiro ‘BRS Kampai’ e ‘Maciel’, avaliadas em unidades de observação sem irrigação, em Pelotas, demonstraram excelente produtividade por quatro e cinco safras consecutivas, respectivamente.

Tradicionalmente, as mudas de pessegueiro são produzidas, nos diversos países, pela união de dois genótipos: a cultivar-copa e o porta-enxerto. Essa prática objetiva a obtenção de uma planta composta que se beneficie mutuamente das características desejáveis de ambos os genótipos, ou seja, produção de frutos de qualidade e em quantidade satisfatória sobre um sistema radicular preparado para conviver com os fatores bióticos e abióticos existentes no solo. Logo, a enxertia é uma oportunidade de combinar esses dois genótipos em uma única planta, com diversas vantagens à qualidade dos frutos, longevidade das plantas, controle de vigor, tolerâncias à estresses bióticos e abióticos, entre outros, desde que sejam utilizadas as cultivares compatíveis e recomendadas para a região. No Brasil, como a prática da enxertia em frutíferas de caroço é amplamente difundida e bem conhecida pelos viveiristas, esse tem sido o principal método para clonagem de cultivares-copa. Para a produção dos porta-enxertos, o uso de sementes é o principal método utilizado, embora o uso de genótipos selecionados para essa finalidade ainda seja reduzido.

Sistemas de produção de mudas

Podem-se dividir os sistemas de produção de mudas em dois tipos, de acordo com a forma de apresentação do produto final, ou seja, da muda pronta para comercialização. São eles: sistema convencional ou de raiz nua, e produção de mudas em torrão ou em recipientes.

Sistema convencional ou de raiz nua

Esse é o sistema que predomina no Brasil, para o pessegueiro. Nesse processo de produção, a condução dos porta-enxertos (pré-enxertia) e da muda (pós-enxertia) até o momento da comercialização é realizada em linhas, no campo, em local denominado viveiro. Os caroços não quebrados ou as sementes pré-germinadas do porta-enxerto ('Okinawa', por exemplo) são dispostas com 10 cm entre si, em sulcos feitos no solo, que constituirão as linhas de plantio, as quais devem ser distanciadas 1,2 m entre si. Quando atingirem o ponto de enxertia (entre 10 mm e 15 mm, medidos entre 10cm e 15 cm do nível do solo, o que normalmente é obtido entre cinco e oito meses após a semeadura), realiza-se a enxertia com a cultivar-copa desejada. Transcorridos entre cinco e oito meses após a enxertia, dependendo do manejo e das condições edafoclimáticas, as mudas estarão aptas à comercialização. Para tanto, as mudas devem ser arrancadas do viveiro (manualmente, com pás; ou mecanicamente, com arado ou implemento para essa finalidade), padronizadas por meio de poda de raízes e parte aérea, classificadas, embaladas em feixes (normalmente com 50 unidades) e etiquetadas. Como as raízes encontram-se desprovidas de solo (nuas), o plantio no local definitivo deve ser o mais breve possível.

Sistema de produção de mudas em torrão ou em recipientes

Nesse sistema, todas as etapas de produção das mudas são realizadas na própria embalagem em que a muda será comercializada, ou seja, desde a produção do porta-enxerto até a muda estar pronta para ser levada ao campo. Como as raízes permanecerão envoltas com o substrato contido na embalagem em que foram produzidas, são denominadas mudas em torrão, mudas embaladas ou em recipientes. As principais vantagens do sistema de produção de mudas em embalagens, em relação àquelas produzidas a campo, são:

- permite utilizar substrato com reconhecida composição, qualidade e isenção de pragas, doenças e sementes de plantas daninhas;
- permite controlar o fornecimento individual de água e nutrientes, por meio da fertirrigação; dispensa capinas com enxadas ou uso de herbicidas;
- permite maior comodidade e praticidade aos trabalhadores, se as embalagens forem mantidas sobre bancadas;
- permite concentrar as mudas sob estruturas com plástico ou telas de sombreamento, com algum controle sobre efeitos adversos do clima, como o granizo e temperaturas muito elevadas no verão;
- a quantidade e o volume de radículas é maior, comparativamente às mudas produzidas em condição de campo (comercializadas como mudas de raiz nua);
- dispensa as operações de arranquio, poda de raízes e preparo de feixes de mudas, no momento da comercialização;
- o pagamento das mudas no local definitivo do pomar é maior, devido ao sistema radicular permanecer praticamente intacto
- possibilita ampliar os períodos de comercialização das mudas e de plantio no campo.

Entretanto, para adoção desse sistema de produção de mudas, o viveirista deve considerar os custos de produção, treinamento de funcionários, maior investimento em infraestrutura, exigências e demanda do mercado consumidor.

Métodos de propagação

Por sementes

Na produção comercial de mudas, a germinação de sementes só é utilizada para a produção de porta-enxertos. O baixo custo, a simplicidade do método e a facilidade de obtenção de caroços em regiões produtoras de pêssego podem ser apontadas como as principais vantagens. Entretanto, devido à variabilidade genética existente entre as sementes (seja por segregação genética, polinização cruzada ou uso de caroços das indústrias processadoras de pêssegos), não é possível garantir a fidelidade genética do porta-enxerto quando propagado por sementes, sendo essa a principal desvantagem. Esse problema pode ser reduzido utilizando sementes de cultivares selecionadas para tal objetivo, após sucessivas autofecundações visando obtenção de genótipos mais homogêneos, o que requer vários anos de trabalho. Nesse método de propagação, pode ser necessária a quebra dos caroços para livrar as sementes do caroço duro (como é o caso da cultivar Okinawa), além da estratificação em câmaras frias para uniformizar e aumentar os percentuais de germinação (Mayer et al., 2014). Outras cultivares, como 'Capdeboscq' e 'Aldrighi', em geral não necessitam da quebra dos caroços, porém, a germinação pode ser prejudicada por essa barreira física e, também pelo processo de fermentação dos restos de polpa aderidos aos caroços, no sistema tradicional de estratificação à sombra de árvores, utilizado pela maioria dos viveiristas.

Enxertia

A enxertia é o método de propagação clonal mais utilizado para cultivares-copa. No Brasil, o “T invertido” é o tipo de enxertia de borbulhia de gema ativa preferencial dos enxertadores. Como o próprio nome sugere, recebe esse nome em função do formato do corte que é realizado no porta-enxerto, formando o “T” invertido, no qual é inserida a borbulha da cultivar copa desejada de baixo para cima. O amarrio é feito com fitas plásticas ou biodegradáveis e, em seguida, o porta-enxerto deve ser quebrado a 20 cm acima do ponto de enxertia, para promover a “forçagem” do enxerto. Entre 20 cm e 30 dias após, deve-se remover essa copa quebrada do porta-enxerto com auxílio de uma tesoura de poda, cortando-o logo abaixo da região quebrada. Quando o enxerto atingir comprimento de 15 cm a 20 cm, realiza-se outro corte com tesoura, imediatamente acima da inserção do enxerto ao porta-enxerto. Adubações, irrigação e controle de pragas (principalmente de formigas e mariposa-oriental) são fundamentais nessa fase, de forma a permitir adequadas condições do crescimento dos enxertos. As mudas estarão prontas, com porte entre 80 cm e 100 cm, aproximadamente seis meses após a enxertia, dependendo do manejo e condições ambientais.

Estaquia

O sucesso da estaquia em pessegueiro, seja para cultivares de porta-enxerto ou no autoenraizamento de cultivares-copa, é dependente de diversos fatores, entre os quais destacam-se: a cultivar, a condição fisiológica da planta matriz, o tipo de ramo e de estaca, a época do ano, substrato, reguladores de crescimento (tipo, dose e forma de preparo) e condição ambiental. Em função de todos esses fatores, a estaquia é um dos métodos mais estudados pela pesquisa brasileira para frutíferas de caroço. Porém, praticamente não é adotado em escala comercial nos viveiros.

Dentre as possibilidades nesse método, o uso de estacas herbáceas sob câmara de nebulização intermitente é o que apresenta os melhores resultados. Resumidamente, as seguintes etapas devem ser seguidas para que se tenha êxito:

- disponibilidade de plantas matrizes com, pelo menos, três anos de idade;
- realização de poda drástica nas plantas matrizes, no final do inverno;
- coleta de ramos herbáceos sadios e com folhas íntegras;
- preparo de estacas contendo, pelo menos, três nós com folhas inteiras ou cortadas ao meio;
- imersão da base das estacas em solução hidroalcoólica de ácido indolbutírico, com dose entre 2.000 mg L⁻¹ e 4.000 mg L⁻¹, por cinco segundos;
- uso de vermiculita como substrato, disposta em bancadas ou caixas plásticas com adequada drenagem, sob sistema de nebulização intermitente;
- regulação adequada dos períodos ligado e desligado do sistema de nebulização, mantendo as folhas constantemente umedecidas;
- transcorridos 60 dias, desligar o sistema de nebulização por cinco a sete dias, processo conhecido como “endurecimento das raízes” ou “rustificação”;

- remoção da vermiculita, classificação visual e transplântio das estacas enraizadas aptas para recipientes (sacos plásticos ou citropotes) contendo substrato de produção de mudas, em ambiente parcialmente sombreado;
- tratos culturais de rotina.

Seguindo-se essas etapas e com constante acompanhamento, é possível obter percentuais de enraizamento superiores a 80% e com satisfatória qualidade de raízes. Com relação à sobrevivência das estacas transplantadas para os recipientes, essa é muito dependente das condições ambientais, principalmente da temperatura, umidade relativa do ar e da frequência de irrigação. Entretanto, se utilizadas telas de sombreamento e irrigação automática programada, com constantes inspeções, é possível obter percentuais bem próximos a 100% de sobrevivência.

Alporquia

A alporquia é uma possibilidade de clonagem para o pessegueiro, entretanto, devido ao baixo rendimento (número de alporques por planta matriz) e da necessidade de alguns conhecimentos técnicos para sua realização, o método não é utilizado comercialmente. Se realizada no outono, com anelamento de ramos, aplicação de ácido indolbutírico e substrato adequado (esfagno ou vermiculita), é possível obter 100% de enraizamento, nas condições do sul do Brasil. Acredita-se que o método possa ter maior aceitação, se for comprovada a viabilidade técnica do uso de mudas autoenraizadas de cultivares-copa de pessegueiro, com a possibilidade de transferência dos alporques enraizados (novas mudas) da planta matriz diretamente para o local definitivo do pomar.

Cultura de tecidos

Nos principais países produtores de pêssigo da Europa, a cultura de tecidos constitui um dos grandes avanços tecnológicos dos últimos anos e é comercialmente adotado por diversos viveiros. No Brasil, apesar de ser bastante estudada, a cultura de tecidos ainda não é utilizada comercialmente em frutíferas de caroço. Embora necessite de maiores investimentos em equipamentos, material de consumo, treinamento de pessoal e de estruturas adequadas de plantas matrizes e de viveiro, o método é especialmente importante para a propagação de cultivares (copa, porta-enxerto ou ambos) livres de doenças, demanda existente principalmente na cultura da ameixeira.

Cultivares de porta-enxerto registradas para pessegueiro

No Brasil, as cultivares que foram ou que estão sendo utilizadas como porta-enxerto e que se encontram registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), são listadas na Tabela 1, com suas principais características.

Tabela 1. Cultivares cadastradas no RNC/Mapa (CULTIVARWEB, 2021), atualmente ou no passado utilizadas como porta-enxerto de pessegueiro, nectarineira e/ou ameixeira. Embrapa Clima Temperado, Pelotas,RS, 2022.

| Cultivar | Nome científico | Mantenedor | Nº do registro | Características |
|------------|---|---|----------------|--|
| Aldrighi | <i>Prunus persica</i> | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa | 1911 | Embora tenha sido selecionada para a produção de frutos para processamento, também foi bastante utilizada para produção de porta-enxertos no Sul do Brasil, entre a década de 1940 até o final da década de 1970, em função da disponibilidade de sementes. Apresenta boa adaptação às condições edafoclimáticas do Rio Grande do Sul, entretanto é suscetível ao nematoide-das-galhas (<i>Meloidogyne incognita</i>). Como caiu em desuso, raramente encontram-se plantas dessa cultivar na atualidade, o que dificulta muito a aquisição de propágulos da mesma para a produção de porta-enxertos. |
| Capdeboscq | <i>Prunus persica</i> | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa | 2340 | Foi lançada para produção de frutos para o processamento. Entretanto, também foi bastante utilizada para produção de porta-enxertos no Sul do Brasil, entre a década de 1960 até a década de 1980, em função da disponibilidade de sementes nas indústrias conserveiras da região de Pelotas-RS. Atualmente, raros são os viveiros que possuem plantas matrizes dessa cultivar. É suscetível ao alagamento de solo e aos nematoides <i>Meloidogyne ethiopica</i> , <i>M. javanica</i> e <i>Mesocriconema xenoplax</i> . |
| Okinawa | <i>Prunus persica</i> | Instituto Agrônomo de Campinas - IAC | 3236 | Porta-enxerto vigoroso e o mais utilizado no Sudeste do Brasil. Apresenta resistência a <i>Meloidogyne incognita</i> e <i>M. javanica</i> ; é tolerante a <i>M. floridensis</i> . Apresenta caroço (endocarpo) bastante duro, o que exige quebra para viabilizar a germinação das sementes; normalmente as sementes exigem também estratificação a frio por 40 a 50 dias. É facilmente propagado por estacas herbáceas. |
| A9 | <i>Prunus persica</i> | Clone Viveiros e Fruticultura Ltda. | 29592 | Porta-enxerto anão para ameixeira, com redução de 40% a 60% do volume das copas, comparativamente às plantas enxertadas em 'Capdeboscq' ou 'Okinawa'. Pode também ser opção para cultivares de pessegueiros que apresentam baixo pegamento de frutos (como a Granada) ou para adensar plantios. |
| Rigitano | <i>Prunus mume</i> | Universidade Estadual Paulista - Unesp | 30855 | Facilidade de propagação por estacas herbáceas; é compatível com a cultivar Aurora-1 de pessegueiro e, atualmente, está sendo testada com outras cultivares-copa de pessegueiro; promove aumento na massa dos frutos da cultivar Aurora-1 de 11% a 15% e antecipa a colheita (7 dias a 10 dias), em relação às plantas enxertadas no 'Okinawa', nas condições edafoclimáticas de Jaboticabal-SP; apresenta adequada ancoragem e distribuição das raízes no solo; é resistente a <i>Meloidogyne javanica</i> e <i>M. incognita</i> . Como desvantagens, é suscetível a <i>Mesocriconema xenoplax</i> e apresenta incompatibilidade de enxertia com cultivares de ameixeira. |
| Sharpe | <i>P. angustifolia</i> x <i>Prunus</i> spp. | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa | 32464 | Facilidade de propagação por estacas lenhosas; apresenta tolerância à síndrome <i>Peach Tree Short Life</i> (PTSL) e ao fungo <i>Armillaria tabescens</i> ; é resistente a <i>Meloidogyne incognita</i> e <i>M. floridensis</i> ; reduz o vigor das plantas em até 60% do tamanho, em relação às enxertadas em 'Guardian'. Porém, como desvantagens, 'Sharpe' reduz a produção, a eficiência produtiva acumulada e a massa dos frutos, quando comparado ao 'Guardian'. No Brasil, verificou-se baixo pegamento de enxertos (20% a 30%) de cultivares de pessegueiro sobre o porta-enxerto 'Sharpe'. No campo, cultivares copa de pessegueiro apresentaram incompatibilidade de enxertia sobre 'Sharpe'. Seu potencial como porta-enxerto para as cultivares de ameixeira disponíveis no Brasil ainda precisa ser avaliado. |

| Cultivar | Nome científico | Mantenedor | Nº do registro | Características |
|-------------|-----------------------|----------------------|----------------|---|
| Nanomais | <i>Prunus</i> spp. | Roberto Haua- gge | 33779 | Porta-enxerto semianão para pessegueiro que reduz de 40% a 65% do tamanho da copa, comparativamente aos porta-enxertos até hoje utilizados no Brasil. Permite plantios em alta densidade e pode dispensar poda de verão, em condições normais. |
| Flordaguard | <i>Prunus persica</i> | Embrapa | 49833 | Facilidade de propagação por estaquia. Baixa necessidade em frio. Folha vermelha. Resistente a algumas espécies de <i>Meloidogyne</i> spp e tolerante a <i>Mesocriconema xenoplax</i> . Em áreas com histórico de morte precoce do pessegueiro mostrou-se o mais tolerante. |

Atualmente, encontram-se em avaliação diversos acessos clonais de *Prunus* spp. como porta-enxertos de cultivares copa de pessegueiro, nectarineira e ameixeira em 18 unidades de observação, nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Esse projeto, liderado pela Embrapa Clima Temperado e que conta com a parceria de diversas instituições públicas e privadas, visa obter informações técnicas para viabilizar recomendações regionais de porta-enxertos clonais e também ampliar a disponibilidade de cultivares registradas de porta-enxerto em relação ao existente na atualidade (Tabela 1). Para as condições edafoclimáticas de Pelotas, as pesquisas mais recentes demonstram que há porta-enxertos mais produtivos do que o ‘Capdeboscq’.

O uso de mudas de qualidade é um dos principais fatores de sucesso do futuro pomar. Em muitos casos, ainda são utilizadas mudas sem o conhecimento sobre qual cultivar está sendo utilizada como porta-enxerto e com sistema radicular e/ou parte aérea muito aquém do padrão desejável e estabelecido em normas. Diversos métodos de propagação e tecnologias existem para produção de mudas de qualidade e podem ser técnica e economicamente viáveis, se empregadas em sistemas com alta rentabilidade de produção de frutas de caroço.