



Viveiros e Propagação de Mudás

Diniz Fronza

Jonas Janner Hamann



Colégio Politécnico
UFSM

Santa Maria - RS
2015

Presidência da República Federativa do Brasil
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

© Colégio Politécnico da UFSM

Este caderno foi elaborado pelo Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria para a Rede e-Tec Brasil.

Equipe de Elaboração
Colégio Politécnico da UFSM

Reitor
Paulo Afonso Burmann/UFSM

Diretor
Valmir Aita/Colégio Politécnico

Coordenação Geral da Rede e-Tec/UFSM
Paulo Roberto Colusso/CTISM

Coordenação de Curso
Diniz Fronza/Colégio Politécnico

Professor-autor
Diniz Fronza/Colégio Politécnico
Jonas Janner Hamann/Colégio Politécnico

Equipe de Acompanhamento e Validação
Colégio Técnico Industrial de Santa Maria – CTISM

Coordenação Institucional
Paulo Roberto Colusso/CTISM

Coordenação de Design
Erika Goellner/CTISM

Revisão Pedagógica
Elisiane Bortoluzzi Scrimini/CTISM
Jaqueline Müller/CTISM

Revisão Textual
Carlos Frederico Ruviano/CTISM

Revisão Técnica
Renato Trevisan/Colégio Politécnico

Ilustração
Erick Kraemer Colaço/CTISM
Marcel Santos Jacques/CTISM
Ricardo Antunes Machado/CTISM

Diagramação
Leandro Felipe Aguiar Freitas/CTISM
Valéria Guarda Lara Dalla Corte/CTISM

Ficha catalográfica elaborada por Alenir Inácio Goularte – CRB 10/990
Biblioteca Central da UFSM

F936v Fronza, Diniz
Viveiros e propagação de mudas / Diniz Fronza, Jonas Janner Hamann. – Santa Maria : UFSM, Colégio Politécnico : Rede e-Tec Brasil, 2015.
142 p. : il. ; 28 cm
ISBN 978-85-63573-82-7

1. Fruticultura 2. Mudras frutíferas – Viveiros 3. Mudras frutíferas – Propagação 4. Plantas frutíferas – Viveiros I. Hamann, Jonas Janner II. Título.

CDU 630.232
634.1.055

Apresentação e-Tec Brasil

Prezado estudante,
Bem-vindo a Rede e-Tec Brasil!

Você faz parte de uma rede nacional de ensino, que por sua vez constitui uma das ações do Pronatec – Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego. O Pronatec, instituído pela Lei nº 12.513/2011, tem como objetivo principal expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) para a população brasileira propiciando caminho de o acesso mais rápido ao emprego.

É neste âmbito que as ações da Rede e-Tec Brasil promovem a parceria entre a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e as instâncias promotoras de ensino técnico como os Institutos Federais, as Secretarias de Educação dos Estados, as Universidades, as Escolas e Colégios Tecnológicos e o Sistema S.

A educação a distância no nosso país, de dimensões continentais e grande diversidade regional e cultural, longe de distanciar, aproxima as pessoas ao garantir acesso à educação de qualidade, e promover o fortalecimento da formação de jovens moradores de regiões distantes, geograficamente ou economicamente, dos grandes centros.

A Rede e-Tec Brasil leva diversos cursos técnicos a todas as regiões do país, incentivando os estudantes a concluir o ensino médio e realizar uma formação e atualização contínuas. Os cursos são ofertados pelas instituições de educação profissional e o atendimento ao estudante é realizado tanto nas sedes das instituições quanto em suas unidades remotas, os polos.

Os parceiros da Rede e-Tec Brasil acreditam em uma educação profissional qualificada – integradora do ensino médio e educação técnica, – é capaz de promover o cidadão com capacidades para produzir, mas também com autonomia diante das diferentes dimensões da realidade: cultural, social, familiar, esportiva, política e ética.

Nós acreditamos em você!
Desejamos sucesso na sua formação profissional!

Ministério da Educação
Janeiro de 2015

Nosso contato
etecbrasil@mec.gov.br



Indicação de ícones

Os ícones são elementos gráficos utilizados para ampliar as formas de linguagem e facilitar a organização e a leitura hipertextual.



Atenção: indica pontos de maior relevância no texto.



Saiba mais: oferece novas informações que enriquecem o assunto ou “curiosidades” e notícias recentes relacionadas ao tema estudado.



Glossário: indica a definição de um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.



Mídias integradas: sempre que se desejar que os estudantes desenvolvam atividades empregando diferentes mídias: vídeos, filmes, jornais, ambiente AVEA e outras.



Atividades de aprendizagem: apresenta atividades em diferentes níveis de aprendizagem para que o estudante possa realizá-las e conferir o seu domínio do tema estudado.



Sumário

Palavra do professor-autor	9
Apresentação da disciplina	11
Projeto instrucional	13
Aula 1 – Viveiros de plantas frutíferas	15
1.1 Aspectos técnicos sobre viveiros.....	15
1.2 Tipos de viveiros.....	16
1.3 Local de instalação.....	19
1.4 Implantação de quebra-ventos.....	19
1.5 Procedimentos gerais.....	23
Aula 2 – Recipientes, substratos e irrigação	25
2.1 Considerações iniciais.....	25
2.2 Tipos de substratos.....	29
2.3 Irrigação.....	36
2.4 Controle fitossanitário.....	40
2.5 Utilização de soluções enraizadoras.....	42
Aula 3 – Identificação e comercialização de mudas	47
3.1 Identificação das mudas.....	47
3.2 Comercialização das mudas.....	49
Aula 4 – Métodos de propagação de frutíferas	51
4.1 Importância da propagação.....	51
4.2 Propagação sexuada.....	51
4.3 Propagação assexuada.....	55
Aula 5 – Propagação da amoreira	63
5.1 A cultura da amoreira.....	63
5.2 Estaquia com ramos herbáceos.....	64
5.3 Estaquia com ramos lenhosos.....	65
5.4 Propagação por rebentos.....	67
Aula 6 – Propagação dos citros	69
6.1 A cultura dos citros.....	69
6.2 Enxertia em citros.....	69

Aula 7 – Propagação da figueira	73
7.1 A cultura da figueira.....	73
7.2 Estaquia com ramos herbáceos.....	74
7.3 Estaquia com ramos lenhosos.....	77
Aula 8 – Propagação de goiabeira	81
8.1 A cultura da goiabeira.....	81
8.2 Estaquia com ramos herbáceos.....	81
8.3 Enxertia.....	86
8.4 Alporquia.....	87
Aula 9 – Propagação da noqueira-pecã	89
9.1 A cultura da noqueira-pecã.....	89
9.2 Métodos de propagação.....	89
9.3 Propagação sexuada (produção dos porta-enxertos).....	89
9.4 Propagação assexuada (produção das mudas).....	92
Aula 10 – Propagação do pessegueiro	105
10.1 A cultura do pessegueiro.....	105
10.2 Enxertia de gema ativa.....	105
10.3 Enxertia por garfagem.....	105
Aula 11 – Propagação da videira	107
11.1 A cultura da videira.....	107
11.2 Estaquia (pé-franco).....	107
11.3 Estaquia com ramos herbáceos.....	108
11.4 Estaquia com ramos lenhosos.....	110
11.5 Propagação por enxertia.....	112
Aula 12 – Seleção de porta-enxertos	125
12.1 Considerações iniciais.....	125
12.2 Importância da utilização de porta-enxerto.....	125
12.3 Porta-enxerto para citros.....	126
12.4 Porta-enxertos para macieira.....	133
12.5 Porta-enxerto para noqueira-peçã.....	133
12.6 Porta-enxertos para pessegueiro.....	134
12.7 Porta-enxerto para videiras.....	135
Referências	139
Currículo do professor-autor	141

Palavra do professor-autor

A fruticultura tem recebido grande destaque, quer pelo aumento do consumo de frutas, bem como por ser uma possibilidade de geração de renda para os produtores rurais.

Para se obter sucesso na produção de frutas com qualidade e conseqüentemente obter geração de renda é importante a adoção correta de várias técnicas de cultivo, tais como utilizar matrizes de boa qualidade genética, escolher o terreno adequado para cada espécie, identificar o clima ideal para as variedades.

A obtenção de pomares com longínqua produtividade e conseqüentemente alta capacidade de gerar receita passa, obrigatoriamente, pela utilização de mudas de qualidade, morfológicamente bem formadas e com sanidade. Para conseguir mudas de plantas frutíferas com as referidas qualidades, viveiristas e técnicos responsáveis pela produção e assistência técnica necessitam do conhecimento das principais técnicas de propagação, suas vantagens, desvantagens e métodos adequados. Estas especificidades de metodologias de propagação se devem a grande diversidade botânica e morfológica.

A presente disciplina busca descrever as principais estruturas necessárias para a implantação de viveiros destinados à produção de mudas frutíferas, bem como as técnicas empregadas na propagação das principais espécies frutíferas comercialmente difundidas na Região Sul do Brasil.

Diniz Fronza
Jonas Janner Hamann



Apresentação da disciplina

A disciplina de Viveiros e Propagação de Mudas trata dos ambientes para a produção de mudas, dos recipientes e das principais técnicas de propagação das mudas frutíferas.

Em um primeiro momento, são descritos os principais tipos de viveiros, materiais para construção e medidas, bem como os locais de instalação e as proteções necessárias para a correta produção de mudas. Na sequência, são apresentados os principais recipientes, sacolas e tubetes utilizados para acomodar as mudas.

São descritos, também, os substratos utilizados, com as características de cada material que é considerado em um bom substrato. Neste material é relatado os principais cuidados com os substratos para evitar o aparecimento de doenças e pragas após implantar as mudas nos recipientes.

Na sequência, são descritas as principais formas de propagação de mudas, sejam sexuadas ou assexuadas, tais como: enxertia por borbulhia, enxertia por garfagem, estaquia, alporquia, mergulhia, divisão de touceiras, rizoma, bem como as formas de produção dos porta-enxertos e cuidados com a procedência das variedades copa.



Projeto instrucional

Disciplina: Viveiros e Propagação de Mudas (carga horária: 60h).

Ementa: Compreender os principais procedimentos, técnicas e legislação na produção de mudas frutíferas. Conhecer os ambientes de propagação e seu manejo.

AULA	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	CARGA HORÁRIA (horas)
1. Viveiros de plantas frutíferas	Conhecer os principais modelos de viveiros utilizados para produção de espécies frutíferas. Estudar os aspectos técnicos dos diferentes tipos de viveiros. Instruir-se quanto as exigências para instalação de um viveiro para produção de mudas de espécies frutíferas.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05
2. Recipientes, substratos e irrigação	Conhecer os principais tipos de recipientes e seu uso correto na propagação. Estudar as características dos substratos empregados na produção de mudas. Estipular os cuidados a serem observados na irrigação e controle fitossanitário em viveiros.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05
3. Identificação e comercialização de mudas	Estudar as principais exigências legais quanto à identificação de mudas de plantas frutíferas. Estudar as principais exigências legais quanto à comercialização de mudas de plantas frutíferas.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05
4. Métodos de propagação de frutíferas	Identificar as principais espécies frutíferas cultivadas comercialmente no Brasil, bem como conhecer os principais métodos de propagação utilizados para multiplicar as espécies em estudo. Reconhecer os conceitos utilizados na propagação de plantas. Estudar as normas legais para implantação e condução de viveiros de mudas frutíferas.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05
5. Propagação da amoreira	Identificar os principais métodos de propagação da amoreira. Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de amoreira.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05
6. Propagação dos citros	Identificar os principais métodos de propagação dos citros. Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de citros.	Ambiente virtual: Plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05

AULA	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	CARGA HORÁRIA (horas)
7. Propagação da figueira	Identificar os principais métodos de propagação da figueira. Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de figueira.	Ambiente virtual: Plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05
8. Propagação da goiabeira	Identificar os principais métodos de propagação da goiabeira. Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de goiabeira.	Ambiente virtual: Plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05
9. Propagação da nogueira-pecã	Identificar os principais métodos de propagação utilizados para a nogueira-pecã. Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de nogueira-pecã.	Ambiente virtual: Plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05
10. Propagação do pessegueiro	Identificar os principais métodos de propagação utilizados para o pessegueiro. Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de pessegueiro.	Ambiente virtual: Plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05
11. Propagação da videira	Identificar os principais métodos de propagação utilizados para a videira. Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de videira.	Ambiente virtual: Plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05
12. Seleção de porta-enxertos	Estudar os principais fatores a considerar no momento da escolha de um porta-enxerto. Conhecer alguns dos principais porta-enxertos de cada cultura. Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de porta-enxerto de frutíferas.	Ambiente virtual: Plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	05

Aula 1 – Viveiros de plantas frutíferas

Objetivos

Conhecer os principais modelos de **viveiros** utilizados para produção de espécies frutíferas.

Estudar os aspectos técnicos dos diferentes tipos de viveiros.

Instruir-se quanto às exigências para instalação de um viveiro para produção de mudas de espécies frutíferas.

A-Z

viveiro

Ambiente onde são produzidas as mudas frutíferas. As mesmas ficam protegidas das temperaturas extremas.

1.1 Aspectos técnicos sobre viveiros

Podemos presenciar nos últimos quinze anos um grande aumento na área cultivada com frutíferas em todo o Brasil, com o objetivo de atender a demanda interna e externa de frutas para consumo *in natura* ou destinadas a industrialização. A implantação de novos pomares só foi possível porque existem empresas, cooperativas e associações que produzem e fornecem mudas para o mercado demandante. Essas entidades possuem todo um processo produtivo com várias metodologias, técnicas e estruturas para a **propagação** das plantas.

As mudas de qualidade fitossanitária, genética e morfológica podem ser adquiridas através de técnicas de propagação. Aliado a estas técnicas, os viveiristas necessitam de uma estrutura que sirva como área para a multiplicação e obtenção de frutíferas. Os viveiros são amplamente utilizados na produção de mudas, onde existem várias estruturas, como viveiros telados, câmaras de nebulização e casas de vegetação climatizada. O viveiro é o local onde as mudas são produzidas, postas de forma regular, até atingirem um tamanho mínimo para comercialização.

Com o objetivo de estabelecer padrões mínimos estruturais e medidas fitossanitárias que promovam a obtenção de mudas de qualidade, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou normativas para a construção e manejo dos viveiros. É extremamente importante conhecer os tipos de viveiros, planejá-los de forma adequada às espécies propagadas, recursos e mão de obra disponível, atendendo às exigências legais existentes para esta atividade.

A-Z

propagação

Conjunto de técnicas utilizadas para perpetuar espécies frutíferas de modo controlado, visando obter mudas de qualidade morfológica e genética.



Para saber mais sobre exemplo de viveiro comercial, acesse: <https://www.youtube.com/watch?v=A2jGjoiXKh0>

1.2 Tipos de viveiros

Os viveiros podem ser classificados de acordo com o tempo de uso ou duração, por exemplo. Dessa forma, é possível classificá-los em:

- a) Viveiros permanentes** – são aqueles cujas instalações são maiores e melhor planejadas, permitindo a produção contínua de mudas. Geralmente ocupa um terreno grande, fornece mudas para uma ampla região, possui instalações permanentes especializadas e definitivas, assim como equipamentos, procedimentos e mão de obra também especializada.

Devem estar localizados em lugares de fácil acesso aos seus consumidores e fornecedores para reduzir gastos de transporte e movimentação. Requer planejamento detalhado que garanta as metas de produção e manejo com qualidade, assim como a viabilidade econômica. Pode requerer um projeto de *marketing* e mídia para facilitar que os consumidores conheçam seus produtos (tipos de mudas).

- b) Viveiros temporários** – destinam-se à produção de mudas em um determinado período, próximo ao local de plantio, utilizando-se de materiais rústicos. É um viveiro onde as mudas são produzidas para uma determinada área e por um período limitado. São poucos utilizados na fruticultura comercial de larga escala, mas podem ser encontrados em regiões com predominância da agricultura familiar.

1.2.1 Estufas ou casas de vegetação

As estufas ou casas de vegetação são consideradas viveiros permanentes, geralmente possuem a estrutura de metal (Figura 1.1), porém muitas são as estufas construídas com madeira para reduzir os custos. As casas de vegetação são cobertas por um plástico destinado a manter uma temperatura constante no interior da instalação, para garantir temperatura para o desenvolvimento das mudas. Em alguns casos, as estufas podem ser recobertas por vidro ou polietileno. Em regiões com temperaturas altas, geralmente, são colocadas no interior das estufas agrícolas **telas de sombreamento** ou telas aluminizadas, visando reduzir a temperatura.

A-Z

tela de sombreamento

É a denominação técnica para o que cotidianamente chamamos de "sombrite".



Figura 1.1: Modelo de estufa em arco recoberta de plástico

Fonte: Diniz Fronza

Grande parte das estufas possuem, internamente, um sistema de irrigação que pode ser manual, por nebulização, microaspersão automatizada ou não (permite o controle de temperatura e umidade). Estas estruturas podem ser adquiridas em empresas especializadas ou o próprio viveirista pode construir a sua. No Quadro 1.1, são apresentadas algumas vantagens e desvantagens das estufas.

Quadro 1.1: Vantagens e desvantagens das estufas

Vantagens	Desvantagens
Elevado índice de enraizamento de estacas. Facilidade no controle de temperatura e umidade. Permite a propagação de frutíferas em todas as estações do ano.	Elevado custo de implantação. Ocorrência de doenças fúngicas. Custo mensal com energia e água.

Fonte: Autores

Os viveiros devem ser telados para proteção contra insetos, dos quais muitos são vetores de doenças. Na entrada da área onde será instalado o viveiro deve ser construído um “rodolúvio”, para a desinfecção dos veículos que adentrarem na área, dessa forma, impede-se a disseminação de doenças.

Na entrada da estufa, é necessário que seja construído um “pedilúvio” para que funcionários possam realizar a desinfecção dos seus calçados sempre que adentrarem na estufa. Uma das dimensões sugeridas é de 1 m x 1 m, lembrando que dentro deve ser adicionado uma solução com hipoclorito de sódio a 3 %.

1.2.2 Telados

Os telados podem ser permanentes ou temporários, possuem estrutura de metal ou de madeira e cobertos com telas de sombreamento, material utilizado para diminuir a incidência da radiação solar sobre as mudas (Figura 1.2). Normalmente, utiliza-se a tela de sombreamento com 50 % de sombreamento. São amplamente utilizados para aclimação de mudas e propagação por



Saiba mais sobre telas anti-afídeo, contra insetos, acessando: <http://www.paganini.com.br/ANTIAFIDEOS.htm>

estaquia lenhosa de videira e figueira. Os telados reduzem, também, os efeitos danosos dos ventos fortes, como ressecamento ou quebra de ramos.



Figura 1.2: Telado com estrutura de madeira (a), telado com estrutura de metal (b), telado com estrutura de alvenaria (c) e mudas de nogueira-pecã dentro de um telado (d)

Fonte: Diniz Fronza

Utilizar telas acima de 50% de sombreamento pode causar o estiolamento das mudas. O solo do telado é recoberto com uma manta chamada de “ráfia” (Figura 1.3). Esta ráfia inibe o crescimento de plantas daninhas e impede que haja formação de lama dentro das dependências da estrutura.



Figura 1.3: Vista interna de um telado, em detalhe a ráfia posta no solo do telado

Fonte: Diniz Fronza

Dentro dos telados deve haver um sistema de irrigação, o mais utilizado é o sistema de microaspersão. A nebulização não é muito empregada neste tipo de estrutura de propagação porque o vento incidente causa muita deriva da água

de irrigação. A seguir, é possível observar algumas vantagens e desvantagens da utilização de telados.

Quadro 1.2: Vantagens e desvantagens dos telados

Vantagens	Desvantagens
Utilizado para aclimação de mudas. Baixo custo de implantação e manutenção.	Pode haver contaminação por doenças e ataque de pragas às mudas. Dificuldade de propagação no inverno. Não permite controle interno de temperatura.

Fonte: Autores

1.3 Local de instalação

Preferencialmente, o viveiro deve ser instalado em uma área distante no mínimo 200 metros de cultivos comerciais da espécie frutífera que será propagada. Dessa forma, evita-se a contaminação, perda de mudas pelo ataque de doenças e pragas e propagação em futuros pomares. O viveiro deve estar localizado a uma distância mínima de 50 metros de estradas públicas. No local de instalação do viveiro, o solo deve ser nivelado e ser bem drenado. Sempre que possível optar por locais com disponibilidade de água potável, energia elétrica e saneamento básico. Boa iluminação solar e circulação de ar também devem ser observados, bem como a instalação de quebra-vento na proximidade (descrito na sequência).

Durante a escolha da área que será destinada a instalação do viveiro, é preciso lembrar que somente 70 % do espaço disponível será utilizado para a produção de mudas, os outros 30 % serão destinados à corredores e locais para disposição de equipamentos e materiais.

1.4 Implantação de quebra-ventos

Os quebra-ventos são estruturas naturais ou artificiais, implantados perpendicularmente aos ventos dominantes, tendo como função controlar o microclima e diminuir a velocidade do vento, evitando danos aos viveiros. Pode-se utilizar como quebra-ventos espécies arbóreas ou arbustivas perenes (Figura 1.4).



Figura 1.4: Quebra-vento de casuarina em torno da casa de vegetação

Fonte: Diniz Fronza



Saiba mais sobre implantação de quebra-ventos, acessando: http://prodham.srh.ce.gov.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=24:cartilhas-tematicas&download=156:pp&Itemid=1

Acredita-se que são destinados aos quebra-ventos de 4 % a 5 % da terra disponível para a implantação do viveiro. Os quebra-ventos têm funções importantes, vejam algumas:

- Evita danos à estrutura do viveiro (plásticos e armações).
- São barreiras contra a entrada de algumas bactérias nocivas às plantas.
- Evita poeiras.
- Reduz o efeito de defensivos oriundos de outras lavouras.

Para a instalação de quebra-ventos, devem-se observar alguns itens, para a correta implantação:

Em geral, dentro das filas, os espaçamentos entre as plantas são de 2,0 a 6,0 m para árvores de porte médio a alto, onde os menores espaçamentos dentro da fila são usados em plantios de filas simples. Quando a espécie utilizada no quebra-vento for o bambu, recomenda-se uma distância entre plantas na fila de 3,0 m. O espaçamento entre as filas de plantas não são fixos. A fila única de árvores para o quebra-vento não é indicada, caso haja a morte de alguma das plantas, a fenda deixada no quebra-vento prejudica muito a proteção dada por este. Existem pesquisas que apontam um aumento de 20 % da velocidade do vento no local da falha, por isso deve-se implantar quebra-ventos com 2 filas de plantas.

A distância entre os quebra-ventos é proporcional à declividade do terreno e a altura (h) dos quebra-ventos. Conforme a Tabela 1.1, para uma declividade zero ou próxima de zero e um quebra-ventos de 5 m de altura, a área cultivada

protegida é de até 10 h de distância, correspondendo a 50 m protegido, local em que deve ser feito um novo quebra-vento. No caso de uma declividade de 6 % de declividade e um quebra-vento com 5 m de altura, a área protegida é de 6,20 h, correspondendo a 31 m de proteção.

Tabela 1.1: Distância de influência de quebra-vento em função de sua altura (h) e da declividade do terreno

Declividade do terreno (%)	Distância de influência (h)
0	10,00
3	7,65
4	7,10
5	6,65
6	6,20
8	5,50
10	5,00
15	4,00
20	3,30
25	2,85
30	2,50
> 30	2,00

Fonte: Finch, 1986

1.4.1 Seleção de espécies de plantas para quebra-ventos

A escolha de alguma espécie deve ser analisada previamente, para evitar o plantio de plantas que não se adaptem as condições edafoclimáticas da região. Devem-se observar os seguintes fatores:

- Características do solo.
- Disponibilidade hídrica.
- Número de horas de frio (abaixo de 7,2°C).
- Altura atingida pela planta.
- Hábito de crescimento.
- Tamanho e densidade da copa.
- Tratos culturais (poda).

- Resistência mecânica ao vento.
- Se existe competição por nutrientes e água com a cultura.
- Hospedeira ou não de pragas e doenças que atacam a cultura.

A grevilha (*Grevillea robusta*), espécie bastante difundida, pode servir de hospedeira de nematóides do gênero *Meloidogyne*. Quando o quebra-vento implantado for de espécies arbóreas, algumas características são desejáveis:

- Porte ereto.
- Plantas altas.
- Crescimento rápido.
- Folhas perenes.
- Sistema radicular profundo.
- Plantas flexíveis, pois absorvem melhor o impacto do vento.

As espécies vegetativas recomendadas para o plantio como quebra-ventos são:

a) Espécies arbóreas:

- Bracatinga (*Mimosa scabrella*).
- Cipreste (*Cupressus lusitanica*).
- Eucalipto (*Eucalyptus* spp.).
- Grevilha (*Grevillea robusta*).
- Pinus (*Pinus* spp.).
- Casuarina (*Casuarina equisetifolia* e *C. cunninghamiana*).

b) Espécies arbustivas:

- Cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.).
- Capim cameron.

A casuarina tem se adaptado bem na Região Sul do Brasil, como quebra-vento permanente e o capim cameron apresentou um rápido crescimento nos primeiros anos.

1.5 Procedimentos gerais

A casa de vegetação ou o telado onde são produzidas as mudas devem ter a entrada restrita de visitantes, para evitar a disseminação de patógenos que podem ser trazidos nas roupas e sapatos dos visitantes. Diariamente os colaboradores do viveiro devem por o uniforme da empresa, lavar bem as mãos e os calçados com detergente e água corrente. A Embrapa recomenda que as mãos do colaborador que trabalha na casa de vegetação ou que realize enxertia, devem ser desinfetadas com produto químico à base de Digluconato de Clorohexidina, na diluição de 1 L do produto comercial para 200 L de água.

As ferramentas de trabalho como tesouras de poda, canivetes de enxertia, baldes e equipamentos como pulverizadores, devem ser desinfetadas com formalina a 2,5 % ou hipoclorito de sódio a 3 %, antes e após o uso.

A manta de ráfia que cobre o solo da casa de vegetação e as bancadas devem ser desinfetados com hipoclorito de sódio a 3 %, antes de iniciar a propagação de um novo lote de mudas.

Resumo

Para a obtenção de mudas frutíferas, com qualidade fitossanitária, genética e morfológica pode-se concluir que há necessidade da utilização de estruturas e procedimentos específicos.

Nesta aula foi desenvolvido um estudo direcionado com o objetivo de conhecer os principais tipos de viveiros, permanentes e temporários, bem como as especificações técnicas de cada um.

Outro ponto relevante foi à caracterização das estufas, como sendo estruturas de metal ou de madeira, recobertas com plástico, com o objetivo de proporcionar temperatura e ambiente adequados ao enraizamento de estacas de plantas frutíferas em períodos adversos como o inverno ou em momentos de temporais (chuvas torrenciais e granizo). Já os telados podem ser recobertos com telas de sombreamento, muito utilizados para aclimação de mudas, etapa muito importante para obtenção de mudas de qualidade.

Quanto ao local destinado à implantação de viveiros, estes devem ser instalados em uma área distante no mínimo 200 metros de cultivos comerciais da espécie frutífera que será propagada. Possuir quebra-ventos em seu entorno e possuir uma boa reserva de água nas proximidades.



Atividades de aprendizagem

1. Quanto aos tipos de viveiros, como estes são classificados?
2. O que são viveiros permanentes?
3. A que se destinam os viveiros temporários?
4. Cite as vantagens e desvantagens das estufas, para produção de mudas.
5. Cite as vantagens e desvantagens dos telados, para produção de mudas.
6. Descreva algumas funções dos quebra-ventos, quando utilizados em locais destinados a produção de mudas de plantas frutíferas.
7. Quais fatores devem ser observados na escolha de uma espécie destinada a ser quebra-vento?
8. Quais os cuidados se devem ter com ferramentas de trabalho como tesouras de poda, canivetes de enxertia, baldes e equipamentos como pulverizadores?

Aula 2 – Recipientes, substratos e irrigação

Objetivos

Conhecer os principais tipos de recipientes e seu uso correto na propagação.

Estudar as características dos substratos empregados na produção de mudas.

Estipular os cuidados a serem observados na irrigação e controle fitossanitário em viveiros.

2.1 Considerações iniciais

Com o advento da implantação, manejo e condução de pomares com alta tecnologia, a produção de mudas também acompanhou esse desenvolvimento. De mudas produzidas à campo em céu aberto passou-se a produzir mudas em recipientes e em casas de vegetação. Vários são os recipientes destinados a produção de mudas frutíferas, abaixo são descritos alguns mais utilizados.

2.1.1 Tubetes de plástico

O tubete é um recipiente cilíndrico de plástico, com coloração escura, levemente cônico na base, internamente possuem frisos equidistantes que direcionam as raízes da planta ao fundo do tubete (Figura 2.1), evitando o enovelamento do sistema radicular.

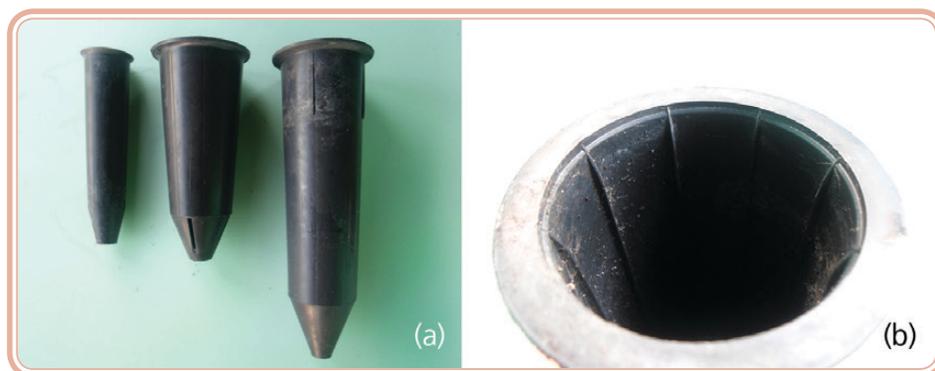


Figura 2.1: Tubete utilizado para produção de mudas (a) e frisos internos (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

A-Z

porta-enxerto

É uma planta da mesma espécie que a variedade produtora, utilizada na enxertia por apresentar vigor radicular ou outras características desejadas pelo fruticultor.



Figura 2.2: Mudanças de maracujazeiro produzidas em tubetes (a) e mudas de porta-enxerto de videira em tubetes (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Os tubetes, na maioria dos viveiros, são preenchidos com substrato de forma manual, o que demanda mão-de-obra e tempo. Estes tubetes devem ser colocados em algum suporte, podendo estes serem de plástico ou tela. Com o auxílio deste suporte os tubetes ficam suspensos, expondo a base ao ar, o que proporciona a poda das raízes realizada pelo vento.

A utilização deste tipo de recipiente apresenta algumas vantagens, entre elas podemos destacar algumas:

- Podem ser reutilizadas várias vezes.
- Produção de um grande número de mudas por área.
- Proporciona posição ergométrica para os trabalhadores.
- Necessita de pouco substrato por unidade.

2.1.2 Bancadas de metal

A produção de mudas de frutíferas também pode ser realizado em bancadas de metal. Estas estruturas de metal devem estar localizadas dentro de casas de vegetação ou telados, sendo necessário ter um sistema de irrigação por nebulização no local. Normalmente, as bancadas possuem 1,0 metros de altura, 3 metros de comprimento e 1,2 metros de largura. Nestas bancadas são propagadas as estacas, utilizando-se como exemplo a casca de arroz carbonizada como substrato. Observe a Figura 2.3, com a representação de uma bancada de metal utilizada para o enraizamento de estacas herbáceas de goiabeira.

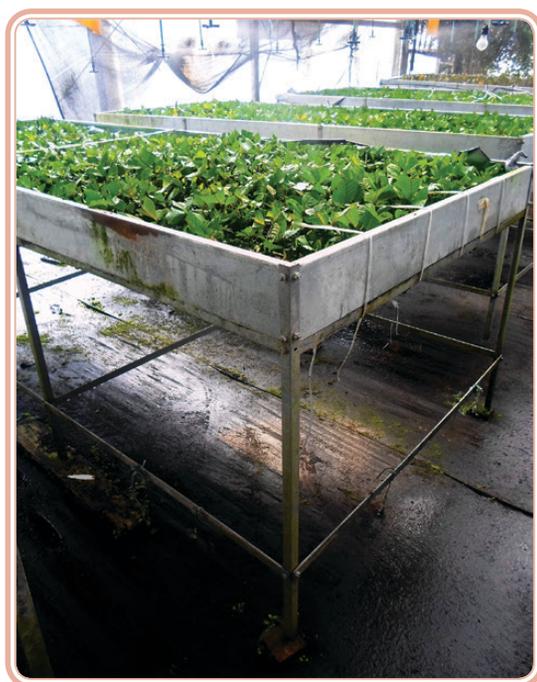


Figura 2.3: Bancada de metal destinada a enraizamento de estacas

Fonte: Jonas Janner Hamann

2.1.3 Sacos plásticos

O saco plástico é o recipiente mais utilizado na propagação e comercialização de mudas de frutíferas por ter baixo custo, ser fácil de manusear e não necessita ser devolvido pelo cliente ao viveirista.

É possível encontrar no mercado uma diversidade de tamanhos destes sacos plásticos destinados a produção de mudas. São embalagens que possuem na sua base pequenos furos que permitem a drenagem do excesso de água (Figura 2.4).



Figura 2.4: Diferentes tamanhos de embalagens plásticas utilizada na produção de mudas frutíferas

Fonte: Jonas Janner Hamann



Saiba mais sobre modelos de embalagens plásticas, acessando: <http://www.bentecsementes.com.br/saquinhos-para-muda>

Estas embalagens são preenchidas com substrato, podendo ser realizado esta prática de forma mecanizada ou manual.



Figura 2.5: Enchimento das embalagens com auxílio de ferramenta (a) e enchimento das embalagens de forma manual (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Independente do método empregado para preencher as embalagens, estas devem ser cheias até a borda, para evitar o chamado “efeito guarda-chuva” (Figura 2.6) que ocorre quando a embalagem não é preenchida totalmente e as bordas da embalagem caem e acomodam-se em cima do substrato. Isso impedirá que a água da irrigação chegue até o sistema radicular das mudas.

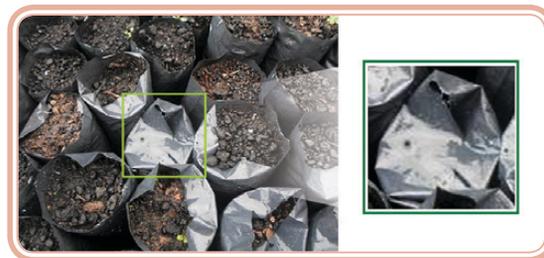


Figura 2.6: Embalagens com pouco substrato, ocasionando o “efeito guarda-chuva”

Fonte: Jonas Janner Hamann

Após estarem completas com substratos, estas embalagens são acondicionadas dentro das estufas ou casas de vegetação, preferencialmente em cima de bancadas (Figura 2.7).



Figura 2.7: Embalagens plásticas acomodadas em bancadas dentro de estufa

Fonte: Jonas Janner Hamann

Em viveiros em início de atividade ou na produção de mudas, tradicionalmente os viveiristas optam por acomodar as embalagens diretamente sobre o solo (Figura 2.8). Neste caso é necessário fazer canteiros com arames para servirem de apoio para que as embalagens permaneçam verticais.



Figura 2.8: Embalagens plásticas acomodadas verticalmente apoiadas em arames (a) e vista geral do telado (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

2.2 Tipos de substratos

A associação de materiais proporciona boas condições para o desenvolvimento das mudas. A composição dos substratos varia de acordo com a necessidade da espécie propagada.

Na produção de mudas frutíferas, o substrato é um meio sólido onde são proporcionadas condições físicas e químicas para o desenvolvimento do sistema radicular de estruturas vegetais propagadas, tendo como função principal prover suporte ao propágulo (semente ou estaca).



Saiba mais sobre produção de mudas em diferentes substratos, acessando: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/4783/3058>



Assista ao vídeo sobre substratos para mudas em:
<https://www.youtube.com/watch?v=vgz1a7VF7i8>

A utilização de um substrato que promova a retenção suficiente de água evitando o acúmulo excessivo, que mantenha uma quantidade adequada de espaço poroso para fornecer O_2 , permitindo o desenvolvimento das raízes e também evitar o desenvolvimento de patógenos nas estacas é de grande importância para a obtenção de sucesso no processo de propagação.

2.2.1 Substratos para propagação por sementes

Quando o viveirista necessitar propagar alguma espécie frutífera ou porta-enxerto (mais usual) o substrato utilizado deve possuir algumas características importantes. Com a finalidade de propagação via semente, o substrato tem a função de proporcionar as condições adequadas a germinação e crescimento inicial das plantas. O substrato deve atender as necessidades de germinação das sementes e desenvolvimento do sistema radicular, possuindo as seguintes características:

- Possuir boa capacidade de drenagem, para evitar o acúmulo de umidade que pode proporcionar o surgimento de doenças fúngicas.
- Ter boa aeração para o fornecimento de oxigênio ao embrião das sementes e proporcionar as trocas gasosas do sistema radicular com o meio.
- Proporcionar um ambiente escuro, pois o sistema radicular das espécies frutíferas possuem fototropismo negativo.
- Boa composição química, possuindo nutrientes essenciais para o desenvolvimento das mudas.
- Ser isento de patógenos os quais podem prejudicar o processo de germinação e crescimento das mudas.
- Ausência de propágulos ou sementes de plantas invasoras.

No Quadro 2.1, são descritas as características de alguns substratos utilizados na propagação através de sementes.

Quadro 2.1: Características de alguns substratos utilizados na propagação através de sementes

Substrato	Principais características
Solo	Fácil obtenção, baixo custo, possui uma composição variável de acordo com a classe (latosolo, argisolo, etc.). Pode gerar retenção excessiva de umidade e proporcionar pouca aeração as sementes.
Areia	É de fácil obtenção, com boa capacidade de drenagem, muito utilizado em mistura com outros substratos atuando como condicionador das características físicas. Por ser inerte, não possui nutrientes.

Substrato	Principais características
Turfa	Este substrato é composto por resíduos de vegetais, resultante de uma lenta decomposição bacteriana e química do material vegetal. Pode apresentar dificuldade para o umedecimento.
Vermiculita	É um mineral, com elevada CTC relativa, possui grãos de até 8 mm de diâmetro. É poroso e estéril. É utilizado em mistura com outros substratos. Tem elevado custo. Melhora a CTC e retenção de água no substrato.
Perlita	É um mineral silicácea, de origem vulcânica. Possui partículas granulosas e esponjosas de 1,6 a 3 mm de diâmetro. Difere da vermiculita por ter baixa CTC. Utilizado para aumentar a aeração do substrato.

Fonte: Adaptado de Pasqual et al., 2001

2.2.2 Substratos para propagação por estaquia

O substrato possui grande importância e influência no êxito da propagação de espécies frutíferas utilizando-se a estaquia. Os diferentes tipos de substratos podem afetar o número de estacas enraizadas e a qualidade do sistema radicular destes propágulos. O substrato deve atender as necessidades físicas dos propágulos para que ocorra o enraizamento destes. Abaixo são descritas algumas características dos substratos utilizados na propagação por estaquia:

- Ter baixo custo.
- Ser de fácil aquisição na região.
- Ter boa aderência às estacas e as raízes formadas.
- Ser isento de patógenos.
- Não possuir substâncias alelopáticas.
- Ter boa capacidade de retenção de água, permitindo a drenagem do excesso hídrico.
- Permitir que as estacas enraizadas sejam facilmente removidas, sem ocorrer o rompimento das raízes.

Outro fator que deve ser observado no momento da escolha do substrato é o ambiente onde será realizada a propagação. Em casas de vegetação, com irrigação por nebulização é imprescindível a utilização de substratos com boa capacidade de drenagem. Já ambientes como em campo aberto, deve-se optar por substratos com alta capacidade de retenção de umidade, como o solo (ou prover irrigação).

2.2.3 Tipos de substratos

Atualmente estão disponíveis vários substratos, como a vermiculita, casca de arroz carbonizada, substratos comerciais, solo e areia que podem ser utilizados como substrato para o enraizamento de estacas (Figura 2.9).



Figura 2.9: Estacas de figueira em areia (a) e estacas em casca de arroz carbonizada (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Para a escolha do substrato é necessário avaliar qual a espécie frutífera propagada, o tipo de estaca (herbácea, semilenhosa ou lenhosa), as características físicas e químicas do substrato, facilidade de obtenção e custos do material. No Quadro 2.2, podem ser observadas as características de alguns substratos.

Quadro 2.2: Características de alguns substratos utilizados na propagação de espécies frutíferas

Substrato	Vantagens	Desvantagens
Solo	Fácil obtenção, baixo custo, composição química variável. Adequado para estacas lenhosas.	Pouca drenagem sob nebulização, fácil disseminação de doenças (exige desinfecção), ocorre a compactação com facilidade.
Areia	Baixo custo, fácil obtenção, boa drenagem sob nebulização, adequado para estacas herbáceas e semilenhosas.	Sob nebulização, a areia muito fina pode ser compactada e as raízes podem ser menos ramificadas, inadequada para ambientes externos devido à pouca retenção de água, peso elevado, resultando em danos às raízes na repicagem.
Turfa	Composta por restos de vegetação. Reação ácida, adequado para algumas espécies. Ex.: mirtilo. Bom para ser misturado com outros substratos.	Difícil utilização em algumas espécies. Baixa aeração.
Perlita	Boas propriedades de drenagem.	Custo elevado.
Vermiculita	Não dissemina doença, adequado para estacas herbáceas e semilenhosas, baixo peso, elevada porosidade, boa retenção de umidade.	Custo elevado.
Composto orgânico	Fornece nutrientes para a futura muda, boa retenção de umidade, baixo custo.	Pode ser fonte de inoculo de organismos saprófitos, exige desinfecção.
Casca de arroz carbonizada	Fácil obtenção, baixo custo.	A presença de sais pode ser prejudicial em estacas herbáceas, pouca drenagem sob nebulização.

Fonte: Fachinello et al., 1995 e Hoffmann et al., 1998

O substrato escolhido para a propagação das mudas deverá ser bem estruturado, suas partículas devem estar arranjadas de forma a permitir que ocorra a drenagem da água excedente, oxigenação do sistema radicular e penetração das raízes. Quando o substrato é utilizado muitas vezes, para o enraizamento de estacas, por exemplo, este pode vir a se desestruturar e vir a se compactar. Quando isto ocorre há dificuldade do O₂ chegar até o sistema radicular, a água da irrigação pode não infiltrar e atingir as raízes e ocorrer má formação destas raízes, bem como o ataque de doenças.

2.2.4 Carbonização da casca de arroz

A carbonização da casca de arroz é um processo lento e que necessita de atenção e cuidados (bem como licença ambiental). Existem diversos meios para a carbonização da casca, a escolha do método fica a critério do viveiristas. Uma maneira de carbonização é através da simples amontoa da casca, em seguida põe-se fogo no material, sendo necessário revolver o monte seguidamente, de forma a não permitir que se formem labaredas de fogo na casca (Figura 2.10). É um processo demorado e trabalhoso, todavia, tem-se conseguido ótimos resultados.



Figura 2.10: Monte de casca de arroz no início da carbonização (a e b) e casca de arroz carbonizada, sem presença de cinzas (c)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Outro método para a carbonização da casca é a utilização de um forno artesanal. Neste sistema são utilizados tonéis de metal que são cortados transversalmente, e colocados em contato com o solo, formando um forno, é acoplado uma chaminé em uma das extremidades e a outra extremidade é ocupada como entrada para por a lenha e o fogo (Figura 2.11). Esse método é prático e obtêm-se ótimos resultados, pois a casca de arroz não entra em contato com as chamas, apenas com a superfície quente do tonel.



Figura 2.11: Equipamento artesanal utilizado para a carbonização da casca de arroz
Fonte: Jonas Janner Hamann, adaptado por CTISM

2.2.5 Tratamento sanitário dos substratos

Conforme as normas que estabelecem as condições e exigências a serem observadas pelo Programa de Produção de Mudas de Fruteiras do Estado do Rio Grande do Sul, como exemplo o substrato utilizado para produção de mudas de citros deve estar isento de fungos: *Armillaria* sp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Rosellinea* sp., *Sclerotinia* sp.; Nematóides: *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp. e *Tylenchulus semipenetrans*.

O tratamento sanitário dos substratos é indispensável para a produção de mudas saudáveis. Este tratamento tem por objetivo eliminar os organismos causadores de doenças que podem provocar a morte das mudas ou que venham a ser fonte de inóculo para disseminação de patógenos no transplante.

O controle de patógenos do solo (fungos e insetos) inclui técnicas tais como: a vaporização, a solarização e a cobertura plástica. Ambas as técnicas baseiam-se na utilização de calor para a desinfecção do substrato. Dependendo do organismo patogênico a ser inativado haverá uma temperatura adequada para isto. Observe no Quadro 2.3 a seguir, com a descrição do patógeno e temperatura indicada para o seu controle.

Quadro 2.3: Temperatura e tempo de exposição para inativação de alguns patógenos

Patógeno	Temperatura (°C)	Tempo de exposição (minutos)
<i>Botrytis cinera</i>	55	15
<i>Cylindrocarpon destructans</i>	50	30
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>dianthi</i>	60	30
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>gladioli</i>	57	30
<i>Phialophora cinerescens</i>	50	30
<i>Phytophthora cryptogea</i>	50	30
<i>Pythium</i> sp.	53	30
<i>Rhizoctonia</i> sp.	52	30
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	50	05
<i>Sclerotium rolfsii</i>	50	30
<i>Verticillium albo-atrum</i>	53	30
<i>Verticillium dahliae</i>	58	30
<i>Meloidogyne incognita</i>	48	10
<i>Heterodera marioni</i>	48	15
<i>Pratylenchus penetrans</i>	49	10

Fonte: Jarvis, 1993

2.2.6 Controle físico por vaporização

A vaporização é muito utilizada para o tratamento de substrato, os principais organismos fitopatogênicos (principalmente fungos) são inativados pelo calor à temperatura próxima de 70°C, por um período aproximado de 30 minutos.

2.2.7 Controle físico por solarização

A solarização é outro método utilizado amplamente pelos viveiristas, pois apresenta baixo custo de execução, utilizando apenas a energia solar. Durante o processo de solarização, a temperatura pode variar de 35 a 60°C dependendo das condições ambientais.

Pesquisadores desenvolveram um coletor solar destinado a desinfestar substratos utilizados na produção de mudas frutíferas (Figura 2.12). O coletor solar consiste de uma caixa de madeira, coberta com filme plástico transparente, contendo no seu interior tubos de metal (ferro galvanizado, alumínio, cobre, etc.), onde o substrato é colocado para que se efetue o tratamento.



Saiba mais sobre desinfecção de substratos por vaporização, acessando: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v19n2/v19n2a13.pdf>

Saiba mais sobre desinfecção de substratos por solarização, acessando: <http://www.scielo.br/pdf/fb/v27n3/a03v27n3.pdf>



Figura 2.12: Esquema representando o coletor solar

Fonte: CTISM, adaptado de Ghini; Belttiol, 1991

A desinfestação do substrato baseia-se nos princípios da solarização, entretanto, o coletor solar é mais eficiente do que o método convencional de solarização, pois, requer períodos mais curtos de tratamento. A temperatura do substrato pode chegar de 70 a 80°C, sob altos níveis de radiações solares (acima de 1 cal/m²/min).

2.3 Irrigação

Um sistema de irrigação eficiente e de fácil utilização é indispensável para a produção de mudas de plantas frutíferas. A água é necessária para promover a germinação de sementes, o enraizamento de estacas e proporcionar o desenvolvimento das mudas enxertadas ou de “pé-franco”.

A água utilizada na irrigação das mudas do viveiro deve ser de boa qualidade, com baixa salinidade e agentes patogênicos, pois podem retardar ou inibir o enraizamento de estacas, germinação de sementes e prejudicar o desenvolvimento de mudas. A água pode ser obtida de rios, lagos ou ser coletada de chuvas, desde que tenha licenciamento ambiental (Figura 2.13).



Figura 2.13: Estufa com sistema de calhas utilizado para coleta de água da chuva para ser utilizado na irrigação de mudas (a) e reservatórios para água coletada (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

É imprescindível, no momento de planejamento do viveiro, que perto do local onde este será instalado, deve haver uma ou mais fontes de água. A frequência da irrigação e quantidade de água a ser aplicada dependerá de qual a espécie frutífera está sendo propagada e do substrato ou solo empregado. Apresentamos no Quadro 2.4, as principais espécies frutíferas propagadas e alguns métodos de irrigação que podem ser utilizados.

Quadro 2.4: Métodos de irrigação de acordo com a espécie frutífera propagada em estufas ou telados

Espécie frutífera	Método de propagação	Método de irrigação
A moreira	Estaquia (ramos herbáceos , semi-herbáceos e lenhosos)	Nebulização/microaspersão
Figueira	Estaquia (ramos herbáceos, semi-herbáceos e lenhosos)	Nebulização/microaspersão
Goiabeira	Estaquia (ramos herbáceos)	Nebulização
Porta-enxerto de videira	Estaquia (ramos herbáceos, semi-herbáceos e lenhosos)	Nebulização/microaspersão
Porta-enxerto de citros	Sementes	Microaspersão
Porta-enxerto de noqueira-pecã	Sementes	Microaspersão
Mudas enxertadas à campo de videira e noqueira-pecã	Enxertia	Gotejamento

Fonte: Autores

Muito utilizado é o sistema de irrigação por nebulização intermitente, onde a água é aplicada sobre as estacas em forma de névoa, dessa forma proporciona a criação de um ambiente com umidade mais elevada, evitando a desidratação das estacas e a perda de água pelas folhas. O sistema de irrigação por nebulização é constituído por:

- a)** Motobomba.
- b)** Reservatório de água.

A-Z

ramo herbáceo

É todo ramo novo, de coloração verde e textura flexível.

- c) Filtro.
- d) Tubulações de PVC.
- e) Conexões de PVC.
- f) Nebulizadores.
- g) Válvula anti-gotejo.

Na Figura 2.14 observe os sistemas de irrigação instalados em uma estufa destinada a propagação de mudas de espécies frutíferas.

 Saiba mais sobre sistema de irrigação por nebulização, acessando: <http://www.irritec.com/pt/nebulizadores>



Figura 2.14: Sistema de irrigação por nebulização

Fonte: Jonas Janner Hamann

O sistema de nebulização intermitente deve ser montado à cima da bancada que receberá as estacas, realizando-se várias irrigações e com intervalos regulares durante o dia, para evitar a desidratação do material vegetativo. Em dias com temperaturas elevadas é recomendado que o intervalo entre as irrigações sejam menores (maior frequência). Para evitar o encharcamento do substrato, durante o período da noite pode-se reduzir drasticamente o número de irrigações ou até mesmo suspendê-las.

O sistema de irrigação por nebulização tem a vantagem de ser econômico, gastando pouca água e é adequado para ser utilizado na propagação de estacas herbáceas, durante a primavera/verão, pois mantém a superfície das estacas úmidas, evitando a desidratação. O acionamento deste sistema pode ser automatizado ligando-se a motobomba elétrica a um *timer*. É possível utilizar *timers* digitais e analógicos, alguns modelos destes equipamentos podem ser visualizados na Figura 2.15.



Figura 2.15: Timer digital (a) e timer analógico (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Como exemplo o *timer* analógico geralmente permite programar irrigações de 15 minutos cada. Já o *timer* digital tem a vantagem de programar irrigações mais curtas, por exemplo, 1 minuto. No Quadro 2.5, são apresentadas algumas sugestões para irrigação, de acordo com a espécie e a época do ano.

Quadro 2.5: Estimativa de tempo e número de irrigações para a propagação de algumas frutíferas

Espécie frutífera	Época de propagação (sugestão)	Nº de irrigações diária (sugestão)	Tempo de cada irrigação (sugestão)
Figueira (ramos herbáceos)	Primavera/verão	10 a 15	2 a 5 min
Goiabeira (ramos herbáceos)	Primavera/verão	15 a 25	2 a 5 min
Porta-enxerto de videira (ramos herbáceos)	Primavera/verão	15 a 25	2 a 5 min

Fonte: Autores

É possível realizar as irrigações de forma manual, com o auxílio de uma mangueira, porém, este método de irrigação é mais difícil de ser empregado na propagação de estacas (exige muitas intervenções), apenas na propagação por sementes de algum porta-enxerto, por exemplo, na propagação de *Poncirus trifoliata* (porta-enxerto utilizado em citros), como pode ser observado na Figura 2.16.



Figura 2.16: Irrigação de porta-enxerto de citros (*Poncirus trifoliata*)

Fonte: Jonas Janner Hamann



Saiba mais sobre irrigação por sulcos, acessando: http://www.agro.ufg.br/up/68/o/12_aula_sulco.pdf

Espécies frutíferas propagadas a campo também devem ter disponibilidade hídrica adequada durante todo o processo de propagação. Dependendo da espécie propagada, o viveirista deverá optar pelo método de irrigação que mais se adapta a cultura. Os métodos mais utilizados são: gotejamento, aspersão, microaspersão, microtubos e irrigação por sulcos (Figura 2.17).

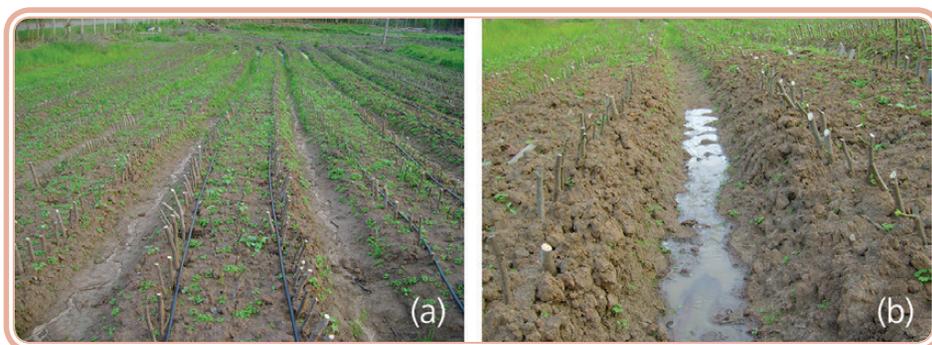


Figura 2.17: Irrigação por gotejamento em mudas de figueira propagadas por estaquia em campo aberto (a) e irrigação por sulcos em mudas de figueira propagadas a campo (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

2.4 Controle fitossanitário

A produção de mudas de plantas frutíferas, mesmo em ambientes com temperatura e umidade controladas, pode vir a ser prejudicada pela ocorrência

de doenças ou ataque de algum inseto. A presença de doenças pode ocorrer durante todo o processo de produção de mudas, pois em todas as etapas a umidade e temperatura no local de propagação são elevadas, o que favorece o desenvolvimento das doenças.

Para garantir a obtenção de mudas saudáveis, isentas de contaminação por bactérias, vírus, viróides, fitoplasmas e fungos o material utilizado na propagação das mudas deve ser isento destes patógenos. Quando se utiliza a propagação vegetativa, os ramos borbulheiros e os ramos destinados a estaquia devem ser coletados de plantas matrizes saudáveis, preferencialmente cultivadas em ambiente protegido.

Quando constatada a ocorrência de doenças fúngicas no viveiro, situação muito comum é preciso realizar a aplicação de algum produto químico para eliminar o patógeno e minimizar os danos. Estas aplicações devem seguir alguns critérios:

- Devem ter a aprovação do responsável pelo viveiro.
 - Preferencialmente as aplicações devem ser preventivas, eventualmente recomendam-se aplicações curativas.
 - Utilizar equipamento específico para aplicação de fungicida e inseticida.
 - Sempre que possível às aplicações devem ser realizadas no período da tarde, após a última irrigação e final do expediente dos colaboradores.
 - O colaborador responsável pelas aplicações deve utilizar todos os EPI's necessários para garantir a sua segurança.
- a)** Principais pragas em viveiros – cochinilhas, pulgões, formigas, lesmas, caracóis, grilos e lagartas.
- b)** Principais fungos em viveiros – *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Sclerotinia*, *Cercospora* sp.

As aplicações de produtos químicos podem ser realizadas com pulverizadores costais destinados apenas a esta finalidade (Figura 2.18). Após o uso estes equipamentos devem ser lavados e armazenados em local apropriado.



Saiba mais sobre pragas e doenças em viveiros, acessando:
<http://www.den.ufla.br/siteantigo/Professores/Ronald/ Disciplinas/Notas%20Aula/ MIPFlorestas%20viveiros.pdf>



Figura 2.18: Aplicação de fungicida com pulverizador costal

Fonte: Jonas Janner Hamann

2.5 Utilização de soluções enraizadoras

Os fitohormônios são substâncias orgânicas que ocorrem naturalmente nas diferentes estruturas dos vegetais em proporções pequenas, sendo translocadas dos locais de síntese até o local de atuação, influenciando o crescimento e desenvolvimento destes vegetais.

A utilização de soluções enraizadoras ou fitohormônio é indicado com o objetivo de acelerar a formação de raízes, aumentar o percentual de enraizamento das estacas, promover a melhoria da qualidade das raízes e aumentar a uniformidade no viveiro. Para fins de estudos e pesquisas, os fitohormônio são divididos em classes, sendo elas:

- **Auxinas** – as auxinas atuam na promoção da expansão celular e são amplamente utilizadas no enraizamento de estacas. As principais auxinas empregadas na propagação de plantas frutíferas são: a auxina natural AIA (ácido indolacético) e as auxinas sintéticas AIB (ácido indolbutírico), ANA (ácido naftalenacético) e o 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético). O ácido indolbutírico (AIB) é a auxina sintética mais utilizada e muito eficiente para promover o enraizamento de estacas, sendo efetivo para um grande número de plantas, pois possui a capacidade de promover a formação de primórdios radiculares e é estável por um maior período.
- **Giberelinas** – as giberelinas atuam na alongação celular e ativação de enzimas hidrolíticas. Na propagação, são utilizadas para promover o crescimento em extensão de ramos e para a quebra de dormência em sementes e gemas. A principal giberelina utilizada na propagação de plantas é o AG₃ (ácido giberélico).

- **Citocininas** – as citocininas promovem a multiplicação celular quando na presença das auxinas. São empregadas para facilitar a propagação de estacas de raiz e promovem a quebra da dormência em gemas. Entre as principais citocininas usadas em propagação podemos citar a cinetina, o BAP (benzilaminopurina) e o TDZ (thidiazuron).

O aumento de auxina exógena, aplicada em estacas, provoca um efeito estimulador no enraizamento até um valor máximo, porém, qualquer acréscimo de auxina excessivo na concentração tem efeito inibitório.

O efeito de auxina exógena, para estimulação do enraizamento, depende da espécie e da concentração já existente na estaca. No Quadro 2.6, são listadas as principais auxinas utilizadas no enraizamento de propágulos.

Quadro 2.6: Principais fitohormônio utilizados na propagação de plantas frutíferas

Fitohormônio	Sigla	Principais características
Ácido indolacético	AIA	Possui alta capacidade de enraizamento, mas é fotossensível, sujeito a decomposição enzimática e bacteriana.
Ácido inolbutírico	AIB	É foto estável e não é atacado por agentes biológicos.
Ácido naftalenacético	ANA	É mais ativo que o AIB e o AIA, sendo mais fitotóxico que o AIB e o AIA.
Ácido 2,4-diclorofenoxiacético	2,4-D	Possui alta capacidade de promover o enraizamento, sendo recomendada sua utilização quando em mistura. É muito fitotóxico. Em concentrações altas, induz a formação de raízes grossas e atrofiadas.
Ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético	2,4,5-T	Possui alta capacidade de promover o enraizamento, sendo recomendado sua utilização quando em mistura. É muito fitotóxico. Em concentrações altas, induz a formação de raízes grossas e atrofiadas.

Fonte: Adaptado de Pasqual et al., 2001

2.5.1 Métodos de aplicação

- Em forma de pó** – podem ser encontradas fórmulas comerciais em forma de pó, mas também podem ser elaboradas pelo produtor, porém, é desaconselhado, devido à dificuldade em homogeneizar a mistura.
- Em forma de solução diluída** – Fachinello et al. (2005) classifica como solução diluída aquela cuja concentração do fitorregulador varia de 20 mg L⁻¹ a 200 mg L⁻¹. A diluição do AIB é feita em álcool (etílico, metílico ou isopropílico), em hidróxido de sódio ou em hidróxido de potássio. Para a utilização dessa solução a base da estaca deve ser imersa na solução por 24 horas, preferencialmente o local deve ser sombreado, para evitar a evaporação da solução e desidratação das estacas.

- c) Em forma de solução concentrada** – é aquela que apresenta um fitorregulador que varia entre 200 mg L⁻¹ e 10.000 mg L⁻¹ e por isso, o tratamento deve ser mais rápido. O preparo é feito de forma semelhante ao caso das soluções diluídas.

A aplicação do fitohormônio é feita através de uma imersão rápida da base das estacas (1,5 a 2,5 cm) por um período de 5 segundos (FACHINELLO et al., 2005). A exposição por um período maior, bem como a utilização de uma concentração mais elevada, pode ocasionar efeitos fitotóxicos, como a inibição do desenvolvimento das gemas, amarelecimento e queda das folhas ou até mesmo a morte das estacas.

2.5.2 Preparo da solução diluída

Para preparar uma solução de 1000 mL de solução contendo 2000 ppm de AIB (solução com 2000 mg L⁻¹), dissolvem-se as 2000 mg da substância pura em 500 mL de álcool. Agita-se bem e adicionam-se os 500 mL de água destilada restantes, para completar o volume de 1000 mL. Essa solução alcoólica a 50 % é mais adequada para dissolver o AIB, pois quando se usa uma quantidade muito pequena de álcool, pode ocorrer à precipitação do AIB, ao se adicionar água destilada.

Dependendo da concentração da solução as estacas devem ser imersas por um tempo determinado, geralmente de 5 a 10 segundos. Na Figura 2.19 é possível observar a imersão da base da estaca herbácea de figueira em solução de 2000 ppm de AIB.

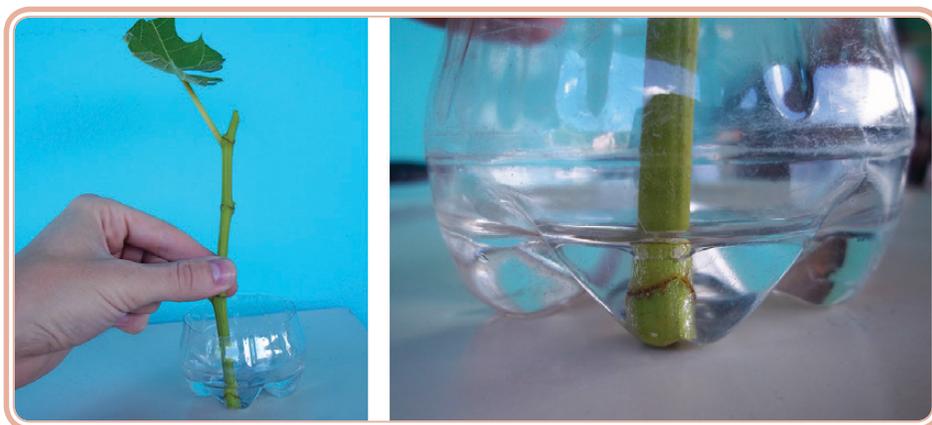


Figura 2.19: Imersão da base da estaca de figueira em solução de AIB (2000 ppm)

Fonte: Jonas Janner Hamann

2.5.3 Conservação da solução enraizadora

O acondicionamento da solução diluída não é recomendado, pois esta solução pode perder o efeito, recomenda-se que seja utilizada no mesmo dia do seu preparo. A solução concentrada pode ser armazenada por um período relativamente grande, devendo ser armazenada em recipiente hermeticamente vedado e em local escuro (FACHINELLO et al., 2005). Alguns autores comentam em armazenar por 20 a 30 dias a 5°C (temperatura média no fundo de uma geladeira).

Resumo

O estudo desta aula foi direcionado para conhecer os tipos de recipientes utilizados para a produção de mudas de espécies frutíferas. Os tubetes apresentam a vantagem de serem resistentes, podendo ser utilizados várias vezes. As embalagens plásticas são as mais empregadas na produção de mudas, são de baixo valor e não precisam ser devolvidas aos viveiristas.

Os substratos destinados à produção de mudas devem ter boa capacidade de drenagem, porém, reter água de forma suficiente para garantir a hidratação das estacas e plantas, ser de baixo custo, fácil aquisição e isento de patógenos.

Quanto à irrigação, esta deve ser realizada várias vezes durante o dia, com o objetivo de evitar a desidratação das estacas ou das mudas. Quando se utiliza a estaquia, o método de irrigação que melhor se adapta é a nebulização, esta é controlada através de *timers* digitais ou analógicos. Além do cuidado com a irrigação, o tratamento fitossanitário das mudas também deve ser observado. Produtores de mudas utilizam trichoderma ou fungicidas semanais nos substratos.

Atividades de aprendizagem

1. Quais as vantagens em utilizar tubetes para a produção de mudas?
2. Quando utilizadas as bancadas de metal para propagação de estacas, quais os sistemas de irrigação devem ser adotados?
3. A utilização de sacos plásticos para produção de mudas é muito comum entre viveiristas. Qual o cuidado é necessário ter no momento de preenchê-lo com substrato?



4. Na produção de mudas de frutíferas, o que é o substrato?
5. O substrato para propagação por sementes deve atender as necessidades de germinação e desenvolvimento do sistema radicular, possuindo quais características?
6. Quais as características necessárias para um substrato utilizado na propagação por estacas?
7. Cite os objetivos do tratamento sanitário dos substratos.
8. Quanto ao controle físico de patógenos de solo (fungos e insetos), cite quais técnicas podem ser utilizadas.
9. Na produção de mudas, para que a água é necessária?
10. Do que dependerá a frequência da irrigação e quantidade de água a ser aplicada, na produção de mudas?
11. Qual o método de propagação utilizado para produção de mudas de:
 - a) Amoreira:
 - b) Figueira:
 - c) Goiabeira:
 - d) Porta-enxerto de citros:
12. Quais as principais pragas que podem ocorrer em viveiros?
13. Quais os principais fungos que podem ocorrer em viveiros?
14. Cite os principais objetivos da utilização de soluções enraizadoras ou fitohormônio na produção de mudas de plantas frutíferas.
15. Quanto ao fitohormônio denominado ácido indolbutírico, cite as principais características deste.

Aula 3 – Identificação e comercialização de mudas

Objetivos

Estudar as principais exigências legais quanto à identificação de mudas de plantas frutíferas.

Estudar as principais exigências legais quanto à comercialização de mudas de plantas frutíferas.

3.1 Identificação das mudas

A identificação das mudas durante o processo de produção, bem como no momento da comercialização tem o objetivo de garantir ao viveirista o controle da produção e ao consumidor a aquisição correta das variedades indicadas.

3.1.1 Identificação das mudas durante a produção

Todas as mudas produzidas no viveiro devem ser identificadas durante todo o processo de propagação. Essa identificação pode ser individual ou em grupo, contendo as seguintes informações mínimas:

- Nome da espécie e nome da cultivar.
- Nome do porta-enxerto (quando for utilizado).
- Número de mudas e datas (plantio e/ou enxertia).

As informações descritas acima podem ser registradas em placas de plástico ou etiquetas plásticas. É preferível evitar o uso de placas de madeira, pois estas podem disseminar algum patógeno nocivo às mudas. Observe um dos modelos de identificação utilizando placas de plástico (Figura 3.1).



Figura 3.1: Plantas identificadas com placa de plástico

Fonte: Diniz Fronza

3.1.2 Identificação das mudas para comercialização

No momento da comercialização das mudas o viveirista deverá agregar as mudas outra etiqueta ou rótulo, escrito em português, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Nome ou razão social, CNPJ ou CPF, endereço de inscrição do produtor no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASSEM).
- A expressão “Muda de” ou “Muda Certificada de” seguido do nome comum da espécie.
- Indicação da identificação do lote.
- Indicação do nome da cultivar, obedecendo à denominação constante do Cadastro Nacional de Cultivares Registradas (CNCR) quando for o caso.
- Indicação do porta-enxerto, quando for o caso.
- A expressão muda de “pé franco”, quando for o caso.

As etiquetas ou os rótulos deverão ser confeccionados de material resistente, de modo a manter as informações durante todo o processo de comercialização.

3.1.3 Identificação para comercialização de mudas certificadas

A identificação das mudas produzidas sob o processo de certificação serão acrescidas informações referentes à identificação do certificador, contendo:

- Razão social e CNPJ, exceto para o produtor que certifica a sua própria produção.

- Endereço, exceto para o produtor que certifica a sua própria produção.
- Número de credenciamento no RENASEM, exceto para o produtor que certifica a sua própria produção.
- A expressão “certificação própria”, quando a certificação for realizada pelo próprio produtor.

3.1.4 Identificação para comercialização de mudas de raiz nua

Em se tratando de embalagem que contenha mais de uma muda de raiz nua da mesma cultivar, destinadas ao plantio na mesma propriedade, é permitida uma única etiqueta ou rótulo, da qual deverá constar também o número total de mudas existentes e a expressão “muda de raiz nua”.

3.2 Comercialização das mudas

A comercialização de mudas somente poderá ser feita por produtor, reembalador ou comerciante inscrito no RENASEM.

- Na comercialização, transporte e armazenamento, a muda deve estar identificada e acompanhada da respectiva Nota Fiscal, e de cópia do Atestado de Origem Genética ou do Certificado de Mudas ou do Termo de Conformidade, em função de sua classe e categoria.
- No trânsito de mudas, além dos documentos acima mencionados, será obrigatória a Permissão de Trânsito de Vegetais, quando exigido pela legislação fitossanitária.

Para efeito destas Normas, a nota fiscal deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a)** Nome, CNPJ ou CPF, endereço e número de inscrição do produtor ou reembalador no RENASEM.
- b)** Nome e endereço do comprador; e
- c)** Quantidade de mudas por lote, espécie e cultivar, e porta-enxerto, quando for o caso.

Resumo

Esta aula foi direcionada ao estudo das exigências quanto à identificação e comercialização das mudas de plantas frutíferas. Com foi abordado, no momento da comercialização as mudas devem ter identificação com pequenas placas/etiquetas onde deve constar: Nome ou razão social, CNPJ ou CPF, endereço de inscrição do produtor no RENASEM; A expressão “Muda de” ou “Muda Certificada de” seguido do nome comum da espécie; Indicação da identificação do lote; Indicação do nome da cultivar, obedecendo a denominação constante do Cadastro Nacional de Cultivares Registradas – CNCR, quando for o caso; Indicação do porta-enxerto, quando for o caso; A expressão “muda pé franco”, quando for o caso.



Atividades de aprendizagem

1. Quais os objetivos da identificação das mudas durante o processo de produção e no momento da comercialização?
2. No momento da comercialização das mudas o viveirista deverá agregar as mudas uma etiqueta ou rótulo, escrito em português, contendo no mínimo quais informações?

Aula 4 – Métodos de propagação de frutíferas

Objetivos

Identificar as principais espécies frutíferas cultivadas comercialmente no Brasil, bem como conhecer os principais métodos de propagação utilizados para multiplicar as espécies em estudo.

Reconhecer os conceitos utilizados na propagação de plantas.

Estudar as normas legais para implantação e condução de viveiros de mudas frutíferas.

4.1 Importância da propagação

As frutíferas podem ser propagadas através de duas formas, através da propagação sexuada ou pela propagação assexuada. O que influencia na escolha de qual dos dois métodos será escolhido para realizar a propagação de alguma frutífera comercial dependerá das características da espécie a ser multiplicada. Cada método apresenta vantagens e desvantagens, dessa forma torna-se necessário estudar os dois processos, suas características, vantagens, desvantagens e as etapas adotadas em cada uma dessas formas de propagação.

O sucesso na produção de frutas se dá por vários fatores, dentre eles um dos principais é a formação ou aquisição de mudas de alta qualidade fitossanitária. Esta é uma área onde há uma grande demanda de técnicos capacitados e com conhecimento necessário para executar todas as atividades que compõem o processo de obtenção e formação de mudas. Os critérios para selecionar um dos métodos de propagação citados serão estudada na presente aula.

4.2 Propagação sexuada

A propagação sexuada baseia-se na utilização de sementes para a obtenção de novas plantas. As plantas são originárias da fusão do gameta masculino com o gameta feminino, originando uma nova célula, denominada de zigoto, que se formará no interior do ovário, após a polinização. Quando o zigoto se desenvolver, este originará uma semente, estrutura esta que dará origem a uma

planta. A semente é composta por várias estruturas entre elas, destacamos as mais importantes, observe a Figura 4.1.

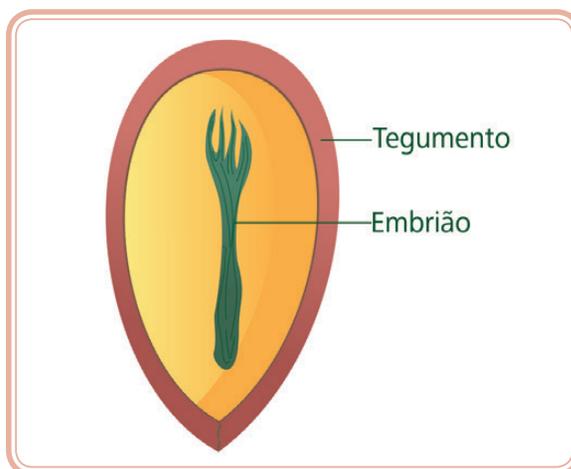


Figura 4.1: Estrutura básica de uma semente

Fonte: CTISM, adaptado de Fachinello, 2005



Para saber mais sobre a estrutura de frutos e sementes acesse: <http://professores.unisantabr/maramagenta/fruto.asp>

O tegumento é popularmente chamado de casca, e tem a função de proteger o embrião de lesões físicas ou patógenas. O embrião é a estrutura que originará a nova planta. Ambas as estruturas são de extrema importância para a formação de plantas saudáveis.

A propagação sexuada é a forma como a maioria das plantas se disseminam no ambiente natural. Hortaliças, culturas anuais como arroz, soja e trigo são amplamente multiplicadas através deste método. Já para as espécies perenes como as frutíferas, é um método pouco utilizado, pois apresenta algumas limitações:

- a) Heterogeneidade entre as plantas.
- b) A frutificação das plantas é mais tardia, podendo iniciar somente 10 anos após o plantio das sementes.
- c) Desuniformidade na frutificação.
- d) Potencial germinativo das sementes é muito variável.

4.2.1 Vantagens da propagação sexuada

A propagação destas espécies através de sementes apresenta algumas vantagens, dessa forma, justifica-se a adoção deste método para as culturas referidas acima, entre elas podemos destacar:

- Formação de um sistema radicular mais vigoroso, profundo e melhor formado.
- Proporciona maior longevidade a planta.
- Confere um desenvolvimento mais vigoroso a planta.

Na fruticultura a propagação por sementes é utilizada para propagar algumas frutíferas cultivadas a nível comercial, entre as mais importantes citamos:

- Maracujazeiro (*Passiflora edulis*).
- Melancia (*Citrullus lanatus*).
- Mamoeiro (*Carica papaya*).

Este tipo de propagação também é utilizado na fruticultura com outros objetivos, podemos listar os mais importantes:

- Obtenção de porta-enxertos (popularmente chamados de “cavalos”).
- Propagação de plantas que não podem ser propagadas via assexuada.
- Frutíferas que necessitam de sistema radicular mais profundo.

4.2.2 Escolha das plantas matrizes

As matrizes são as plantas que fornecerão as sementes (ou gemas) para a formação das mudas. As matrizes devem ser selecionadas seguindo critérios como vigor, sanidade, regularidade de produção, qualidade e quantidade de frutos, idade e representatividade da espécie:

- **Vigor** – como muitas das características da planta matriz serão transmitidas para as novas plantas, devem selecionar plantas com vigor adequado. Devem-se evitar plantas muito vigorosas e principalmente com problemas de crescimento.
- **Sanidade** – dar preferência para plantas que apresentem boa resistência contra pragas e doenças, evitando plantas atacadas por insetos ou doentes. Segundo Franzon et al. (2010) a resistência ao ataque de pragas e doenças está relacionada com a nutrição da planta, sendo que plantas com déficit hídrico ou em estado nutricional inadequado são mais suscetíveis.

- **Regularidade de produção** – devem-se buscar plantas que apresentem uma produção regular de frutos ao longo dos anos, evitando plantas com alternância de produção. Apesar disso, Franzon et al. (2010) mencionam que a alternância de produção pode ocorrer em plantas de qualquer espécie, podendo ser causada por condições climáticas adversas, deficiências nutricionais ou falta de manejo (raleio de frutos ou poda).
- **Qualidade e quantidade de frutos** – buscar plantas que produzam frutos de boa qualidade e em quantidade.
- **Representar a espécie** (cultivar) – as plantas selecionadas devem apresentar todas as características da espécie, ou seja, devem ter um porte adequado, uma boa ramificação, entre outras.

4.2.3 Dormência das sementes

A germinação das sementes é a manifestação de vários processos fisiológicos internos, influenciados por alguns fatores externos como luz, umidade e temperatura. Estes fatores externos podem influenciar positivamente ou em alguns casos pode causar algumas atividades indesejadas, entre elas, a dormência. É possível caracterizar a dormência como a ausência da germinação do embrião, mesmo quando viável e exposto a condições ambientais favoráveis. Várias são as formas de dormência das sementes, entre as quais destacamos:



Para saber mais sobre a dormência de sementes acesse: <http://aulasdebotanica.blogspot.com.br/2011/12/dormencia-em-sementes.html>

- **Dormência física** – a dormência física é causada pelo envoltório das sementes, sendo estes impermeáveis à água, dessa forma o teor de umidade no embrião não aumenta, impossibilitando a germinação do embrião.
- **Dormência química** – a dormência química é ocasionada por substâncias químicas presentes na semente, que impedem a germinação. Os compostos químicos mais comuns que causam a dormência são os compostos fenólicos e o ácido abscísico.
- **Dormência térmica** – a dormência térmica é causada pela temperatura do ambiente onde a semente está. Cada espécie vegetal possui uma faixa de temperatura adequada para a germinação, quando fora desta faixa, ocorre à inibição da germinação.

Além da ocorrência de dormência das sementes, outros fatores podem vir a influenciar a germinação. A viabilidade e vigor da semente (percentual de germinação das sementes). A quantidade de água da semente (teor de umidade)

quando muito baixo ou acima do nível ótimo pode ser um fator inibitório. Já a temperatura influencia as atividades metabólicas internas da semente, sendo a temperatura ideal variável entre 25 e 30°C.

4.2.4 Superação da dormência

Para auxiliar na quebra da dormência alguns métodos podem ser utilizados. Os mais empregados na fruticultura são: estratificação em baixa temperatura, escarificação mecânica, estratificação química e estratificação com água quente. O método mais adequado para quebra de dormência para cada espécie será abordado no tópico referente à frutífera, nas próximas aulas.

4.3 Propagação assexuada

A propagação assexuada também recebe o nome de propagação vegetativa ou propagação clonal, todas estão corretas.

A propagação vegetativa consiste na utilização de alguma estrutura da planta (folha, gema, ramo, raiz), proporcionando condições adequadas para o enraizamento destes órgãos obteremos uma nova planta, comumente chamada de “muda” (nova planta). Esta é a principal técnica de propagação utilizada na fruticultura. Praticamente todas as frutíferas comerciais cultivadas no Brasil são propagadas vegetativamente.

A obtenção de mudas de frutíferas através da propagação vegetativa só é possível devido ao conhecimento da Teoria da Totipotência. Esta teoria nos afirma que qualquer célula ou parte de um vegetal, sob condições adequadas, é capaz de originar uma nova planta, com as mesmas características morfológicas e genéticas da planta-mãe de onde fora coletado.

4.3.1 Vantagens da propagação vegetativa

A multiplicação de frutíferas através da propagação vegetativa é amplamente utilizado por viveiristas e produtores, pois apresenta uma série de vantagens, podemos mencionar algumas:

- Proporciona a manutenção de características da espécie cultivada como produtividade, qualidade de frutos, tamanho do sistema radicular.
- A fase juvenil da planta é menor, com isso o início da produção é antecipado.



Para saber mais sobre a Teoria da Totipotência acesse:
http://pt.goldenmap.com/Pot%C3%Aancia_celular#Totipot.C3.AAncia

- Pode ocasionar a diminuição do porte da planta.
- Uniformidade genética, facilitando o manejo da cultura.

4.3.2 Tipos de propagação vegetativa

Dentro da propagação vegetativa existem várias técnicas utilizadas. As mais utilizadas comercialmente, com viabilidade técnica e econômica são:

- Propagação vegetativa por estaquia.
- Propagação vegetativa por enxertia.
- Propagação vegetativa por mergulhia.
- Propagação vegetativa por estruturas especializadas.

A escolha do método mais adequado para propagar alguma frutífera dependerá da espécie, potencialidade propagativa, custos do método e disponibilidade de mão de obra qualificada.

4.3.3 Propagação vegetativa por estaquia

Adotamos o termo “estaquia” na propagação vegetativa onde são utilizadas estacas segmentadas de uma planta, postas em um ambiente adequado enraízam e originam uma nova planta (Figura 4.2). As estacas podem ser de ramos, raízes ou folhas, mas na fruticultura o mais comum é utilizar estacas de ramos herbáceos, ramos semi-herbáceos ou **ramos lenhosos**.

A-Z

ramo lenhoso

É todo ramo obtido após a colheita dos frutos, com coloração escura e pouco flexível.

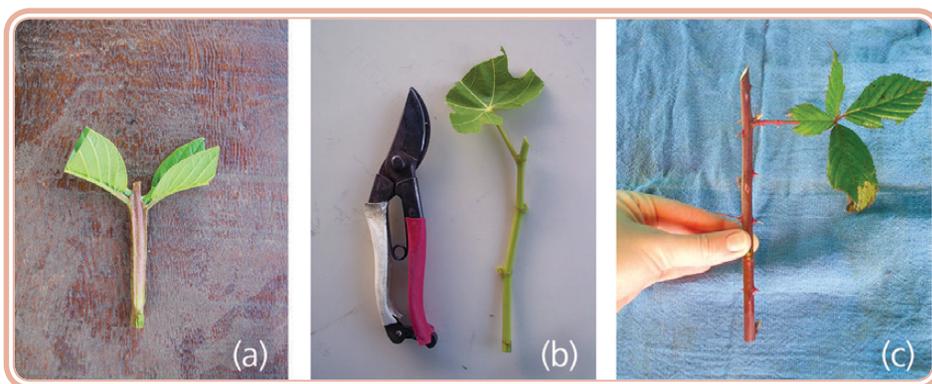


Figura 4.2: Estaca de ramo de goiabeira (a), estaca de ramo de figueira (b) e estaca de ramo de amoreira (c)

Fonte: Jonas Janner Hamann

4.3.4 Vantagens da estaquia

Na área da fruticultura a estaquia é utilizada principalmente para propagação de porta-enxertos e perpetuação de espécies de interesse comercial como a goiabeira. As principais vantagens deste método podem ser conhecidas abaixo:

- Conservação das características genéticas e morfológicas.
- Baixo custo na execução do método.
- Pode ser realizado o ano todo (dependendo da espécie frutífera).
- Enraizamento rápido.

4.3.5 Classificação das estacas

De uma mesma planta podemos obter vários tipos de estacas. Geralmente as estacas são classificadas de acordo com a época do ano e o estágio de desenvolvimento em que se encontram. Com base nisso, podemos classificá-las em três:

- **Estacas herbáceas** – este tipo de estaca é obtido no período de crescimento vegetativo da planta (primavera/verão). Os ramos apresentam pouco teor de lignina, por isso são flexíveis e apresentam coloração verde. São propágulos que enraízam muito bem, porém são altamente susceptíveis a desidratação. Muito utilizadas na propagação de goiabeira, porta-enxertos de videira e macieira.
- **Estacas semilenhosas** – são estacas obtidas no final do verão e início do outono. Já apresentam certo grau de lignificação, porém não se encontram totalmente lenhosos, podendo apresentar coloração marrom. Possuem um bom potencial de enraizamento, sendo mais tolerante a desidratação que as estacas herbáceas.
- **Estacas lenhosas** – podem ser obtidas durante o período de repouso vegetativo das plantas (inverno), apresentando um maior teor de lignina, sendo pouco flexíveis e de coloração escura. O índice de enraizamento das estacas lenhosas para a maioria das frutíferas é bom, sendo mais utilizado na propagação da videira e figueira.



Saiba mais sobre fatores que influenciam o enraizamento de estacas, acessando: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/viewFile/3347/680>

4.3.6 Fatores que influenciam o enraizamento das estacas

O sucesso no enraizamento das estacas em um curto período com formação de um sistema radicular adequado para o desenvolvimento da muda depende de alguns fatores, é interessante conhecê-los:

- Idade da planta-matriz.
- Condições fisiológicas da planta-matriz.
- Época do ano.
- Tipo de estaca.
- Sanidade das estacas.

Alguns fatores que podem influenciar o enraizamento não estão diretamente relacionados às condições da planta-matriz ou das estacas, mas sim ao ambiente onde os propágulos serão acondicionados para o enraizamento, entre os principais citamos:

a) Temperatura – a temperatura é um dos principais fatores para o sucesso na propagação por estaquia. Temperaturas muito elevadas causam uma perda excessiva de água no propágulo, causando a desidratação das estacas, em casos extremos à morte destas. Já temperaturas muito baixas podem dificultar a atividade celular da estaca, impedindo vários processos internos do propágulo. De modo geral, recomenda-se uma temperatura entre 18 e 25°C. Em locais onde o inverno é rigoroso, como na Região Sul, nesta época o período destinado ao enraizamento das estacas deve ser dentro de uma casa de vegetação. Já durante o verão, onde as temperaturas são elevadas, caso seja utilizada uma casa de vegetação, a temperatura interna deste local não deve ser superior a 25°C.

b) Umidade – para que ocorra o enraizamento das estacas é necessário que haja uma divisão das células dos tecidos do propágulo, e isso só é possível quando as células estão hidratadas (túrgidas). No momento da propagação, os ramos devem ser colhidos nas horas de temperatura mais amena do dia, dessa forma estarão hidratados. Durante o procedimento as estacas prontas devem permanecer em um recipiente com água, para evitar a desidratação.

A umidade do substrato e do ambiente onde estão sendo enraizadas também é muito importante. Quando o ambiente de enraizamento for uma estufa, túnel agrícola de porte médio ou alto ou ainda uma tela de sombreamento, o mais adequado é a utilização do sistema de irrigação por nebulização. Com isso as estacas e o substrato estarão sempre úmidos.

- c) Substrato** – na produção de mudas frutíferas, o substrato é um meio sólido onde são proporcionadas condições físicas e químicas para o desenvolvimento do sistema radicular de estruturas vegetais propagadas, tendo como função prover suporte ao propágulo. A utilização de um substrato que promova a retenção suficiente de água evitando o acúmulo excessivo, que mantenha uma quantidade adequada de espaço poroso para fornecer O₂, permitindo o desenvolvimento das radículas e também evitar o desenvolvimento de patógenos nas estacas é de grande importância para a obtenção de sucesso no processo de propagação.
- d) Luminosidade** – para que ocorra o enraizamento das estacas é necessário que a parte basal destas esteja em contato com o substrato, além de umidade adequada, mas é imprescindível que a parte basal da estaca não esteja recebendo luz.

4.3.7 Propagação vegetativa por enxertia

A enxertia é outro método utilizado para a propagação de espécies frutíferas. Consideramos enxertia o processo de unir duas plantas ou partes da planta de forma que a união origine uma nova planta. A essa nova planta originada da união de duas outras é composta por basicamente duas partes:

- Enxerto, garfo ou variedade copa.
- Porta-enxerto ou cavalo.

Há alguns casos onde é acrescentada uma terceira parte, o interenxerto, denominado comumente de filtro. Esta terceira parte é muito utilizada na propagação da macieira.

4.3.8 Vantagens da enxertia

Várias são as espécies frutíferas comerciais propagadas através da enxertia, tendo destaque a videira, o pessegueiro, a macieira, os citros e a nogueira-pecã. A enxertia em árvores frutíferas é utilizada por vários motivos, destacando-se:

- Manutenção das características da planta matriz.

- Precocidade do início da produção.
- Possibilita a propagação de espécies que não são facilmente propagadas via sementes.
- Possibilita o cultivo de algumas frutíferas onde características de solo ou a presença de fungos de solo inviabilizaria a implantação da cultura.

Resumo

Esta aula teve como foco o estudo dos principais métodos de propagação utilizados na obtenção de mudas de espécies frutíferas. O sucesso na produção de frutas se dá por vários fatores, dentre eles um dos principais é a formação ou aquisição de mudas de alta qualidade fitossanitária.

As frutíferas podem ser propagadas de duas maneiras, de forma sexuada (utilização de sementes) e de forma assexuada (estaquia e enxertia). A propagação através da utilização de sementes apresenta boas vantagens, entre elas: formação de um sistema radicular mais vigoroso, profundo e melhor formado; proporciona maior longevidade a planta; confere um desenvolvimento mais vigoroso a planta; permite maior variabilidade nas plantas, podendo ser utilizado no melhoramento de plantas. Já a propagação através de enxertia e estaquia proporciona a manutenção de características da espécie cultivada como produtividade, qualidade de frutos, tamanho do sistema radicular, o início da produção é antecipado; pode ocasionar a diminuição do porte da planta e proporciona uniformidade genética, facilitando o manejo da cultura.



Atividades de aprendizagem

1. O que é propagação de plantas?
2. Quais são as duas formas de propagar as frutíferas?
3. Descreva as principais vantagens da propagação sexuada.
4. Liste algumas das desvantagens da propagação sexuada.
5. Algumas frutíferas podem ser propagadas via sementes, quais?
6. Caracterize a dormência de sementes.

- 7.** Quais são os tipos de dormência que podemos encontrar em sementes de frutíferas?
- 8.** Quais os métodos utilizados para a superação da dormência das sementes?
- 9.** No que consiste a propagação vegetativa?
- 10.** Quais os métodos de propagação vegetativa utilizado na fruticultura?
- 11.** Cite alguns fatores que influenciam no enraizamento das estacas.
- 12.** Qual a importância da temperatura durante o processo de propagação por estaquia?
- 13.** Qual tipo de irrigação pode ser utilizado para manter a umidade em uma casa de vegetação onde se está realizando o enraizamento de estacas de frutíferas?

Aula 5 – Propagação da amoreira

Objetivo

Identificar os principais métodos de propagação da amoreira.

Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de amoreira.

5.1 A cultura da amoreira

A amoreira (*Rubus fruticosus* (sinônimo: *Rubus brasiliensis*)) é uma frutífera que pertence à família botânica *Rosaceae*, mesma família a que pertence o pessegueiro e a macieira. O cultivo desta espécie é pequeno no Brasil, nos últimos anos vem aumentando no Rio Grande do Sul, pois é uma cultura rústica, necessitando de poucos tratos culturais e sofre pouco com ataque de pragas e doenças.

A Embrapa Clima Temperado localizada em Pelotas (RS) é responsável pela criação e divulgação de diversas cultivares como a 'Ébano', a 'Negrita', a 'Guarani', a 'Caingangue', a 'Xavante', sendo a 'Tupy' a cultivar mais cultivada (Figura 5.1).



Figura 5.1: Frutos de amora-preta cultivar Tupy

Fonte: Diniz Fronza

Por ser uma cultura que necessita de um baixo investimento inicial, sendo também uma frutífera de retorno financeiro rápido, é altamente indicada para a agricultura familiar. A amoreira pode ser comercializada *in natura* ou vendida para as indústrias, onde é utilizada em produtos lácteos e geleias.



Assista ao vídeo sobre produção da amora-preta em: <https://www.youtube.com/watch?v=stwrpD53Hvc>



Para saber mais sobre a cultura da amora-preta acesse: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32426/1/documento-122.pdf>

5.2 Estaquia com ramos herbáceos

Os ramos vegetativos devem ser retirados de plantas matrizes saudáveis, bem nutridas e produtivas. As estacas herbáceas são obtidas de ramos herbáceos, de coloração verde, que se desenvolvem durante a primavera/verão. Selecionado o ramo, é necessário fazer um desponete, eliminando-se a parte apical do ramo, por ser um tecido muito jovem, é muito susceptível a desidratação (Figura 5.2). O corte deve ser em bisel, cerca de 2 a 3 cm acima de uma gema vegetativa (na parte apical).



Figura 5.2: Após a escolha do ramo a ser propagado, deve ser eliminado a parte apical do ramo

Fonte: Diniz Fronza

A próxima etapa é a realização de um corte em bisel, na extremidade basal do ramo (Figura 5.3), logo abaixo de uma gema vegetativa, de onde se originará o sistema radicular.



Figura 5.3: Na extremidade basal do ramo, logo abaixo de uma gema, cerca de 2 a 3 cm abaixo, faz-se um corte em bisel, dessa forma, estimula-se a formação do sistema radicular

Fonte: Diniz Fronza

Realizadas as etapas anteriores, faz-se necessário a contagem das gemas vegetativas para estipular o tamanho da estaca. O número de gemas que o propágulo terá dependerá do tamanho dos entrenós do ramo. Quando os entrenós são muito curtos, o comprimento da estaca é dimensionado com uma fita métrica, entre 10 e 20 cm, independente do número de gemas (Figura 5.4). Em situações que os entrenós são mais distantes, normalmente deixa-se de 3 a 5 gemas. As folhas devem ser removidas, deixando-se apenas 1 folha na última gema apical.



Figura 5.4: A estaca deve conter de 4 a 5 gemas ou então, possuir entre 15 e 20 cm. Em seguida, procede-se a remoção das folhas, deixando apenas 1 folha na última gema apical

Fonte: Diniz Fronza

Agora, a única folha, situada na última gema apical, deve ter reduzido o seu limbo foliar em 50% ou 60%, para que não ocorra o sombreamento das demais estacas e evitar a desidratação excessiva do propágulo (Figura 5.5).



Figura 5.5: Estaca de amoreira pronta

Fonte: Diniz Fronza

Efetuada as etapas descritas, obtêm-se uma estaca herbácea de amoreira, sendo necessária a execução das próximas etapas (enterrio da estaca em substrato e posteriores irrigações e tratamentos fitossanitários).

5.3 Estaquia com ramos lenhosos

A propagação da amoreira com a utilização de estacas lenhosas não é muito usual, porém, com a realização da poda de inverno, a disponibilidade de uma grande quantidade de material vegetativo torna a prática promissora.

Após a escolha do ramo, realiza-se um corte na última gema, cerca de 0,2 a 0,3 cm distante desta, situada na base do ramo (Figura 5.6). Essa incisão estimulará a gênese do sistema radicular no propágulo.



Figura 5.6: Escolhido o ramo a ser propagado, procede-se um corte abaixo da última gema basal do ramo

Fonte: Diniz Fronza

A estaca deve conter 4 a 5 gemas ou então possuir de 10 a 20 cm. Estabelecido o tamanho da estaca, deve-se remover as folhas presentes no ramo, sendo necessário deixar apenas 1 folha na última gema, situada no ápice da estaca (Figura 5.7). Na extremidade apical da estaca, aproximadamente 2 a 3 cm acima de uma gema vegetativa, é preciso realizar um corte em bisel, eliminando o excesso de ramo.

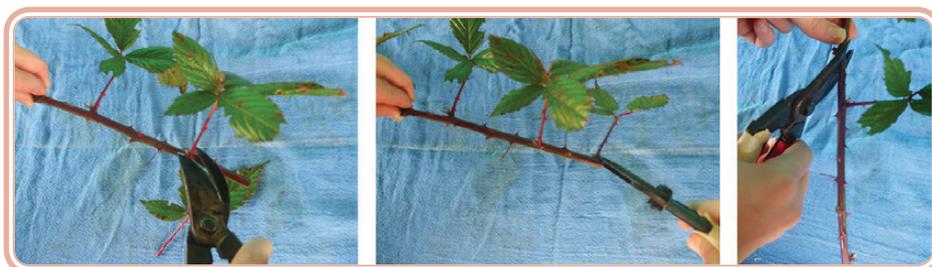


Figura 5.7: Remoção das folhas presentes no ramo, deixando apenas uma folha no último nó, situado no ápice do ramo

Fonte: Diniz Fronza

Para finalizar o processo, a folha que permaneceu na estaca deve ter sua área reduzida em 50 % ou 60 % (Figura 5.8), dessa forma, evita-se a desidratação excessiva da estaca.



Figura 5.8: Redução da área da folha para evitar a desidratação excessiva

Fonte: Diniz Fronza

Na propagação com ramos lenhosos não é necessário a presença das folhas nas estacas, mas caso seja possível, deve ser mantida.

Após o preparo das estacas herbáceas, de acordo com o método estudado, estes propágulos devem ser postos a enraizar em um substrato, preferencialmente casca de arroz carbonizada. O sistema de irrigação mais adequado é através da nebulização.



Figura 5.9: Estacas herbáceas de amoreira dispostas em casca de arroz carbonizada para o enraizamento

Fonte: Diniz Fronza

5.4 Propagação por rebentos

A utilização de afilhos ou rebentos (perfilhos) também é uma técnica muito utilizada na amoreira. Com auxílio de pá ou enxada são retirados os rebentos com raízes, é feito a toailete, das raízes e deixa-se de 10 a 20 cm de ramos. Dentre as vantagens desta técnica é que as plantas já estão enraizadas e deve-se ter o cuidado para obter o material de solos livres de pragas, doenças e plantas invasoras.

Resumo

A amoreira pode ser propagada através do método de estaquia, sendo possível obter mudas através de estacas herbáceas, obtidas no período de primavera/verão ou por estacas lenhosas. Durante o manuseio e produção das estacas deve-se ter cuidado com os espinhos, encontrados nas cultivares Tupy e Guarani. A propagação pode ser feita por perfilhos devendo-se ter o cuidado para que o solo esteja livre de pragas, doenças e plantas invasoras.

Atividades de aprendizagem

1. Cite o nome das principais cultivares de amoreira produzidas e divulgadas pela Embrapa.
2. Após preparadas as estacas, estas devem ser postas a enraizar em qual substrato?



Aula 6 – Propagação dos citros

Objetivos

Identificar os principais métodos de propagação dos citros.

Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de citros.

6.1 A cultura dos citros

O cultivo de citros foi introduzido no Rio Grande do Sul pelos imigrantes açorianos e seus descendentes, alocados nos municípios de Taquari e Triunfo por volta do final do século XVIII. A citricultura gaúcha está inserida basicamente nas pequenas propriedades rurais, oportunizando mais uma atividade agrícola com rentabilidade ao produtor. Na região de Rosário do Sul existem produtores com grandes áreas.

Para a produção de mudas de citros é necessário atender algumas exigências legais, entre elas destacamos que as borbulhas devem ser oriundas de plantas matrizes ou de borbulheiras registradas, cultivadas em ambiente protegido (casas de vegetação) e periodicamente fiscalizadas, principalmente quanto à presença de CVC (Clorose Variegada do Citros), cancro cítrico, tristeza e outras viroses transmitidas por vetores como o pulgão preto.

6.2 Enxertia em citros

Em citros, a enxertia deve ser realizada a uma altura de 10 a 20 cm a partir do colo da planta para a maioria das variedades. Somente para os limões verdadeiros e para a lima ácida 'Tahiti', a altura da enxertia deve ser entre 20 e 30 cm. Para a realização da enxertia as folhas e espinhos presentes no caule do porta-enxerto devem ser removidas até 30 cm do colo do porta-enxerto.

A borbulhia é o método de enxertia mais utilizado na propagação dos citros. A época de enxertia para esse tipo de multiplicação é durante a primavera-verão. Os principais tipos de enxerto em borbulhia podem ser: T normal ou T invertido.



Assista ao vídeo sobre o Centro de Citricultura "Sylvio Moreira" em: https://www.youtube.com/watch?v=tOKP_gVS0hs



Assista ao vídeo sobre enxertia em citros em:
https://www.youtube.com/watch?v=tOKP_gVS0hs

- a) **Enxertia em "T" invertido** – com canivete de enxertia procede-se a abertura de uma fenda no formato de um "T" invertido. Em seguida, no ramo borbulheiro retira-se uma gema. Prende-se a gema lateralmente ou pelo pecíolo, levantando-se a casca do porta-enxerto com o dorso da lâmina e se introduz a gema (borbulha). Posteriormente amarra-se e veda-se o local do enxerto, com exceção da gema, que deve ficar descoberta. Observe a Figura 6.1.

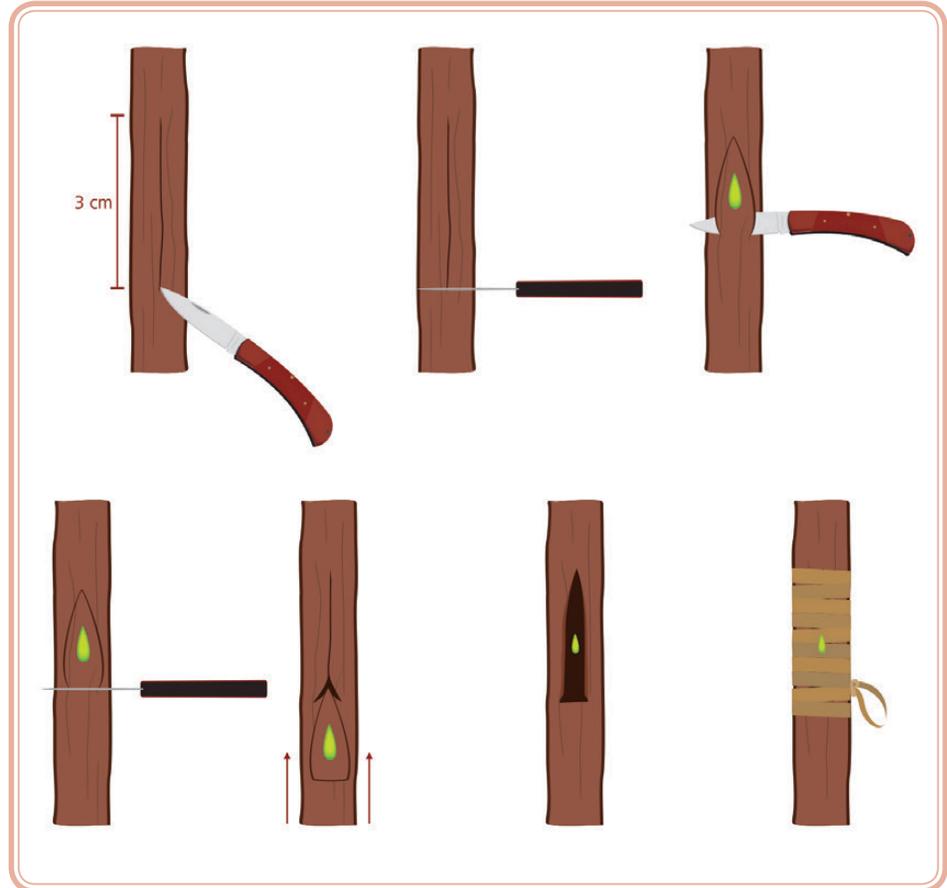


Figura 6.1: Enxertia em citros através do método de borbulhia em "T" invertido

Fonte: CTISM, adaptado de Jacomino, 2008

- b) **Enxertia em "T" normal** – com canivete de enxertia procede-se a abertura de uma fenda no formato de um "T". Em seguida, no ramo borbulheiro retira-se uma gema, segurando-se o ramo na posição invertida. Prende-se a gema lateralmente ou pelo pecíolo, levantando-se a casca do porta-enxerto com o dorso da lâmina e se introduz a gema (borbulha). Posteriormente amarra-se e veda-se o local do enxerto, com exceção da gema, que deve ficar descoberta. Observe a Figura 6.2.

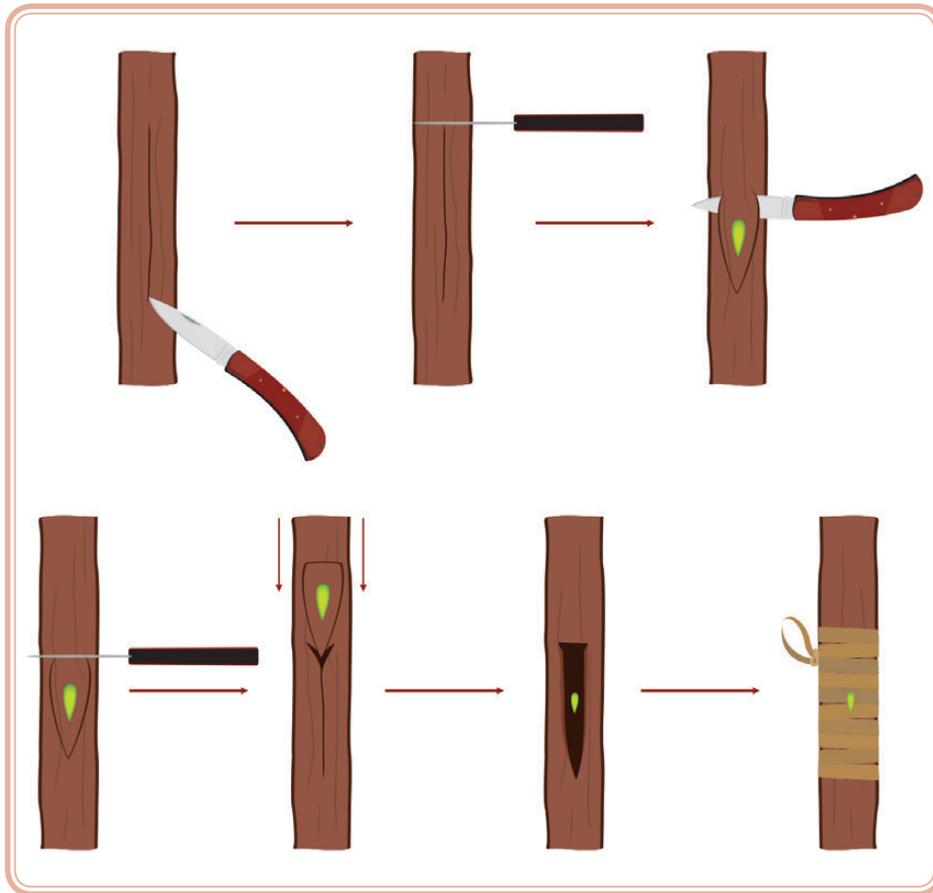


Figura 6.2: Enxertia em citros através do método de borbulhia em "T" normal

Fonte: CTISM, adaptado de Jacomino, 2008

Após a realização do processo de enxertia, tanto no sistema de "T" invertido ou "T" normal, o viveirista deve realizar a dobra do porta-enxerto. Esta prática é realizada com o objetivo de estimular a circulação de seiva no local da borbulha (gema) enxertada, observe a Figura 6.3.



Figura 6.3: Realização da "dobra" do porta-enxerto após a enxertia (a) e detalhe da borbulha (gema) após a enxertia e dobra do porta-enxerto (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Quando a borbulha iniciar a brotar, cerca de 15 a 20 dias após a enxertia, é necessário fazer a “decopagem”, corte da copa do porta-enxerto, cerca de 2 a 4 cm acima da borbulha. Neste método, o pegamento dos enxertos pode chegar a 95 %.

Resumo

A cultura dos citros foi introduzida no RS pelos imigrantes açorianos, hoje encontra-se difundida em vários municípios e com relevância econômica para muitos agricultores.

Para a produção de mudas de citros é necessário que as borbulhas sejam oriundas de plantas matrizes ou de borbulheiras registradas, que tenham sido cultivadas em ambiente protegido para evitar a transmissão de doenças como o cancro cítrico e a CVC.

A borbulhia é o método de enxertia mais utilizado na produção de mudas de citros, sendo a enxertia em “T” invertido e em “T” normal os mais utilizados.



Atividades de aprendizagem

1. Para a produção de mudas de citros algumas exigências legais devem ser atendidas, quais são elas?
2. Qual a altura de enxertia a partir do colo da planta de citros? E para limas ácidas e limões verdadeiros?
3. Qual o método de enxertia mais utilizado em citros?
4. Quais os principais tipos de enxertia por borbulhia empregado em citros?

Aula 7 – Propagação da figueira

Objetivos

Identificar os principais métodos de propagação da figueira.

Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de figueira.

7.1 A cultura da figueira

A figueira (*Ficus carica* L.) é uma frutífera que pertence à família botânica *Moraceae*. O cultivo desta espécie é muito difundido em todo o mundo, pois é um fruto consumido a mais de mil anos pela humanidade. No Brasil a região de Valinhos, no Estado de São Paulo é uma das grandes exportadoras de figo. Já no RS vários são os municípios que cultivam a figueira, principalmente para o mercado interno. A região de Planalto e Pelotas produzem figos verdes destinados à indústria, já a região de Nova Petrópolis e Bento Gonçalves produzem figos maduros para a produção de geleias, doces ou consumo *in natura*.

São várias as cultivares produzidas nas propriedades rurais, mas a cultivar Roxo de Valinhos é a mais cultivada comercialmente, pois apresenta características do fruto adequada como tamanho grande e coloração escura, além de ser altamente produtiva.

A propagação da figueira através de estaquia, principalmente estacas lenhosas, é muito utilizada, pois apresenta baixo custo, é de fácil execução e obtem-se um bom índice de enraizamento. As estacas podem ser enraizadas em viveiros, diretamente no pomar ou em recipientes.

O material vegetativo utilizado para confeccionar as estacas pode ser obtido através de ramos com diferentes estágios de desenvolvimento:

- Estacas herbáceas.
- Estacas semilenhosas.



Assista a um vídeo sobre produção de figos em:
<https://www.youtube.com/watch?v=MUKTyEsZ7d4>

- Estacas lenhosas.

7.2 Estaquia com ramos herbáceos

As plantas fornecedoras de estacas herbáceas durante a primavera/verão, além de possuírem folhas, se encontram com frutos. Os ramos herbáceos são aqueles que crescem durante o período vegetativo da figueira, apresentam coloração verde e são maleáveis, flexíveis (também chamados de netos ou ramos ladrões). Geralmente, para a propagação da figueira através da utilização desses ramos, as estacas são retiradas das brotações das plantas adultas durante o período vegetativo, os chamados “brotos ladrões”, observem a Figura 7.1.

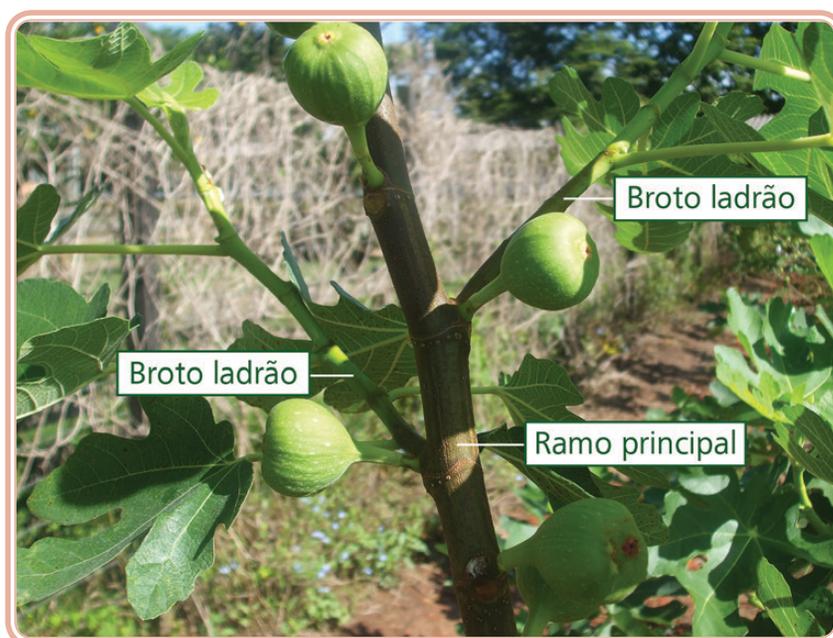


Figura 7.1: Ramo de figueira apresentando dois brotos ladrões que crescem na axila da folha

Fonte: Diniz Fronza, adaptado por CTISM

Com a utilização de estacas herbáceas da figueira “Roxo de Valinhos”, sob nebulização intermitente e sem o emprego de fitohormônios após 32 dias, é possível obter 80 % a 90 % de estacas enraizadas.

As etapas para a obtenção de mudas de figueira a partir de estacas herbáceas pode ser observado a seguir.

Deve-se proceder à escolha de um ramo sadio, sem a presença de lesões causadas por doenças ou ataque de pragas. Retiram-se as folhas das estacas, deixando-se apenas uma folha na última gema do ramo (Figura 7.2).



Figura 7.2: Escolha do ramo a ser propagado, em seguida, remoção das folhas presentes no propágulo

Fonte: Diniz Fronza

É possível remover a gema apical da estaca fazendo-se necessário deixar uma folha na última gema. Na parte basal do ramo, é indicado fazer um corte em bisel, cerca de 0,3 cm abaixo do “nó” (Figura 7.3).

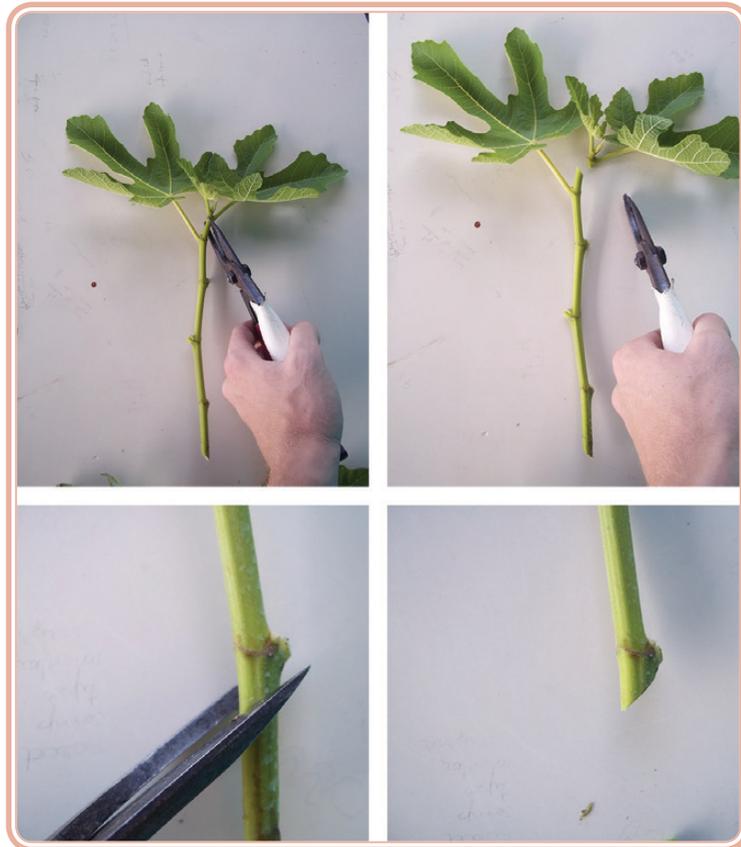


Figura 7.3: Remoção da gema apical da estaca de figueira, em seguida corte em bisel na base do propágulo

Fonte: Diniz Fronza

Após o corte abaixo do “nó” basal, a remoção da gema vegetativa deve ser realizado, dessa forma, impede-se a brotação natural da gema, o que dificultaria o processo de enraizamento da estaca (Figura 7.4).

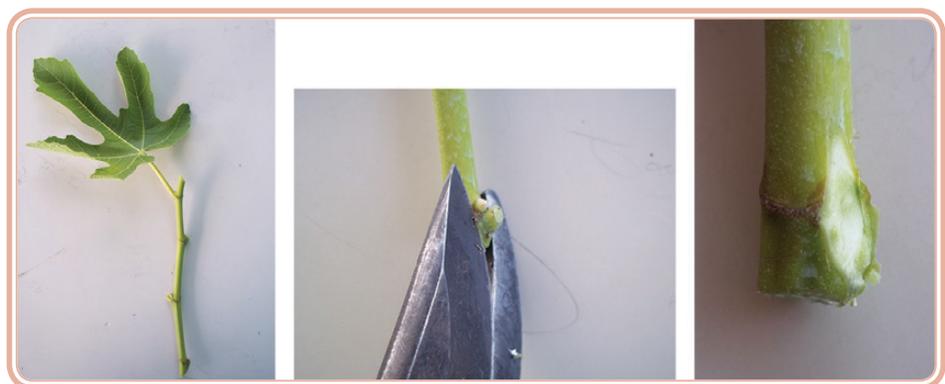


Figura 7.4: Remoção da gema basal presente na estaca

Fonte: Diniz Fronza

Na folha deixada no ápice da estaca, é preciso diminuir a área foliar, deixando apenas 50 % do limbo (Figura 7.5). A presença de folhas em estacas herbáceas

ou semilenhosas pode auxiliar no enraizamento, deixa-se uma ou duas folhas que devem ser cortadas pela metade para evitar uma desidratação excessiva.

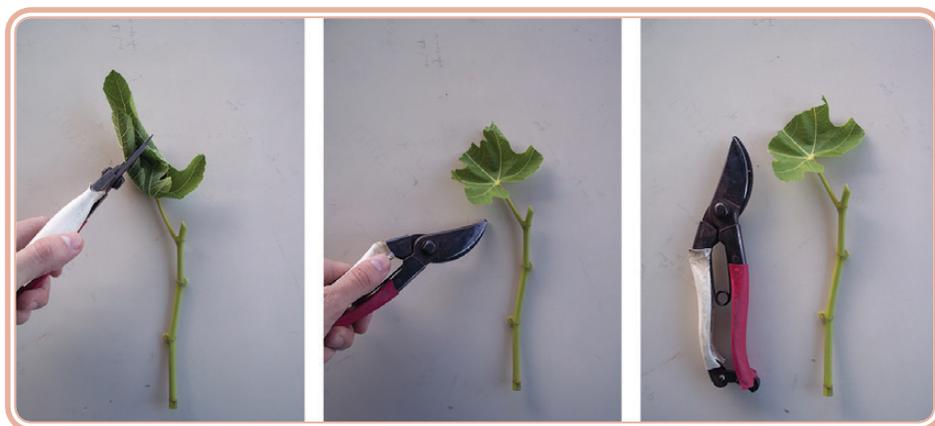


Figura 7.5: Redução da área foliar da estaca

Fonte: Diniz Fronza

7.3 Estaquia com ramos lenhosos

Este é o método mais comum, pois são utilizados ramos oriundos da poda de frutificação realizada durante o período de repouso vegetativo da planta (inverno), pois apresentam maior taxa de regeneração potencial. Para o produtor, o emprego de estacas remanescentes da poda não apresenta nenhum gasto, pois são obtidas de plantas da sua propriedade. Estas estacas podem ser postas a enraizar em canteiros a campo, de onde se obterá mudas de raízes nuas. Entretanto, a obtenção desse tipo de muda requer tempo de um ano, visto que as estacas preparadas e postas a enraizar no inverno, somente serão transplantadas para o local definitivo no inverno do próximo ano. É de fundamental importância que o enraizamento seja feito em área nova, isenta de nematoides e não permitir visitas, pois a figueira é muito suscetível a nematoides e deve-se ser rigoroso para evitar o aparecimento desta praga.



Realizada a poda de frutificação, selecionam-se os ramos bem formados e saudáveis. Para a realização da estaquia, o indicado é que seja feita em ambiente protegido do vento e do sol, para evitar a desidratação excessiva do material vegetativo. Os cortes para o preparo das estacas podem ser feitos com tesoura de poda, podão ou serrote, a escolha do equipamento dependerá do diâmetro dos ramos. Depois de preparadas as estacas, estas devem ser acondicionadas em um recipiente com água, para evitar a desidratação, enquanto não são estaqueadas no substrato para o enraizamento.

Estas estacas devem ter entre 15 e 25 cm de comprimento por 1,5 a 3 cm de diâmetro. Um primeiro corte em bisel deve ser feito logo acima de um nó (gema) no ápice do ramo, cerca de 2 a 3 cm de distância da gema (Figura 7.6).



Figura 7.6: Corte realizado na parte superior da estaca, deve ser feito a 2 ou 3 cm distante de um nó (gema vegetativa)

Fonte: Diniz Fronza

Após a primeira etapa, realiza-se um corte na base da estaca, cerca de 0,5 a 1 cm abaixo de uma gema (Figura 7.7), sendo que este corte deve ser reto, não feito em bisel como o anterior.



Figura 7.7: Corte reto realizado na base da estaca, cerca de 0,5 a 1 cm abaixo de uma gema

Fonte: Diniz Fronza

Na base dessa estaca, faz-se pequenas lesões com uma tesoura, retirando à casca da estaca, para aumentar a área de contato entre a estaca e o fitorre- gulador aplicado exogenamente, também propicia um aumento na absorção de água, além de potencializar a formação de calos e de raízes nas bordas do material (Figura 7.8).



Figura 7.8: Pequenas lesões basais, retirando a casca da estaca

Fonte: Diniz Fronza

Realizadas as etapas descritas, o preparo das estacas está concluído. A estaca produzida no processo pode ser observada na Figura 7.9.



Figura 7.9: Preparo da estaca concluído após a realização das etapas descritas

Fonte: Diniz Fronza

Com as estacas já preparadas, é necessário que estas sejam postas em algum substrato para que ocorra o enraizamento do propágulo. A figueira geralmente apresenta bom enraizamento, acima de 80 %, desde que se mantenha a umidade do substrato e este seja bem aerado.

A propagação da figueira de forma sexuada é realizada mais por pesquisadores para a obtenção de novas variedades. Quando é realizada a propagação sexuada há maior variabilidade genética nos novos materiais, sendo interessante para se obter plantas com novas características, tais como: resistência a doenças, tolerância a pragas ou a nematoides.

Resumo

Esta aula foi direcionada para o estudo da propagação da figueira, sendo que nesta cultura, o método mais utilizado para a produção de mudas é a estaquia, utilizando-se ramos lenhosos, obtidos após a poda de frutificação, executada anualmente, no período de inverno. Outra forma de se obter é a propagação de ramos herbáceos, por ocasião do desbrote nos meses de janeiro e fevereiro.



Atividades de aprendizagem

1. Qual o tipo de estaca mais utilizado na produção de mudas de figueira, herbáceas ou lenhosas?
2. Na propagação da figueira, em que época do ano (primavera/verão ou outono/inverno) são obtidas as estacas herbáceas?
3. No processo de propagação de estacas herbáceas de figueira, quais os procedimentos para aumentar o pegamento e número de raízes por estaca?

Aula 8 – Propagação de goiabeira

Objetivos

Identificar os principais métodos de propagação da goiabeira.

Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de goiabeira.

8.1 A cultura da goiabeira

A goiabeira (*Psidium gujava*) é uma frutífera que pertence à família botânica *Myrtaceae*. A goiabeira é amplamente cultivada em São Paulo, Minas Gerais e está ganhando grande importância no Rio Grande do Sul. Para o mercado interno são produzidas goiabas com polpa vermelha, já os frutos destinados à exportação são na sua maioria de polpa branca.

A estaquia é o método mais utilizado comercialmente, pois é de fácil execução, proporciona uniformidade genética e rápida obtenção de mudas. Para o preparo das estacas, utilizam-se ramos herbáceos, pois enraízam com mais facilidade.

8.2 Estaquia com ramos herbáceos

Os viveiristas devem evitar a utilização de ramos lignificados ou que estejam no início da lignificação. O material vegetativo deve ser proveniente de plantas matrizes bem estabelecidas, isentas de viroses, bacterioses e outras doenças e com características genéticas desejáveis, como elevada produção. Os ramos devem ser coletados no dia em que será realizada a prática, dessa forma, evita-se a desidratação do material que poderá prejudicar o enraizamento das estacas. A realização do método de estaquia é de rápida e fácil execução, a seguir, podem-se observar as etapas deste método de propagação.



O viveirista deve selecionar um ramo vegetativo vigoroso, isento de pragas e doenças e totalmente herbáceo, evitando ramos com início de lignificação (Figura 8.1).

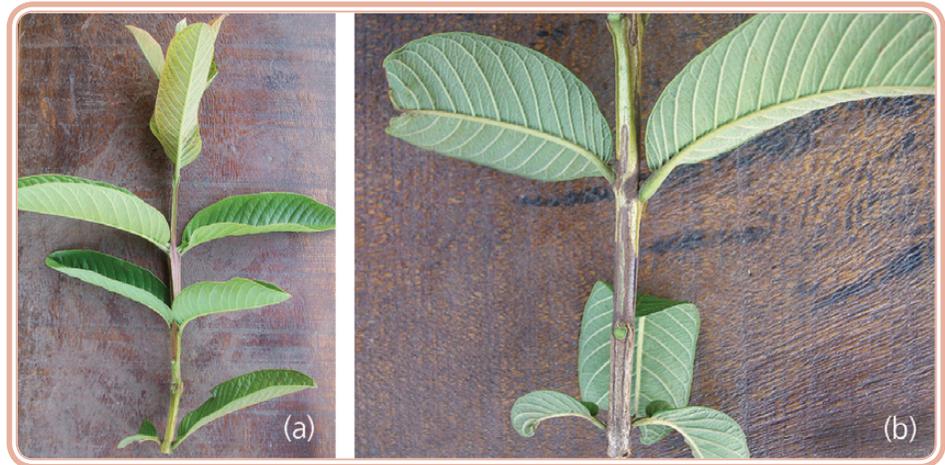


Figura 8.1: Ramo herbáceo indicado para a propagação (a) e material vegetativo em início de lignificação deve ser evitado (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

A estaca de goiabeira pronta é composta por dois “nós”, onde o “nó” da extremidade apical deverá permanecer com um par de folhas. Para tanto, selecionado o ramo, abaixo do último “nó” basal faz-se um corte cerca de 0,2 a 0,3 cm (Figuras 8.2(a) e 8.2(b)). No próximo “nó”, distante 0,2 a 0,3 cm acima, realiza-se um corte (Figuras 8.2(c) e 8.2(d)).



Figura 8.2: Corte abaixo do nó basal (a e b) e corte acima do nó apical (c e d)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Após a etapa descrita, devem-se remover as folhas das gemas basais (Figuras 8.3(a) e 8.3(b)), o par de folhas situado nas gemas apicais deve ser mantido, porém, é necessário reduzir cada uma dessas estruturas em 60 % ou 70 % (Figuras 8.3(c) e 8.3(d)). A presença deste par de folhas no propágulo facilita a hidratação da estacas. A redução da área foliar é necessária, pois permitirá maior incidência luminosa nas estacas e evitará a desidratação excessiva destes propágulos.



Figura 8.3: Remoção das folhas das gemas basais (a e b) e redução do tamanho das folhas (c e d)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Após a realização das etapas descritas, se obtêm uma estaca composta por dois nós, onde o nó apical deve permanecer com o par de folhas (Figuras 8.4(a) e 8.4(b)). Observe na Figura 8.4(c) a distância do corte após o nó, cerca de 0,2 a 0,3 cm. Este corte também pode ser feito em bisel, dessa forma, ocorre um aumento da área de contato do tecido vegetativo com a solução de fitorregulador (enraizador), quando utilizada.



Figura 8.4: Nó apical em detalhe, com o par de folhas (a e b) e distância do corte no nó basal (c)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Durante o processo de propagação da goiabeira, é necessário que os propágulos feitos sejam mantidos imersos em uma vasilha com água, dessa forma, evita-se que ocorra a oxidação do tecido vegetal. Quando as estacas são mantidas fora da água, ocorre o escurecimento do tecido, o que dificultará o enraizamento das estacas, Figura 8.5.

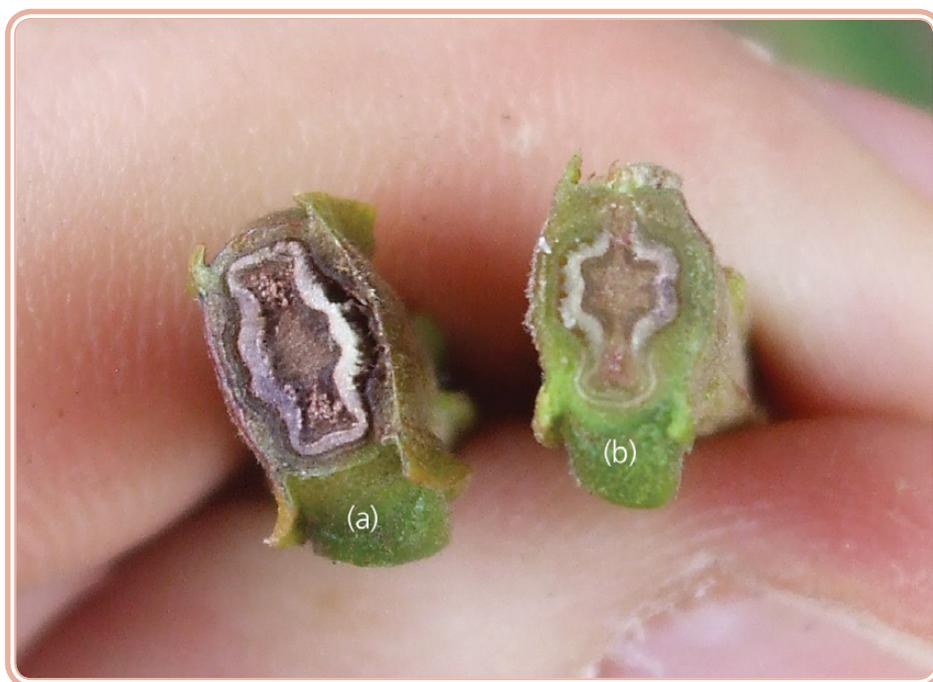


Figura 8.5: Nó basal oxidado (a) e nó basal não oxidado, adequado para a propagação (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Com a utilização de fitorregulador a formação de raízes é mais uniforme e abundante, permitindo um rápido desenvolvimento das novas mudas, Figura 8.6.

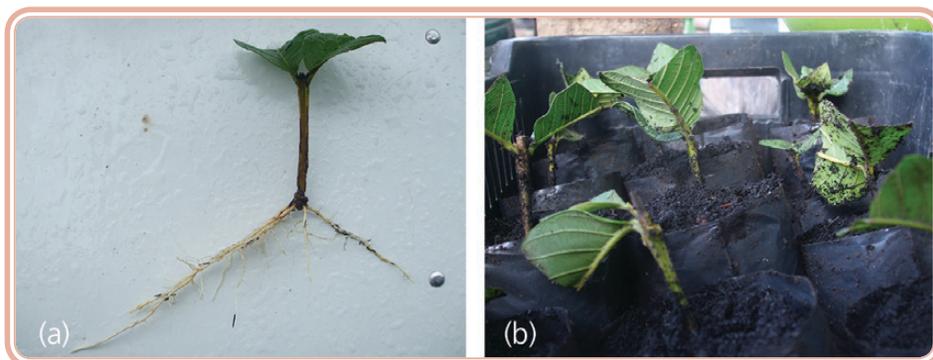


Figura 8.6: Estaca de goiabeira enraizada, com utilização de fitorregulador (a) e mudas já enraizadas transplantadas para embalagens plásticas de 1 L (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Após transplantadas para as embalagens plásticas, a brotação da goiabeira deve ser tutorada com auxílio de um tutor de madeira ou metal, e deve-se realizar a poda da parte apical quando a muda atingir entre 40 e 50 cm de altura.



Figura 8.7: Tutoramento e poda apical de mudas de goiabeira cultivar Paluma

Fonte: Jonas Janner Hamann

8.3 Enxertia

Além da propagação através de estaquia é possível obter-se mudas de goiabeira através da enxertia de borbulhia (T invertido, T normal) ou por garfagem de fenda cheia. Na Figura 8.8 podemos observar mudas de goiabeira após o processo de enxertia.



Figura 8.8: Mudras de goiabeira propagadas através da enxertia

Fonte: Jonas Janner Hamann

A propagação da goiabeira por enxertia em garfagem apesar de ser mais lenta apresenta como vantagem, que o cavalo é propagado por semente e possui um sistema radicular pivotante mais agressivo melhor sustentado em regiões com ventos ou mesmo solos arenosos.

Este método de propagação é empregado em regiões produtoras quando há ocorrência de nematoides (*Meloidogyne enterolobii* e *Meloidogyne incognita*). Nos pomares comerciais existentes no Rio Grande do Sul, as mudas utilizadas são oriundas do método de propagação por estaquia, tendo em vista a ausência da ocorrência de nematoides e o menor custo das mudas.

8.4 Alporquia

Alguns produtores utilizam a propagação através de alporquia. Comercialmente este método não é muito difundido, tendo em vista o grande volume de plantas adultas necessárias para se obter as mudas. Na Figura 8.9 é possível observar a realização da alporquia em ramos de goiabeira Paluma.



Figura 8.9: Alporquia em ramo de goiabeira Paluma

Fonte: Jonas Janner Hamann

Uma das principais vantagens na utilização deste método é a obtenção de mudas de maior tamanho, facilitando a implantação em novos cultivos.

Resumo

Esta aula foi direcionada para o estudo da propagação da goiabeira, sendo que nesta cultura, o método mais utilizado para a produção de mudas é a estaquia, utilizando-se ramos herbáceos. Na produção por enxertia, apesar de ser mais lenta, pode ser vantajosa quando se requer sistema radicular mais agressivo.



Atividades de aprendizagem

1. Qual o método mais utilizado na produção comercial de mudas de goiabeira? Por quê?
2. A propagação da goiabeira é feita com ramos herbáceos ou ramos lenhosos?
3. No processo de propagação através da estaquia, em goiabeira, por que os ramos devem ser coletados no dia em que será realizada a prática?
4. Em, que situação a propagação por enxertia pode ser vantajosa?

Aula 9 – Propagação da nogueira-pecã

Objetivos

Identificar os principais métodos de propagação utilizados para a nogueira-pecã.

Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de nogueira-pecã.

9.1 A cultura da nogueira-pecã

O êxito de um pomar depende de muitos fatores, entre eles a qualidade da muda a ser produzida. A meta dos viveiristas é produzir mudas saudáveis de crescimento rápido visando alta produtividade. Por se tratar de um investimento a longo prazo, o rigor torna-se ainda maior, justificando a necessidade de produção de mudas de excelente qualidade.



Assista ao vídeo sobre a cultura da nogueira-pecã em:
<https://www.youtube.com/watch?v=iQr7-gmu1ew>

9.2 Métodos de propagação

Atualmente, a produção de mudas de nogueira-pecã pode ser realizada de duas maneiras: a propagação sexuada (por semente) ou assexuada (por enxertia). Ambos os métodos possuem vantagens e desvantagens, bem como, há a necessidade de se conhecer as técnicas empregadas em cada método.

9.3 Propagação sexuada (produção dos porta-enxertos)

A produção de mudas por este método é totalmente viável, pois é um método prático, pouco oneroso e com bom índice de germinação das sementes. No entanto, é pouco utilizado, pois não se sabe a carga genética que estas sementes receberam, com isso, não se tem garantias de que a planta originária desta semente produzirá satisfatoriamente bem. Como há polinização cruzada pelo vento não se sabe como será a futura produção. Além disso, pode demorar muito para iniciar a produção de nozes, cerca de 6 a 12 anos. Assim, este método é utilizado para a produção de mudas que servirão, posteriormente, de porta-enxertos, e enxertadas com variedades selecionadas e, que garantam uma boa produção final.

9.3.1 Obtenção das sementes

As sementes devem ser obtidas de produtores idôneos, de modo a garantir a qualidade, a sanidade e, o vigor necessário para um bom desempenho na produção de mudas. A noqueira-pecã, por ser nativa das zonas temperadas e subtropicais, apresenta sua semente com dormência fisiológica, ou seja, possui embrião imaturo, no qual precisa de frio invernal para superar a dormência. Além disso, a semente apresenta seu tegumento lenhoso lignificado, conferindo-lhe dormência física que dificulta a penetração da água para desencadear o processo de germinação.

Para uma melhor germinação das sementes alguns métodos de quebra de dormência podem ser adotados, como a escarificação, que é a quebra de dormência física e, a estratificação, que é o método de quebra de dormência fisiológica.

9.3.2 Quebra de dormência das sementes

A quebra da dormência das sementes de noqueira-pecã deve ser realizada adotando-se dois métodos, a escarificação mecânica e a estratificação, devendo ser executado preferencialmente nesta ordem.



A **escarificação mecânica** consiste na abrasão das sementes sobre uma superfície áspera, para isso pode ser utilizado instrumentos como lixa, esmerilho ou piso áspero. Este procedimento é utilizado para facilitar a entrada de água e trocas gasosas pela semente (Figuras 9.1(a) e 9.1(b)).

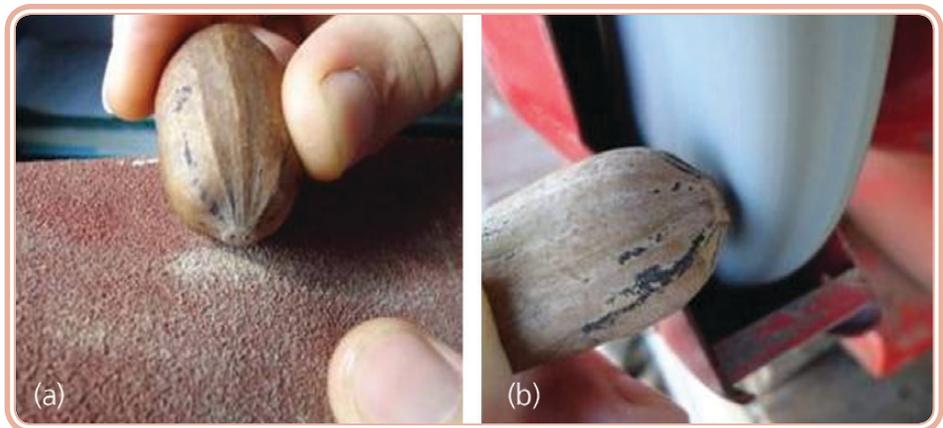


Figura 9.1: Escarificação mecânica com uma lixa (a) e escarificação com esmerilho (b)
Fonte: Fronza et al., 2013

A **estratificação** deve ser realizada após a escarificação mecânica demonstrada acima. A estratificação das sementes tem o objetivo de superar a dormência

fisiológica. Previamente as sementes devem ser tratadas com fungicida e colocadas em caixas de madeira ou plástico providas de furos ou fendas na parte de baixo para drenagem da água excessiva.

Após o tratamento fúngico devem-se acomodar as sementes em um substrato úmido e com boa aeração, em ambiente frio por um determinado período a fim de posteriormente promover o processo germinativo. Para acomodar satisfatoriamente bem as sementes dentro da caixa coloca-se uma camada de areia, com cerca de 10 cm de espessura (no fundo da caixa). Sobre ela põe-se uma camada de semente. Segue uma camada de areia de 5 cm, continua assim até encher a caixa. A última camada de semente será coberta por uma camada de areia de 8 a 10 cm de espessura (Figura 9.2). A areia deve ser molhada frequentemente de modo a conservá-la úmida por todo o período.

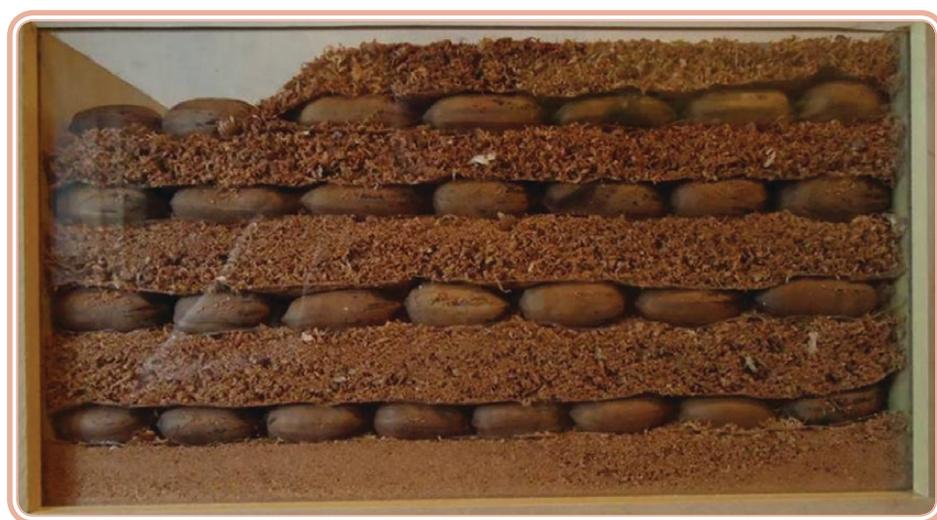


Figura 9.2: Disposição das nozes na caixa de estratificação

Fonte: Fronza et al., 2013

Segundo os estudos realizados por Adams e Thielges (1978), obtiveram até 90 % de germinação armazenando as sementes nas condições de areia úmida, deixando por um período de 90 dias numa temperatura de aproximadamente 2 a 5°C.

Depois deste período as sementes estarão aptas a germinar e estão prontas para serem semeadas. Normalmente os procedimentos para a quebra de dormência das sementes se fazem logo após a colheita, no mês de maio-junho, para semear em agosto-setembro.

Certifique-se de que as nozes permaneçam úmidas ao longo do processo de quebra de dormência, até a germinação, é importante para que a germinação seja mais uniforme.

9.4 Propagação assexuada (produção das mudas)

A propagação assexuada é a forma de produção de mudas mais utilizada (e tecnicamente indicada) para a cultura da noqueira-pecã. Neste método, a planta passa pelo período de juvenilidade menor do que na forma sexuada e a produção de nozes geralmente começa ao terceiro ou quarto ano após o plantio definitivo a campo (poucos frutos por planta).

Há vários tipos de enxertia que podem ser utilizados para a propagação da noqueira-pecã, porém o mais tradicional é a enxertia por borbulha de gema ativa pelo método de placa, no período (primavera e verão) este é o de mais simples e de fácil execução, além de se ter um enxerto com melhor pegamento que os demais. Este tipo de enxertia é mais indicado para plantas nas condições mais jovens (no viveiro) ou ramos jovens (em campo produtivo).

Também pode ser adotado a enxertia por garfagem em fenda, este método é realizado com gema dormente geralmente no período de inverno quando as mudas encontram-se em estado hibernar. Veremos detalhadamente cada um dos métodos.

9.4.1 Coleta de borbulhas



As borbulhas para o enxerto devem ser retiradas de plantas matrizes que apresentem boas características como: variedades conhecidas, produtividade conhecida, sadia, vigorosa, resistente a doenças folhares principalmente a sarna, galhas, boa formação da copa e do tronco, alta qualidade dos frutos. Selecionam-se plantas que apresentam precocidade de produção, e boas características de polinização. Quanto às características do fruto, ele deve preencher todo o interior da amêndoa e não deve aderir à casca. Ter bom rendimento de amêndoa e coloração conforme a exigência dos consumidores. A indústria tem cobrado também a facilidade para o descasque mecânico.

Os ramos que contém gemas ideais para enxertia são os que apresentam um ano de idade, nestes existem as flores masculinas que emergem junto às gemas, e os ramos do ano, onde em cada inserção de folhas contem uma ou mais gemas. A escolha do tipo de borbulha dependerá da época da realização da enxertia. Após a retirada dos ramos com borbulhas destinadas a enxertia estes devem ser enrolados em um tecido úmido e posto em caixas térmicas até a realização da enxertia, estes ramos devem ser utilizados em menor tempo possível, para que não ocorra a desidratação e morte das gemas. Quando são retirados do campo os mesmos devem estar maduros, o que aumenta o pegamento.

Caso o viveirista tenha disponibilidade de uma câmara frigorífica os ramos contendo as borbulhas podem ser coletados no inverno quando estão dormentes e conservados por alguns meses até a época de enxertia, neste caso pode-se adiantar a época sendo que a única observação será quando o porta-enxerto tiver seiva circulante para facilitar o destaque da casca. Devem ser armazenados a uma temperatura de 1,4 a 5°C.

9.4.2 Enxertia por borbulha de gema ativa

A enxertia por borbulha de gema ativa deve ser feita sempre no período de primavera-verão quando as plantas estão no seu período vegetativo. Este período se subdivide em duas épocas diferentes em que pode ser realizado, este se dá em função do tipo de borbulha a ser utilizado.

A primeira época que pode ser realizada a enxertia compreende o período de 15 de novembro até 15 de janeiro, esta época é a ideal, pois é o período em que há maior fluxo de seiva circulante na planta isso facilita o destaque da casca.

Outro motivo é que a gema retirada para a realização da enxertia deve ser retirada do ramo do ano anterior localizada junto ao local onde há a inserção dos amentos (flor masculina), por senescência esta flor cairá até o começo deste período deixando uma cicatriz (Figura 9.3(a)). Se a gema for retirada com antecedência, a cicatriz deixada pela flor não estará totalmente cicatrizada e, isso levará a morte do enxerto (Figura 9.3(b)).

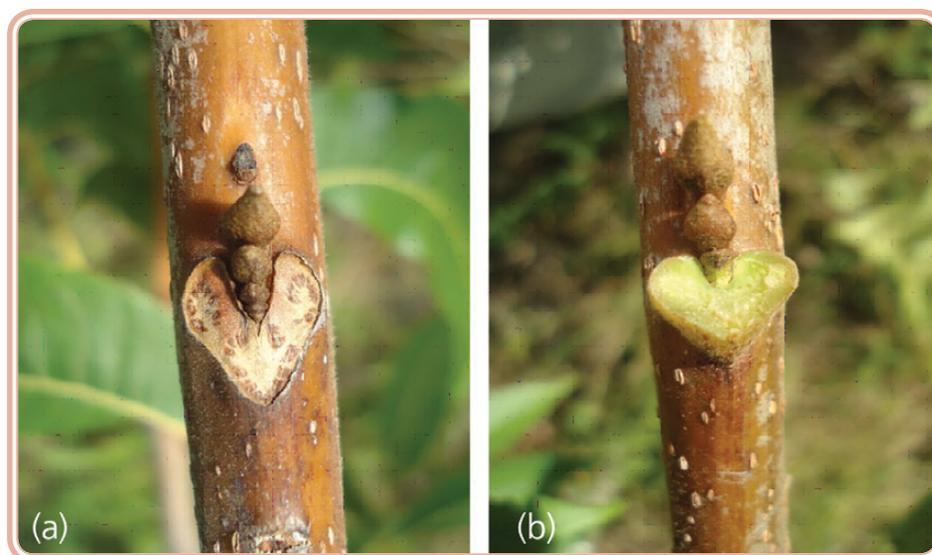


Figura 9.3: Ramo porta-borbulha com lesão cicatrizada (a) e lesão não cicatrizada (b)
Fonte: Fronza et al., 2013

A segunda época que pode ser realizada a enxertia por borbulha de gema ativa é o período subsequente a primeira época, ou seja, do dia 15 de janeiro até 31 de fevereiro. Nesta época são utilizadas as gemas dos ramos do ano, ou seja, o ramo que cresceu na estação atual. Não é recomendado realizar a enxertia com estas borbulhas antes deste período, pois o tecido vegetal está muito jovem, e provavelmente não ocorra um percentual alto de pegamento do enxerto. Para a realização da enxertia por borbulha de gema ativa em ambas as épocas seguem as seguintes recomendações e operações:

- a)** No porta-enxerto a uma altura de 20 cm acima do colo faça dois cortes transversais e dois cortes horizontais para retirada da casca, para facilitar os cortes utilize um canivete de duas lâminas com largura entre lâminas de aproximadamente 2,5 cm (Figura 9.4).

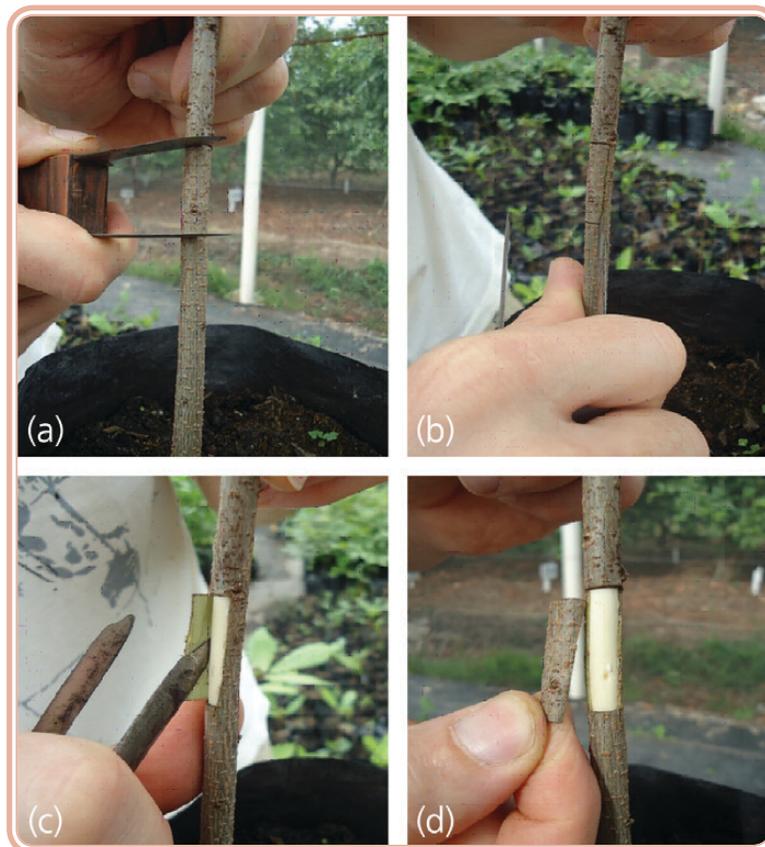


Figura 9.4: Corte transversal (a), corte longitudinal (b), estaque da casca (c) e casca totalmente retirada (d)

Fonte: Fronza et al., 2013

- b)** Selecione uma gema com certa porção de casca, do ramo porta borbulha da variedade desejada, utilize o mesmo canivete de duas lâminas, tome o máximo de cuidado para não danificá-la (Figura 9.5).

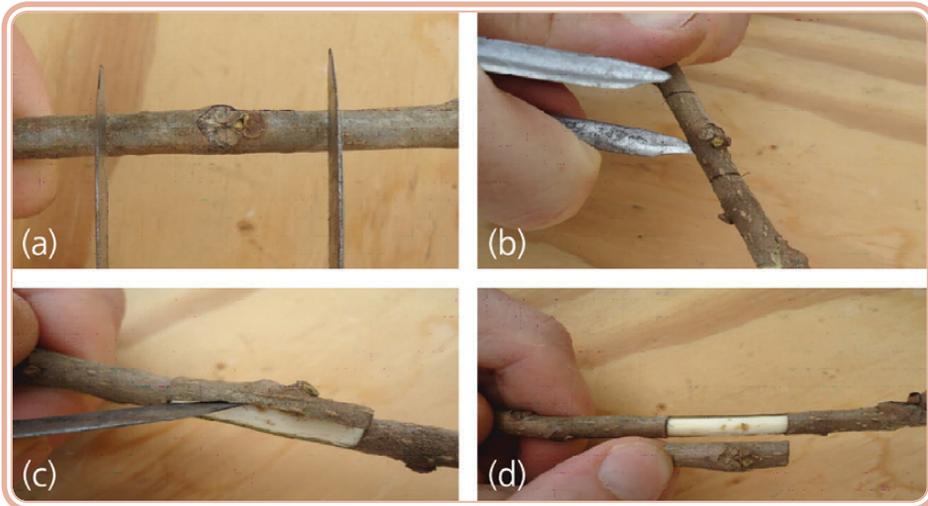


Figura 9.5: Retirada da gema fazendo dois cortes transversais (a), cortes longitudinais (b), retirada da borbulha (c) e borbulha retirada (d)

Fonte: Fronza et al., 2013

- c)** Encaixe a gema retirada do ramo porta borbulha no local onde foi tirada a casca do porta-enxerto, esta borbulha deve ficar com as extremidades verticais e horizontais bem justapostas. Tome o cuidado de colocar a gema voltada para cima, uma dica é deixar a cicatriz junto a gema na parte de baixo (Figura 9.6).

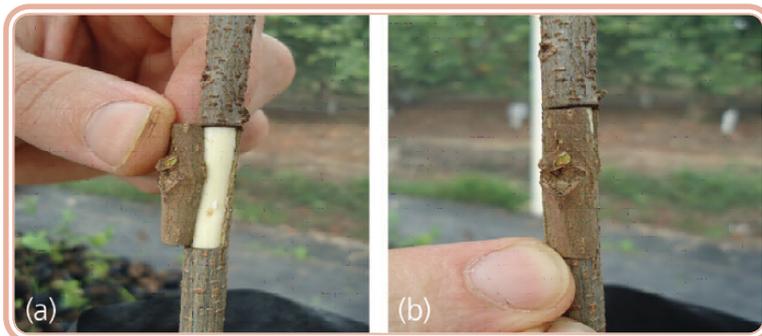


Figura 9.6: Borbulha sendo encaixada no porta enxerto (a) e encaixe exato entre o porta enxerto e a borbulha (b)

Fonte: Fronza et al., 2013

- d)** Amarre o enxerto com uma fita plástica bem apertada começando sempre pela parte inferior do enxerto, de modo a não permitir a entrada de água para não prejudicar o pegamento (Figura 9.7).

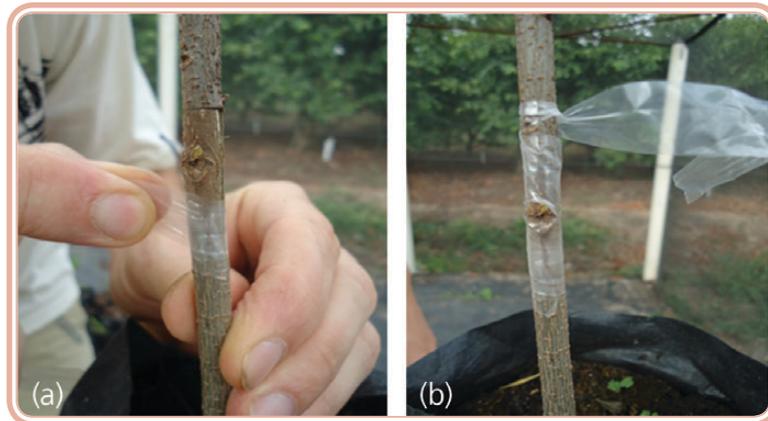


Figura 9.7: Amarração do enxerto com fita plástica (a) e enxerto pronto (b)

Fonte: Fronza et al., 2013

- e)** No momento da amarração da fita plástica tome o cuidado de deixar o local onde a gema vai emergir ficar descoberto, pois esta não tem vigor para rompê-la (Figura 9.8).



Figura 9.8: Gema da borbulha deixada descoberta pela fita plástica

Fonte: Fronza et al., 2013

- f)** Após ter realizado a enxertia faça um toailete na planta, retire todos os brotos ladrões crescidos debaixo do local do enxerto (Figura 9.9).



Figura 9.9: Toailete realizado na hora da enxertia

Fonte: Fronza et al., 2013

- g)** Após a realização do enxerto deve-se fazer o tombamento da copa do porta-enxerto, cerca de 4 cm acima do local do enxerto fazendo um corte em formato bisel, para influenciar o crescimento das gemas laterais (Figura 9.10).



Figura 9.10: Retirada da copa quatro centímetros acima do enxerto

Fonte: Fronza et al., 2013

- h)** Em torno de 30 dias após a enxertia faz-se a retirada da fita plástica com cuidado para não quebrar o broto do enxerto (Figura 9.11).



Figura 9.11: Retirada da fita plástica trinta dias após a enxertia

Fonte: Fronza et al., 2013

9.4.3 Cuidados na enxertia



- a)** O tempo entre a retirada da borbulha e a enxertia deve ser o menor possível (poucos segundos).
- b)** O ambiente onde ficam as mudas recém enxertadas deve se bem sombreado e sem vento.
- c)** O enxertador não deve tocar na parte interna da gema.
- d)** Manter o substrato irrigado para estimular o pegamento.

O índice de pegamento de enxertia por gema ativa varia de 50 % até 95 % pois depende da habilidade do enxertador e do sistema radicular. Geralmente os viveiros de raiz nua apresentam maior pegamento dos enxertos. As mudas estão prontas para o transplante no período de repouso do ano seguinte, ou seja, dois anos após a semeadura.

Os porta-enxertos que não tiveram êxito ou que não apresentavam tamanho adequado podem ser utilizados no próximo outono, podendo ser feito enxertia com gema dormente, usando o mesmo procedimento de borbulhia. Porém, o brotamento vai ocorrer somente na primavera, com isso, o índice de pegamento é menor devido às adversidades climáticas a que passa no inverno.

9.4.4 Enxertia por garfagem

Para a enxertia de garfagem a época favorável é no período hibernar (julho e agosto) em que a planta se apresenta em estado de repouso fisiológico. Dentro da modalidade de enxertia por garfagem, em geral o método mais praticado na propagação de noqueira-pecã é o de garfagem em fenda.

Para a realização da enxertia por garfagem em fenda o porta-enxerto deve ter no mínimo um ano de idade com diâmetro de 8 a 12 mm. Na sequência são apresentados os procedimentos para se proceder a enxertia.

- a) Faça um corte transversal no porta-enxerto com a ajuda de uma tesoura de poda, a uma altura de 20 cm do colo da muda (Figura 9.12).

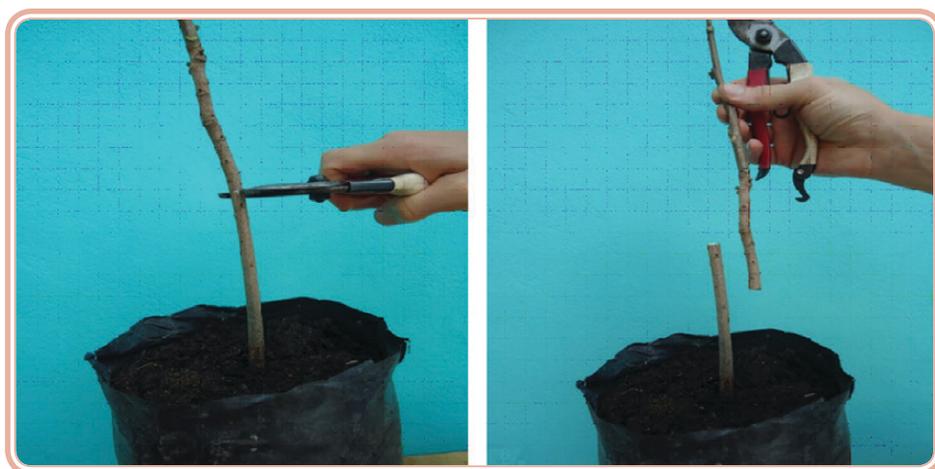


Figura 9.12: Corte transversal no porta-enxerto

Fonte: Fronza et al., 2013

- b) Após isso, faça uma fenda bem no centro do porta-enxerto utilizando um canivete afiado, neste local será encaixado o enxerto (Figura 9.13).

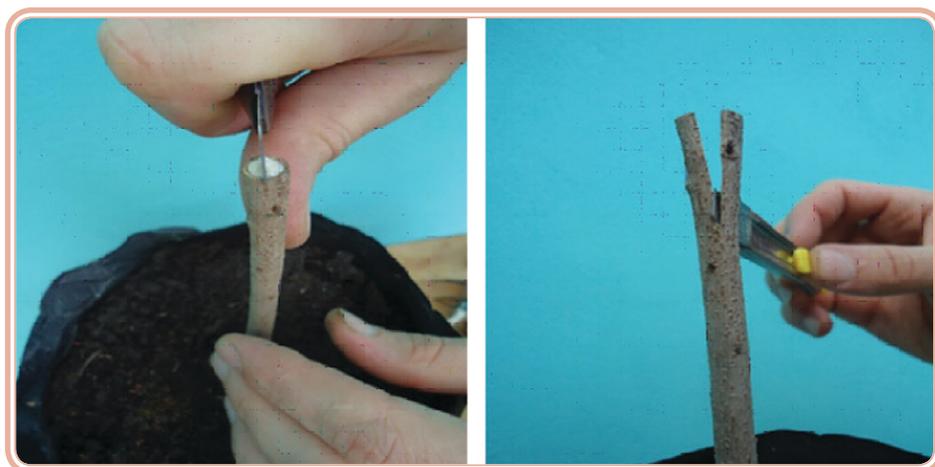


Figura 9.13: Fenda aberta no porta-enxerto para encaixe do enxerto

Fonte: Fronza et al., 2013

- c) O porta-enxerto e a variedade copa devem apresentar tamanhos iguais ou mais idênticos possíveis para que haja um encaixe perfeito entre as partes e facilite o pegamento do enxerto (Figura 9.14).



Figura 9.14: Tamanhos em diâmetro idênticos entre porta-enxerto e enxerto

Fonte: Fronza et al., 2013

- d) O enxerto deve ser preparado em forma de cunha para que haja um encaixe perfeito, este deve conter de 1 a 2 gemas bem formadas (Figura 9.15).



Figura 9.15: Corte em forma de cunha no enxerto feito com canivete

Fonte: Fronza et al., 2013

- e) Após preparação das duas partes, porta-enxerto e enxerto, encaixe de modo a uní-las por meio do encaixe justaposto, onde pelo menos um dos lados fique em contato – casca com casca (Figura 9.16).

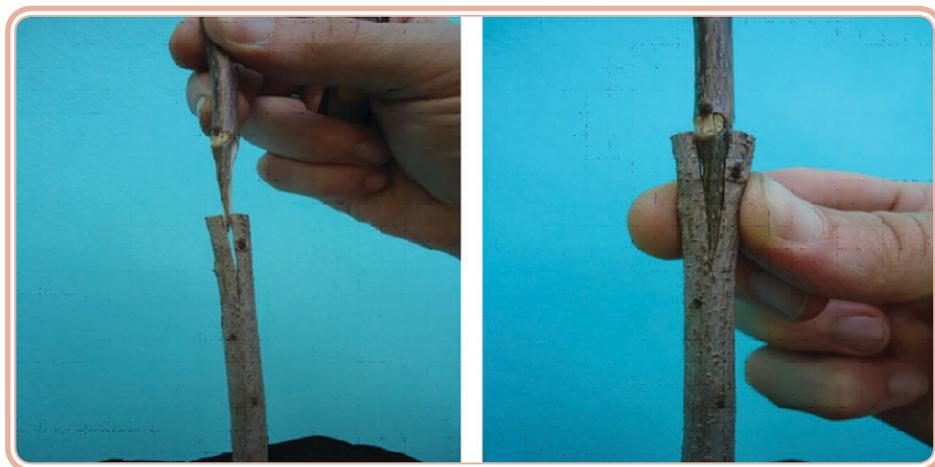


Figura 9.16: Encaixe entre porta-enxerto e enxerto

Fonte: Fronza et al., 2013

- f) Após amarre bem apertado com uma barracha para garantir que as partes permaneçam bem unidas, depois vede com uma fita plástica para proteger contra a entrada de água, bem como para evitar a desidratação das gemas, assim obtendo sucesso na técnica (Figura 9.17).

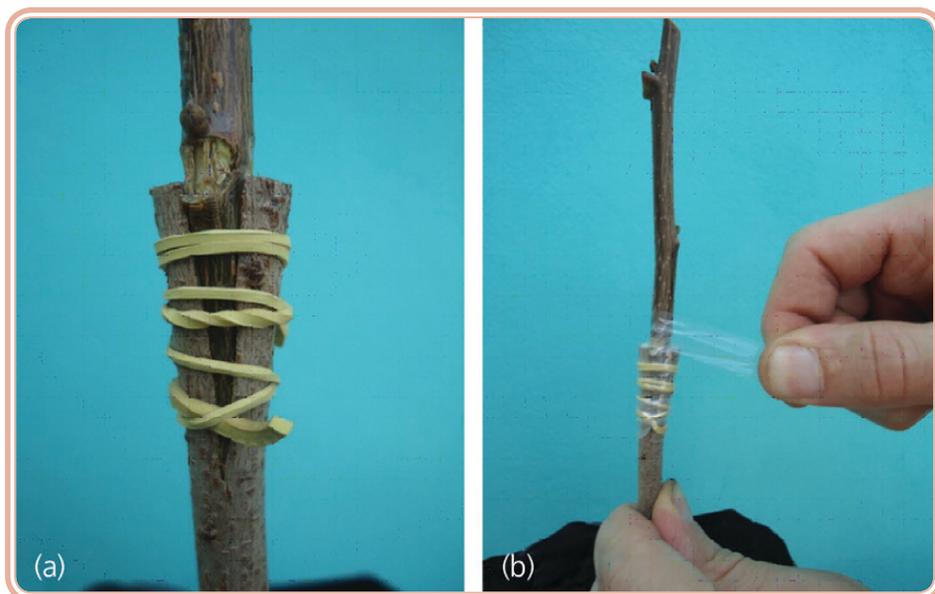


Figura 9.17: Amarração do enxerto com uma borracha (a) e vedação do enxerto com uma fita plástica (b)

Fonte: Fronza et al., 2013

- g) No momento da enxertia faça um toalete na planta para retirada de todos os ramos abaixo do local do enxerto.

- h)** No início da estação primaveril as gemas do enxerto começarão a brotar, no caso de duas ou mais gemas vegetarem retire-as deixando somente a mais vigorosa. Também faça, com cuidado, a retirada do fitilho (Figura 9.18).



Figura 9.18: Gemas do enxerto em brotação no início da estação primaveril

Fonte: Fronza et al., 2013

Este método de enxertia por garfagem é menos utilizado pelos viveiristas do sul do Brasil para propagar as mudas, pois apresenta menor índice de pegamento.

9.4.5 Rustificação das mudas

A muda apta para ser levada ao campo deve ser sadia e ter um grau de resistência que lhe permita sobreviver às condições adversas do pomar. As mudas de nogueira-pecã cultivadas em viveiro antes de serem transplantadas definitivamente para o campo podem passar por um processo chamado de rustificação, esta prática pode conferir a muda, maiores potenciais de pegamento e desenvolvimento após seu plantio. A rustificação da muda pode ser feito submetendo a muda a um gradiente positivo de insolação, isso deixa a muda com maior resistência ao sol, a poda da parte aérea ou a redução da área foliar na hora do plantio auxiliam na resistência contra a transpiração e possíveis desidratações.

Resumo

O êxito de um pomar depende de muitos fatores, entre eles a qualidade da muda a ser produzida. Atualmente, a produção de mudas de noqueira-pecã pode ser realizada de duas maneiras: a propagação sexuada (por semente) ou assexuada (por enxertia).

Na produção dos porta-enxertos, as sementes devem ser obtidas de produtores idôneos, de modo a garantir a qualidade, a sanidade e o vigor necessário para um bom desempenho na produção de mudas. A quebra da dormência das sementes de noqueira-pecã deve ser realizada adotando-se dois métodos, a escarificação mecânica e a estratificação, devendo ser executado preferencialmente nesta ordem. A escarificação tem o objetivo de remover a camada de impedimento de penetração de água na semente. A estratificação das sementes tem o objetivo de superar a dormência fisiológica.

A propagação assexuada é a forma de produção de mudas mais utilizada para a cultura da noqueira-pecã, principalmente a enxertia de borbulha de gema ativa (enxertia de placa), realizada no período de primavera/verão.

Atividades de aprendizagem

1. Cite as duas formas de obtenção de mudas de noqueira-pecã.
2. Qual o método utilizado para a quebra da dormência das sementes de noqueira-pecã?
3. Qual o período de realização da enxertia por borbulha de gema ativa, na produção de mudas de noqueira?



Aula 10 – Propagação do pessegueiro

Objetivos

Identificar os principais métodos de propagação utilizados para o pessegueiro.

Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de pessegueiro.

10.1 A cultura do pessegueiro

O pessegueiro pode ser propagado por sementes, comercialmente a obtenção de mudas é totalmente feita pela enxertia da cultivar produtora sobre um porta-enxerto proveniente de sementes.

10.2 Enxertia de gema ativa

A enxertia de gema ativa ou enxertia verde recebe esta denominação porque este método de propagação é realizado no período em que a planta encontra-se fisiologicamente ativa, normalmente entre os meses de novembro e dezembro. Neste período, provavelmente, o porta-enxerto deve ter um diâmetro de 10 mm, o que facilitará a execução da enxertia. No Estado do Rio Grande do Sul este é o método mais utilizado tendo em vista o elevado índice de sucesso na enxertia e fácil execução do processo.

10.3 Enxertia por garfagem

A enxertia de garfagem ou enxertia de inverno é realizada durante o período de repouso vegetativo do pessegueiro, geralmente nos meses de julho e agosto, no Estado do Rio Grande do Sul, mas podendo ocorrer variações, de acordo com a região. Quando comparada a enxertia por borbúlia, a enxertia de garfagem é menos utilizada, porém, é de rápida execução e com bons índices de pegamento. Na Figura 10.1 é possível observar a execução da enxertia através do método de garfagem.



Figura 10.1: Enxertia de garfagem em porta-enxerto de pessegueiro

Fonte: Diniz Fronza

Os cuidados na execução e após a realização da enxertia no pessegueiro assemelham-se aos que estudaremos na Aula 10, sobre a propagação de videira.

Resumo

A obtenção de mudas de pessegueiro pode ser realizada através da enxertia de borbulhia, realizada na primavera ou pela enxertia de garfagem, executada no período de repouso vegetativo do pessegueiro, inverno.

Em ambos os métodos é importante a escolha do porta-enxerto adequado, bem como utilizar material propagativo com sanidade e potencial genético.



Atividades de aprendizagem

1. Cite os dois métodos de enxertia empregados na propagação do pessegueiro.
2. No pessegueiro, em qual época do ano é realizada a enxertia por borbulhia?
3. No pessegueiro, em qual época do ano é realizada a enxertia por garfagem?

Aula 11 – Propagação da videira

Objetivos

Identificar os principais métodos de propagação utilizados para a videira.

Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de mudas de videira.

11.1 A cultura da videira

A videira (*Vitis* sp.) é uma frutífera que pertence à família botânica *Vitaceae*. A propagação de cultivares de uva de mesa e uvas viníferas é feita utilizando-se a estaquia para obtenção do porta-enxerto e a enxertia para obtenção da muda. O método de enxertia da videira passou a ser uma prática obrigatória, devido ao ataque da **filoxera**, um pulgão sugador de raízes. A maioria dos viveiristas produz o porta-enxerto com estaquia lenhosa em um primeiro ano e enxerta no ano seguinte com a variedade copa (levando dois anos para o preparo da muda). Nos últimos anos com a enxertia de mesa este prazo tem sido encurtado para um ano (ou menos). Na sequência é descrito os dois métodos (pé-franco e enxertia) que são mais utilizados por produtores e viveiristas.

A-Z

filoxera

É um pulgão que ataca principalmente as folhas das videiras, mas pode parasitar as raízes.

11.2 Estaquia (pé-franco)

Este método consiste no enraizamento direto de estacas da cultivar produtora sem uso de porta-enxerto. Esta técnica é utilizada somente para formação de mudas de *Vitis labrusca*, uvas comuns (principalmente Isabel e Bordô) e pouco utilizada em algumas híbridas (Couderc 13, Seibel, etc.), que apresentam certa tolerância à filoxera, pulgão que ataca a raiz da videira. A estaquia também é empregada na propagação de porta-enxertos.

11.2.1 Enxertia

Método que consiste na enxertia de parte do ramo da cultivar produtora, com uma gema, em porta-enxerto enraizado no campo (enxertia de campo) ou em estaca não enraizada do porta-enxerto (enxertia de mesa). Este método é obrigatório para as cultivares de *Vitis vinifera*, visto serem muito sensíveis

à filoxera e se plantadas de pé-franco acabam definhando e morrendo em poucos anos. A maioria das videiras apresenta maior produtividade quando enxertada, pois o porta-enxerto (cavalo) é mais resistente a pragas e doenças do solo, bem como as condições adversas de clima e solo.

11.3 Estaquia com ramos herbáceos

Neste item, descreveremos o método da estaquia, com foco na propagação de porta-enxerto (P.E.). O viveirista deve selecionar a variedade de porta-enxerto de seu interesse, escolhendo ramos de plantas bem nutridas e livres de pragas e doenças. Após o final da prática, o propágulo terá de 4 a 5 gemas ou 15 a 20 cm, quando os entrenós forem muito longos, contendo uma folha apenas no último nó da extremidade apical.

Com o ramo em mãos, inicia-se o preparo da estaca pela base no ramo, removendo as folhas basais e feminelas (Figura 11.1), o único nó que portará uma folha é o situado no ápice da estaca.



Figura 11.1: Remoção de feminelas brotadas nas axilas das folhas

Fonte: Jonas Janner Hamann

Com a tesoura de poda, realiza-se um corte em bisel ou reto, logo abaixo da gema basal, distante 0,2 a 0,3 cm desta. Em seguida, remove-se a gema vegetativa do basal (Figura 11.2).

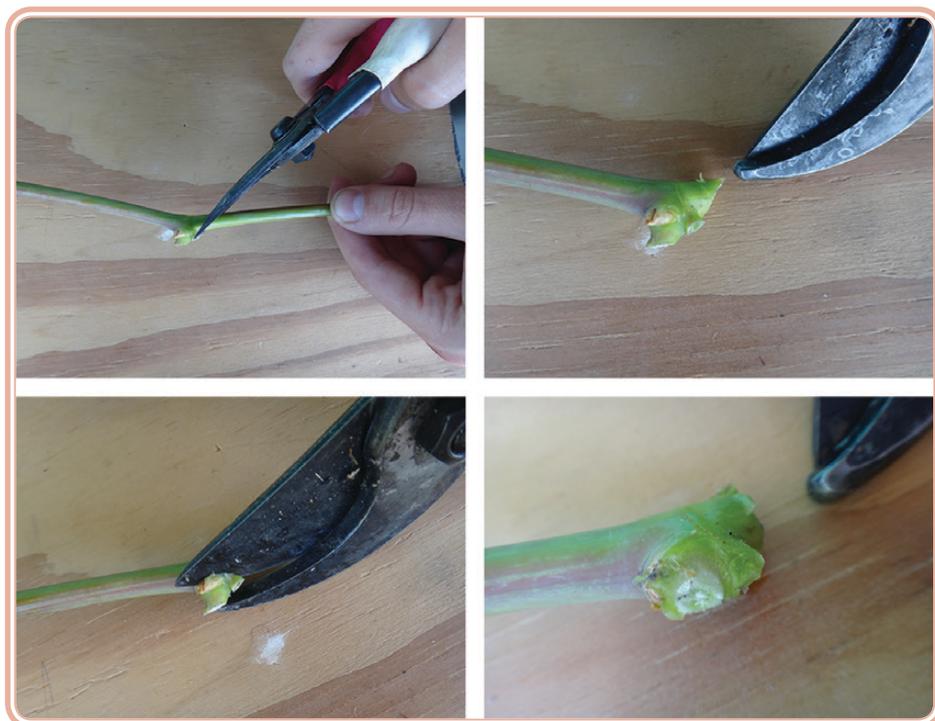


Figura 11.2: Corte logo abaixo da gema basal da estaca, posteriormente, remoção da gema vegetativa localizada no nó

Fonte: Jonas Janner Hamann

Na parte apical da estaca, fazer um corte em bisel, 2 a 3 cm acima da última gema. Na folha presente neste nó, é necessário reduzir a sua área em 50 % ou 60 % (Figura 11.3).

Assista a um vídeo sobre propagação da videira por estaquia em: <https://www.youtube.com/watch?v=zhMrGOWNaDo>

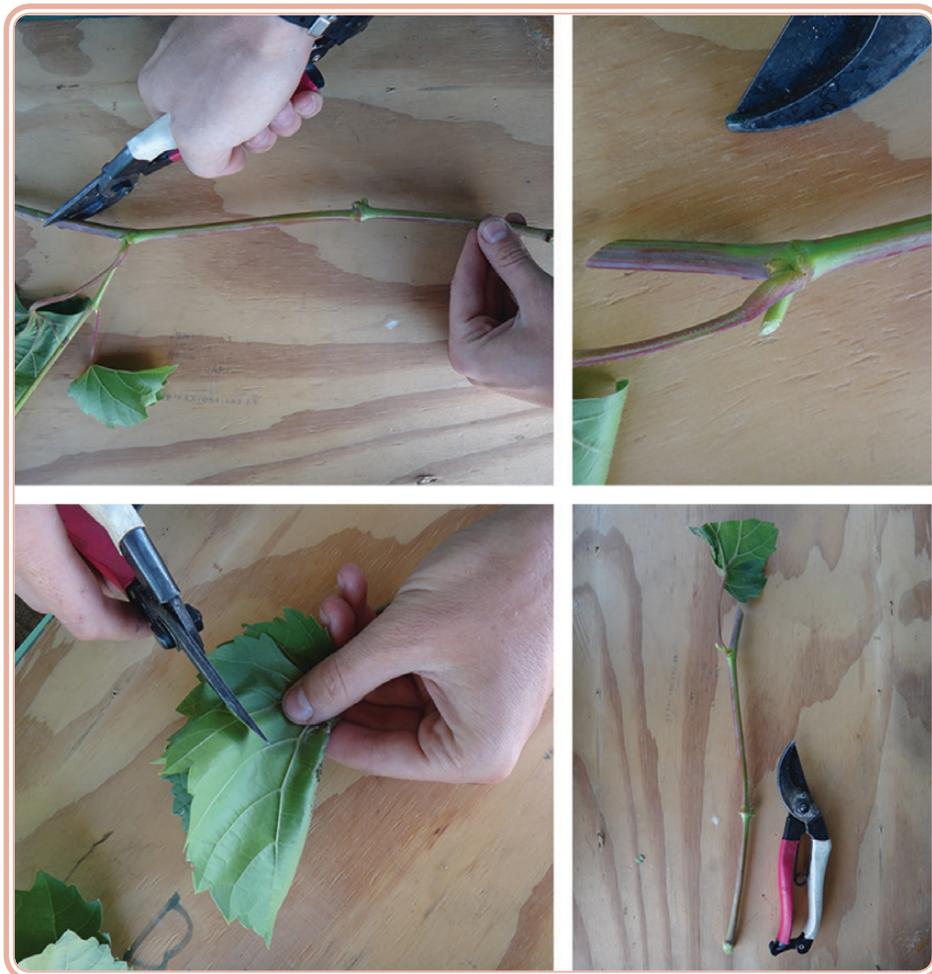


Figura 11.3: Desponte realizado 2 a 3 cm acima da última gema apical da estaca, em seguida, redução da área da folha presente neste nó

Fonte: Jonas Janner Hamann

11.4 Estaquia com ramos lenhosos

As etapas para a obtenção de mudas de pé-franco ou mudas de porta enxertos são as mesmas. Como as estacas lenhosas são obtidas durante o período de repouso vegetativo da videira (inverno), estas, não apresentam folhas para indicar a posição do ramo. Dessa forma, o viveirista deve observar o sentido da gema. A ponta da gema deve estar voltada para cima, isso indicará o sentido ascendente da seiva (Figura 11.4).



Figura 11.4: A ponta da gema deve estar direcionada para cima, dessa forma, evita-se a propagação virada da estaca

Fonte: Jonas Janner Hamann, adaptado por CTISM

A etapa seguinte consiste na escolha do ramo (Figura 11.5), optando-se por ramos isento de cochonilhas, com entre nós curtos ou medianos, evitando-se estacas com entrenós muito longos. É preciso remover as gavinhas existentes, o que facilitará o manuseio e condução do propágulo.

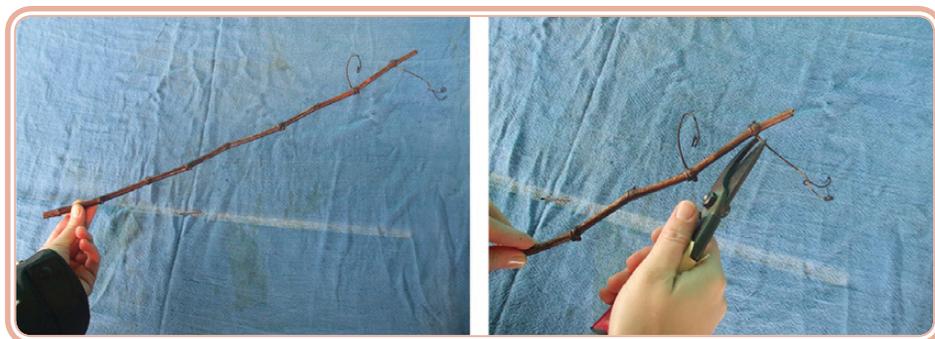


Figura 11.5: Após a escolha do ramo, removem-se todas as gavinhas existentes

Fonte: Jonas Janner Hamann

O propágulo deve conter de 4 a 7 gemas, quando os entre nós forem curtos ou de 20 a 30 cm quando os entrenós forem muito longos. Estipulado o tamanho do propágulo, abaixo da última gema basal, cerca de 0,2 a 0,3 cm faz-se um corte em bisel ou reto (Figura 11.6).



Figura 11.6: Definido o tamanho da estaca, se faz um corte abaixo da última gema basal, com cerca de 0,2 a 0,3 cm antes dessa gema

Fonte: Jonas Janner Hamann

Em seguida, após a última gema apical, é feito um corte em bisel, distante 2 a 3 cm desta gema. Dessa forma, conclui-se o preparo da estaca (Figura 11.7). Caso for enterrar uma estaca com 5 gemas, enterra-se 3 delas, deixando-se duas para fora.

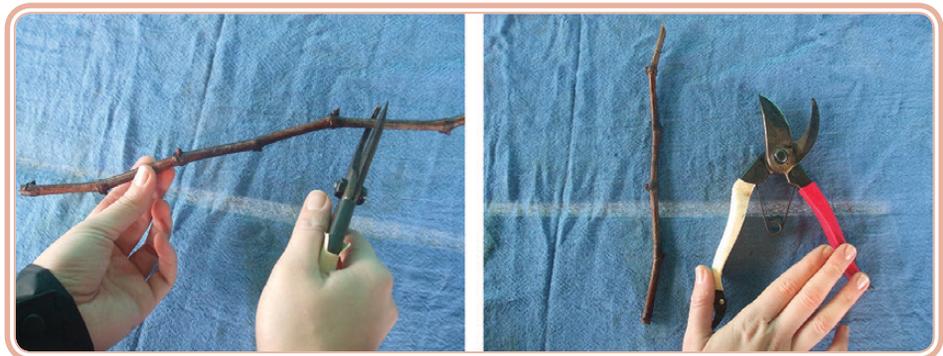


Figura 11.7: Distante 2 a 3 cm da última gema apical, é efetuado um corte em bisel

Fonte: Jonas Janner Hamann

11.5 Propagação por enxertia

Para a videira, a enxertia através do método de garfagem é a mais recomendada, podendo ser empregada a fenda inglesa. É possível realizar a enxertia verde ou a enxertia seca. A seguir, é mostrado a época de enxertia e o método mais adequado.

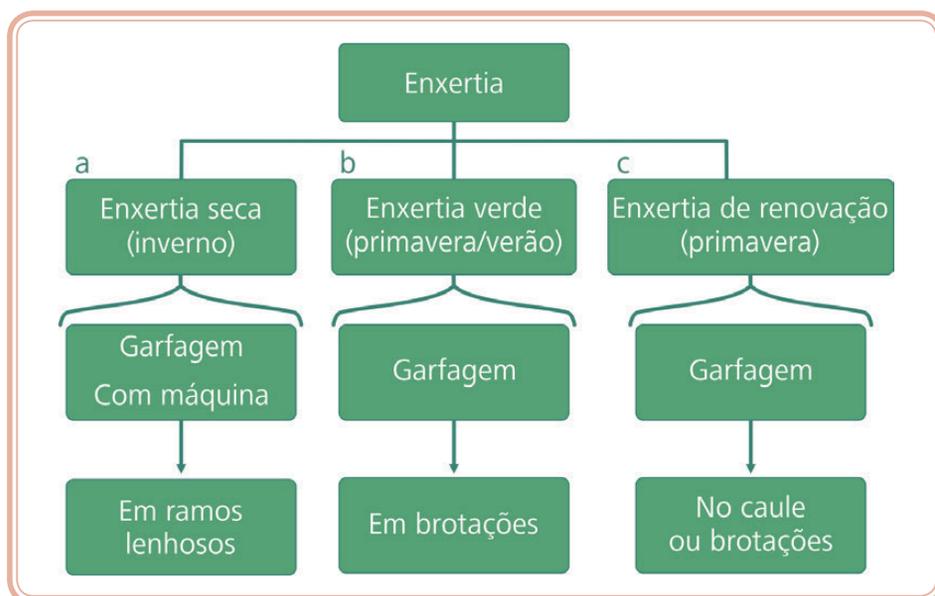


Figura 11.8: Esquema demonstrativo dos tipos e épocas de enxertia realizadas em videiras

Fonte: CTISM, adaptado de autores

11.5.1 Enxertia de inverno

Esta técnica é conhecida como “enxertia seca” por ser realizada durante o período de repouso vegetativo da planta, inverno. Preferencialmente deve ser feita em estacas de porta-enxertos que já foram enraizados durante o verão. O porta-enxerto onde será realizada a enxertia pode estar em um saco plástico, em bandejas ou inclusive já plantados diretamente no parreiral. A escolha do porta-enxerto é muito importante, devendo-se optar por porta-enxertos com no mínimo 0,8 a 1,2 cm de diâmetro (diâmetro de um lápis), evitando-se os de diâmetro acima de 2 cm.

Acompanhe a seguir, as etapas para a realização da enxertia seca, pelo método de garfagem, em um porta-enxerto já enraizado, cultivado em uma embalagem plástica.

Após a escolha do porta-enxerto é adequado fazer a medição da altura da enxertia, esta deve ser feita entre 15 e 20 cm a partir do colo da planta. Em seguida, na altura indicada, faz-se um corte reto, removendo o excesso de ramo do porta-enxerto (Figura 11.9).



Assista a um vídeo sobre propagação da videira por enxertia em:
<https://www.youtube.com/watch?v=eoot1GkvF-k>

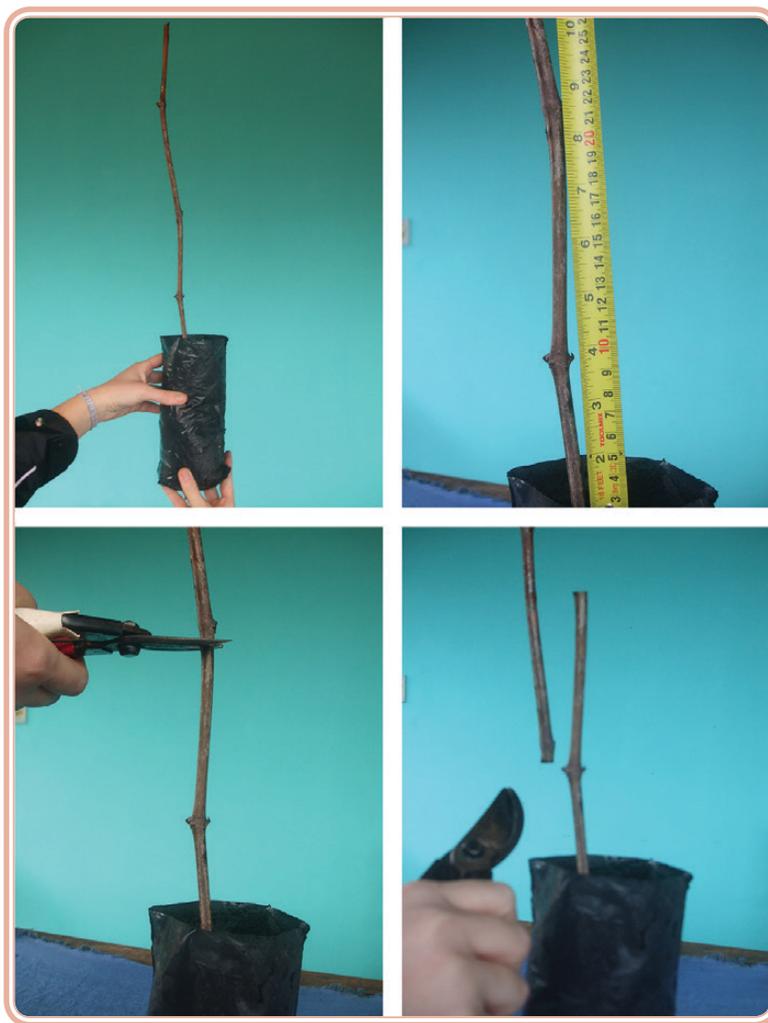


Figura 11.9: Escolhido o porta-enxerto, faz-se um corte, a 20 ou 25 cm do colo da planta, onde será realizada a enxertia

Fonte: Jonas Janner Hamann

Com um canivete bem afiado e esterilizado, é feito um corte transversal, bem no meio do P.E., onde será inserido o enxerto (variedade copa ou cavaleiro), com profundidade de 2 a 3 cm, Figura 11.10.



Figura 11.10: Corte transversal no P.E., com profundidade de 2 a 3 cm

Fonte: Jonas Janner Hamann

Realizada estas etapas, o porta-enxerto já está pronto para a enxertia. Agora, é preciso preparar o enxerto, para isso, segue as etapas descritas abaixo:

O viveirista deve optar por variedades copa produtivas, adaptadas a sua região. Escolhida a variedade, remove-se o ramo da planta e segue-se o processo de enxertia. É de extrema importância que o diâmetro do enxerto seja o mais próximo possível ao do porta-enxerto, dessa maneira, as chances de sucesso no procedimento será maior. Na enxertia por garfagem, normalmente, utiliza-se apenas uma gema no enxerto ou cavaleiro. Opta-se por uma das gemas contidas no ramo, acima desta, distante 2 ou 3 cm, faz-se um corte em bisel, e abaixo da mesma gema, distante 3 ou 4 cm faz-se um corte reto (Figura 11.11).



Figura 11.11: Selecionada a gema, abaixo dela, distante 3 ou 4 cm faz-se um corte reto e acima desta, distante 2 ou 3 cm faz-se um corte em bisel

Fonte: Jonas Janner Hamann

O preparo do cavaleiro prossegue. Com um canivete, abaixo da gema, faz-se duas incisões, uma de cada lado do propágulo, de forma a obter uma cunha, como demonstrado na Figura 11.12.

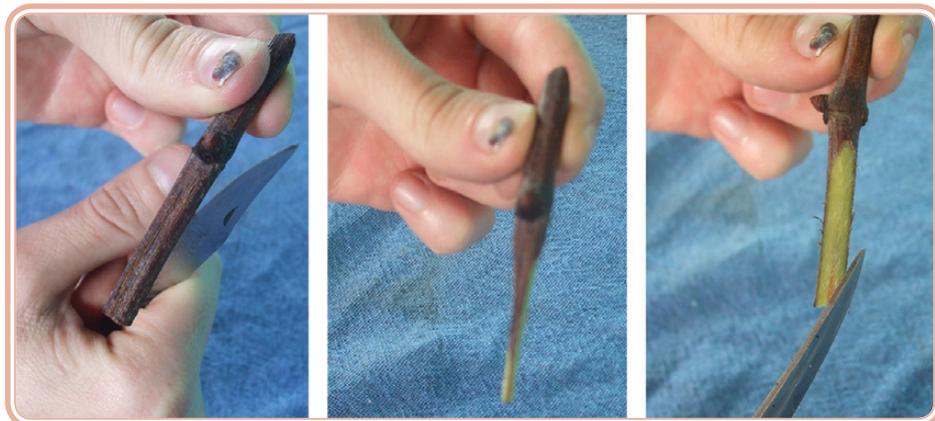


Figura 11.12: Abaixo da gema, com um canivete, efetuam-se dois cortes, de modo a obter um formato de cunha no propágulo

Fonte: Jonas Janner Hamann

Agora é necessário fazer a união do enxerto e do porta-enxerto, inserindo o enxerto no corte feito no P.E. (Figura 11.13). É preciso ter muita atenção para que o enxerto e o porta-enxerto fiquem bem encaixados, de forma que se perceba a ligação do floema de ambas as estruturas vegetativas. A parte lateral com a gema deve ficar com maior quantidade de material para proteger a gema.

Popularmente costuma-se dizer que para o sucesso na enxertia, é necessário que se consiga deixar “casca com casca”, do enxerto e do porta-enxerto. Caso haja diferença de diâmetro entre cavalo e cavaleiro, um lado do ramos deve ficar casca com casca (para passar a seiva).



Figura 11.13: De forma simples, se faz o encaixe do enxerto no corte feito no porta-enxerto
Fonte: Jonas Janner Hamann

Com a união das duas estruturas vegetativas, a próxima etapa é a amarração com elástico, feita no local da enxertia. Essa prática é utilizada para aumentar a área de contato entre o enxerto e o P.E. (Figura 11.14).

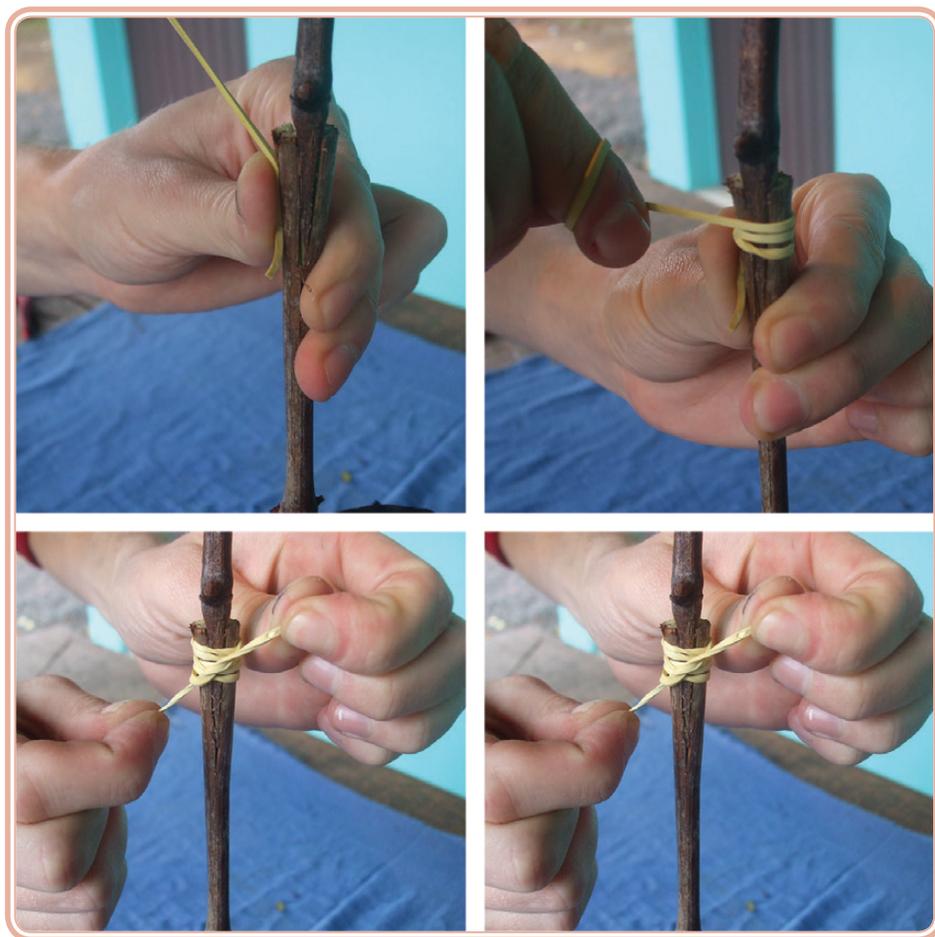


Figura 11.14: Amarração do P.E. para fixar e aumentar o contato com o enxerto

Fonte: Jonas Janner Hamann

Quando a amarração estiver concluída, é feita a vedação dos cortes com a utilização de fitilho ou outra fita plástica. Veda-se toda a estrutura do porta-enxerto e do enxerto deixa-se de fora apenas a gema, dessa forma, evita-se a asfixia da brotação nova quando esta vir a emergir.

11.5.2 Enxertia de renovação

Outra enxertia que está sendo bastante utilizada é a enxertia de renovação. Esta enxertia é feita em plantas já adultas, quando o produtor deseja trocar a cultivar produtora ou quando a planta foi mal formada, podada, conduzida ou danificada. Por ser realizada a enxertia em plantas adultas, o sistema radicular já é bem desenvolvido, o que proporciona um maior vigor inicial da nova planta.



Em situações onde esta prática é bem conduzida, o produtor já pode colher frutos no 2º ano, sendo que na enxertia normal (de inverno ou seca) a produção iniciaria apenas no 3º ou 4º ano.

Após escolher a planta, a altura da enxertia deve ser comparada a altura da cintura do enxertador. O corte deve ser feito acima de um nó, para que a enxertia seja feita no entrenó, conforme a Figura 11.15.



Figura 11.15: Videira que será enxertada (a), corte na altura da cintura (b) e local onde será feito o corte (c)

Fonte: Jonas Janner Hamann, adaptado por CTISM

Após realizar o corte do caule da videira, com um serrote, é necessário remover a parte da copa que ficou suspensa no aramado do parreiral. Pode-se removê-la com uma tesoura de poda (Figura 11.16). Os ramos que saírem devem ser retirados do pomar, para evitar a proliferação de doenças fúngicas.

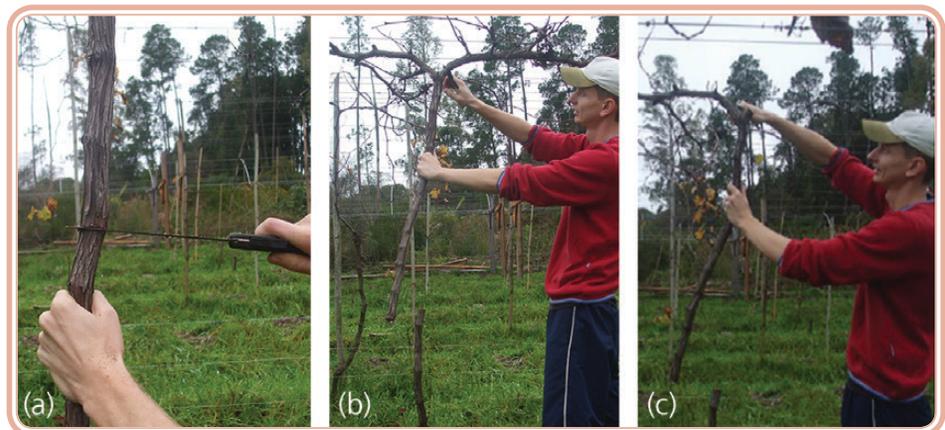


Figura 11.16: Início do corte (a) e remoção da copa da planta que ficou suspensa pelo aramado do parreiral (b e c)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Depois de removidos todos os ramos da copa inicia-se o processo de enxertia. Com um facão ou uma faca grande faz-se um corte transversal no tronco da planta. O caule da planta é muito resistente, por isso o enxertador deve utilizar um martelo para forçar o corte (Figura 11.17).



Figura 11.17: Copada da planta totalmente removida (a) e com um martelo e um facão faz-se o corte no tronco da planta onde será enxertado (b e c)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Agora se inicia o preparo do cavaleiro (nova variedade copa que será enxertada). Seleciona-se um ramo vigoroso com diâmetro parecido com o de um lápis, que contenha gemas bem formadas e saudáveis e que seja de planta produtiva. Com uma tesoura de poda faz-se um corte reto 4 a 5 cm abaixo da gema escolhida, e em seguida se faz mais um corte, 2 a 3 cm acima da gema, este corte deve ser em bisel (Figura 11.18).

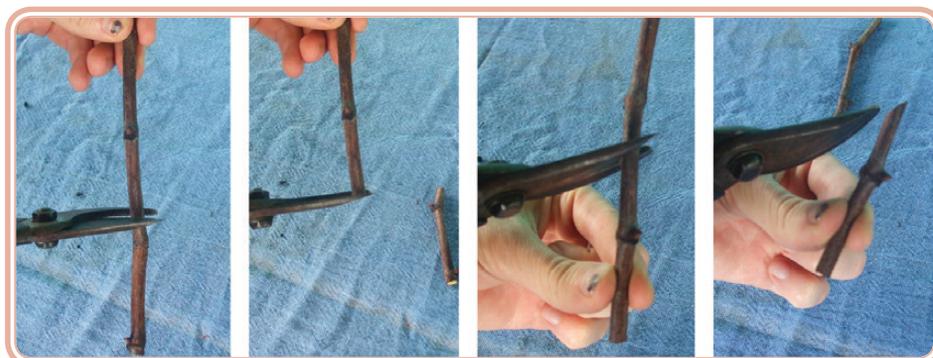


Figura 11.18: Preparo do cavaleiro (variedade copa que será enxertada e que produzirá)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Com um canivete procedem-se os cortes para preparar o cavaleiro, deve-se deixá-lo em forma de cunha. Observe que é no lado da gema que se deve deixar a casca maior, isso facilitará a nutrição das brotações após o pegamento.



Figura 11.19: Preparo dos cortes laterais no cavaleiro

Fonte: Jonas Janner Hamann

Com o auxílio de um canivete abre-se um pouco o corte do caule da planta para encaixar o "cavaleiro", tendo-se o cuidado para deixar a gema voltada para fora, e que se mantenha um contato de "casca com casca" do enxerto e porta-enxerto. Como o diâmetro do caule é grande, pode-se colocar 2 cavaleiros, aumentando as chances de sucesso da enxertia, Figura 11.20.



Figura 11.20: Justaposição do cavaleiro

Fonte: Jonas Janner Hamann

Para evitar que a água da chuva ou que o sol desidrate o porta-enxerto e o enxerto, se deve proteger estes tecidos com um plástico fino. Cuide para deixar apenas as gemas sem serem cobertas pelo plástico, Figura 11.21.



Figura 11.21: Proteção do local do enxerto com fitilho

Fonte: Jonas Janner Hamann

Cerca de 30 a 40 dias após realizada a enxertia, as gemas começam a inchar e a brotar (Figura 11.22). Quando os dois enxertos pegarem, deve-se optar por conduzir apenas um, o outro deve ser eliminado. Quando o escolhido já tiver tamanho suficiente, deve ser tutorado com uma taquara e amarrado a cada 10 dias, para evitar que o enxerto quebre. Todas as brotações que surgirem abaixo do enxerto devem ser removidas assim que possível.



Figura 11.22: Brotação das gemas, 20 a 30 dias após a enxertia

Fonte: Jonas Janner Hamann

Quando as enxertias de inverno não pegarem, deixa-se um broto do porta-enxerto crescer e enxerta-se em novembro, época em que o pegamento também é muito bom e a muda está mais alta do chão. Enxertar após dezembro (janeiro e fevereiro) não é recomendado, pois a temperatura é muito elevada e os brotos oriundos da enxertia não terão tempo suficiente para maturar, podendo vir a serem danificados pela geada, nos meses de junho e julho.

Outra técnica de enxertia utilizada nos últimos anos é a enxertia em ômega (de máquina) onde o porta-enxerto é coletado e enxertado sem raízes, ficando 15 dias em câmara escura a temperatura de 28°C e 90 % de umidade relativa do ar. Neste período há a formação do “calo” e posteriormente põe-se a estaca para enraizar.

Resumo

Esta aula foi direcionada para o estudo da propagação da videira. Os porta-enxertos são obtidos através da estaquia de ramos herbáceos ou ramos lenhosos. Já a produção da muda de videira é feita com o emprego da enxertia, principalmente no período de inverno.

Outro método estudado foi à enxertia de renovação, feita em plantas já adultas, quando o produtor deseja trocar a cultivar produtora ou quando a planta foi mal formada, podada ou conduzida.

Mudas onde não ocorreu o pegamento no inverno podem ser re-enxertadas na primavera.



Atividades de aprendizagem

- 1.** Na produção de mudas de videira, por que o método de enxertia passou a ser uma prática obrigatória?
- 2.** No que consiste o método de propagação por estaquia?
- 3.** No que consiste o método de propagação por enxertia?
- 4.** As estacas lenhosas são obtidas em que período?
- 5.** Qual é o método de enxertia recomendado para a videira?

Aula 12 – Seleção de porta-enxertos

Objetivos

Estudar os principais fatores a considerar no momento da escolha de um porta-enxerto.

Conhecer alguns dos principais porta-enxertos de cada cultura.

Adquirir habilidades teórico-práticas para obtenção de porta-enxerto de frutíferas.

12.1 Considerações iniciais

O porta-enxerto tem a capacidade de influenciar várias características morfológicas e fisiológicas nas frutíferas onde é utilizada a enxertia. Tão importante no processo de escolha de um porta-enxerto, já na década de 1955 o autor americano Jasper Joiner, do estado da Flórida, proferiu a seguinte afirmativa: “A escolha e o uso de um porta-enxerto podem significar a diferença entre o sucesso e o fracasso de um pomar”. Passados mais de 50 anos, esta afirmativa ainda é válida na fruticultura atual, por isso, esta aula será dedicada ao estudo da importância e influência da utilização de porta-enxerto, bem como as principais espécies, características e particularidades destes.



Muitos dos porta-enxertos estudados no decorrer da aula são utilizados de forma comercial na atualidade, outros já o foram ou possuem características que os tornarão aptos ao uso na propagação de espécies frutíferas com valor comercial.

12.2 Importância da utilização de porta-enxerto

Quando enxertada, a variedade copa é induzida pelo porta-enxerto causando alterações no seu hábito de crescimento, forma, precocidade de produção, qualidade (tamanho, teor de sólidos solúveis, pH), tempo para formação da muda, período de vida útil comercial, absorção de água e nutrientes, resposta fisiológica a adubações, permanência dos frutos na planta, coloração da casca

dos frutos, conservação após a colheita, transpiração das folhas, fertilidade do pólen, composição química das folhas, tolerância a salinidade, resistência à seca, resistência a geadas, resistência ou tolerância a pragas e doenças típicas da cultura.

12.3 Porta-enxerto para citros



Já é de conhecimento dos pesquisadores e de citricultores que o porta-enxerto exerce influência em mais de 20 características das frutas e das plantas, entre elas destacam-se:

- Absorção, síntese e utilização de nutrientes.
- Transpiração e composição química das folhas.
- Resposta aos produtos de abscisão de folhas e de frutos.
- Porte, precocidade de produção e longevidade das plantas.
- Maturação, peso e permanência de frutos na planta.
- Coloração da casca e do suco.
- Teores de açúcares.
- Ácidos e de outros componentes do suco.
- Tolerância aos insetos-praga.
- Doenças e fatores abióticos, como frio, salinidade e seca.
- Conservação pós-colheita.
- Produtividade.
- Qualidade das frutas.

Os citros são cultivados comercialmente a mais de 100 anos e em muitos países, com diferentes características de clima e solo, além de ocorrerem

várias doenças que causam perdas na citricultura, a utilização de porta-enxerto adequado torna-se fundamental para o sucesso na atividade citrícola.

Como são necessárias várias características a um porta-enxerto, como resistência a doenças, adaptação específica a uma classe de solo, precocidade na produção, clima, etc. dificilmente se disponibilizará de um porta-enxerto que tenha todas as características citadas. Dessa forma, é indicado a seleção de uma espécie que supere as principais limitações da área onde o pomar será implantado, e se necessário utilizar mais de um porta-enxerto na propriedade.

12.3.1 Principais porta-enxertos

Para minimizar os efeitos adversos causados pelos itens citados anteriormente e potencializar a produção, há a disposição dos viveiristas e fruticultores uma ampla diversidade de porta-enxertos. No Quadro 12.1 são apresentadas as características dos porta-enxertos para citros utilizados no Rio Grande do Sul.



Quadro 12.1: Características dos porta-enxertos de citros mais utilizados no Rio Grande do Sul

Porta-enxerto	Vigor no viveiro	Porte das plantas	Início da produção	Longevidade	Maturação dos frutos	Qualidade dos frutos
Citrangeiro 'Fepagro C13'	Regular	Médio	Precoce	Grande	Tardia	Boa
Citrangeiro 'Carrizo'	Médio	Grande	Média	Média	Tardia	Boa
Citrangeiro 'Troyer'	Médio	Grande	Média	Média	Tardia	Boa
Citrameleiro 'Swingle'	Médio	Grande	Precoce	Grande	Tardia	Boa
Laranjeira 'Azeda'	Grande	Grande	Média	Grande	Média	Boa
Laranjeira 'Caipira'	Médio	Grande	Média	Grande	---	Boa
Limoeiro 'Cravo'	Grande	Médio	Precoce	Grande	Precoce	Regular
Limoeiro 'Rugoso'	Grande	Grande	Precoce	Pequena	Precoce	Ruim
Limoeiro 'Volkameriano'	Grande	Médio	Precoce	Grande	Precoce	Regular
Tangerineira 'Cleópatra'	Médio	Grande	Média	Média	Tardia	Boa
Tangerineira 'Surki'	Médio	Grande	Média	Média	Tardia	Boa
Trifoliata	Pequeno	Pequeno	Precoce	Grande	Tardia	Ótima

Fonte: Oliveira et al., 2008

Como observado no Quadro 12.1, os porta-enxertos possuem várias características importantes para a citricultura comercial, no nível de produtor. Entre estas, as consideradas mais importantes são: início da produção, longevidade, maturação e qualidade dos frutos. Porta-enxertos que induzem o início da produção precoce garante o retorno financeiro mais rápido ao produtor.

12.3.2 Resistência a doenças em porta-enxertos



Algumas doenças têm limitado o cultivo dos citros em várias regiões do país, devido a grande severidade dos patógenos e ampla dispersão em pomares nacionais. Para minimizar a ocorrência de doenças nos pomares citrícolas, na escolha do porta-enxerto é necessário observar a resistência destes aos principais patógenos que ocorrem nos citros. No Quadro 12.2 são relacionados os principais porta-enxertos e classificados quanto a tolerância e susceptibilidade as doenças.

Quadro 12.2: Características dos porta-enxertos de citros mais utilizados no Rio Grande do Sul quanto à resistência a patógenos

Porta-enxerto	Tristeza	Exocorte	Xiloporose	Gomose	Verrugose	Morte súbia	Declínio
Citrangeiro 'Fepagro C13'	Tolerante	Susceptível	Tolerante	Média	Resistente	Tolerante	Susceptível
Citrangeiro 'Carrizo'	Tolerante	Susceptível	Tolerante	Média	Resistente	---	Susceptível
Citrangeiro 'Troyer'	Tolerante	Susceptível	Tolerante	Média	Resistente	---	Susceptível
Citrumeleiro 'Swingle'	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Alta	Resistente	Tolerante	Tolerante
Laranjeira 'Azeda'	Susceptível	Tolerante	Tolerante	Alta	Susceptível	---	Tolerante
Laranjeira 'Caipira'	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Baixa	Média	---	Tolerante
Limoeiro 'Cravo'	Tolerante	Susceptível	Susceptível	Média	Susceptível	Susceptível	Susceptível
Limoeiro 'Rugoso'	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Baixa	---	---	Susceptível
Limoeiro 'Volkameriano'	Tolerante	Tolerante	Susceptível	Média	Susceptível	Susceptível	Susceptível
Tangerineira 'Cleópatra'	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Média	Média	Tolerante	Tolerante
Tangerineira 'Surki'	Tolerante	Susceptível	Tolerante	Média	Média	Tolerante	Tolerante
Trifoliata	Tolerante	Susceptível	Tolerante	Alta	Resistente	Tolerante	Susceptível

Fonte: Oliveira et al., 2008

Das doenças citadas no Quadro 12.2, com referência aos porta-enxertos, as principais doenças disseminadas em pomares citrícolas do Rio Grande do Sul são: Gomose, Morte Súbita e Tristeza, mas cabe salientar que as demais doenças também ocorrem nos pomares e podem ser mais representativas em algumas regiões do que em outras.

12.3.3 Adaptação a clima e solo

A grande diversidade de classes de solo e de climas em todo o Brasil é grande, com isso, é necessário conhecer quais as condições mais favoráveis ao crescimento dos porta-enxertos, observe no Quadro 12.3.



Quadro 12.3: Características dos porta-enxertos de citros mais utilizados no Rio Grande do Sul quanto às adversidades climáticas, aptidão para solos e indicação de cultivares-copa

Porta-enxerto	Tolerância à geada	Tolerância à seca	Tolerância ao encharcamento	Aptidão para solo
Citrangeiro 'Fepagro C13'	Alta	Baixa	Baixa	Arenoso
Citrangeiro 'Carrizo'	Alta	Baixa	Baixa	Argiloso
Citrangeiro 'Troyer'	Alta	Baixa	Baixa	Argiloso
Citrameleiro 'Swingle'	Alta	Média	---	Arenoso e argiloso
Laranjeira 'Azeda'	Média	Grande	Média	Arenoso e argiloso
Laranjeira 'Caipira'	Média	Baixa	Baixa	Arenoso e argiloso
Limoeiro 'Cravo'	Baixa	Grande	Baixa	Arenoso e argiloso
Limoeiro 'Rugoso'	Baixa	Grande	Baixa	Arenoso e argiloso
Limoeiro 'Volkameriano'	Média	Grande	Média	Arenoso e argiloso
Tangerineira 'Cleópatra'	Média	Média	Baixa	Argiloso
Tangerineira 'Surki'	Média	Média	Baixa	Argiloso
Trifoliata	Alta	Média	Alta	Úmido

Fonte: Oliveira et al., 2008

As características morfológicas e fisiológicas exigidas em um porta-enxerto são várias, dificilmente encontradas em uma única espécie. Sabendo dessa limitação, alguns autores indicam a utilização de três ou mais porta-enxertos, sendo que 50 % da área do pomar pode ser plantada com o porta-enxertos de melhor rendimento e os 50 % da área restante podem ser divididos em talhões usando outros dois ou três porta-enxertos também de bom desempenho. A opção por utilizar mais de uma espécie de porta-enxerto também é feita para se evitar a proliferação de doenças de solo em todo o pomar, o que causaria a morte de todas as plantas.

12.3.4 Compatibilidade com a variedade copa

Quanto às características de copa, é necessário observar a indicação de compatibilidade entre porta-enxerto e variedade copa. No Quadro 12.4 são apresentados os principais porta-enxertos e a indicação das variedades copa para o Estado do Rio Grande do Sul.

Quadro 12.4: Porta-enxertos de citros mais utilizados no Rio Grande do Sul e indicação de cultivares-copa

Porta-enxerto	Indicação para copa
Citrangreiro 'Fepagro C13'	Citros, exceto 'Pêra', 'Murcott' e 'Siciliano'
Citrangreiro 'Carrizo'	Citros, exceto 'Pêra', 'Murcott' e 'Siciliano'
Citrangreiro 'Troyer'	Citros, exceto 'Pêra', 'Murcott' e 'Siciliano'
Citrumeleiro 'Swingle'	Citros, exceto 'Pêra', 'Murcott' e 'Siciliano'
Laranjeira 'Azeda'	Limões
Laranjeira 'Caipira'	Citros
Limoeiro 'Cravo'	Citros
Limoeiro 'Rugoso'	Citros, exceto 'Pêra'
Limoeiro 'Volkameriano'	Citros, exceto 'Pêra'
Tangerineira 'Cleópatra'	Citros
Tangerineira 'Surki'	Citros
Trifoliata	Citros, exceto 'Pêra', 'Murcott' e 'Siciliano'

Fonte: Oliveira et al., 2008

Devido às várias características e boa adaptação as condições de clima e solo, no Rio Grande do Sul o porta-enxerto *Poncirus trifoliata* vem sendo muito utilizado nas principais regiões citrícolas do Estado, Vale do Caí, Vale do Taquari e na metade sul do Estado. Já no Alto Uruguai onde a soma térmica é superior e naturalmente o risco de geadas é menor, alguns pomares são enxertados em limoeiro 'Cravo' e ultimamente especialmente em Citrumelo Swingle.

12.3.5 Principais porta-enxertos utilizados no RS

Como a citricultura já se encontra consolidada no Estado, já é possível estabelecer quais os porta-enxertos que melhor se adaptam as condições do RS.

12.3.5.1 Trifoliata

O Trifoliata, *Poncirus trifoliata* L. é a espécie, nativa do Centro-Norte da China. É tolerante à tristeza, gomose e xiloporose, bem como ao frio. Muito sensível à seca, mas adaptado, tolera enxarcamentos. Induz boa qualidade aos frutos e menor copa às plantas enxertadas sobre ele, permitindo alta densidade de cultivo e gera frutos de alta qualidade. Pode ser incompatíveis com algumas copas. Os frutos são pequenos (Figura 12.1) e com várias sementes.



Figura 12.1: Frutos de *Poncirus trifoliata*

Fonte: Diniz Fronza

12.3.5.2 Citrumeleiro Swingle

Este porta-enxerto é um híbrido de Trifoliata × Pomelo, obtido em 1907, na Flórida (EUA). Tolerante às principais doenças de vírus e também à Gomose. Pode apresentar incompatibilidade com algumas copas. A maturação interna e externa dos frutos é mais tardia em comparação de mesmas copas com outros cavalos. As plantas são um pouco maiores que as enxertadas em trifoliata.

12.3.5.3 Citrangeiros Troyer e Carrizo

Híbridos de Laranja 'Doce' × Trifoliata, obtidas na Califórnia em 1909. O Troyer induz ótima qualidade aos frutos das variedades nele enxertadas, tal como o Carrizo. A qualidade do fruto obtida sobre Troyer é excelente, e a maturação é adiantada. Variedades sobre este cavalo produzem frutos de muito bom tamanho e excelente qualidade.

12.3.5.4 Tangerineira Cleópatra

Originária da Índia, tolerantes às principais doenças. Os frutos desta espécie possuem um elevado número de sementes, característica desejável quando utilizada como porta-enxerto. Quanto à qualidade do fruto, geralmente é boa, mas induz usualmente ao menor tamanho. O sistema radicular é bem desenvolvido e profundo, porém, períodos de estiagem podem ser prejudiciais.

12.3.6 Incompatibilidade entre citros

As incompatibilidades mais comuns estão listadas no Quadro 12.5. As verdadeiras incompatibilidades são raras e causadas pela translocação de compostos e ocorrem usualmente entre *Citrus* sp. e gêneros afins e não devem ser confundidas com doenças.

Quadro 12.5: Principais exemplos de incompatibilidade de enxertia entre copas e porta-enxertos de citros

Cultivar copa	Porta-enxerto
Calamondins	Trifoliata, citrangeiros e citrumeleiros
Cidra	Trifoliata
Laranjeira 'Azeda'	Limoeiros em geral
Laranjeira 'Pêra'	Limoeiro 'Rugoso da Flórida' e 'Volkameriano', Tangerinas 'Sunki Tropical' e 'Sunki Maravilha', Trifoliata, Citrumeleiros e Citrangeiros
Laranjeira 'Seleta de Itaborai'	Limoeiro 'Rugoso da Flórida', Trifoliata
Laranjeira 'Shamouti'	Limoeiro 'Rugoso', Citrumeleiro 'Swingle', Trifoliata
Laranjeira 'Valência'	Rangpur limoeiro 'Cravo' × citrangeiro 'Carrizo'
Limoeiro 'Eureka'	Trifoliata, citrangeiros, citrumeleiros, tangerineira 'Cleópatra'
Limoeiro 'Lisboa'	Tangerineira 'Cleópatra'
Limoeiro 'Siciliano'	Citrangeiros em geral e citrumeleiro 'Swingle'
'Mexerica-do-Rio'	Citrangeiros em geral
Tangeleiro 'Nova'	Citrangeiro 'Carrizo'
Tangerineira 'Satsumas'	Tangerina 'Cleópatra' e citrangeiro 'Troyer'
Tangoreiro 'Murcott'	Trifoliata, citrangeiros e citrumeleiros

Fonte: Pompeu Junior et al., 1972; Pompeu Junior, 1991; Carlos et al., 1997; Oliveira et al., 2001; Pompeu Junior e Blumer, 2002; Pompeu Junior, 2005

12.3.7 Obtenção de sementes de porta-enxertos

Quando o objetivo do fruticultor é produzir a sua própria muda, torna-se necessário ter algumas informações para o planejamento da atividade, como por exemplo, a época de maturação dos frutos das espécies destinadas à produção de porta-enxertos. No Quadro 12.6 são apresentadas tais informações.

Quadro 12.6: Época de maturação, número de frutos por caixa e número de sementes por fruto de diversos porta-enxertos de citros utilizados no Rio Grande do Sul

Porta-enxerto	Época de maturação	Número de frutos/caixa*	Número de sementes/fruto
Limoeiro 'Cravo'	Maio – Junho	582	15
Limoeiro 'Volkameriano'	Maio – Julho	153	10
Limoeiro 'Rugoso'	Maio – Julho	147	15
Trifoliata	Março – Maio	551	38
Tangerineira 'Sunki'	Julho – Agosto	2757	3
Tangerineira 'Cleópatra'	Agosto – Setembro	1164	14
Citrangeiro 'Troyer'	Maio – Julho	337	15
Laranjeira 'Azeda'	Junho – Agosto	123	25
Laranjeira 'Doce'	Junho – Agosto	337	13
Tangeleiro 'Orlando'	Junho – Agosto	233	18
Citrumeleiro 'Swingle'	Março – Julho	245	15

*Caixa de 25 kg

Fonte: Koller, 1994; Carlos et al., 1997

É de fundamental importância a coleta das sementes no período de maturação fisiológica dos frutos, dessa forma, obtém-se sementes com alto percentual de germinação. As sementes devem ser semeadas logo após a coleta, caso armazenadas por um período muito longo ou de forma inadequada ocorrerá uma redução na germinação das mesmas, o que pode inviabilizar economicamente a atividade.

12.4 Porta-enxertos para macieira

Porta-enxertos para macieira podem ser obtidos através da propagação via sementes, porém, ocorre uma demora em induzir a frutificação tornando este método pouco viáveis. Para contornar esta situação, o método de propagação dos porta-enxertos, em macieira, é realizado através da estaquia de ramos herbáceos.

Devido a grande expressividade da cultura da macieira, as pesquisas para desenvolver porta-enxertos foi intensa, podendo destacar os seguintes:

M-9 (porta-enxerto anão) – possui vigor intermediário, é susceptível ao pulgão lanígero.

M-26 (porta-enxerto anão) – possui médio vigor, é susceptível ao pulgão lanígero.

M-7 (porta-enxerto semi-anão) – possui certo grau de resistência a podridão do colo, sendo susceptível ao pulgão lanígero. Possui vigor intermediário.

Marubakaido (Maruba) – é de origem Japonesa, vigoroso, fácil de propagar, induz alta precocidade e alta produtividade as plantas nele enxertadas. Resistente a podridão-do-colo e ao pulgão lanígero.

12.5 Porta-enxerto para noqueira-peçã

A produção de mudas com a utilização de um porta-enxerto adequado é um fator importante, tendo em vista que o porta-enxerto utilizado pode exercer influência em vários fatores, entre eles na absorção de nutrientes, principalmente o potássio e o zinco. No Rio Grande do Sul, os viveiristas que produzem mudas de noqueira-peçã realizam testes em seus viveiros, optando por variedades de porta-enxertos com bom vigor, elevado percentual de germinação e compatibilidade com as cultivares produtoras. Atualmente as cultivares utilizadas como porta-enxertos no Rio Grande do Sul são duas:

- a) **Barton** – são nozes elípticas com a base e ápice agudo, muito cultivada no Rio Grande do Sul devido a sua aceitação no mercado internacional e ao elevado índice de autopolinização, o que facilita a implantação de pomares novos (Figura 12.2).



Figura 12.2: Nozes da cultivar Barton

Fonte: USDA (*Pecan Breeding and Genetics*)

- b) **Jackson** – as nozes da variedade Jackson são elípticas com ápice obtuso e base arredondada, com proeminentes marcas escuras no ápice. Na Figura 12.3 pode-se observar as nozes desta variedade.



Figura 12.3: Nozes da cultivar Jackson

Fonte: USDA (*Pecan Breeding and Genetics*)

Alguns produtores utilizam variedades rústicas com casca grossa e nozes pequenas oriundas de pé-franco.

12.6 Porta-enxertos para pessegueiro

O pessegueiro é uma cultura de grande importância sócio-econômica no Brasil, principalmente no Rio Grande do Sul. Para garantir a qualidade das mudas de pessegueiro é necessário a utilização de porta-enxertos que se adaptam a região e tenham características morfofisiológicas adequadas. A seguir são

apresentados os principais porta-enxertos utilizados na produção de mudas de pessegueiro.

12.6.1 Porta-enxerto Aldrighi

Esta espécie foi selecionada por produtores, na Região de Pelotas, Rio Grande do Sul, possivelmente, oriundo de sementes oriundas de lote de pêsego para conserva importados da Argentina. Os frutos possuem polpa de coloração amarela, não fundente, adaptando-se bem em regiões com cerca de 250 a 350 horas de frio hibernal.

12.6.2 Porta-enxerto Capdebosq

Cultivar originária do Programa de Melhoramento de Pessegueiro da Estação Experimental de Pelotas, atual Embrapa Clima Temperado, tendo sido obtida por polinização livre de um cruzamento entre 'Lake City' e uma seleção local chamada 'Intermediário'. É altamente produtiva, os frutos são do tipo conserva, sementes apresentam elevada porcentagem de germinação. Como porta-enxerto, confere rápido desenvolvimento aos enxertos no viveiro e necessita de pouco esladramento antes da enxertia, uma vez que há pouca ramificação nos primeiros 20 cm próximos ao solo. É adaptada a regiões com cerca de 300 horas de frio.

12.6.3 Porta-enxerto Okinawa

Originária do Programa de Melhoramento Genético da Universidade da Flórida. Este porta-enxerto é resistente ao nematóide de galhas; entretanto, mostrou-se suscetível à raça 3 de *Meloidogyne incognita*.

12.7 Porta-enxerto para videiras

O porta-enxerto é um dos principais elementos do sistema de produção que afetam a produtividade e qualidade dos cachos da videira. O desenvolvimento vegetativo da cultivar copa é influenciado pelo porta-enxerto, sendo que porta-enxertos mais vigorosos podem imprimir mais vigor à copa. Alguns critérios devem ser adotados e observados na escolha do porta-enxerto para videira:

- Condições climáticas da região.
- Características do solo.
- Características desejadas na cultivar copa.

Entre os principais porta-enxertos adotados na viticultura do Rio Grande do Sul destacam-se:



Para saber mais sobre onde adquirir o porta-enxerto Paulsen 1103, acesse: http://www.catalogosnt.cnpia.embrapa.br/catalogo20/catalogo_de_produtos_e_servicos/arvore/c000fa0uwtjt02wx5eo0ynb-8tlgcy1rf8.html

a) Paulsen 1103 – é um porta-enxerto do grupo *Berlandieri* × *Rupestris* (Figura 12.4). Teve grande difusão no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina nos últimos anos porque apresenta tolerância à Fusariose, doença que atinge o sistema radicular das videiras.

Este porta-enxerto proporciona alto vigor as cultivares copas enxertadas. Possui boa afinidade com muitas cultivares. Adapta-se a solos de textura arenosa a argilosa (0 a 60 % de argila), de drenagem qualquer (tolera seca e umidade) e pH ideal de 5,5 a 7.

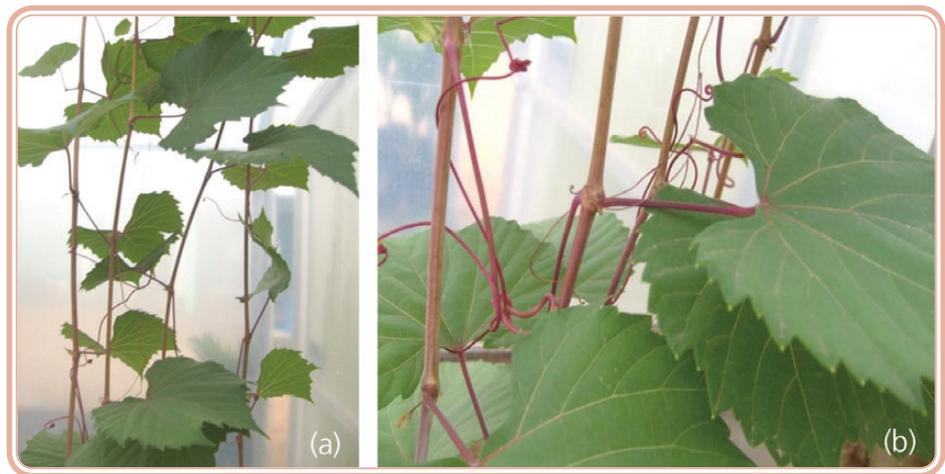


Figura 12.4: Planta de P.E. Paulsen 1103 (a) e detalhe da folha e pecíolo com coloração avermelhada, característica deste porta-enxerto (b)

Fonte: Diniz Fronza

b) SO4 – este porta-enxerto foi selecionado na Alemanha, a partir do cruzamento entre *Vitis berlandieri* × *Vitis riparia*. Possui resistência à Filoxera e boa adaptação aos solos de textura argilosa. Possui uma baixa capacidade de absorção de magnésio (Mg), decorrente da alta absorção de potássio (K). Confere plantas menores, com menor produção (onde prioriza-se qualidade).

c) 043-43 – foi desenvolvido na Universidade da Califórnia (EUA). Por fatores genéticos, apresenta pouca compatibilidade na enxertia. Possui boa resistência a Filoxera, Pérola-da-terra, sendo susceptível à doença denominada 'Pé-preto'.

No Quadro 12.7 estão descritas algumas cultivares de videira para consumo *in natura* ou produção de suco e os principais porta-enxertos indicados.

Quadro 12.7: Cultivares de videiras recomendadas para o RS e seus respectivos porta-enxertos

Cultivar	Porta-enxerto
BRS Carmen	101-14 na Serra Gaúcha IAC 766 no Norte do Paraná
BRS Violeta	IAC 572 ou Paulsen 1103
BRS Cora	IAC 572 (regiões de clima quente) Paulsen 1103 (regiões temperadas)
BRS Margot	R 110 ou Paulsen 1103
BRS Lorena	Paulsen 1103 ou 101-14 Mgt
BRS Rúbea	101-14 Mgt ou Paulsen 1103
Bordô	IAC 572
Isabel	IAC 572 ou IAC 766
Isabel precoce	101-14 Mgt ou Paulsen 1103
Niágara rosada	Paulsen 1103, 'IAC 313', 'IAC 766' e Traviú'
Niágara branca	Paulsen 1103, IAC 313', 'IAC 766 e Traviú'
Concord clone 30	Pé-franco (geralmente)
Concord	IAC 766, Paulsen 1103, pé-franco
Moscato embrapa	101-14 Mgt ou Paulsen 1103
Cultivares apirênicas	
BRS clara	Paulsen 1103
BRS linda	IAC 572 ou IAC 766
BRS morena	IAC 572 ou IAC 766
Vênus	SO4, Paulsen 1103 ou 101-14 Mgt
Dona Zilé	101-14 ou Paulsen 1103
Tardia de Caxias	101-14 ou Paulsen 1103

Fonte: Autores

Resumo

Com base no estudo desta aula, foi possível concluir que o porta-enxerto tem a capacidade de influenciar várias características morfológicas e fisiológicas nas frutíferas onde é utilizada a enxertia, por isso é necessário avaliar as características dos porta-enxertos. Deve-se observar alguns fatores, entre eles, características de clima e solo, resistência a doenças, compatibilidade com a variedade copa.

Na cultura dos citros, os porta-enxerto mais utilizados são o Trifoliata, o Citrumeleiro Swingle, Citrangeiros Troyer e Carrizo. Na cultura da macieira utilizam-se os porta-enxertos M-7, M-9, M-26 e Maruba. A produção de mudas em nogueira-pecã, quando por enxertia, emprega-se a variedade Jackson, Barton ou variedades rústica de nozes pequenas. Para o pessegueiro, os porta-enxerto mais utilizados são: Aldrighi, Capdebosq e Okinawa.



Atividades de aprendizagem

1. Quando enxertada, a variedade copa pode sofrer alterações ocasionadas pelo porta-enxerto, quais as possíveis influências?
2. Na produção de mudas de citros, o porta-enxerto exerce influência em mais de 20 características das frutas e das plantas, cite 5 delas.
3. Quanto a produção de mudas de citros, qual o porta-enxerto vem sendo mais utilizado nas principais regiões citrícolas do Estado do Rio Grande do Sul (Região Sul)? Por quê?
4. No Rio Grande do Sul, qual é a época de maturação dos frutos do *Poncirus trifoliata* (Trifoliata)?
5. Quais as principais cultivares utilizadas como porta-enxerto na produção de mudas de noqueira-pecã?

Referências

ADAMS, J. C.; THIELGES, B. A. Seed treatment for optimum pecan germination. **Tree Planters' Notes**, v. 29, n. 3, 1978. 3 p.

CARLOS, E. F.; STUCHI, E. S.; DONADIO, L. C. **Porta-enxertos para a citricultura paulista**. Jaboticabal: FUNEP, 1997. 47 p. (Boletim Citrícola, 1).

FACHINELLO, J. C. et al. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: UFPEL, 1995. 178 p.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221 p.

FINCH, S. J. Field Windbreaks: desig criteria. In: International Symposium on Windbreaks Technology, 1986, Lincoln. **Proceedings...** Amsterdã: Elsevier, 1986.

FRANZON, Rodrigo Cezar; CARPENEDO, Silvia; SILVA, José Carlos Sousa. **Produção de mudas**: principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. 56 p.

FRONZA, Diniz; HAMANN, Jonas Janner; WEBLER, Anderson Rafael. **Poda de plantas frutíferas**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria – Colégio Politécnico da UFSM, 2011. 143 p.

FRONZA, Diniz; POLETO, Tales; HAMANN, Jonas Janner. **O cultivo da noqueira-pecã**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria – Colégio Politécnico da UFSM, 2013. 301 p.; il.

GHINI, R.; BETTIOL, W. Coletor solar para desinfestação de substratos. **Summa Phytopathologica**, v. 17, n. 3/4, p. 281-286, 1991.

HOFFMANN, A. et al. **Aplicações na propagação de plantas**. Lavras, MG: UFLA/FAEPA, 1998. p. 50-55.

JACOMINO, A. P. **Slides de aula de plantas frutíferas**. Esalq/USP, 2008.

JARVIS, W. R. **Managing diseases in greenhouse crops**. St. Paul: The American Phytopathological Society, 1993. 288 p.

KOLLER, O. C. **Citricultura**: laranja, limão e tangerina. Porto Alegre: Rigel, 1994. 446 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Decreto Nº 5.153, de 23 de Julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Diário Oficial [da] União, Pode Executivo, Brasília, DF, 26 jun. 2004.

OLIVEIRA, R. P. et al. **Porta-enxertos para citros**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 45 p.

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. S.; MACHADO, M. A. Variabilidade do vigor e do pegamento de enxertia de híbridos de tangerina 'Cravo' com laranja 'Pêra'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 1, p. 134-137, 2001.

PASQUAL, Moacir et al. **Propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.

POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. In: MATTOS JUNIOR, D. et al. (Ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundag, 2005. p. 61-104.

POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. In: RODRIGUEZ, O. et al. (Ed.). **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 1. p. 265-280.

POMPEU JUNIOR, J.; BLUMER, S. Incompatibilidade de laranjeira Valência enxertada em híbrido de limão Cravo x citrange Carrizo. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: MELHORAMENTO, 7. Bebedouro, 2002. **Anais...** Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, 2002. p. 126.

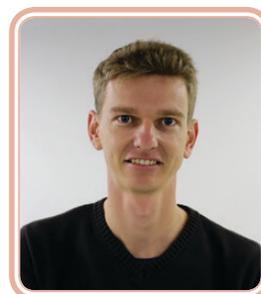
POMPEU JUNIOR, J.; DONADIO, L. D.; FIGUEIREDO, J. O. **Incompatibilidade entre o tangor Murcote e Trifoliata**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1972. 6 p. (Circular Técnica, 15).

Currículo do professor-autor

O professor **Diniz Fronza** leciona as disciplinas de Fruticultura e Irrigação e Drenagem no Colégio Politécnico da UFSM, sendo docente na Rede Federal há 20 anos. É produtor de frutas, formou-se no Curso Técnico em Agropecuária pelo Colégio Agrícola de Frederico Westphalen-UFSM, graduou-se em agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria, local onde realizou o Mestrado em Engenharia Agrícola. Realizou o Doutorado em Agronomia na ESALQ – Universidade de São Paulo, com sanduíche na Universidade de Pisa – Itália. cursou a especialização em Administração Rural na Universidade Federal de Lavras. Possui mais de 100 trabalhos de pesquisas nas áreas de fruticultura e irrigação apresentados em revistas, congressos, jornadas acadêmicas e seminários. Coordena a equipe da fruticultura irrigada do Setor de Fruticultura do Colégio Politécnico da UFSM onde atende em treinamentos, curso, palestras, a mais de 2.000 produtores por ano. Realiza as atividades de ensino, pesquisa e extensão em parcerias com Prefeituras, Emater, Epagri, sindicatos, cooperativas, Embrapa, associações de produtores e outras entidades de pesquisa e extensão. Participou da elaboração de 10 livros de fruticultura, sendo o livro Cultura da Figueira o primeiro sobre a cultura do Brasil e o livro a Cultura da Nogueira-pecã o único sobre esta cultura, beneficiando a 10 mil produtores desta fruta. As ações de pesquisa e extensão são voltadas para a geração de renda, inserção social e melhoria da qualidade de vida dos produtores rurais e agentes da comunidade. Em 13 anos de ações de extensão, a equipe da fruticultura atendeu a mais de 21.000 produtores.



Jonas Janner Hamann, natural de Paraíso do Sul (RS), é Técnico Agrícola formado pelo Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul, Técnico em Meio Ambiente pelo Colégio Politécnico da UFSM, e graduando do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. O autor é integrante da equipe técnica do Setor de Fruticultura Irrigada do Colégio Politécnico da UFSM, atuando na área de extensão rural através da organização e apresentação de dias de campo, visitas técnicas orientadas, cursos e minicursos ministrados a comunidade acadêmica do Estado e a produtores rurais da Região Sul do Brasil. Integra a equipe técnica de pesquisa do Setor de Fruticultura, participou da elaboração e coordenação de mais de 100 trabalhos publicados em revistas, congressos, simpósios, seminários. É coautor de 10 livros técnicos sobre aspectos técnicos da videira, figueira, citros, noqueira-pecã, pessegueiro, macieira, pequenas frutas, poda de frutíferas, morangueiro fertirrigado e irrigação e fertirrigação. Também é coautor de 6 apostilas didáticas (Implantação de Pomares, Viveiros e Propagação de Mudanças, Mecanização Agrícola, Frutíferas



de Clima Temperado, Frutíferas de Clima Tropical e Subtropical e Manejo Fitossanitário de Frutíferas), todas pela Rede e-Tec Brasil. Realiza pesquisas com diferentes frutíferas, com destaque para o cultivo protegido de videiras, fertirrigação em figueira e goiabeira, propagação de frutíferas e estudos direcionados a cultura do morangueiro, citros, pessegueiro e noqueira-pecã.