

• Capítulo 6 •

Métodos de Propagação e Produção de Mudas

*Frederico Denardi
Marcus Vinicius Kvitschal
João Caetano Fioravanço*

106) Quais as principais diferenças entre propagação sexual e propagação assexual?

107) Para a propagação da macieira, qual desses métodos é o mais indicado?

108) Em que situações a propagação por sementes é utilizada?

109) Em qual situação é indicada a propagação por estaquia?

110) Em quais situações pode ser usada a propagação por enxertia?

111) Em que parte da planta devem ser coletadas as estacas para enraizamento ou enxertia?

112) Nos casos em que a estaquia é o método de propagação indicado para a macieira, o que é melhor: estacas dormentes coletadas no inverno ou estacas vegetativas coletadas durante o período de crescimento?

113) Como deve ser preparado o material de propagação para o enraizamento por estaquia?

114) Que produtos podem ser utilizados para melhorar a eficiência no enraizamento das estacas?

115) Que doses de hormônio devo usar para o enraizamento de estacas?

116) Como devem ser preparados os hormônios usados no tratamento de estacas para enraizamento?

117) Que comprimento devem ter as estacas para enraizá-las?

118) A idade das estacas tem influência na capacidade de enrai-

zamento?

119) O diâmetro das estacas tem influência no enraizamento ou na qualidade das raízes?

120) Que tipo de substrato deve ser usado no plantio das estacas a serem enraizadas?

121) Existe alguma outra forma de realizar a propagação clonal de plantas de macieira além dessas tradicionais citadas anteriormente?

122) Para que finalidades a técnica da cultura de tecidos pode ser usada em macieira?

123) Plantas produzidas a partir de cultura de tecidos apresentam alguma vantagem em relação àquelas produzidas pelos métodos tradicionais de propagação da macieira?

124) Existe diferença entre o preço de compra de mudas desenvolvidas por cultura de tecidos ou pelos métodos de propagação tradicionais?

125) Quais são as principais características de um bom porta-enxerto para a cultura da macieira?

126) Os porta-enxertos de macieira são classificados com base em que critérios?

127) Nos pomares comerciais atuais que tipo de porta-enxerto é preferido?

128) Quais os critérios que devem ser considerados na escolha do porta-enxerto a ser utilizado na implantação de um pomar de macieira?

129) Qual o melhor método para a multiplicação de porta-enxertos de macieira?

130) Qual é o tipo de solo mais indicado para a multiplicação de porta-enxertos de macieira?

131) De quanto em quanto tempo o viveiro de matrizes de porta-enxertos de macieira deve ser renovado?

132) Que tipo de material de propagação é mais adequado usar na renovação do matrizeiro de porta-enxertos?

133) É possível produzir porta-enxertos de macieira por meio de sementes?

134) Como se deve proceder para propagar a macieira por sementes?

135) O que é enxertia e quais os tipos usados na macieira?

136) Existe diferença entre um pé franco e um pé enxertado, em se tratando de uma mesma cultivar?

137) Quais os benefícios da enxertia na macieira?

138) Qual é o tipo de enxertia mais usado na macieira?

139) Qual a melhor época para se fazer cada um dos diferentes tipos de enxertia na macieira?

140) Qual a recomendação da altura de enxertia da copa nos porta-enxertos de macieira?

141) É possível enxertar a cultivar copa em porta-enxerto de idade diferente?

142) Que cuidados devem ser tomados na realização da enxertia?

143) O porta-enxerto usado na propagação da macieira pode ser de outra espécie, tal como pereira ou marmeleiro?

144) Como proceder para se estabelecer um viveiro comercial de mudas de macieira?

145) É possível propagar e comercializar mudas de cultivares protegidas junto ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC)?

146) Qual deve ser o espaçamento de cultivo para a implantação do viveiro de mudas?

147) Quais os cuidados que devem ser tomados com o viveiro durante o desenvolvimento das mudas?

148) A cobertura do solo pode ser usada para produção de mudas de macieira?

...

106) Quais as principais diferenças entre propagação sexual e propagação assexual?

A propagação sexual é aquela na qual são utilizadas as sementes para a multiplicação da planta. Nesse sistema, ocorre

uma mistura genética entre as plantas masculinas e femininas.

Na propagação assexual, a multiplicação das plantas é feita utilizando-se suas partes vegetativas, tais como raízes, rizomas, tubérculos, estacas, folhas, bulbos, gemas ou meristemas. Por esse método, são obtidas plantas idênticas às plantas das quais o material de propagação foi extraído. Existem vários métodos de propagação assexual, podendo-se destacar os seguintes: estaquia, mergulhia, enxertia, alporquia, apomixia e micropropagação.

•••

107) Para a propagação da macieira, qual desses métodos é o mais indicado?

Na multiplicação comercial de uma cultivar copa de macieira, deseja-se que todas as plantas descendentes sejam idênticas à planta matriz. Por isso, o método de propagação mais indicado é o assexual e, entre esses, o mais utilizado é a enxertia.

Na produção de porta-enxertos, usualmente são utilizados métodos de propagação vegetativa e, nesse caso, pode-se utilizar a estaquia, a mergulhia, a apomixia ou a micropropagação. A propagação por sementes, embora tenha sido bastante utilizada no passado para produção de porta-enxertos de macieira, atualmente não é recomendada.

•••

108) Em que situações a propagação por sementes é utilizada?

Há 40 anos, a produção de porta-enxertos a partir de sementes era bastante utilizada. O principal inconveniente desse processo é a segregação genética, ou seja, a formação de lotes de porta-enxertos com variabilidade em características como vigor, uniformidade e resistência a doenças e pragas de solo.

Com o aperfeiçoamento das técnicas de propagação assexual e o surgimento de cultivares com boa capacidade de multiplicação por estaquia ou mergulhia, os porta-enxertos de sementes foram gradativamente substituídos por materiais clonais.

Atualmente, quase não se utilizam mais porta-enxertos propagados a partir de sementes. Essa forma de propagação da macieira restringe-se, basicamente, aos programas de melhoramento genético.

...

109) Em qual situação é indicada a propagação por estaquia?

Sempre que o material a ser propagado por estaquia enraizar com facilidade e se destinar ao uso como porta-enxerto. É o caso da multiplicação do porta-enxerto de macieira Marubakaido ou Maruba, o qual tem enraizamento de estacas lenhosas superior a 90%.

Em geral, a propagação de plantas por estaquia está associada ao tratamento prévio das estacas com fito-hormônios indutores de enraizamento, chamados auxinas, entre os quais os mais comuns são o ácido naftaleno acético (ANA) e o ácido indolbutírico (AIB).

...

110) Em quais situações pode ser usada a propagação por enxertia?

Na cultura da macieira, a enxertia é utilizada em muitas situações, como:

- Produção de mudas em viveiros comerciais.
- Perpetuação de clones que não podem ser propagados por outros métodos de propagação vegetativa.
- Aproveitamento dos benefícios proporcionados às cultivares copas por determinados porta-enxertos, como, por exemplo, o controle do vigor e a resistência às condições adversas do solo.
- Substituição de cultivares copa no pomar, sem precisar arrancar as plantas (sobre-enxertia).
- Reparação de plantas com partes danificadas.
- Estudo de doenças viróticas.

•••

111) Em que parte da planta devem ser coletadas as estacas para enraizamento ou enxertia?

Como regra geral, quanto mais próxima do sistema radicular da planta a estaca for coletada, mais facilmente ela enraíza, pois se encontra em fase mais juvenil. Já, materiais coletados mais distantes do sistema radicular frutificam mais rapidamente, por serem mais adultos.

Assim, as estacas que serão utilizadas para enraizar devem ser coletadas o mais próximo possível do sistema radicular; já as

estacas que serão utilizadas para a enxertia devem ser coletadas o mais distante possível do sistema radicular, nas extremidades dos ramos e, preferencialmente, a partir de ramos de ano (que completaram apenas um ciclo de crescimento vegetativo).

•••

112) Nos casos em que a estaquia é o método de propagação indicado para a macieira, o que é melhor: estacas dormentes coletadas no inverno ou estacas vegetativas coletadas durante o período de crescimento?

As estacas jovens, contendo folhas, em geral enraízam mais facilmente. Entretanto, requerem condições de alta umidade do ar, temperaturas amenas e ambiente protegido para evitar o ressecamento pelo sol e pelo ar.

Já as estacas dormentes, coletadas durante o inverno, embora possam demorar mais para enraizar, podem ser plantadas em campo aberto, sob condições de temperatura e umidade mais baixas.

Por isso, é muito mais simples e barato usar estacas dormentes.

•••

113) Como deve ser preparado o material de propagação para o enraizamento por estaquia?

No caso de estacas lenhosas (dormentes), elas devem ser coletadas durante o inverno, preferencialmente quando as folhas já

caíram. Após a retirada das plantas, elas devem ser cortadas em bisel, expondo ao máximo os tecidos do câmbio existente logo abaixo da casca, de onde se formam as raízes.

O procedimento de rachar as estacas na base, ao longo de alguns centímetros do corte em bisel, expõe mais o câmbio, melhorando o enraizamento.

Geralmente, o tratamento das estacas com fito-hormônios (auxinas) também melhora a capacidade de enraizamento delas.

•••

114) Que produtos podem ser utilizados para melhorar a eficiência no enraizamento das estacas?

Em geral, as auxinas são fito-hormônios sintéticos muito eficientes na indução do enraizamento de estacas de macieira.

As auxinas mais comumente encontradas e mais eficientes para esse fim são o ácido indolacético (AIA) e o ácido indolbutírico (AIB); o AIA é a auxina natural sintetizada pelas plantas e, por isso, a que apresenta maior eficiência na indução de enraizamento.

•••

115) Que doses de hormônio devo usar para o enraizamento de estacas?

Existem dois métodos básicos de aplicação de hormônios auxiliares no enraizamento de estacas:

- **Baixas concentrações:** 0,05 g/L a 0,25 g/L (50 ppm a

250 ppm).

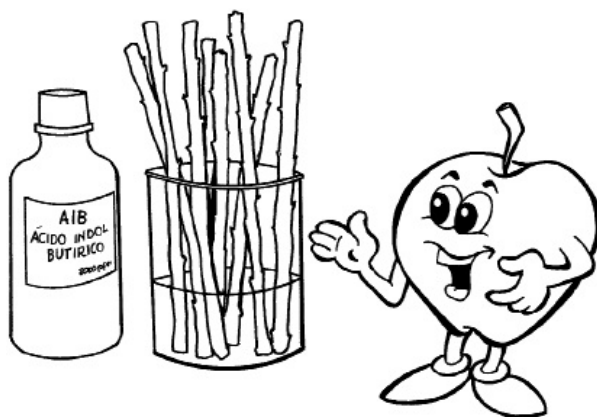
- **Altas concentrações:** 1 g/L a 4 g/L (1.000 ppm a 4.000 ppm).

Nas baixas doses, as bases das estacas devem ficar na solução por 24 horas; já nas altas doses, o tempo de imersão é de no máximo 10 segundos.

De modo geral, cada cultivar pode responder de forma diferenciada ao enraizamento. Portanto, quanto menor o potencial de enraizamento das estacas, mais alta deve ser a concentração de hormônio a ser usada no tratamento.

•••

116) Como devem ser preparados os hormônios usados no tratamento de estacas para enraizamento?



Em revendas especializadas, existem soluções dessas auxinas sintéticas em diluições já ajustadas para uso. No entanto, se não for possível adquirir as soluções prontas, pode-se prepará-las a partir da forma pura.

Os produtos adquiridos, na forma de pó, devem ser inicialmente diluídos em álcool etílico puro, completando-se com água limpa,

preferencialmente destilada, até que seja alcançado o volume exato para a diluição na concentração desejada.

Exemplo: para preparar 1,0 L de solução de AIB na concentração de 2.000 ppm, deve-se pesar 2,0 g de AIB, diluir em 500 mL de álcool etílico puro e depois completar o volume da solução até 1,0 L. Dessa forma, se obterá uma solução de 2,0 g/L de AIB, o que corresponde a 2.000 ppm. Com 1,0 L de solução de AIB a 2.000 ppm pode-se fazer o tratamento de aproximadamente 10 mil estacas com diâmetro de um lápis.

•••

117) Que comprimento devem ter as estacas para enraizá-las?

Para a determinação do comprimento da estaca é importante observar o seguinte:

- Não é necessário deixar mais do que 2 a 3 gemas fora do solo.
- As raízes se formam na base da estaca e, por isso, a base não deve ficar muito profunda, uma vez que não irá enraizar se não receber oxigênio do ar. Como regra geral, recomenda-se preparar estacas com 10 cm a 15 cm de comprimento.

•••

118) A idade das estacas tem influência na capacidade de enraizamento?

Normalmente, quanto mais jovem é a estaca, maiores são as

chances de produzir raízes. Mas não se deve confundir a idade da estaca com a sua posição na planta. Estacas mais velhas, coletadas próximo do sistema radicular da planta, podem enraizar melhor que estacas jovens coletadas na ponta da planta.

•••

119) O diâmetro das estacas tem influência no enraizamento ou na qualidade das raízes?

Sim. Estacas de maior diâmetro possuem mais reservas de água, nutrientes e hormônios de enraizamento. Por isso, se mantêm vivas (hidratadas) por mais tempo, o que aumenta as chances de enraizamento.

•••

120) Que tipo de substrato deve ser usado no plantio das estacas a serem enraizadas?

Os solos orgânicos, com alta capacidade de retenção de umidade, mas, ao mesmo tempo, com boa drenagem e aeração, são os ideais para enraizamento. Existem diversos substratos comerciais com essas características, que podem ser adquiridos em casas agropecuárias.

•••

121) Existe alguma outra forma de realizar a

propagação clonal de plantas de macieira além dessas tradicionais citadas anteriormente?

Sim. A propagação clonal de plantas de macieira também pode ser feita em laboratório, por meio da técnica de cultura de tecidos in vitro.

Nessa técnica, porções minúsculas de tecido (partes das folhas, das raízes, do ápice caulinar – meristema apical – ou de células individuais) são coletadas, isoladas e desinfetadas, para então serem induzidas a crescer dentro de tubos de vidro contendo meio de cultura artificial que simula as condições nutricionais e hormonais da planta.

Esses tubos são incubados em câmaras de crescimento, em condições de temperatura e luminosidade controladas.

•••

122) Para que finalidades a técnica da cultura de tecidos pode ser usada em macieira?

Para estas finalidades:

- Produção de grande número de plantas a partir de um explante (propágulo) em um tempo menor do que nas técnicas convencionais de propagação.
- Obtenção de plantas livres de vírus, quando associada à cultura de meristemas e terapias de limpeza.
- Enraizamento de espécies difíceis de serem propagadas pelos métodos tradicionais.
- Facilitar o intercâmbio de germoplasma.

- Conservação de coleções de germoplasma.

•••

123) Plantas produzidas a partir de cultura de tecidos apresentam alguma vantagem em relação àquelas produzidas pelos métodos tradicionais de propagação da macieira?

As principais vantagens da cultura de tecidos são:

- Limpeza de vírus, quando isso se fizer necessário, considerando que esses organismos não podem ser controlados pelo uso de produtos químicos.
- Produção rápida e em larga escala de novas plantas, quando se dispõe de número muito limitado de plantas matrizes para multiplicação.

•••

124) Existe diferença entre o preço de compra de mudas desenvolvidas por cultura de tecidos ou pelos métodos de propagação tradicionais?

Embora a cultura de tecidos tenha vantagens importantes, ela requer pessoal treinado, infraestrutura, equipamentos laboratoriais e reagentes específicos, que nem sempre podem ser suportados por qualquer produtor de mudas.

Os métodos tradicionais, como a estaquia e a enxertia, embora não possibilitem a mesma rapidez e eficiência da cultura de

tecidos, são muito mais simples de executar e de menor custo, não requerendo infraestrutura e equipamentos sofisticados.

Portanto, as mudas produzidas a partir da cultura de tecidos, via de regra, apresentam maior preço de compra, mas melhor qualidade.

•••

125) Quais são as principais características de um bom porta-enxerto para a cultura da macieira?

São características de um bom porta-enxerto:

- Boa capacidade de enraizamento.
- Boa compatibilidade na enxertia com as diferentes cultivares copa.
- Alta capacidade de controlar o vigor da copa.
- Alta capacidade de induzir precocidade para iniciar a produção das cultivares copa.
- Bom potencial de induzir altas produções às cultivares copa.
- Boa capacidade de induzir à copa a produção de frutos de alta qualidade.
- Resistência às principais doenças e pragas de solo.
- Pouca ou nenhuma tendência em emitir rebrotes no colo da planta e nódulos radiculares (*burrknots*) no caule.
- Estar livre dos principais vírus da macieira.
- Apresentar facilidade de multiplicação.

...

126) Os porta-enxertos de macieira são classificados com base em que critérios?

Eles são classificados pelo critério da capacidade de controle do vigor da copa. Com base nesse critério, as classificações são:

- **Anões** – apresentam alta capacidade de controlar o vigor da copa, como o M-9, o M-26, o P-22 e o B-9. Mantêm a copa com porte entre 25% a 45% do porte do pé franco.
- **Semianões** – mantêm o vigor da copa em porte intermediário, variando de 50% a 65% do pé franco, como ocorre com o M-7, o MM-106 e o Marubakaido/M-9.
- **Semivigorosos** – mantêm a copa com porte entre 70% e 80% do pé franco, a exemplo do MM-111, do MI-793 e do P-18.
- **Vigorosos** – têm pouco efeito no controle do vigor da copa, como ocorre com o M-25 e o Marubakaido.

...

127) Nos pomares comerciais atuais que tipo de porta-enxerto é preferido?

Atualmente são utilizados comercialmente apenas os porta-enxertos anões e semianões.

...

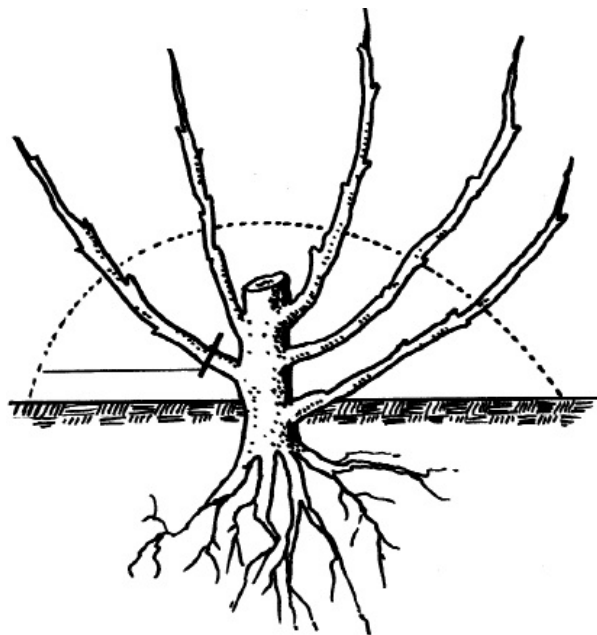
128) Quais os critérios que devem ser considerados na escolha do porta-enxerto a ser utilizado na implantação de um pomar de macieira?

Muitos fatores devem ser considerados. Entre outros, podem ser citados os seguintes: tipo de solo, clima, sistema de cultivo, sistema de condução, vigor da cultivar copa e disponibilidade de mudas.

Os fatores não devem ser considerados de forma isolada. O adequado é combinar todos eles e, sempre que possível, contar com o acompanhamento técnico de um engenheiro-agrônomo experiente na implantação de pomares.

...

129) Qual o melhor método para a multiplicação de porta-enxertos de macieira?



Na produção comercial, com poucas exceções – como é o caso

do Marubakaido, que é multiplicado facilmente por enraizamento direto de estacas dormentes –, a maioria dos porta-enxertos é multiplicada por mergulhia.

Inicialmente, na formação do viveiro de plantas matrizes, usa-se a mergulhia chinesa, que consiste no seguinte: no inverno, realiza-se o plantio dos porta-enxertos enraizados, em uma inclinação de aproximadamente 30° em relação ao solo; na primavera, no início da brotação, as hastes são inclinadas até o nível do solo, com auxílio de um tutor, e cobertas com terra. Quando as brotações atingirem 10 cm–15 cm de altura, faz-se a amontoa de solo na base das mesmas, a fim de estimular o enraizamento. A amontoa deve ser repetida por mais 2 a 3 vezes, até que o camalhão atinja uma altura de 30 cm.

Após a formação do viveiro de matrizes, a propagação em escala comercial dos porta-enxertos é feita por mergulhia de cepa. Esse método consiste em enraizar as brotações jovens que se desenvolvem a partir das matrizes cortadas cerca de 2 cm a 3 cm acima do nível do solo, por meio da amontoa de solo ao redor da base deles, de forma semelhante ao método de mergulhia chinesa.

•••

130) Qual é o tipo de solo mais indicado para a multiplicação de porta-enxertos de macieira?

Solos orgânicos, com alta capacidade de retenção de umidade e, ao mesmo tempo, boa drenagem, que permita boa penetração de ar (oxigênio) na porção do caule enterrado. Solos com essas características tendem a acelerar o enraizamento e melhorar a qualidade das mudas. Para que ocorra bom enraizamento, é mais

importante o solo ter essas características que ter alta fertilidade.

•••

131) De quanto em quanto tempo o viveiro de matrizes de porta-enxertos de macieira deve ser renovado?

Não existe prazo determinado. Em geral, matrizeiros construídos com material de boa qualidade, bom potencial de enraizamento e bom desenvolvimento de perfilhos continuarão produzindo porta-enxertos de boa qualidade e em quantidade por vários anos, sem perder o rendimento.

No entanto, ao se observar declínio da produção e qualidade dos perfilhos, em termos de vigor e enraizamento, ou problemas de infestação grave de doenças e/ou pragas, recomenda-se renovar o matrizeiro.

•••

132) Que tipo de material de propagação é mais adequado usar na renovação do matrizeiro de porta-enxertos?

É fundamental que todo e qualquer material vegetal a ser usado na formação ou renovação de viveiros de matrizes seja livre dos principais vírus da macieira. É importante também que esteja livre de pragas de solo e de outras doenças.

Além disso, recomenda-se que o material de propagação seja acompanhado de certificados de identidade genética e de procedência. A idade das matrizes não deve ser maior do que

1 ano.

Ao se tratar de alguma cultivar protegida, também é importante ter em mãos a autorização do detentor dos direitos de proteção intelectual.

•••

133) É possível produzir porta-enxertos de macieira por meio de sementes?

Sim, é possível, embora não seja indicado para uso em pomares de escala comercial. Apenas nos casos em que se tiver certeza de que não haverá variabilidade dentro da população para vigor das plantas e resistência às principais doenças e/ou pragas de solo, o que é muito difícil de ocorrer na macieira.

É importante também considerar que os futuros porta-enxertos dessas sementes tenham alguma outra vantagem sobre os porta-enxertos comerciais obtidos por outro método de propagação.

•••

134) Como se deve proceder para propagar a macieira por sementes?

Recomenda-se seguir os seguintes passos:

- Retirar as sementes dos frutos e deixá-las em um pote com água limpa por 12 horas.
- Trocar a água e deixar por mais 12 horas.
- Drenar a água e colocar as sementes em solução de fungicida

à base de captana na concentração de 2,4 g/L, por 5 minutos.

- Escorrer a solução de fungicida e colocar as sementes sobre papel-toalha dentro de um prato.
- Umedecer bem as sementes, cuidando para não encharcá-las.
- Colocar o prato dentro de um saco plástico, fechando-o bem.
- Colocar o prato a uma temperatura de 3 °C a 4 °C.

As sementes deverão iniciar a germinação em 2 a 2,5 meses, quando deverão ser semeadas em solo esterilizado para que haja o desenvolvimento das plântulas.

...

135) O que é enxertia e quais os tipos usados na macieira?



A enxertia é a técnica de juntar duas partes de plantas: a copa (garfo) e o porta-enxerto (sistema radicular), de tal maneira que se

unam e continuem seu crescimento como uma única planta.

Existem dois tipos básicos de enxertia: a garfagem, que é a união das duas partes de estacas dormentes, a qual deve ser feita durante o inverno, e a borbulhia, que é a união das duas partes usando gemas envoltas apenas por casca e inseridas sob a casca do caule do porta-enxerto por meio de incisão na casca.

Esses dois tipos de enxertia apresentam uma série de variantes, entre elas a garfagem de fenda inglesa e a borbulhia em forma de T normal são as mais utilizadas comercialmente.

•••

136) Existe diferença entre um pé franco e um pé enxertado, em se tratando de uma mesma cultivar?

Embora a enxertia não implique troca de informações genéticas entre copa e porta-enxerto, tal como ocorre quando há polinização, no processo de enxertia, o porta-enxerto influencia diretamente a expressão do potencial genético da copa.

Algumas características da copa, como precocidade de início de produção e produtividade e qualidade dos frutos, estão diretamente relacionadas ao tipo de porta-enxerto. Em geral, quanto mais anão é o porta-enxerto, maior é a sua contribuição para a melhoria dessas características. Por essa razão, é fundamental que o fruticultor saiba que tipo de porta-enxerto foi utilizado nas mudas que quer comprar.

•••

137) Quais os benefícios da enxertia na macieira?

A enxertia é feita basicamente para garantir a perpetuação das características da copa em sua geração descendente de clones, uma vez que na propagação via sementes ocorre segregação (variação entre as plantas da geração seguinte) e por estaquia a grande maioria das cultivares copas, além de não enraizar facilmente, produz plantas muito vigorosas e pouco produtivas.

...

138) Qual é o tipo de enxertia mais usado na macieira?

No Sul do Brasil a enxertia de garfagem é a mais utilizada. Já na grande maioria dos países do Hemisfério Norte usa-se a enxertia de borbulha.

A enxertia de garfagem é feita durante o inverno, quando as plantas estão em dormência e, por isso, menos sujeitas ao estresse causado pelos ferimentos. Por ser feita em ambiente protegido (galpões), é mais rápida e não depende das condições climáticas em comparação à enxertia de borbulha, que é feita no campo.

Em geral, a garfagem produz mudas com menos ramificações que a borbulhia.

...

139) Qual a melhor época para se fazer cada um dos diferentes tipos de enxertia na macieira?

A garfagem pode ser feita desde o início de julho, quando as macieiras já estão dormentes, até meados de setembro. Porém, quanto antes for feita, mais longa será a estação de crescimento e,

consequentemente, maior será o tempo até o final do desenvolvimento das mudas. Quanto melhor for o desenvolvimento das mudas, maior deverá ser o potencial na formação de um bom pomar e mais cedo o produtor poderá conseguir altos níveis de produtividade.

A enxertia de borbulha pode ser feita em duas épocas: a) em meados da primavera, quando se deseja que as borbulhas se desenvolvam; b) durante o mês de fevereiro, quando o objetivo é apenas obter soldadura da borbulha até o final do inverno, para então iniciar a formação das novas mudas na safra seguinte.

•••

140) Qual a recomendação da altura de enxertia da copa nos porta-enxertos de macieira?

A altura da enxertia vai depender do vigor de planta que se deseja obter.

Geralmente, quanto mais alta for feita a enxertia, maior será o efeito do porta-enxerto no vigor da futura planta. Assim, se a copa estiver enxertada em porta-enxerto vigoroso, quanto mais alta a enxertia, mais vigorosa deverá ser a futura planta, e vice-versa; em porta-enxertos anões, quanto mais alta a enxertia mais anã será a futura planta. É importante alertar que em porta-enxertos anões, quanto mais alta a enxertia, mais fraca será a sustentação da copa e mais sujeita a emissão de nódulos radiculares (*burrknots*) no caule.

•••

141) É possível enxertar a cultivar copa em porta-enxerto de idade diferente?

É possível, desde que haja boa compatibilidade de enxertia entre ambos.

Essa situação é semelhante ao que ocorre quando se faz sobre-enxertia para substituir uma cultivar copa por outra. Nesse caso, a planta a ser usada como porta-enxerto já está estabelecida e, por isso, tem mais condições de consolidar a soldadura de tecidos entre copa e porta-enxerto.

Na formação de mudas novas, não é recomendado o uso de materiais copa e porta-enxerto com idades diferentes, pois pode haver interferência na soldadura do enxerto e, conseqüentemente, na qualidade da muda.

•••

142) Que cuidados devem ser tomados na realização da enxertia?

Na realização da enxertia, devem ser tomados os seguintes cuidados:

- Usar materiais da copa e do porta-enxerto com a mesma idade e manter sempre o mesmo comprimento, tanto do porta-enxerto quanto dos garfos, para se obter mudas uniformes.
- As ferramentas de enxertia, como canivete e tesoura de poda, devem estar bem afiadas, para que a qualidade dos cortes permita o contato perfeito entre o garfo e o porta-enxerto.
- O encaixe do garfo no porta-enxerto deve ter perfeita

coincidência, casca com casca e lenho com lenho. Quando o porta-enxerto apresentar maior diâmetro que o garfo, o contato casca com casca deve ocorrer em pelo menos um lado, pois isso aumenta o índice de pega dos enxertos e, conseqüentemente, melhora a qualidade das mudas.

- A amarração do enxerto deve ser bem firme, para garantir o melhor contato possível entre o garfo e o porta-enxerto. De preferência, usar fita biodegradável na amarração, reduzindo com isso a necessidade de mão de obra para retirá-la após a soldadura do enxerto. Não é recomendável o uso de fitas de amarração com cores fortes e compactas, como o preto, por exemplo, por provocarem superaquecimento no ponto de enxertia durante a primavera/verão e, por isso, menor porcentagem de pega.

•••

143) O porta-enxerto usado na propagação da macieira pode ser de outra espécie, tal como pereira ou marmeleiro?

Em geral, não há boa compatibilidade de enxertia entre a macieira e outras espécies frutíferas. É importante alertar que a qualidade da muda é essencial para garantir pomar de boa qualidade e longevidade. Em situações em que não há boa compatibilidade entre copa e porta-enxerto, o desenvolvimento das plantas fica seriamente prejudicado.

•••

144) Como proceder para se estabelecer um viveiro comercial de mudas de macieira?

Primeiramente, deve-se dispor de uma área com solo com boa disponibilidade de matéria orgânica, acidez corrigida, boa fertilidade e topografia plana para evitar riscos de erosão, assim como com água disponível para irrigações periódicas.

Depois, deve-se atender aos requisitos básicos para o cumprimento das exigências legais:

- Registro do viveirista como produtor de mudas junto ao Registro Nacional de Sementes e Mudas (Renasem).
- Registro do viveiro no Registro Nacional de Áreas e Matrizes (Renam).
- Credenciamento de um responsável técnico no Renasem.
- A(s) cultivar(es) a ser(em) multiplicada(s), incluindo os porta-enxertos, deve(m) estar inscrita(s) no Registro Nacional de Cultivares (RNC).
- Em se tratando de cultivares protegidas no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), um documento indicativo de licenciamento ou cessão dos direitos de exploração comercial da cultivar por parte do detentor.

•••

145) É possível propagar e comercializar mudas de cultivares protegidas junto ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC)?

No Brasil, a vigente Lei nº 9.456/1997, que é regulamentada pelo

Decreto nº 2.366/1997 ([BRASIL, 1997a](#)), assegura os direitos relativos à propriedade intelectual de novas cultivares ou cultivares essencialmente derivadas ao titular durante todo o prazo de vigência da proteção, que é de 18 anos para espécies frutíferas e florestais.

No entanto, isso não impede que um terceiro multiplique e comercialize mudas de cultivares protegidas. Nesse caso, um viveirista interessado em produzir e comercializar mudas de uma cultivar sob regime de proteção junto ao SNPC – caso ele não seja o titular de seus direitos – deverá estar devidamente autorizado pelo detentor a fazer a multiplicação e comercialização de material propagativo da cultivar protegida, seja na forma de licenciamento ou de cessão definitiva dos direitos. Caso contrário, o viveirista estará sujeito às sanções previstas no art. 37 da Lei de Proteção de Cultivares – Lei nº 9.456/1997 ([BRASIL, 1997b](#)) – que incide em indenização do titular, apreensão das mudas e multa de 20% do valor das mudas apreendidas, além de crime de violação dos direitos do melhorista.

•••

146) Qual deve ser o espaçamento de cultivo para a implantação do viveiro de mudas?

O espaçamento depende do tipo de muda que se pretende produzir. Para a formação de mudas lisas, sem ramos, pode-se usar espaçamentos menores na linha de mudas, de 15 cm a 20 cm, e nas entrelinhas de 1,2 m. Para a formação de mudas ramificadas, também conhecidas como pré-formadas, o espaçamento de cultivo dentro da linha deve ser maior, de 25 cm a 30 cm, e de pelo menos

1,5 m nas entrelinhas, para permitir o desenvolvimento dos ramos, sem que ocorra sombreamento excessivo.

Como regra geral, deve-se considerar que em espaçamentos muito densos, as mudas tendem a afinar e crescer demais. É importante que a muda, além de se desenvolver em altura, também se desenvolva bem em diâmetro do caule, pois este, por meio das suas reservas, é que irá definir a qualidade da futura copa no pomar.

•••

147) Quais os cuidados que devem ser tomados com o viveiro durante o desenvolvimento das mudas?

Com o viveiro, devem ser tomados os seguintes cuidados:

- Identificação criteriosa dos lotes para que não haja mistura de cultivares.
- Desbrotes periódicos, retirando-se todos os brotos do porta-enxerto e deixando-se apenas o broto de melhor qualidade no garfo. Deve ser feita o mais cedo possível, após o surgimento dos brotos, para evitar competição das brotações indesejáveis com o broto que irá formar a muda.
- Adubação nitrogenada periódica e sempre com solo bem úmido.
- Controle das plantas daninhas.
- Controle de insetos, principalmente da grafolita e outras lagartas que atacam os ponteiros e as folhas.
- Irrigação sempre que houver necessidade.

•••

148) A cobertura do solo pode ser usada para produção de mudas de macieira?

A cobertura do solo com palha ou outro tipo de cobertura morta tem função importante para o desenvolvimento das mudas, entre elas o controle da erosão e das temperaturas excessivas do solo, que prejudicam o desenvolvimento das raízes. A cobertura na linha de mudas com acícula de pínus tem dado bons resultados nessas funções no meio-oeste de Santa Catarina.

É muito importante ter o cuidado de utilizar material que não seja fonte de disseminação de doenças ou pragas.

•••