



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

ISSN 1676-7683

Dezembro/2010

Sistemas de Produção 18

Sistema de Produção de Material Propagativo de Pessegueiro com Alta Sanidade

Editor técnico
Luis Antônio Suita de Castro

Pelotas, RS
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária- Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Marcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Suplentes: Beatriz Marti Emygdio e Isabel Helena Vernetti Azambuja

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê
Revisão de texto: Ana Luiza Barragana Viegas
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica e Arte da capa: Sérgio Ilmar Vergara dos Santos
Fotos da capa: **Luis Antônio Suita de Castro**

1ª edição

1ª impressão (2010): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

Castro, Luis Antônio Suita de.

Sistema de produção de material propagativo de pessegueiro com alta sanidade / Editor técnico Luis Antônio Suita de Castro. — Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008.

109 p. — (Embrapa Clima Temperado. Sistema de produção, 18).

ISSN 1676-7683

Pêssego – Produção de mudas – Propagação – Sanidade. I. Título. II. Série.

CDD 634.25

Autores

Luis Antônio Suita de Castro

Eng. Agrôn. M.Sc., Pesquisador
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS
luis.suita@cpact.embrapa.br

Maria do Carmo Bassols Raseira

Eng^a. Agrôn^a. Ph.D. Pesquisadora
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS
maria.bassols@cpact.embrapa.br

Rosa Lia Barbieri

Eng^a. Agrôn^a. D.Sc., Pesquisadora
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS
lia.barbieri@cpact.embrapa.br

Cláudio José da Silva Freire

Eng. Agrôn. M.SC., Pesquisador Aposentado
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS

Maria Laura Turino Mattos

Eng^a. Agrôn^a., Dr^a., Pesquisador
da Embrapa Clima Temperado.
Pelotas, RS
maria.laura@cpact.embrapa.br

Carlos Augusto Posser da Silveira

Eng. Agrôn. Dr. Pesquisador
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS
augusto.posser@cpact.embrapa.br

Newton Alex Mayer

Eng. Agr., Dr., Pesquisador
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS
alex.mayer@cpact.embrapa.br

Mirtes Melo

Bióloga, M.Sc., Pesquisadora
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS
mirtes.melo@cpact.embrapa.br

Mery Elizabeth Oliveira Couto

Eng^a. Agrôn^a. B.Sc., Extensionista
da Emater,
Pelotas, RS
mery.couto@cpact.embrapa.br

Valter Lopes Abrantes

Eng. Agrôn. B.Sc., Auxiliar de laboratório
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS
valter.abrantes@cpact.embrapa.br

Nara Eliane Moreira Rocha

Eng. Agrôn. B.Sc. Auxiliar de laboratório
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS
nara.rocha@cpact.embrapa.br

Agradecimentos

Os autores agradecem:

Ao CNPq, pelo apoio financeiro no desenvolvimento das atividades de estruturação do borbulheiro de prunóideas localizado na Embrapa Clima Temperado.

Aos funcionários Luis Inácio da Silva Ferreira e Marcos Neumann, pela dedicação no desenvolvimento das atividades relatadas nesta publicação.

Apresentação

No Brasil, cada vez mais a fruticultura é vista como uma atividade altamente lucrativa, entretanto, também exige maiores investimentos dos produtores em tecnologias modernas para atender às expectativas do mercado consumidor.

O objetivo do **Sistema de Produção de Material Propagativo de Pessegueiro com Alta Sanidade** é qualificar o processo produtivo, considerando-se que as enfermidades que ocorrem nos pomares levam a perdas na produtividade e interferem negativamente sobre a qualidade dos frutos. Neste documento, a Embrapa Clima Temperado disponibiliza as principais informações sobre este processo. São apresentadas informações sobre os procedimentos básicos para obtenção de borbulhas de pessegueiro com elevados padrões técnicos.

Portanto, está sendo disponibilizada a tecnologia utilizada para obtenção de material propagativo de pessegueiro isento das principais enfermidades que causam problemas à cultura. São abordados desde os procedimentos executados em laboratórios aos tratamentos culturais para a manutenção de plantas matrizes em sistema de borbulheira. Os resultados obtidos com a adoção desse processo estarão diretamente ligados à melhoria da produtividade dos pomares de pessegueiro da Região Sul do Brasil.

Waldyr Stumpf Junior
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução.....	13
Histórico sobre a origem e evolução do pessegueiro.....	15
Botânica e morfologia do pessegueiro.....	19
Necessidade técnica da utilização de material propagativo com alta sanidade na produção de mudas de pessegueiro..	25
Resumo das normas para produção de mudas (MAPA)..	26
Resumo das normas e padrões de produção de mudas de pessegueiro para o Estado do Rio Grande do Sul.....	28
Informações sobre o processo de obtenção de plantas matrizes com alta sanidade.....	33
Estruturação de borbulheiros.....	37
Infraestrutura do borbulheiro.....	37
Manutenção das plantas matrizes no borbulheiro.....	40
Substrato para utilização em plantas de pessegueiro mantidas em sistema de confinamento.....	43
Processo de obtenção de plantas de pessegueiro com alta sanidade.....	47

Procedimentos realizados para seleção de plantas escapes livres de patógenos.....	49
Métodos de produção de mudas utilizados durante as etapas do processo de obtenção de plantas escapes.....	52
Avaliação da sanidade das plantas.....	55
Considerações gerais.....	56
Cultivares de pessegueiro com alta sanidade mantidas na Embrapa Clima Temperado.....	59
Porta-enxertos de pessegueiro com alta sanidade mantidos na Embrapa Clima Temperado.....	65
Tratos culturais para manutenção das plantas nas borbulheiras.....	69
Adubação.....	69
Sistema de poda.....	70
Tratamentos fitossanitários e normas para utilização de agrotóxicos.....	71

Principais doenças das plantas mantidas na borbulheira.....	73
Principais pragas das plantas mantidas na borbulheira.....	79
Testes de diagnose utilizados para avaliar plantas fornecedoras de material propagativo.....	85
Sorologia.....	85
Microscopia eletrônica.....	86
Plantas indicadoras.....	88
Outras metodologias de indexagem.....	90
Considerações finais sobre a produção de mudas de pessegueiro com alta sanidade.....	93
Glossário.....	97
Referências.....	101

Introdução

A cultura do pessegueiro data de aproximadamente quatro mil anos. No Brasil, o pessegueiro foi introduzido em 1532 com mudas trazidas da Ilha da Madeira e plantadas na Capitania de São Vicente, que corresponde ao atual Estado de São Paulo. Entretanto, foi no Rio Grande do Sul que o plantio de pessegueiros para fins industriais mais se desenvolveu no país.

Atualmente existem centenas de cultivares desenvolvidas pelos programas de melhoramento genético. A maior dificuldade em obter a certificação de mudas consiste na disponibilidade de material propagativo comprovadamente isento de enfermidades. Um material vegetal só pode ser considerado isento de enfermidades a partir da realização de testes de indexação.

O borbulheiro implantado na Embrapa Clima Temperado está estruturado na forma de telados cobertos. Foram construídos de forma a respeitar rigorosamente as normas técnicas pré-estabelecidas. O material vegetal foi obtido a partir de plantas avaliadas em relação à infecção por patógenos, estando isentas dos principais microrganismos transmitidos vegetativamente.

O objetivo do trabalho é disponibilizar material propagativo das principais cultivares de pessegueiros, para implantação de matrizeiros em entidades de pesquisas e viveiristas regionais. Visa também conscientizar os viveiristas e os produtores de que, quando produzem ou utilizam mudas considerando apenas o aspecto visual, estão correndo sérios riscos de não obter os resultados esperados no futuro.

Histórico Sobre a Origem e Evolução do Pessegueiro

Maria do Carmo Bassols Raseira

Luis Antônio Suíta de Castro

O pessegueiro é nativo da China, onde se encontra a maior diversidade dessa espécie (mais de mil cultivares). O nome entretanto, é originário da Pérsia, que foi inicialmente e erroneamente, tomada como seu país de origem (SACHS e CAMPOS, 1998).

A cultura do pessegueiro data de, pelo menos, quatro mil anos. Segundo De Candolle (1885), citado por Hedrick (1917), falava-se sobre pêssego dois anos antes de sua introdução no mundo greco-romano. A pesquisa na literatura chinesa mostra que o pêssego era citado centenas de anos antes da era cristã. Poemas de Confucius (551-478 a.C.) mencionavam esta espécie frutífera e algumas outras. É interessante notar que os chineses atribuíam poderes miraculosos ao pêssego como, por exemplo, o de afastar os maus espíritos.

O pessegueiro veio para o Mediterrâneo, através da Pérsia. Aparentemente, esta espécie foi introduzida na cultura grega, 400 a 300 anos antes de Cristo, e na romana, no primeiro século d.C. (HEDRICK, 1917). Dentre os gregos, Theophrastus em 322 a.C. referia-se ao pêssego como uma fruta da Pérsia. Já dentre os romanos, Pliny 79 d.C., dizia que o pêssego tinha sido importado pelos romanos, da Pérsia, pouco tempo antes daquela data (HEDRICK, 1917). Mas Vergil - príncipe dos poetas latinos - (79 - 19 a.C) foi, provavelmente, a primeira referência na literatura

romana. Segundo este autor, havia na época seis variedades de pêssego. A primeira, a que ele se referia como "Persian apple", (sob o termo maçã foi incluída uma variedade de frutas); a segunda é o "duracimus", onde estariam os melhores frutos; a terceira e quarta são "Gallic" e "Asiatic", distinguidas pelos nomes dos países de origem. As últimas duas variedades de Pliny são a "supernatia", que veio do país dos Sabinos, e a "popularia", que crescia em qualquer lugar (HEDRICK, 1917).

Embora os mouros tenham, possivelmente, introduzido esta espécie no norte da África e na Espanha, a sua disseminação pelos países mediterrâneos deveu-se principalmente aos romanos (SCORZA; SHERMAN, 1996).

Na América continental o pessegueiro chegou com os conquistadores espanhóis do México, e na Flórida em 1565, com a fundação St. Augustine. Os portugueses provavelmente introduziram esta espécie na costa leste da América do Sul, (SCORZA; SHERMAN, 1996). "Land races" de pessegueiros desenvolveram-se por toda América do Norte e do Sul, inclusive os pessegueiros mexicanos conhecidos como "evergreen" que necessitam de pouco ou nenhum frio hibernal (Acosta e Barrios, 1987, citado por SCORZA; OKIE, 1991) ou aqueles cultivados pelos índios Navajos em áreas remotas do Arizona (JETT, 1979, citado por SCORZA; OKIE, 1991).

No Brasil, o pessegueiro foi introduzido em 1532, por Martim Afonso de Souza, com mudas trazidas da Ilha da Madeira e plantadas na Capitania de São Vicente, que corresponde ao atual Estado de São Paulo. Hoje São Paulo ainda é o segundo maior produtor do Brasil, precedido apenas pelo Rio Grande do Sul. A produção de Santa Catarina, entretanto, cresce a passos largos podendo em breve ultrapassar a produção paulista. Entretanto, foi no Rio Grande do Sul que o plantio de pessegueiros para fins industriais mais se desenvolveu no país.

Embora o maior impulso da indústria de processamento de pêssego tenha acontecido a partir da década de 1960, com o seu apogeu nos anos 1970,

ela é uma atividade muito antiga na região. Segundo pesquisas de Grandó (1990), foi o emigrante francês Amadeo Gustavo Gastal quem introduziu a indústria de conservas de frutas e legumes em Pelotas (RS), em seu estabelecimento chamado Bruyères, que também fazia vinhos. Gastal foi à França, em 1867, em busca de informações sobre o cultivo de frutas e para adquirir os conhecimentos técnicos necessários para beneficiá-las industrialmente. Importou da França todo o equipamento necessário e, no ano de 1878, fabricou as primeiras compotas de pêssegos.

A primeira fábrica de conservas de pêssego em calda que surgiu nessa região foi a Quinta Pastorello, em 1900, na Colônia Santo Antônio. A partir desta, muitas outras foram instaladas, sempre na própria residência dos agricultores. O pêssego era também usado para fazer pessegadas e passas (GRANDÓ, 1990).

Essa indústria rural artesanal estava em pleno desenvolvimento na década de 1920. A fábrica da Quinta Pastorello, até o ano de 1930, esteve instalada em galpões. Nesse ano foi edificada uma área de 240 m² e coberta outra área suplementar de 150 m². Por ocasião da Primeira Exposição Nacional de Horticultura em 1929, no Rio de Janeiro, a fábrica ganhou Medalha de Prata pela compota de pêssego. A produção era comercializada em Pelotas, Rio Grande e arredores, e a maior parte era comprada pelos armazéns de Joaquim Oliveira que, por navios, as enviava para o Rio de Janeiro e daí para outras regiões do país.

As indústrias foram aumentando em número e tamanho e até o presente. Apesar de todas as crises econômicas, o Rio Grande do Sul é responsável por 80% da produção nacional de compota de pêssego.

Contudo, os primeiros pomares a serem explorados comercialmente localizavam-se junto a duas vitivinícolas da região de Pelotas, RS. O primeiro de Amadeo G. Gastal e mais tarde, o de Ambrósio Perret. Perret foi pioneiro, pois introduziu e testou diversas cultivares oriundas da Europa, Estados Unidos, Japão e Austrália. Este estabelecimento comercializava sementes e enxertos inclusive exportando-os para os países vizinhos.

Já em 1938, o viveiro Perret era muito conhecido. Algumas cultivares aí selecionadas serviram como clones básicos no programa de melhoramento genético desenvolvido no sul do País, como foi por exemplo, a cultivar Ambrósio Perret, um dos progenitores das cultivares Magno, BR-6 e Safira.

Na região Sul e, em particular no Rio Grande do Sul, o cultivo do pessegueiro passou a ter maior importância a partir de década de 60. Até esta época, mais de 80% do pêssego então consumido, era importado. Foi provavelmente nos anos 1940 que um produtor de nome Aldrighi observou que uma planta, originada de caroços jogados ao solo com o resíduo industrial, havia se desenvolvido e era rústica, produtiva e bem adaptada. Ele iniciou a sua multiplicação, feita durante muitos anos por meio de sementes. Esta cultivar, que recebeu o nome de 'Aldrighi', deu grande impulso à expansão do pessegueiro na região (SACHS; CAMPOS, 1998), sendo um importante marco dessa cultura no país. A cultivar Aldrighi também se tornou um clone básico no programa de melhoramento para pêssego tipo conserva, no Sul do país.

Botânica e Morfologia do Pessegueiro

Rosa Lia Barbieri

Luís Antônio Suíta de Castro

O pessegueiro cultivado (Figura 1), *Prunus persica* (L.) Batsch, pertence à divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, subclasse Rosidae, ordem Rosales, família *Rosaceae*, subfamília Prunoideae, gênero *Prunus*, subgênero *Amygdalus*, seção *Euamygdalus* (RASEIRA et al., 2008; TROPICOS, 2009).

É uma árvore decíduifólia, que atinge de até 10 metros de altura. Apresenta diferentes características no que se refere ao porte, vigor e hábito de crescimento.

O pessegueiro tem raízes, inicialmente, pivotantes; posteriormente, ramificam-se lateralmente, tornando-se numerosas, extensas e pouco profundas. A zona de exploração do sistema radicular vai muito além da área de projeção da copa. Atinge, pelo menos, o dobro dessa superfície e é tanto maior quanto menor for a disponibilidade de água no solo. O aprofundamento do sistema radicular depende, sobretudo, da aeração do solo (RASEIRA; CENTELLAS-QUEZADA, 2003).

Os ramos são verdes, passando a ter, à medida que envelhecem, a coloração marrom. De acordo com a distribuição das gemas de flor, eles são classificados em mistos, brindilas, dardos ou ladrões.

As folhas são lanceoladas, com 7 cm a 15 cm de comprimento e de 2 cm a 3 cm de largura. As margens da lâmina foliar podem ser serrilhadas, crenadas ou dentadas. As folhas são, normalmente, de coloração verde durante o período de crescimento, havendo cultivares com folhas purpúreas ou variegadas.

No ramo é muito frequente a presença de uma gema vegetativa central, ladeada por duas gemas de flor. Também é comum encontrar uma gema de flor associada a uma gema de lenho. A diferenciação em gema florífera ocorre de meados para o final do verão, correspondendo, em geral, para as cultivares locais, à segunda quinzena de janeiro ou à primeira de fevereiro. Ao término do ciclo vegetativo, a flor não está completamente desenvolvida no interior da gema, o que acontece durante o repouso hibernar (RASEIRA ; CENTELLAS-QUEZADA, 2003).

As gemas floríferas são de maior tamanho que as vegetativas. Têm forma globosa e são abundantemente recobertas de pilosidades. São comumente formadas em ramos de um ano, mas podem se formar também em esporões. As gemas de flor podem estar separadas das de lenho ou juntas, no mesmo nó (RASEIRA; NAKASU, 2002).



Foto: Luis Antônio Suita de Castro

Figura 1. Plantas de pessegueiro, cultivadas em condições de campo, na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Nas flores do pessegueiro, o androceu nasce da corola fundida, logo abaixo das cinco pétalas e cinco sépalas, disposta alternadamente. Os estames são em número de 30 ou mais. Os filamentos são longos e delgados, suportando anteras com quatro lóculos onde ocorre o desenvolvimento dos grãos de pólen (SACHS et al., 1984). Os grãos de pólen no interior de anteras apresentam forma triangular arredondada, entretanto, quando completam o ciclo de desenvolvimento, ocorre o processo de desidratação para que sejam liberados pelas anteras, apresentando morfologia distinta para facilitar o transporte pelos agentes polinizadores. Nessa condição, seu formato é elíptico com três sulcos laterais. Posteriormente, ao entrar em contato com o estigma, são reidratados, retornam a seu formato anterior, triangular com bordas arredondadas, semelhante à forma encontrada no interior das anteras, ocorrendo a germinação do tubo polínico (CASTRO et al., 2005).

As flores (Figura 2) são perfeitas, completas, perigíneas e, geralmente, com um único pistilo, embora alguns clones ornamentais tenham pétalas e pistilos múltiplos. O diâmetro da corola varia de 1,2 cm a 4,5 cm. A corola pode ser do tipo rosácea ou campanulada, de acordo com a forma e a dimensão das pétalas (RASEIRA; NAKASU, 2002). No pistilo, cada ovário contém dois óvulos mas, em geral, só uma semente é formada, pois um dos óvulos paralisa o crescimento e é abortado cerca de duas semanas antes da antese. O gineceu é superior, com um único carpelo. O estilete é alongado e termina em um pequeno e decapitado estigma, que se torna receptivo por ocasião da floração (RASEIRA; NAKASU, 2002).



Foto: Luis Antônio Suita de Castro

Figura 2. Flores de pessegueiro obtidas em plantas de pomar cultivado em condições de campo, na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

O crescimento dos frutos segue uma curva sigmoideal, com crescimento rápido na primeira fase, seguindo uma fase de crescimento muito lento e, finalmente, uma terceira fase de crescimento rápido, por ocasião do inchamento do fruto. O fruto (Figura 3) é do tipo drupa, tem aroma delicado e uma epiderme aveludada (no caso dos pêssegos) recoberta por pelos (ticomas) que variam em intensidade indo de muito baixa a muito alta ou ausente (no caso das nectarinas) (RASEIRA; CENTELLAS-QUEZADA, 2003). A cor da casca do fruto pode ser verde apagado, passando por amarelo e laranja, até chegar a vermelho escuro (FLOWERDEW, 2006), assim como a cor da polpa também pode apresentar vários níveis de coloração variando entre o branco, amarelo, verde e vermelho.



Figura 3. Pêssego colhido em plantas de alta sanidade na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Atualmente existem centenas de cultivares desenvolvidas pelos programas de melhoramento genético. Considerando apenas o Brasil, o primeiro programa de melhoramento do pessegueiro foi criado no Estado de São Paulo, em 1947, no Instituto Agrônomo de Campinas. Em 1953 foi criado outro programa na Estação Fitotécnica de Taquari, da Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, transferido posteriormente para o município de Pelotas, atualmente em desenvolvimento na Embrapa Clima Temperado (RASEIRA et al., 2008). O resultado de décadas de atividades mostra enorme combinações de características botânicas nas diferentes cultivares de pessegueiro.

Necessidade Técnica da Utilização de Material Propagativo com Alta Sanidade na Produção de Mudanças de Pessegueiro

Luis Antônio Suíta de Castro

As Normas Técnicas Gerais para a Produção Integrada de Frutas (NTGPIF), com relação à legislação vigente sobre mudas, indica como obrigatório: “utilizar material sadio, adaptado à região, com registro de procedência credenciada e com certificado fitossanitário”, e refere-se como proibido: “utilizar material propagativo sem o devido registro de procedência e sem o certificado fitossanitário; assim como transitar portando material propagativo sem a competente autorização” (NAKA, 2002). A Embrapa Clima Temperado tem atuado nesse processo, desenvolvendo atividades em parceria com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e com o CNPq (CASTRO; SILVEIRA, 2003).

A Lei nº 10.711 de 05/08/2003, regulamentada pelo Decreto nº 5.153, de 23/07/2004, criou o Sistema Nacional de Produção de Sementes e Mudanças (SNPSM) e o Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM), com a finalidade de garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido e comercializado em todo o território nacional. O SNSM compreende atividades relacionadas ao registro nacional de cultivares e à produção, certificação, análise, comercialização e fiscalização do setor. Recentemente, foi publicada a Instrução Normativa nº 24, de 16 de dezembro de 2005, que aprovou as normas para produção, comercialização e utilização de mudas no País.

Normas e padrões específicos para cada espécie de fruteira ainda estão em processo de elaboração pelos órgãos competentes do governo federal, embora existam normas da Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul para a produção de mudas de pessegueiro no Estado (RIO GRANDE DO SUL, 1998).

Resumo das Normas para Produção de Mudanças (MAPA)

As Normas para Produção, Comercialização e Utilização de Mudanças estão baseadas na Instrução Normativa nº 24, de 16 de dezembro de 2005 (MAPA) e têm por objetivo fixar diretrizes básicas a serem obedecidas na produção, comercialização e utilização de mudanças, em todo o território nacional, visando à garantia de sua identidade e qualidade. Tem como amparo legal a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, e seu regulamento aprovado pelo Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004.

O texto referente a estas normas pode ser obtido integralmente, no site http://www.cidasc.sc.gov.br/html/legislacao/legislacao_vegetal.htm. Entretanto, alguns conceitos e informações básicas estão sendo apresentados a seguir, visando salientar a importância do processo de produção de mudanças e conscientizar as pessoas que atuam neste setor sobre a importância em seguir as normas atualmente em vigor, no sentido de que não sejam prejudicadas por desconhecimento da legislação existente.

- **Registro nacional de sementes e mudanças (RENASEM)** - os agentes envolvidos na execução das atividades previstas no Sistema Nacional de Sementes e Mudanças deverão inscrever-se ou credenciar-se no RENASEM, conforme o disposto no Regulamento da Lei nº 10.711, de 2003, aprovado pelo Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004.

- **Produtor de mudanças** - o interessado em produzir mudanças deverá inscrever-se no RENASEM, mediante a apresentação da documentação necessária.

- **Inscrição das plantas fornecedoras de material de propagação** - a inscrição de Planta Básica, Planta Matriz, Jardim Clonal e Borbulheira deverá ser solicitada ao órgão de fiscalização da respectiva Unidade da Federação e renovada a cada três anos, para a Planta Básica e Planta Matriz e, anualmente, para o Jardim Clonal e Borbulheira.
- **Produção de mudas** - o sistema de produção de mudas, incluindo o processo de certificação, tem por objetivo disponibilizar material de propagação vegetal com garantias de identidade e qualidade, com relação aos padrões e às normas específicas estabelecidas. O processo de certificação contemplará as categorias de planta básica, planta matriz e muda certificada. A muda certificada poderá ser obtida a partir de material de propagação proveniente de planta básica, planta matriz, jardim clonal ou borbulheira. O produtor deverá comprovar a origem do material de propagação em quantidade compatível com o número de mudas a serem produzidas.
- **Responsabilidade técnica** - a responsabilidade técnica pela produção de mudas é de competência exclusiva do engenheiro agrônomo ou do engenheiro florestal, conforme habilitação profissional (Registro no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA).
- **Vistoria** - a vistoria é o processo de acompanhamento da produção de mudas pelo responsável técnico em qualquer de suas etapas, até a identificação do produto final, visando verificar o atendimento às normas, padrões e procedimentos estabelecidos, com a emissão do respectivo Laudo de Vistoria.
- **Amostragem** - a amostragem de mudas tem por finalidade obter uma quantidade representativa do lote ou de parte deste, quando se apresentar subdividido, para verificar, por meio de análise, se o mesmo está de acordo com os padrões de identidade e qualidade estabelecidos pelo MAPA. A amostragem de mudas produzidas sob processo de certificação será efetuada: por amostrador credenciado no RENASEM; por responsável técnico do certificador, ou, por Fiscal Federal Agropecuário, quando a certificação for exercida pelo MAPA.

· **Análise** - a análise visa avaliar a qualidade e a identidade da muda. A análise de mudas somente deverá ser realizada em laboratório credenciado no RENASEM. Os resultados das análises serão informados em boletim de análise de mudas conforme modelos estabelecidos pelo MAPA.

· **Identificação das mudas** - as mudas no viveiro, durante o processo de produção, deverão estar identificadas, individualmente ou em grupo, com no mínimo as seguintes informações: nome da espécie e nome da cultivar; nome do porta-enxerto (quando for utilizado) e número de mudas. A identificação da muda para a comercialização dar-se-á por etiqueta ou rótulo, escrita em português, contendo, no mínimo, as seguintes informações: nome ou razão social, CNPJ ou CPF, endereço e número de inscrição do produtor no RENASEM; a expressão “Muda de” ou “Muda Certificada de” seguida do nome comum da espécie, conforme o caso; indicação da identificação do lote; indicação do nome da cultivar, obedecida a denominação constante do Cadastro Nacional de Cultivares Registradas (CNCR), quando for o caso; indicação do porta-enxerto (quando for o caso), e a expressão “muda pé franco” (quando for o caso). As etiquetas ou os rótulos deverão ser confeccionados em material resistente, de modo a manter as informações durante todo o processo de comercialização. Na identificação das mudas produzidas sob o processo de certificação serão acrescentadas 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; e a expressão “Certificação própria”, quando a certificação for realizada pelo próprio produtor.

Resumo das Normas e Padrões de Produção de Mudas de Pessegueiro para o Estado do Rio Grande do Sul

· **Padrões morfológicos**

- Apresentar o enxerto entre 10 cm e 20 cm de altura, medidos a partir do

colo da planta. Será permitida a produção e comercialização de mudas de estacas enraizadas da cultivar copa.

- Apresentar, 5 cm acima do ponto de enxertia, um diâmetro mínimo de 1 cm.
- Não apresentar diferença de mais de 0,6 cm entre os diâmetros do enxerto e do porta-enxerto, medidos a 5 cm do ponto de enxertia.
- Apresentar a haste principal com uma altura mínima de 50 cm, medidos a partir do colo da planta.
- Apresentar uma única haste ou com ramos secundários (pernadas) com comprimento máximo de 25 cm, sem apresentar partes lascadas.
- Apresentar o sistema radicular bem desenvolvido, raiz principal com mínimo de 20 cm e raízes secundárias abundantes, não enoveladas ou retorcidas. O enraizamento será de acordo com as características próprias de cada sistema de produção, porém com raízes bem formadas.
- Apresentar idade máxima de 27 meses.
- A muda de raiz nua deverá ter raízes protegidas com material não fermentável e úmido, e estar envolvida com camada vegetal, ou com plástico perfurado, ou com saco de aniagem, ou equivalente.
- Mudas produzidas para certificação, se não atenderem aos padrões morfológicos, porém se atenderem a todos os demais padrões de qualidade definidos nas normas gerais e nestas normas específicas, poderão ser comercializadas como MUDA FORA DE PADRÃO MORFOLÓGICO.
- Se acordado entre as partes, e com o conhecimento prévio da ECF, poderão ser comercializados porta-enxertos produzidos a partir de enraizamento de estacas que não atendam a estes padrões morfológicos, desde que o material pertença ao programa de certificação de mudas. Neste caso as partes estabelecerão em contrato o padrão morfológico do

material e as disputas serão resolvidas com base no Código de Defesa do Consumidor.

· **Inspecções obrigatórias** – são fiscalizações obrigatórias tanto para instalação dos viveiros em telado, quanto para instalação de viveiros a campo, onde é exigida a implantação de quebra-ventos. Deverão ser realizadas três inspeções, uma na pré-enxertia onde são inspecionados os porta-enxertos e plantas matrizes, outra durante o período vegetativo e a última durante a pré-comercialização das mudas. Plantas matrizes e borbulheiras registradas deverão ser inspecionadas visualmente no período de floração/início de brotação e no final do verão/início do outono, e de todas as plantas que apresentarem suspeita de infecção por vírus e assemelhados será suspensa a retirada de material propagativo, e amostras oficiais serão coletadas para análises laboratoriais e/ou indexação biológica. Em cada uma das inspeções obrigatórias nos blocos para certificação deverá ser coletado solo e raízes de 1% das plantas (amostras oficiais), sendo permitido combinar no máximo 15 amostras, para análise da presença de nematoides e *Phytophthora* spp.

· **Coleta de borbulhas de plantas matrizes registradas** - serão permitidos, no máximo, 10 cortes de plantas borbulheiras registradas para coleta de material propagativo, depois disso as plantas deverão ser substituídas. Plantas matrizes registradas deverão ser reindexadas, no máximo, a cada 10 (dez) anos, se mantidas em telado, e a cada 5 (cinco) anos, se mantidas a campo. Se as plantas matrizes registradas ou as borbulheiras registradas forem mantidas a campo, a cada ano será feita a indexagem para detecção de PNRSV e PDV. Em caso de suspeita de infecção por quaisquer vírus ou assemelhados a reindexagem deverá ser imediata, e suspensa a retirada de material propagativo.

· **Condenação de viveiros e condenação de mudas** - além das condições definidas nas normas gerais que regulamentam a produção de mudas de fruteiras no Estado do Rio Grande do Sul, a ocorrência de patógenos e pragas também podem levar à condenação de viveiros e mudas, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Patógenos e pragas que podem levar à condenação de viveiros e mudas de pessegueiro de acordo com as Normas e Padrões de Produção de Mudas Fruteiras para o Estado do Rio Grande do Sul.

Patógeno ou praga	Tolerância (%)		Observações
	Fiscalizada (¹)	Certificada	
Bactérias			(²)
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	zero	zero	-
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	zero	zero	-
<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i>	3	zero	-
Fungos da parte aérea da planta			(²)
<i>Botryosphaeria</i> spp			-
<i>Fusicoccum</i> spp	3	zero	-
	3	zero	-
Fungos do sistema radicular			
<i>Armillaria</i> spp	zero	zero	-
<i>Fusarium</i> spp	zero	zero	-
<i>Phytophthora</i> spp	zero	zero	-
<i>Sclerotium</i> sp	zero	zero	-
Vírus e assemelhados	zero (1)	zero	(³)
Cochonilhas			
Branca (<i>Pseudalacaspis pentagona</i>)	1	zero	-
Pérola da Terra (<i>Eurhizococcus brasiliensis</i>)	zero	zero	-
São José (<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>)	1	zero	-
Grafolita (<i>Grapholita molesta</i>)	zero	zero	-
Nematóides			(⁴)
<i>Mesocriconema xenoplax</i>	zero	zero	-
<i>Meloidogyne incognita</i>	zero	zero	-
<i>Meloidogyne javanica</i>	zero	zero	-

Fonte: (Rio Grande do Sul, 1998).

(1) Para mudas fiscalizadas o total de plantas infectadas por patógenos ou atacadas por pragas não poderá exceder 5%.

(2) O diagnóstico de infecções por bactérias e fungos deverá ser confirmado através de análise em laboratório credenciado.

(3) O controle de vírus e assemelhados deverá ser feito através da indexação das plantas matrizes e da análise de plantas suspeitas dentro dos blocos, por laboratório credenciado. A identificação de planta(s) infectada(s) dentro de um

bloco de plantas para certificação acarreta a eliminação de todo o bloco. A identificação de planta matriz infectada acarreta a eliminação de todo(s) o(s) bloco(s) propagado(s) a partir daquela planta matriz.

(4) A análise será feita em amostras oficiais de solo e raízes, retiradas de 1% das plantas, permitindo-se combinar no máximo 15 amostras, e deverá ser realizada em laboratório credenciado.

(5) Enquanto não estiver funcionando no Estado um sistema de indexação apropriado para a análise das plantas suspeitas, será feita a avaliação de sintomas que possam ser visualmente identificados e será procedida a eliminação de todas as plantas suspeitas de infecção por vírus e assemelhados. A ECF estabelecerá, através de portaria, quando iniciará a vigência de tolerância zero, com base em indexação biológica ou análise laboratorial, para vírus e assemelhados, para as mudas fiscalizadas.

Informações Sobre o Processo de Obtenção de Plantas Matrizes com Alta Sanidade

Luis Antônio Suita de Castro

A maior dificuldade em obter a certificação de mudas consiste na disponibilidade de material propagativo comprovadamente isento de enfermidades. A qualidade de uma matriz reside em se determinar sua qualidade fitossanitária. Um material vegetal só pode ser considerado isento de enfermidades a partir da realização de testes de indexação. Embora pouco utilizados no Brasil em avaliações de rotina, os métodos são amplamente estabelecidos e incluem sorologia, indexação biológica, molecular, histológica e bioquímica, segundo a conveniência, adequação e necessidade (STOUFER; FRIDLUNG, 1989; SANTOS FILHO; NICKEL, 1993; FACHINELLO, 2000). Vários métodos imunológicos têm sido usados na diagnose de enfermidades, sendo que o mais preciso constitui-se no teste ELISA (CLARK; ADAMS, 1977), permitindo diagnosticar a ocorrência de algumas viroses latentes e bacterioses com precisão e rapidez (SUTULA, 1986).

Um esquema de sistema de certificação de mudas (Figura 4), partindo de material propagativo de alta sanidade, foi proposto por Chiarappa (1992). Neste sistema, devem ser criadas as seguintes classes de material: (1) estoque básico (plantas livres de vírus, confinadas em casa de vegetação); (2) plantas matrizes (plantas livres de vírus, mantidas em local isolado, para produção de gemas para as matrizes de aumento); (3) matrizes de aumento (plantas fornecedoras de gemas para viveiros de produtores

credenciados); (4) matriz de viveiro (plantas matrizes livres de vírus, estabelecidas em viveiros, certificadas, produtoras de gemas para produção de mudas). Seguindo este esquema, a Embrapa Clima Temperado está atuando diretamente nas duas primeiras etapas do processo e, indiretamente, sobre as demais. Portanto, várias etapas do processo estão sendo desenvolvidas em sua base física, utilizando infraestrutura de laboratórios, casas de vegetação e telados. Neste processo, estão envolvidos os Laboratórios de Imunologia e Microscopia Eletrônica, de Cultura de Tecidos, de Biologia Molecular, de Nutrição Vegetal e de Fitopatologia, utilizando equipamentos e técnicas de alto nível tecnológico. Desde o ano 2001, na Embrapa Clima Temperado, estão sendo trabalhadas plantas de várias cultivares de pessegueiros para seleção de clones de alta sanidade, para fornecimento de borbulhas e estruturação de matrizeiros em produtores locais.

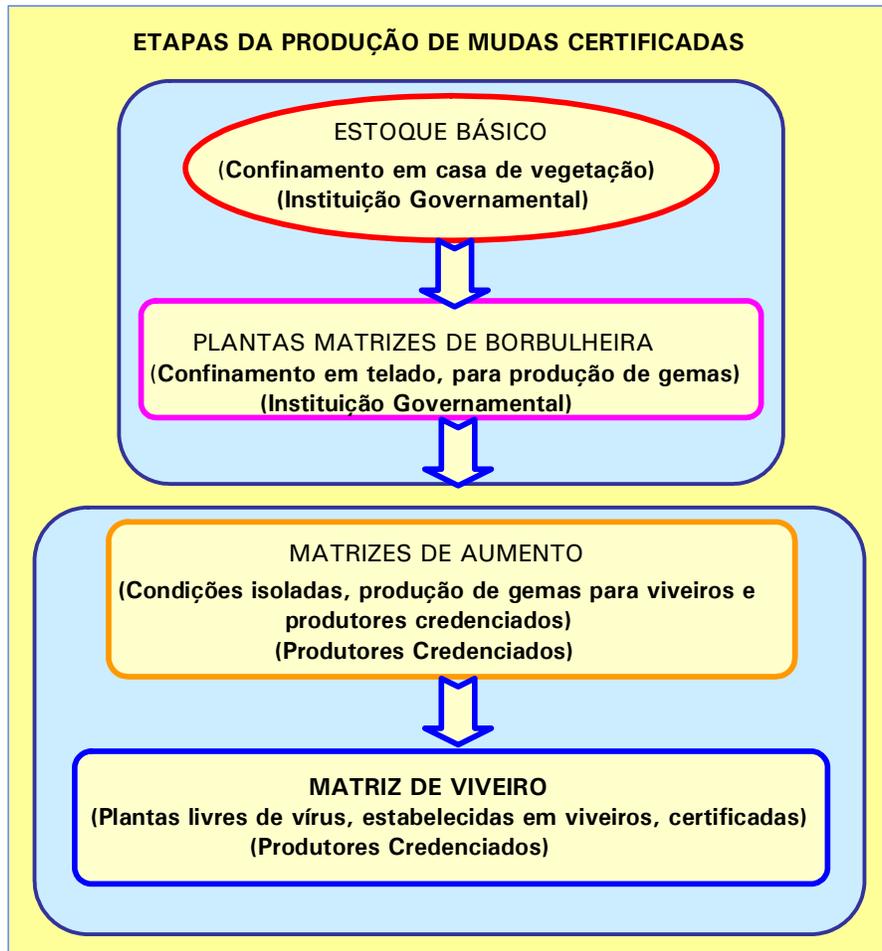


Figura 4. Esquema de produção recomendado por Chiarappa (1992), adaptado às atividades propostas para desenvolvimento na Embrapa Clima Temperado.

Fluxograma: Luis Antônio Suita de Castro

Estruturação de Borbulheiros

Luis Antônio Suita de Castro

Carlos Augusto Posser da Silveira

Infraestrutura do borbulheiro

O borbulheiro implantado na Embrapa Clima Temperado está estruturado na forma de telados cobertos, utilizando tela antiafídeos. Foram construídos de forma a respeitar rigorosamente as normas técnicas pré-estabelecidas (Figuras 5A e 5B). A área coberta apresenta-se subdividida em três compartimentos isolados. Internamente foram construídos corredores concretados, com 1,5m de largura para circulação e afastamento das plantas em relação a tela de proteção. Entre os corredores, formando a plataforma de apoio dos vasos, foi colocada uma camada de pedra britada com aproximadamente 7 centímetros de espessura para evitar a eventual possibilidade de contato das raízes das plantas com o solo, além de facilitar a manutenção do ambiente limpo (Figura 6). O acesso a cada subdivisão do telado é realizado utilizando-se uma antessala construída em alvenaria. Esta antessala (Figura 7) possibilita o acompanhamento visual das atividades que são executadas dentro dos compartimentos, por pessoas que não estão diretamente envolvidas nos trabalhos realizados, como, por exemplo, visitantes e produtores, durante a aquisição de material vegetal. Apresenta-se interligada a um vestiário para higienização e troca de vestimenta pelos funcionários, e a um depósito onde são armazenadas todas as ferramentas e materiais utilizados nos tratamentos culturais das matrizes. A assepsia do local é realizada

através de desinfecções rotineiras do piso dos corredores, com solução de hipoclorito de sódio, sendo mantido junto às portas de entrada uma estrutura de pédelúvio. Periodicamente, são realizadas desinfestações gerais com defensivos específicos, visando prevenir contaminações locais por insetos e patógenos.



Fotos: Luis Antônio Suinta de Castro

Figura 5. Etapas da construção (A - inicial e B- final) dos borbulheiros estruturados na Embrapa Clima Temperado para manutenção de plantas de pessegueiro com alta sanidade.

Foto: Luis Antônio Suita de Castro



Figura 6. Vista interna do borbulheiro da Embrapa Clima Temperado, antes da colocação das plantas, podendo ser observado o revestimento com pedra britada e os corredores de circulação concretados.

Foto: Luis Antônio Suita de Castro



Figura 7. Vista interna da antessala que interliga os compartimentos do borbulheiro da Embrapa Clima Temperado.

Manutenção das plantas matrizes no borbulheiro

Neste sistema de cultivo em ambiente protegido, as plantas de pessegueiro devem ser mantidas em vasos plásticos individuais com capacidade de 100 litros. Os vasos são obtidos a partir de bombonas plásticas com capacidade de 200 litros, obtidas nas indústrias de conserva da região de Pelotas/RS, destinadas ao transporte de azeitonas. Cada bombona origina dois vasos com capacidades semelhantes, quando cortada ao meio. Tem-se dado preferência à utilização desse tipo de vaso por ser um material acessível, resistente às condições ambientais, possibilitar fácil desinfecção antes e depois de ser utilizado e acomodar relativamente bem as raízes de uma planta de pessegueiro durante o período de quatro a seis anos.

Antes de receber o substrato, são feitos de seis a oito furos com 1 centímetro de diâmetro na base de cada vaso visando o processo de drenagem. Entre o fundo do vaso e o substrato deve ser colocada uma camada de pedra britada com aproximadamente 10 centímetros de espessura (Figura 8), também com o objetivo de melhorar a drenagem da água de irrigação. Durante o preenchimento dos vasos com o substrato, a adição de calcário e nutrientes deve ser administrada de acordo com a análise de laboratório. Os vasos são dispostos em linha, sobre a plataforma de pedra britada (Figuras 9A e 9B).



Foto: Luis Antônio Suiita de Castro

Figura 8. Preparação dos vasos plásticos para colocação do substrato, mostrando a camada de pedra britada que é colocada no fundo para auxiliar a drenagem.

Foto: Luis Antônio Suita de Castro



Foto: Luis Antônio Suita de Castro



Figura 9. Vista interna do borbulheiro da Embrapa Clima Temperado, mostrando a disposição dos vasos em um dos compartimentos, antes (A) e após (B) o plantio das mudas matrizes

Substrato para Utilização em Plantas de Pessegueiro Mantidas em Sistema de Confinamento

Luis Antônio Suita de Castro

Cláudio José da Silva Freire

De acordo com as normas técnicas há necessidade de produção de material propagativo sob condições protegidas de telados cobertos. As mudas devem ser plantadas em vasos individuais contendo substrato apropriado ao desenvolvimento vegetativo das plantas matrizes.

Entretanto, existe todo um processo de adaptação das plantas a esta nova forma de cultivo, uma vez que grande parte dos fatores que interferem no desenvolvimento passa a ser manipulado por meio de tecnologias existentes ou adaptadas à medida que os problemas surgem.

Quando as plantas são mantidas a campo, o solo deve ser profundo, permeável e bem drenado. As raízes devem localizar-se em um ambiente com boa aeração, o que permite realizar as atividades metabólicas adequadamente. Por essa razão, boa drenagem é um dos principais aspectos a ser considerado. Em relação ao pH do solo, a faixa mais favorável situa-se ao redor de 6,0. No cultivo de prunóideas, assim como para a maioria das culturas, o pH 6,0 neutraliza ou reduz os efeitos danosos do alumínio e/ou do manganês e proporciona melhores condições de absorção de alguns nutrientes essenciais, como o fósforo, por exemplo.

Quando as plantas são mantidas sob confinamento, as características do substrato utilizado podem determinar o sucesso ou não do empreendimento. É possível conceituar substrato como o suporte físico

para o crescimento de plantas cultivadas em recipientes, em substituição ao solo. Para avaliar a qualidade de um substrato, não é suficiente conhecer as propriedades gerais de seus principais componentes, é necessário determiná-las para cada ingrediente em particular. A produção de plantas em recipientes necessita de controle preciso de água e nutrientes. Portanto, quando os componentes são selecionados, é muito importante a escolha de materiais com características físicas adequadas ao recipiente que está sendo utilizado, relacionado ao manejo correto da espécie. A densidade do substrato também deve ser considerada, pois quanto menor o recipiente, mais baixa deve ser a densidade.

Normalmente os substratos são constituídos por partículas com diversas características que se organizam de forma aleatória. O conhecimento das frações granulométricas do substrato permite a manipulação e, conseqüentemente, a adaptação às diversas situações de cultivo, porque possibilita diferentes proporções entre macro e microporosidade, interferindo nas diferentes relações entre ar e água. As trocas gasosas necessárias entre o substrato e o meio externo e a manutenção da temperatura no interior do substrato são fatores controlados pela porosidade. A quantidade de macro e microporos é influenciada pelo manejo, devendo ser mantida em condições adequadas ao longo do cultivo. Quando um substrato é utilizado sem que tenham sido realizados estudos preliminares sobre a adequação à cultura para a qual dará suporte, em muitos casos, a análise visual das plantas torna-se um valioso instrumento para o diagnóstico de deficiências ou de toxidez nutricionais.

Na Embrapa Clima Temperado, após algumas tentativas de desenvolvimento de um substrato adequado ao desenvolvimento de plantas de pessegueiro mantidas confinadas em vasos, foi desenvolvida uma mistura de componentes que mostrou excelente resultado. O substrato foi estruturado na proporção de 5 partes de terra vegetal, 3 partes de areia grossa lavada e 2 partes de esterco bovino curtido. A adição de calcário e nutrientes foi administrada de acordo com a análise de laboratório. Antes de ser feita a mistura dos materiais, foi assegurado que os componentes estivessem friáveis, permitindo a passagem em peneira de malha 2,5 cm x

2,5 cm, visando a retirada de fragmentos de maior porte que pudessem comprometer a homogeneidade do composto.

O aspecto final do substrato, após ser homogeneizado em betoneira, mostra textura grossa, coloração escura (preta), fácil permeabilidade à água e baixa capacidade de compactação. Os resultados das análises de laboratório realizadas para avaliação das características nutricionais, após 60 dias de preenchimento dos vasos, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultado da análise laboratorial do substrato utilizado para manutenção de plantas de pessegueiro em condições de confinamento, em vasos plásticos com capacidade de 100 litros. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2002.

FATOR AVALIADO	ÍNDICE OBTIDO
pH em água	5,9
Matéria orgânica	2,5
Potássio (mg/dm ³)	138
Fósforo (mg/dm ³)	19,8
Alumínio (cmol _c / dm ³)	0.0
Cálcio (cmol _c / dm ³)	2,8
Magnésio (cmol _c / dm ³)	1,5
Argila (%)	21

Este substrato é utilizado para manutenção de plantas matrizes de pessegueiro cultivadas sob telados cobertos para produção de material propagativo de alta sanidade e idoneidade genética. Apesar de terem sido utilizados outros substratos, inclusive preparados com a adição de vermiculita e até substratos comerciais, nenhum foi tão eficiente como o que está sendo usado atualmente. Os resultados obtidos no desenvolvimento das plantas durante os últimos oito anos (2002-2010) têm sido satisfatórios (Figura 10).

Foto: Luis Antônio Suita de Castro



Figura 10. Aspecto das plantas de pessegueiro mantidas sob condições de telado coberto, em vasos plásticos, contendo substrato composto de terra vegetal, areia grossa e esterco curtido, acrescido de nutrientes.

A manutenção da qualidade química desse substrato deve ser realizada periodicamente para reposição dos nutrientes que a planta retira durante o seu desenvolvimento. Neste sentido, periodicamente os vasos são irrigados com solução nutritiva adequada, conforme é descrito no capítulo referente aos tatos culturais realizados na borbulheira.

Processo de Obtenção de Plantas de Pessegueiro com Alta Sanidade

*Luis Antônio Suita de Castro
Carlos Augusto Posser Silveira*

A partir de plantas exaustivamente avaliadas em relação às principais enfermidades transmitidas vegetativamente, são selecionadas plantas matrizes denominadas “escapes”, por estarem naturalmente isentas de patógenos. A realização deste trabalho necessita de um conjunto de atividades, em etapas sequenciais, que iniciam com a seleção em campo do material propagativo usado para enxertia e produção das mudas as quais darão início ao processo de obtenção das plantas com alta sanidade.

Em todas as culturas perenes, multiplicadas vegetativamente, o acúmulo de enfermidades após sucessivas multiplicações é um problema extremamente sério, podendo haver contaminação por uma ou mais viroses ou bacterioses, o que ocasiona reduções de produtividade, comprometimento da qualidade dos frutos ou dos produtos finais. Também há comprometimento da rentabilidade do processo produtivo, interferindo nos investimentos realizados para implantação e manutenção dos pomares. Com relação à cultura do pessegueiro, sabe-se que praticamente todo o material propagativo, usado na produção de mudas no Rio Grande do Sul, não tem sido avaliado em relação à infecção por viroses.

Portanto, a sustentabilidade da cadeia produtiva do pessegueiro necessita de ações de planejamento e de estruturação de programas de pesquisa voltados a atividades que envolvam o desenvolvimento de tecnologias estratégicas para a produção de mudas de qualidade.

Para o desenvolvimento de um sistema de produção e distribuição de material básico certificadamente sadio, países onde a fruticultura tem longa tradição já estabeleceram sistemas de limpeza e distribuição de material propagativo (MEIJNEKE et al., 1982). Atualmente, a maioria dos fruticultores e viveiristas estão conscientes do risco que as doenças transmitidas vegetativamente representam para suas plantas e para toda a atividade econômica. Mudanças produzidas a partir de material propagativo livre de vírus apresentam melhor desenvolvimento. Material propagativo obtido por seleção e checagem, cultura de meristemas, termoterapia e indexação, pode ser mantido sadio, desde que sejam seguidas normas específicas que evitem contaminações futuras.

No caso do pessegueiro a micropropagação não tem sido recomendada, embora seja o processo mais comum para obter plantas livres de vírus para várias espécies vegetais. Apenas algumas atividades com porta-enxertos do gênero *Prunus* têm sido realizadas (COUTO et al, 2004). Para as culturas onde a técnica está bem estabelecida, apresenta as vantagens de possibilitar a produção massal de mudas livres de patógenos e com uniformidade genética em pequenos espaços físicos e curto período de tempo. Tentativas realizadas em 1997 (CHALFUN; HOFFMANN, 1997) demonstraram que a micropropagação de *Prunus* apresenta problemas de oxidação, contaminação por bactérias endofíticas, dificuldade de enraizamento e, principalmente, baixa taxa de multiplicação dos explantes, havendo a necessidade de maiores estudos. Segundo Parfitt e Almehdi (1986), também existe uma resposta diferencial em relação aos genótipos, sendo necessários protocolos diferenciais. O cultivo *in vitro*, como qualquer outro processo, é sensível a alguns problemas de ordem ambiental ou biológica que afetam diretamente o desenvolvimento das culturas.

Independente do processo utilizado para obter plantas com alta sanidade, qualquer material vegetal só pode ser considerado isento de inóculo causador de enfermidades a partir da realização de testes de indexação. Os métodos são amplamente estabelecidos e podem incluir a sorologia, indexação biológica, molecular, histológica e bioquímica, segundo a

conveniência, adequação e necessidade (STOUFER; FRIDLUNG, 1989; SANTOS FILHO; NICKEL, 1993).

Procedimentos realizados para seleção de plantas escapes livres de patógenos

O processo de obtenção de plantas de pessegueiro com alta sanidade (Figura 11) tem por base a seleção de indivíduos escapes, ou seja, plantas que, embora estejam expostas aos organismos causadores de enfermidade, não apresentam infecção por patógenos, principalmente viroses e bacterioses. Muitas dessas enfermidades, após a infecção natural, são disseminadas vegetativamente, por vezes de forma até mais intensa, como é o caso de algumas viroses do pessegueiro que são transmitidas por enxertia, nas quais a partir de apenas uma planta podem ser produzidas centenas de outras plantas contaminadas.

O processo para obtenção de plantas escapes inicia pela seleção de plantas produtivas e vigorosas existentes em pomares. Nesta etapa, podem ser realizados testes de sanidade preliminares que darão maior confiabilidade na utilização do material propagativo. Este material será utilizado para obtenção das mudas que darão início às atividades de obtenção de plantas com alta sanidade. Geralmente podem ser selecionadas várias plantas, inclusive provenientes de locais diferentes, para a coleta de material propagativo e para a produção das mudas, as quais são obtidas pelo processo normal de enxertia. Um lote de mudas deve ser separado tendo por base as características visuais, como: ser vigorosa e não apresentar patógenos e lesões causadas por insetos. No grupo de plantas selecionadas são realizados testes para diagnóstico das principais enfermidades que ocorrem no pessegueiro e que podem ser transmitidas vegetativamente, como é o caso das viroses. São realizados testes sorológicos, testes com plantas indicadoras e avaliação por microscopia eletrônica.

Após esta etapa, é selecionado um lote de plantas escapes, geralmente contendo entre 10 e 15 indivíduos, que é mantido em condições de confinamento, ou seja, são plantadas em vasos com capacidade de 100

litros e mantidas sob telados cobertos. Este lote de plantas constituirá o conjunto de plantas básicas da cultivar que está sendo trabalhada.

Nos próximos dois ciclos vegetativos as plantas básicas são novamente indexadas para detecção de enfermidades que podem não ter sido diagnosticadas nos testes anteriores, pois há situações em que o nível do inóculo é extremamente baixo não sendo possível detectá-lo pelos testes realizados anteriormente. Nestes casos, com o passar do tempo, a infecção torna-se generalizada e, portanto, mais facilmente diagnosticada. Raramente esta situação ocorre, entretanto é facilmente solucionada com a eliminação da planta com problema, retirando-se o vaso em que ela está sendo mantida em telado. Quando isso ocorre, é aconselhável eliminar todas as mudas originadas de uma mesma matriz. Em casos em que todas as mudas têm origem de uma única matriz, mesmo ocorrendo alguma contaminação, é possível obter plantas saudáveis, pois pode ter sido coletado material propagativo de um local da planta ainda não contaminado. É aconselhável, entretanto, avaliar as plantas aparentemente saudáveis por mais alguns ciclos.

No quarto período vegetativo, em cada lote de plantas, é selecionada apenas uma planta de cada cultivar que se destaque, por sua aparência, entre as demais. Apenas desta planta serão produzidas novas mudas que constituirão o lote de matrizes com alta sanidade que fornecerão borbulhas com elevados padrões técnicos. Elas serão mantidas sob confinamento para fornecimento de material propagativo utilizado na estruturação de matrizeiros em viveristas e entidades de pesquisas.

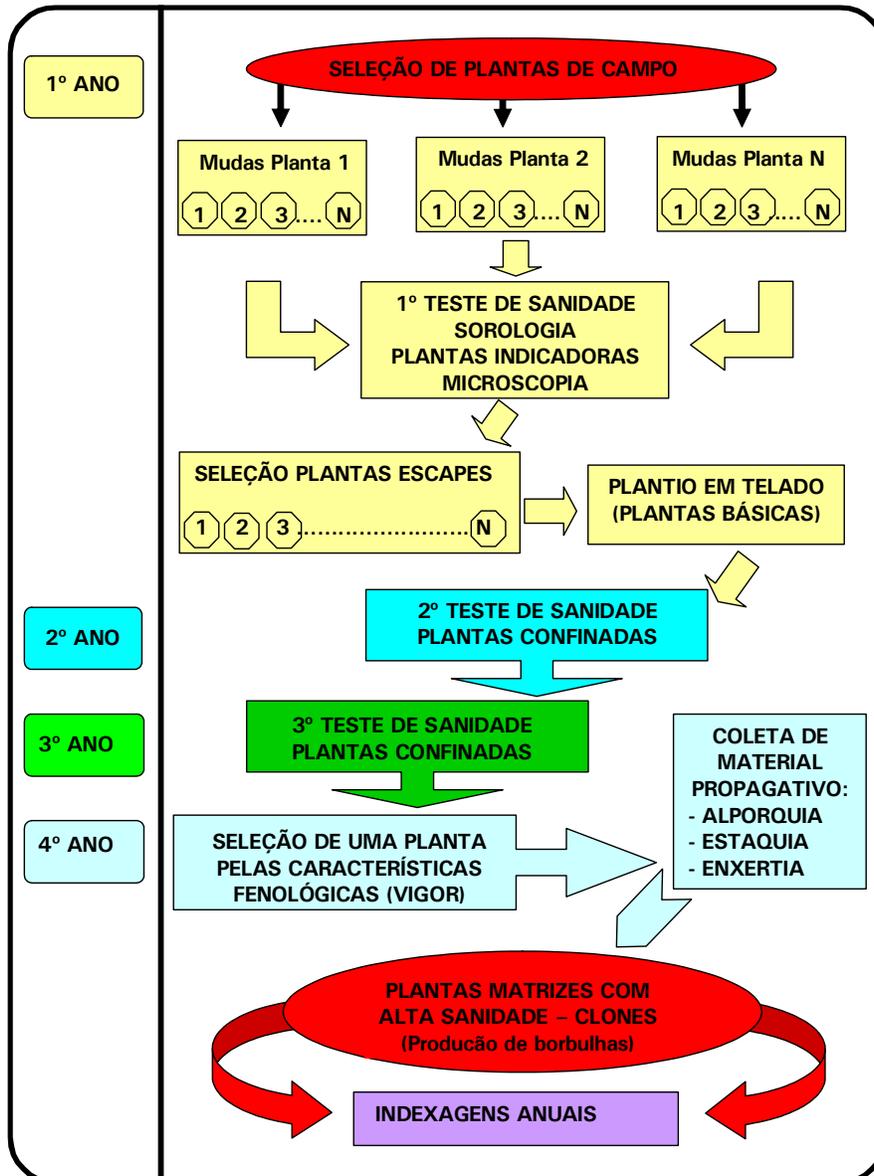


Figura 11. Esquema do processo de obtenção de plantas matrizes com alta sanidade pela seleção de plantas escapes. (Fluxograma: Luis Antônio Suita de Castro)

Métodos de produção de mudas utilizados durante as etapas do processo de obtenção de plantas escapes

Durante o processo de obtenção de plantas escapes, existem duas etapas que exigem a produção de mudas. Há necessidade de produzir mudas para dar início ao trabalho de seleção de plantas com alta sanidade (processo de enxertia) e, posteriormente, há a necessidade de produzir mudas sem a utilização de porta-enxerto, que serão mantidas como fonte de material propagativo (alporquia ou enraizamento de estacas).

Na enxertia (Figura 12A), utilizada na primeira etapa do processo, são produzidas as mudas que serão trabalhadas para obtenção das plantas com alta sanidade. O processo de enxertia usado é o de gema viva, por ser o mais rápido e prático para a obtenção de mudas em grande escala. Esse tipo de enxertia é realizado, geralmente, no final da primavera, permitindo a produção de mudas padronizadas em apenas um ciclo vegetativo. Deve ser realizada o mais cedo possível, dando-se preferência ao final do mês de novembro ou ao início de dezembro, quando os porta-enxertos atingem em torno de 70 cm de altura e aproximadamente 6 milímetros de diâmetro. Nesta fase também pode ser utilizado o enraizamento de estacas (Figura 12B). Após a seleção das plantas localizadas em pomares, é colhido o material propagativo. Dos ramos coletados são utilizadas as gemas localizadas entre a base e a porção mediana. No processo de enxertia, após a limpeza da haste do porta-enxerto, faz-se uma incisão com o canivete de enxertia em forma de "T" invertido, à altura de 30 cm do solo. A borbulha é retirada do ramo na forma de um pequeno escudo de casca, com comprimento variável, tendo o lenho removido. Esse escudo é introduzido na incisão em forma de "T" invertido, sob a casca do porta-enxerto, com o auxílio do canivete de enxertia, cortando-se a porção do escudo que sobressaiu ao corte horizontal do "T", amarrando-a firmemente com fita de polietileno. Dessa maneira, assegura-se às plantas um bom desenvolvimento, obtendo-se mudas prontas em meados de julho.

Para realizar o enraizamento de estacas (Figura 12B), os ramos são destacados das plantas utilizando-se a porção mediana e descartando-se o ápice e a base, sendo padronizadas em um comprimento de aproximadamente 15 cm (TONIETO et al., 1997). As estacas sofrem um corte transversal próximo a uma gema, na base, e em bisel na parte superior, além de duas lesões laterais de 1 cm em cada lado da base. Posteriormente a este preparo, as estacas são tratadas com ácido indolbutírico (AIB) na forma líquida, nas concentrações de 1.000 a 3.000 ppm. O tempo de imersão é de, aproximadamente, 5 segundos e, após, as estacas são colocadas em caixas contendo substrato. A melhor época de coleta das estacas é em março, porque possuem maiores teores de carboidratos (FACHINELLO et al., 1994). Na prática, entretanto, este método de propagação, apesar de bastante pesquisado, tem mostrado resultados pouco satisfatórios, além de apresentar como inconveniente a necessidade de uma infraestrutura adequada e de custo elevado (casa de vegetação).



Fotos: Luis Antônio Suita de Castro

Figura 12. Processos de multiplicação utilizados para obter as mudas iniciais que poderão dar origem das matrizes de alta sanidade. Enxertia de gema (A). Enraizamento de estacas (B).

Na segunda etapa do processo de seleção das plantas com alta sanidade, quando se escolhe apenas uma planta representativa do padrão genético da cultivar, embora a enxertia e o enraizamento de estacas possam ser utilizados, é preferível fazer uso de outros métodos de propagação vegetativa. Recomenda-se o uso da técnica de alporquia (mergulhia aérea), porque este método permite obter plantas que não entram em contato direto com o solo, melhorando a qualidade fitossanitária das mudas que irão permanecer por longo tempo como doadoras de material propagativo de alta sanidade

Para o desenvolvimento do processo de alporquia (Figura 13) devem ser utilizados ramos lenhosos do último período vegetativo da planta de pessegueiro selecionada. Os ramos não são removidos da plantas, apenas é feita a retirada de um anel da casca, com aproximadamente 1,0 cm a 1,5 cm de largura, que deve ser completamente removido com o auxílio de um canivete de enxertia. Sobre cada ferimento são colocadas quatro gotas de hormônio para enraizamento (ácido indolbutírico / 3.000 ppm). Posteriormente, é colocado o substrato necessário para dar suporte às raízes que irão se desenvolver. Neste processo, podem ser utilizados diferentes tipos de materiais desde que sejam praticamente inertes e tenham boas características de aeração e manutenção de umidade, tais como areia e vermiculita, entre outros.

Nos trabalhos realizados tem sido utilizada como substrato a vermiculita umedecida, colocada ao redor da lesão feita no ramo, sendo envolvida por um invólucro plástico nas dimensões de 10 cm x 20 cm, obtido a partir de saco plástico transparente com as extremidades abertas. Deve ser colocada após a amarração de uma das extremidades do tubo plástico ao ramo, abaixo do ferimento. Posteriormente, a extremidade superior do tubo também é amarrada ao ramo, visando criar um ambiente úmido e escuro ao redor da lesão.

O processo de separação da muda da planta mãe é realizado entre 45 e 90 dias, dependendo do estágio de desenvolvimento das raízes, o que depende da época em que o processo é realizado e das características

genéticas das cultivares a serem multiplicadas. A alporquia normalmente tem sido realizada poucos dias antes do início da floração das plantas, ainda no estágio de dormência, pois o início da brotação estimula o desenvolvimento das raízes. Tem-se obtido, aproximadamente, 100% de enraizamento nos ramos em que se tem utilizado esta técnica (CASTRO; SILVEIRA, 2003).



Foto: Luis Antônio Suita de Castro

Figura 13. Processo de alporquia (megulhia aérea) realizado em plantas de pessegueiro de alta sanidade com a finalidade de obter matizes sem o uso de porta-enxerto.

Avaliação da sanidade das plantas

Existem alguns patógenos transmitidos vegetativamente no pessegueiro que devem ser obrigatoriamente indexados desde o início do processo de seleção para obtenção das primeiras plantas com alta sanidade, como é o caso do *Prune Dwarf Virus* (porque é disseminado através do pólen, da semente e, principalmente, através do uso de material vegetal contaminado, durante a produção de mudas) e de algumas linhagens do *Prunus Necrotic Ringspot Virus* (porque não induzir sintomas aparentes, ser transmitido pelo pólen, podendo infectar sementes). Ambos os vírus apresentam ampla difusão nos pomares brasileiros. Entretanto, a virose causada pelo *Plum Pox Virus*, que ainda não está detectada no Brasil,

também deve ser avaliada nas plantas selecionadas, por se constituir na enfermidade mais agressiva do pessegueiro, podendo, devido às introduções clandestinas de material vegetal e a sua capacidade de afetar várias espécies de fruteiras, ser inesperadamente introduzida em nossas regiões produtoras.

Vários são os testes de indexação realizados em pessegueiros para obtenção de plantas com alta sanidade, entretanto, os mais rotineiros são os que utilizam técnicas imunológicas e plantas indicadoras de viroses, por serem mais abrangentes.

Considerações gerais

- Em alguns casos não é possível obter plantas de alta sanidade por seleção de escapes. Várias tentativas foram realizadas em relação à cultivar de pessegueiro Aldrighi, mas não houve sucesso na obtenção de plantas isentas de *Prunus Necrotic Ringspot Virus* e *Prune Dwarf Virus*. Todas as plantas avaliadas apresentaram infecção por um dos vírus ou por ambos. É provável que este resultado tenha ocorrido devido ao 'Aldrighi' ser muito antigo e ter sido utilizado como porta-enxerto por algumas décadas. Como atualmente esta cultivar quase não é utilizada, as plantas existentes estão há muito tempo expostas às condições ambientais, e, conseqüentemente, aos agentes transmissores de viroses.

- O processo de seleção de plantas escapes pode ser aperfeiçoado e, inclusive, utilizado para outras culturas. É um procedimento que, embora demorado, permite melhorar consideravelmente as condições fitossanitárias dos pomares brasileiros. Em muitos casos é possível liberar material propagativo após a primeira avaliação fitossanitária das plantas pois, com certeza, o material estará em melhores condições que a maioria das plantas matrizes utilizadas pelos produtores de mudas. Atualmente as mudas de pessegueiro são produzidas praticamente sem nenhum controle sobre os microrganismos transmitidos vegetativamente, o que pode ocasionar sérios problemas após a instalação do pomar. O único controle recomendado atualmente para doenças causadas por vírus e bactérias

consiste no uso de mudas comprovadamente sadias. No caso da seleção de plantas escapes, a execução de todas as etapas descritas permite assegurar que o material propagativo que está sendo utilizado na produção de mudas realmente está isento dos principais patógenos que ocasionam problemas para determinada cultura.

Cultivares de Pessegueiro com Alta Sanidade Mantidas na Embrapa Clima Temperado

Luis Antônio Suita de Castro

Na Embrapa Clima Temperado, durante os últimos oito anos foram obtidas algumas cultivares de pessegueiro isentas das principais enfermidades transmitidas vegetativamente que ocorrem na região produtora, tendo-se por critério de escolha a importância regional e características agronômicas. O objetivo do trabalho é disponibilizar material propagativo das principais cultivares de pessegueiros, selecionadas por apresentarem ausência dos principais microrganismos fitopatogênicos transmitidos vegetativamente, para implantação de matrizeiros em entidades de pesquisas e viveiristas regionais.

A maioria dos trabalhos desenvolvidos nos programas de melhoramento genético não inclui a seleção à resistência a viroses, dada a dificuldade de diagnosticar e identificar fontes de resistência. Dentre os objetivos prioritários do programa estão a obtenção de cultivares cujos frutos sejam de maturação precoce, tenham boa uniformidade tanto de forma quanto de tamanho, e proporcionem qualidade ao produto para consumo in natura ou industrializado (RASEIRA et al., 2008)

Embora existam centenas de cultivares disponíveis aos produtores de pêssegos, resultantes de décadas de atividades desenvolvidas pela área de melhoramento genético, ainda existem poucas cultivares de pessegueiro com matrizes isentas de patógenos. A dificuldade em obter plantas de alta

sanidade deve-se ao processo demorado e trabalhoso, necessitando de indexações fitossanitárias periódicas por, pelo menos, cinco anos consecutivos.

Na Embrapa Clima Temperado, em atividades conjuntas ao programa de melhoramento genético, estão sendo obtidas matrizes de algumas cultivares de pessegueiro isentas das principais viroses e que são passíveis de diagnósticos com as técnicas disponíveis atualmente. Desta forma, nos últimos anos tem sido disponibilizado material propagativo de pessegueiro, para a produção de mudas e formação de matrizeiros em entidades de pesquisas e viveiristas. As características principais das cultivares de pessegueiro (RASEIRA; NAKASU, 1998; RASEIRA, 2005) que completaram o processo de obtenção de matrizes de alta sanidade e que estão sendo disponibilizadas aos viveiristas são apresentadas a seguir.

Bonão: As frutas da cultivar Bonão (Figura 14 A) apresentam forma redonda cônica, podendo apresentar sutura levemente desenvolvida, o tamanho é médio a grande e o peso médio é, geralmente, superior a 100 gramas. A polpa é amarela assim como a película, a qual em alguns anos pode apresentar até 5% de vermelho. A polpa tem firmeza média e sabor doce-ácido. As plantas da cultivar Bonão adaptam-se a áreas com cerca de 200 horas de frio hibernal. Não são resistentes à podridão parda ou antracnose, mas devido à época de maturação necessitam de poucos tratamentos fitossanitários.

Granada: Estima-se que a exigência de frio desta cultivar seja em torno de 300 horas. Deve ser utilizada a poda longa, que é muito importante para manutenção das folhas após a colheita. Os frutos são de forma redonda com sutura levemente desenvolvida e peso médio superior a 120 g. Destacam-se pela firmeza, tamanho e aparência em relação aos de outras cultivares de mesma época de maturação. A película é amarela com até 40% de vermelho. A polpa é firme, amarela, aderente ao caroço e de sabor levemente doce-ácido (com sólidos solúveis variando de 8 °Brix a 11 °Brix). Embora sendo uma cultivar para industrialização, em virtude da aparência dos frutos e época de maturação, tem boa aceitação no mercado de frutos frescos

Tropic Beauty: É uma cultivar lançada conjuntamente pela Universidade do Texas e pela Universidade da Flórida na década de 1980. Foi introduzida por produtores paulistas que buscavam materiais norte-americanos adaptados ao clima subtropical. Cultivar produtora de frutos para mesa. Constitui-se em uma das cultivares mais comercializadas no Estado de São Paulo (ALMEIDA; DURIGAN, 2006). Possui frutos muito atrativos (Figura 14 C), de polpa amarela, caroço preso, epiderme vermelha, textura firme e alta acidez (BARBOSA et al., 1997). Apresenta diâmetro médio transversal de 61,5 mm e longitudinal de 61,6 mm.

Marli: Os frutos desta cultivar são de forma cônica, com sutura desenvolvida e pequena ponta. A película é esverdeada, com até 40% de vermelho-escuro. A polpa, semilivre, é esverdeada, com até 40% de manchas rosadas, e vermelha ao redor do caroço. O sabor é doce com leve adstringência.

Tropic Blush: Cultivar produtora de frutos para mesa. Na região da Serra do Nordeste em Veranópolis/RS esta cultivar de pessegueiro apresenta maturação precoce. O florescimento inicia quase sempre no final de junho ou início de julho. O final da floração ocorre na primeira quinzena de agosto. O período entre a plena floração e o início da maturação está em torno de 109 dias. Possui polpa amarela com regiões avermelhadas. A produtividade média varia em torno de 6,03 t ha⁻¹. O peso médio dos frutos é de aproximadamente 68 gramas (SIMONETTO et al., 2004).

Pepita: É uma cultivar de baixa exigência em frio. Os frutos têm forma redonda cônica, sem ponta e sutura levemente desenvolvida. A película é amarela, podendo apresentar em torno de 10% de vermelho.

Maciel: Pêssegos da cultivar Maciel (Figura 14 D) apresentam dupla finalidade, destinando-se tanto ao consumo in natura quanto ao processamento industrial. Apresenta frutos de formato redondo-cônico e de tamanho grande. O sabor é doce-ácido, com leve adstringência.

Chimarrita: A forma do fruto é redonda, sem ponta, com sutura muito levemente desenvolvida. O tamanho é grande, com peso médio,

normalmente, superior a 100 g. A polpa é branca, fundente, firme, semiaderente. A película é creme-esverdeada, com 40% a 60% de vermelho. (Figura 14 E)

Jubileu: Produz frutos redondos, sem ponta de película amarela, podendo apresentar até 20% de vermelho. A polpa é firme, de sabor doce-ácido, de cor amarela-escura e o caroço é aderente. Os frutos têm tamanho grande

Turmalina: Os frutos têm forma redonda cônica, sem ponta. A película e a polpa são amarelo-ouro, podendo às vezes apresentar 5% de vermelho. A polpa é firme (em torno de 9,15 lb de pressão, quando maduro) e aderente ao caroço. O sabor é doce-ácido.

Eldorado: A necessidade de frio da cultivar Eldorado é estimada em 300 horas. Os frutos são de tamanho grande, com o peso médio geralmente em torno de 120 g, e forma redonda-cônica com sutura levemente desenvolvida. A película é amarela, com até 50% de vermelho, a polpa é amarela, firme e aderente ao caroço (Figura 14 F).

Leonense: Produz frutos de forma redonda-cônica, sutura levemente desenvolvida. A película é amarela com até 25% de vermelho vivo e a polpa é firme, amarelo ouro, aderente ao caroço e com sabor equilibrado de acidez e doçura (Figura 24). Os frutos têm bom tamanho, com diâmetro transversal de 5,5 cm a 7,2 cm.

Marli: Os frutos desta cultivar são de forma cônica, com sutura desenvolvida e pequena ponta. A película é esverdeada, com até 40% de vermelho-escuro. A polpa, semilivre, é esverdeada, com até 40% de manchas rosadas, e vermelha ao redor do caroço. O sabor é doce com leve adstringência.

Marfim: A polpa é branca, muito firme no ponto de colheita, com vermelho ao redor do caroço que é aderente. O sabor é doce com amargo pouco perceptível. Os frutos são de tamanho médio, sendo o peso dos frutos, em média, próximo a 100 g. Pode ser plantada na maioria das zonas

produtoras da Região Sul, excetuando-se apenas as mais quentes (HOFFMANN et al., 2003).

Piazito: É uma cultivar de pessegueiro ornamental de porte anão que torna possível seu cultivo em pequenas áreas ou vasos grandes (Figura15). Os frutos madurecem em final de novembro, são de tamanho pequeno ou médio, podendo alcançar até 70 g. A cor da película é creme com até 90% de vermelho e a polpa é de cor branca com sabor doce ácido (RASEIRA et al., 1989).

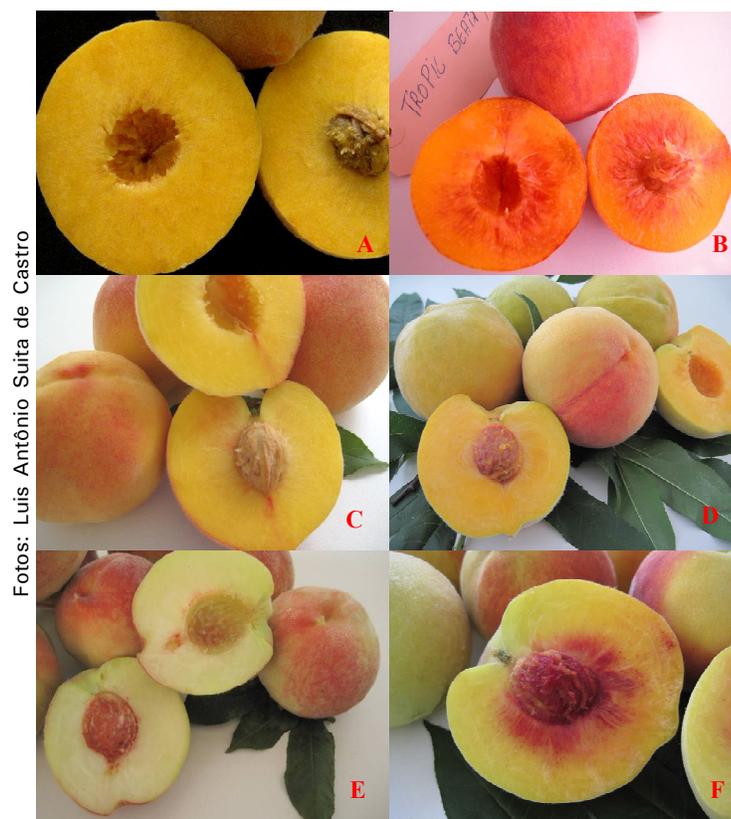


Figura 14. Frutos da cultivar Bonão (A), Tropic Beauty (B), Tropic Blush (C), Maciel (D), Chimarrita (E) e Eldorado (F) obtidos de plantas mantidas sob telados cobertos na Embrapa Clima Temperado.

Foto: Luis Antônio Suiça de Castro



Figura 15. Planta de alta sanidade da cultivar ornamental de pessegueiro denominada Piazito.

Porta-Enxertos de Pessegueiro com Alta Sanidade Mantidos na Embrapa Clima Temperado

Newton Alex Mayer

Carlos Augusto Posser da Silveira

Luis Antônio Suita de Castro

Apesar da longa história de uso de porta-enxertos na fruticultura e dos numerosos trabalhos de pesquisa no mundo sobre o assunto, os pesquisadores ainda desconhecem os mecanismos que explicam como os porta-enxertos translocam seus diversos efeitos até a copa das plantas (WEBSTER, 1995). De acordo com os trabalhos revisados em literatura, pode-se verificar que, dependendo das condições edafoclimáticas do local, os porta-enxertos podem influenciar caracteres quantitativos da copa e de qualidade dos frutos produzidos.

A Embrapa Clima Temperado tem desenvolvido projetos específicos na área de porta-enxertos para Prunóideas. Atualmente, são mantidas plantas matrizes com alta sanidade de sete acessos de porta-enxertos para pessegueiro, em condições controladas de borbulheira. Todos estes porta-enxerto foram submetidos ao processo de seleção escape embora alguns tenham sido obtidos inicialmente por cultura in vitro. Embora considera-se necessário mais informações a respeito do uso desses genótipos como porta-enxertos de pessegueiro, nas condições edafoclimáticas do Sul e do Sudeste do Brasil, são abordadas algumas de suas características.

Umezeiro: também chamado de damasqueiro-japonês (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.), é uma frutífera nativa da China e pertencente à família Rosaceae. Seus frutos, geralmente pequenos e ácidos, são consumidos

principalmente pelos povos orientais na forma de pickles, licores especiais (ume-shu), conservas (ume-boshi), compotas, geleias, sucos, extratos, na confecção de bolos e com uso medicinal, sendo associados a uma vida saudável (YOSHIDA, 1994). Layne (1987) reporta que *Prunus mume* apresenta resistência à galha bacteriana ou galha da coroa, causada por *Agrobacterium tumefascien*. Tzonev e Yamaguchi (1999) comprovaram a imunidade de 30 cultivares de umezeiro à podridão-parda-europeia, causada por *Monilinia laxa*. *Seedlings* de umezeiro também apresentaram resistência a *M. incognita* raça 2 e *M. javanica* (ROSSI et al., 2002). Por pertencer ao gênero *Prunus* spp., o umezeiro despertou interesse de pesquisadores do Instituto Agronômico de Campinas em estudá-lo como porta-enxerto de pessegueiros e de nectarineiras, a partir da década de 1980.

Flordaguard: foi desenvolvido na Universidade da Flórida, nos Estados Unidos, e originado, em sexta geração, do cruzamento entre 'Chico 11' e *Prunus davidiana* (Carr.) Franch, C-26712. Apresenta baixa exigência em frio e suas folhas são avermelhadas (Figura 16A), sendo esta característica transmitida a todos os descendentes. Nos primeiros sete anos de estudos realizados por Sherman et al. (1991), não foram observados sinais de incompatibilidade com as mais de 100 cultivares copa e seleções testadas. Praticamente todos os caroços apresentam uma única semente e a germinação é próxima a 100%. Sementes secas e estocadas a 7°C por dois anos e meio não apresentaram redução na germinação. *Seedlings* de 'Flordaguard' mostraram-se resistentes a *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, raças 1 e 3.

Cadaman: representa um híbrido entre *Prunus davidiana* e *P. persica*, desenvolvido pelo I.N.R.A., Pont-de-la-Maye, na França, em conjunto com o G.D.F.V.E.A. de Budapeste, na Hungria. Possui um sistema radicular vigoroso e profundo e adapta-se a diferentes tipos de solo e condições de umidade, sendo resistente à asfixia de raiz. É compatível com diversas cultivares de pessegueiro, amendoeira e nectarineira (FELIPE, 1994). No Chile, 'Cadaman' é utilizado em 4,3 % dos pomares de pessegueiro (SOTOMAYOR; CASTRO, 2004).

GxN.9: resultante do cruzamento entre pessegueiro *P. persica* (L.) Batsch e amendoeira *P. dulcis* (Mill.) Webb, apresenta como principal característica a coloração vermelha-escura das folhas e a resistência ao nematoide das galhas *Meloidogyne incognita* raça 2 e *M. javanica* (ROSSI et al., 2002).

GF 677: foi obtido do cruzamento entre *P. persica* x *P. amygdalus* e é especialmente adaptado a solos alcalinos. Apresenta boa adaptação em áreas com problemas de replantio e boa performance produtiva. Como as áreas persícolas brasileiras possuem solos tipicamente com pH ácido, supõe-se que 'GF 677' não apresente performance satisfatória e, por este motivo, tem sido muito pouco utilizado em pesquisas no Brasil. 'GF 677' é amplamente adotado como porta-enxertos de pessegueiro na Itália, na Espanha, na Grécia e na França (DE SALVADOR et al., 2002; FIDEGHELLI; NICOTRA, 2002; IGLESIAS et al., 2004; TSIPOURIDIS; THOMIDIS, 2003; DUVAL et al., 2004). No Chile, 'GF 677' é utilizado em 6,4% dos pomares de pessegueiro (SOTOMAYOR; CASTRO, 2004).

Mirabolano 29C: pertence à espécie *Prunus cerasifera* Ehrh. É de crescimento rápido e vigoroso (Figura 16B), apresenta porte elevado, podendo ser cultivado também para a produção de frutos ou como ornamental. É utilizado como porta-enxerto para pessegueiro e ameixeira, embora seja incompatível com algumas cultivares de pessegueiro. Possui características apropriadas para áreas que apresentam problemas de excesso de umidade, solos argilosos e ácidos, sendo também resistente ao nematóide *Meloidogyne incognita* (COUTO et al., 2003; CASTRO; MAYER, 2009).

Barrier: híbrido entre *Prunus davidiana* e *P. persica*, é originário da Itália. Possui sistema radicular vigoroso e profundo, adapta-se a diferentes tipos de solo e condições de umidade, inclusive em situações de replantio. É tolerante à asfixia de raiz, moderadamente resistente a fitonematoides do gênero *Meloidogyne* spp. e é compatível com diversas cultivares de pessegueiro, nectarineira e amendoeira. Pode induzir o amadurecimento precoce e também é capaz de induzir a produção de frutos maiores, comparativamente ao 'GF 677' (FELIPE, 1994).



Figura 16. Plantas de porta-enxertos de pessegueiro, (A) Flordaguard e (B) Mirabolano 29C, com alta sanidade, mantidos em condições de borbulheira na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Tratos Culturais para Manutenção das Plantas nas Borbulheiras

Luis Antônio Suíta de Castro

Mirtes Melo

Maria Laura Turino Mattos

Adubação

Como o pessegueiro tem uma necessidade de N praticamente constante durante todo o ciclo vegetativo, aliada à possibilidade de perda desse nutriente por lixiviação, recomenda-se fracionar a dose anual em três parcelas. O adubo nitrogenado deve ser distribuído ao redor das plantas, formando uma coroa distanciada 20 cm do tronco, sob a projeção da copa.

A adubação nitrogenada de manutenção é feita parceladamente, em três épocas. A primeira (50% do total) é realizada no final do inverno (início do ciclo vegetativo anual); a segunda (30% do total), em meados de novembro, e a última (20% do total), cerca de um mês antes do início do período de dormência das plantas. Quando forem utilizados adubos potássicos e/ou fosfatados, estes devem ser aplicados ao solo no início da brotação. Com o objetivo de aumentar a eficiência do uso dos fertilizantes, recomenda-se aplicar os adubos quando o solo não estiver seco e incorporá-los logo após a aplicação, principalmente os nitrogenados (FREIRE; MATTOS, 2003).

Periodicamente também deve ser realizada a incorporação de nutrientes para manutenção da fertilidade do substrato utilizado nas bombonas. Tem sido utilizada uma solução nutritiva contendo macro e micronutrientes, cujos componentes são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Componentes da solução nutritiva utilizada para manter a fertilidade do substrato das plantas de pessegueiro com alta sanidade, plantadas em vasos, sob condições de telados cobertos na Embrapa Clima Temperado. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

SOLUÇÃO NUTRITIVA		
PRODUTO	FORMULA QUÍMICA	QUANTIDADE
1. Nitrato de Cálcio	Ca(NO ₃).4H ₂ O	400,00 g
2. Sulfato de Magnésio	Mg(SO ₄) ₂ .7H ₂ O	98,60 g
3. Sulfato de Potássio	K ₂ SO ₄	69,72 g
4. Fosfato de Potássio	KH ₂ PO ₄	27,22 g
5. Sulfato de Amônia	(NH ₄) ₂ SO ₄	26,42 g
6. Sulfato de Ferro	Fe(SO ₄)7H ₂ O	818,00 mg
7. Sulfato de Manganês	MnSO ₄ .H ₂ O	154,40 mg
8. Sulfato de Zinco	ZnSO ₄ .7H ₂ O	88,00 mg
9. Sulfato de Cobre	CuSO ₄ . 5H ₂ O	6,82 mg
10. Óxido de Molibdênio	MoO ₃	3,04 mg
11. Ácido Bórico	H ₃ Bo ₃	114,40 mg
- As substâncias de nº 7 a 11 são pesadas e diluídas juntas em 1 litro de água. - Todas demais produtos são diluídos individualmente em 1 litro de água. - Os 7 litros preparados devem ser adicionados em 193 litros de água, para obtenção de 200 litros de solução nutritiva.		

Sistema de poda

Na borbulheira, a poda é uma operação importante no manejo das plantas, uma vez que visa estimular a formação de novas áreas de produção de ramos, livrar a árvore de ramificações fracas e de ramos “ladrões”, proporcionar equilíbrio no crescimento vegetativo, desestimular a produção de frutos e conduzir a planta a uma forma desejada, controlando a altura da mesma para facilitar os tratos culturais. Normalmente, após o desenvolvimento inicial da planta matriz, a poda é realizada de forma mais drástica para favorecer o surgimento de um maior número de ramos, e de ramos mais vigorosos, onde poderão ser obtidas gemas bem desenvolvidas, adequadas aos processo de enxertia.

No sistema de condução na forma de taça, vaso ou centro aberto, normalmente, as mudas de pessegueiro são plantadas em haste única, com comprimento variável e niveladas, posteriormente, à altura de 70 cm do solo (SOUSA, 1974). Em meados de agosto/se-tembro iniciam as brotações das gemas vegetativas localizadas em toda a haste principal da muda. Como norma geral, tem-se procurado reduzir gastos desnecessários de energia pela planta, na formação de ramos, que em hipótese alguma poderão ser aproveitados. Deve-se proceder, então, à retirada de todas as brotações situadas na porção inferior da muda, até a altura de aproximadamente 40 cm do solo; entretanto, todos os ramos situados na porção superior de-vem permanecer na planta, sem que ocorra qualquer interferência.

A seleção dos ramos que formarão as pernas da planta, em número de quatro a seis, é, portanto, realizada apenas durante o período de repouso vegetativo, na poda de inverno. Nessa ocasião, todos os ramos desnecessários devem ser eliminados. Os ramos principais selecionados devem ser reduzidos em até um terço de seu comprimento, cortados logo acima de um ramo lateral que se dirija para fora. Este detalhe destina-se a abrir a copa da planta.

A poda verde deve ser praticada durante todo o período vegetativo, tendo por finalidade melhorar a estrutura da copa através da supressão de partes da planta. É muito importante porque favorece o desenvolvimento de ramos laterais quando realizada na extremidade de ramos que tendem a se desenvolver muito rapidamente, exercendo dominância apical, o que impede o desenvolvimento das gemas laterais. Deve ser realizada durante toda a vida útil da planta, para eliminação dos ramos mal posicionados e ladrões; diminuição da competição entre brotações próximas para fortalecer o desenvolvimento do ramo desejado, ou para desponte de ramos com dominância apical, estimulando bifurcações que poderão ampliar a área de coleta de material propagativo.

Tratamentos fitossanitários e normas para utilização de agrotóxicos

Os danos causados por patógenos e insetos ao pessegueiro são variáveis e

podem ser observados em todas as partes do tecido vegetal. Vários insetos podem sugar a seiva de caules, ramos e folhas, causando o definhamento das plantas. Podem injetar substâncias tóxicas, produzindo alterações no desenvolvimento dos tecidos. Alguns são vetores de doenças, principalmente viroses, causando prejuízos irreversíveis às plantas matrizes. Deve ser considerado também que a detecção de determinado patógeno ou praga durante o processo de fiscalização da borbulheira pode condenar a atividade que está sendo desenvolvida.

É muito importante que o técnico responsável realize inspeções periódicas e utilize práticas que minimizem a ocorrência de problemas fitossanitários. Deve-se considerar que todo procedimento executado deve ser preventivo, de forma a evitar prejuízos consideráveis no investimento que está sendo realizado. Medidas como isolamento da área de instalação da borbulheira, de locais onde existe produção comercial de pessegueiro, nectarineira e ameixeira, assim como a troca de vestimentas, o uso de botas, pedelúvio, equipamentos utilizados especificamente para cada local de trabalho e cortinas vegetais podem minimizar em muito a incidência de insetos e patógenos, reduzindo drasticamente o controle químico.

O processo educativo que permite conhecer os métodos de controle fitossanitário e, em especial, o conhecimento, manipulação e/ou utilização dos agrotóxicos, permite obter melhores resultados agronômicos e evitar ou reduzir problemas de intoxicação, poluição ambiental e contaminação com resíduos não desejáveis.

Produtos classificados como tóxicos podem ser usados com segurança, sempre que observadas as medidas de precaução adequadas e as indicações contidas nos rótulos. Ultimamente, as pesquisas sinalizam para a obtenção de produtos que não persistam no ambiente e que sejam de baixa toxicidade para animais de sangue quente, fatores esses não atingíveis facilmente, requerendo, da mesma forma que os produtos tóxicos, atenção e precaução quanto ao seu uso.

Principais Doenças das Plantas Mantidas na Borbulheira

Luis Antônio Suita de Castro

Mery Elizabeth Oliveira Couto

Várias doenças podem causar problemas no cultivo das plantas de pessegueiro mantidas no sistema de telado, na borbulheira. Em alguns casos, os efeitos refletem-se diretamente sobre o desenvolvimento das plantas ou na sua qualidade, podendo inviabilizá-las como matrizes. Como uma borbulheira se constitui em um local com boa proteção mas impossível de ser considerado hermético, existem várias situações que, por maiores cuidados que sejam dispensados, permitem que organismos patogênicos tenham acesso. Por outro lado, por ser um ambiente protegido também há facilidade de multiplicação de patógenos no seu interior, depois de introduzidos. Portanto, é fundamental a utilização de procedimentos preventivos e, em último caso, corretivos desde que sejam estabelecidos limites de tolerância determinados por normas legislativas ou pela experiência do técnico responsável.

É extremamente difícil evitar a entrada de algumas doenças fúngicas nos telados, devido aos esporos do fungo estarem dispersos no ar. Os problemas mais comuns estão relacionados às doenças fúngicas devido à disseminação do patógeno pelo vento, e às viroses, que podem ser transmitidas por insetos vetores ou estarem presentes na planta matriz em concentrações muito baixas, não sendo detectadas durante as primeiras indexagens e evoluírem posteriormente devido aos descuidos técnicos. Em relação às bacterioses, em pessegueiros mantidos no sistema de borbulheira, não se tem observado qualquer problema que mereça atenção especial.

Com relação às **doenças fúngicas** que ocorrem na plantas mantidas em borbulheiras destacam-se o oídio e a podridão parda.

O **oídio** [*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.] (Figura 17) é um fungo que desenvolve todo o micélio e a frutificação (mofo branco) na superfície dos órgãos da planta, principalmente sob as folhas, em condições de telado. A presença de um pó branco, semelhante a farinha, é o sintoma característico desta doença. As folhas reduzem o crescimento, tornam-se cloróticas, enroladas e rígidas. Os ramos também param o crescimento e apresentam o mofo branco na parte terminal. No inverno, a doença persiste nos ramos e nos frutos sob forma de micélio dormente e, na primavera, desencadeia-se o processo de infecção.

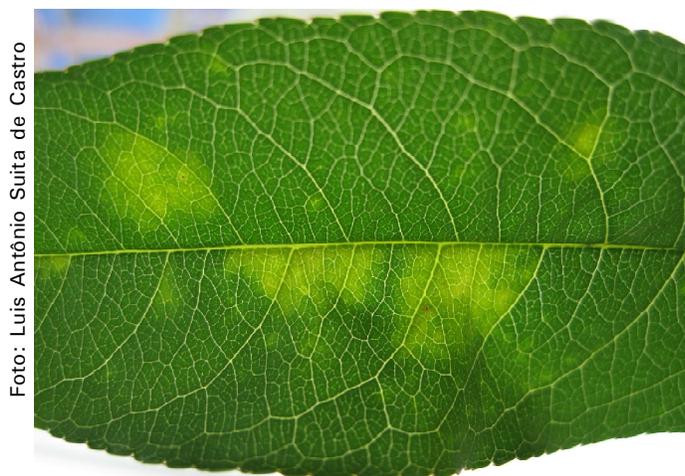


Foto: Luis Antônio Suíta de Castro

Figura 17. Sintomas de oídio [*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.] em folha de pessegueiro.

O fungo responsável pela **podridão parda** [*Monilinia fructicola* (Wint.) Honey] ataca as flores, que ficam com pequenas manchas marrom-claro. Quando não controlada, a doença passa para os ramos causando cancos, que poderão perpetuar-se na planta, caso não sejam eliminados na ocasião da poda. Nos frutos as manchas se apresentam de cor marrom e podem aumentar de tamanho, produzindo abundante quantidade de esporos, que

disseminam a doença. Em estágios avançados, ocorre a mumificação dos frutos (FORTES, 1993). Estes esporos, por serem muito pequenos e em grande quantidade (Figura 18), têm fácil dispersão pelo ar, podendo penetrar facilmente no interior da borbulheira através da tela antiafídeo. Entretanto, devido ao controle fitossanitário, sua ocorrência tem sido muito rara nas plantas de pessegueiro mantidas em sistema de borbulheira.

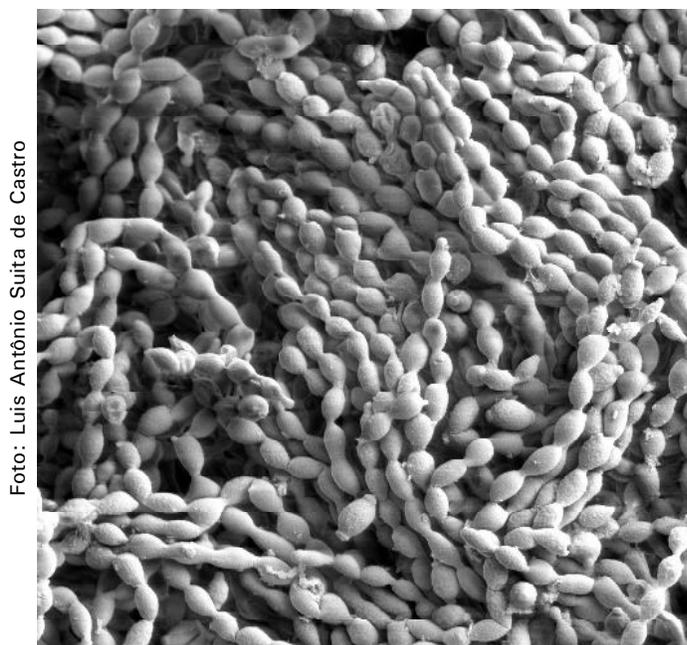


Foto: Luis Antônio Suita de Castro

Figura 18. Micrografia eletrônica de varredura de esporos de *Monilinia fructicola* (podridão parda).

Com relação às **viroses**, três vírus merecem destaque. Dois desses patógenos estão disseminados na maioria das regiões produtoras de pêssegos (DANIELS; CARVALHO, 1995). O terceiro está relacionado à mais drástica doenças que ocorre no pessegueiro, podendo ser disseminado no Brasil devido às introduções ilegais de material propagativo de fruteiras

O *Prune Dwarf Virus (PrDV)* está associado a várias doenças economicamente importantes em pessegueiros. Plantas infectadas por este vírus desenvolvem folhas estreitas e mais espessas que as normais. Os internós ficam dispostos em forma de roseta no início da primavera, adquirindo a forma normal no final desta estação. O agente causal dessa enfermidade pertence ao grupo ilarvírus, com partículas isométricas ou na forma de pequenos bacilos. Este vírus infecta um grande número de espécies de *Prunus* e pode ser transmitido, por inoculação, para várias espécies de plantas herbáceas. A disseminação ocorre por meio do pólen, da semente e, principalmente, pelo uso de material vegetal contaminado, durante a produção de mudas (DANIELS et al., 1994). Embora seja um problema extremamente preocupante, praticamente não há possibilidade de ocorrência na borbulheira a não ser que o processo de seleção escape tenha sido conduzido de forma inadequada.

Várias espécies de *Prunus* podem ser hospedeiras do *Prunus Necrotic Ringspot Virus (PrNRV)*. Alguns *strains* não induzem sintomas aparentes, entretanto, podem ser diagnosticados com o uso de plantas indicadoras, ou com testes sorológicos, principalmente o teste de ELISA. Outras variações desse vírus podem ocasionar lesões necróticas no primeiro ano, seguindo clorose crônica das folhas com necrose, deformações e maturação tardia de frutos. O agente causal inclui um complexo de vírus. É transmitido pelo pólen, podendo infectar sementes. Uma estratégia de controle consiste em evitar a introdução de materiais provenientes de locais onde o problema ocorre. Plantas enfermas devem ser imediatamente retiradas do pomar. Foram realizados levantamentos para determinar a incidência de *Ilarvirus* em pomares das principais cultivares de pessegueiro, em regiões produtoras do Rio Grande do Sul. Os dois vírus (PrDV e PrNRV) foram detectados em todas as cultivares analisadas, sendo que, no total, 36,7% das plantas estavam infectadas (MACIEL et al., 2002). Também neste caso, embora seja um problema importante, praticamente não há possibilidade de ocorrência na borbulheira a não ser que o processo de seleção escape tenha sido conduzido de forma inadequada.

O *Plum Pox Virus* (**PPV**) foi inicialmente relatado na Bulgária em 1918. A enfermidade é bastante conhecida pela denominação de “Sharca”. Constitui-se em um problema de extrema severidade, para a cultura do pessegueiro. Até o presente sua introdução não foi relatada nas regiões produtoras brasileiras. O *Plum Pox Virus* tem causado sérias perdas em pomares de pessegueiro, nectarineira e ameixeira. Os sintomas foliares consistem em manchas cloróticas verde-pálidas, anéis e linhas irregulares podem ser visíveis a partir do início do verão. Frequentemente os sintomas são restritos a algumas poucas folhas por ramos. Plantas infectadas geralmente não apresentam redução no desenvolvimento e são difíceis de identificar. Os sintomas em frutos verdes podem ser observados pela ocorrência de manchas escuras espalhadas irregularmente sobre a superfície. Em frutos maduros caracterizam-se pela presença de anéis de coloração contrastante com a da epiderme. É transmitido por afídeos (pulgões), sendo que seu diagnóstico pode ser realizado com o uso de plantas indicadoras e pelo teste imunológico ELISA. No Brasil, devido à não detecção dessa enfermidade, os principais modos de controle consistem em evitar a introdução de materiais não certificados e na utilização de sistemas quarentenários, mantidos por entidades governamentais (CASTRO, et al., 2008). Todas as atividades desenvolvidas em relação a esta virose são de caráter preventivo, realizadas devido à gravidade do problema e por medida de extrema segurança.

Principais Pragas das Plantas Mantidas na Borbulheira

Mirtes Melo

Luis Antônio Suíta de Castro

Embora a borbulheira caracterize-se por apresentar boa proteção à entrada de pragas, existem várias situações em que, por maiores os cuidados que sejam dispensados, há possibilidade de que insetos penetrem em seu interior, podendo causar problemas às plantas e ao processo quando não controlados adequadamente. É extremamente difícil evitar que alguns insetos entrem nos telados, como os que apresentam grande agilidade, os que procuram abrigos em pequenos orifícios ou frestas, e aqueles que são ainda menores que os orifícios da tela de proteção. Como descrito para o caso de patógenos, é fundamental a utilização de procedimentos preventivos e corretivos, e que sejam estabelecidos limites de tolerância determinados por normas legislativas ou pela experiência do técnico responsável. O reconhecimento das pragas e a vistoria periódica das plantas contribuem para localizar o foco de aparecimento de determinada praga e sua evolução/dispersão dentro da borbulheira. Dessa maneira o monitoramento do local contribui para a tomada de decisão mais correta a respeito das medidas de controle que deverão ser tomadas. Muitas vezes as condições ambientais da borbulheira tornam-se extremamente favoráveis à rápida multiplicação dos insetos, agravando consideravelmente o problema.

Os danos causados pelos insetos ao pessegueiro são observados em todas as partes do tecido vegetal. O princípio básico de manter plantas em

condições de confinamento, sob telados, consiste em colocar barreiras que impeçam o contato do inseto com a planta. Entretanto em alguns casos pode existir o rompimento dessas barreiras, e, por maior que seja o cuidado existente, podem ocorrer problemas neste sentido. O importante é manter o controle da situação, avaliando-se o resultado negativo realmente ocasionado. Muitos causam apenas danos físicos, como é o caso da grafolita e das formigas, entretanto outros causam sérios problemas, como é o caso de pulgões, por transmitirem viroses.

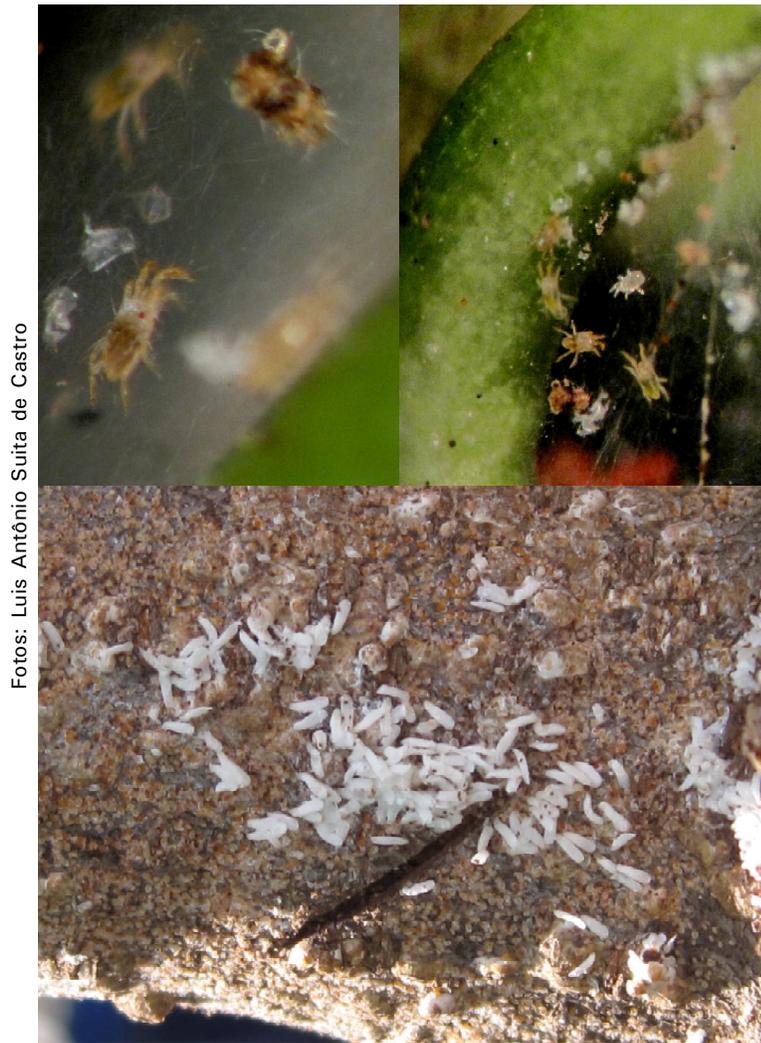
Os adultos da **grafolita** (*Grapholita molesta*) são pequenas mariposas de cor cinza escuro, com distintas manchas escuras nas asas, medindo de 6 mm a 7 mm de comprimento. As lagartas, quando jovens (cerca de 4 mm de comprimento), são de cor branco-creme a levemente amarelada, quando bem desenvolvidas (cerca de 14 mm de comprimento) adquirem cor branco-rosada. A cabeça é bem distinta e escura. As lagartas penetram na brotação apical, danificando-a, fazendo com que ocorra a brotação das gemas laterais do ramo, inutilizando-o como fonte de material propagativo. O controle é preventivo, evitando que ocorra o ataque do inseto no matizeiro. Existem vários métodos de controle; o uso de armadilhas captura o adulto desta praga (SALLES, 1991).

O **pulgão** *Myzus persicae* tem coloração verde. Há formas aladas (mais escuras) e não aladas. As ninfas são de coloração verde a marrom-avermelhada. Os danos causados pelos pulgões são muito variáveis. Não há dúvida de que, em plantas jovens (de um a dois anos) e em viveiros, ocorram maiores prejuízos. Essas plantas podem ter sua formação e desenvolvimento comprometidos, uma vez que os brotos infestados não se desenvolvem. São responsáveis pela transmissão de várias viroses de importância econômica (SALLES, 1991). O controle com inseticidas é muito fácil para os pulgões em geral, porém é fundamental que a aplicação do defensivo ocorra no momento certo. Após as folhas estarem encarquilhadas e fechadas, dificilmente o inseticida terá o mesmo efeito que com a planta sadia. Assim, é necessário identificar o início da infestação e, localizadamente, efetuar o controle.

Os **ácaros** são artrópodos que se distinguem dos insetos por apresentarem, de maneira geral, quatro pares de patas no estado adulto (exceto Eriophyoidea). Possuem tamanho reduzido e corpo com pouca segmentação, o que os diferencia dos demais artrópodos. Em pessegueiro pelo menos cinco espécies de ácaros fitófagos são relatadas como de importância econômica, quatro pertencentes à família Tetranychidae [*Tetranychus urticae* (Koch, 1836), *T. desertorum* Banks, 1900, *T. mexicanus* (McGregor, 1950) e *Panonychus ulmi* (Koch, 1836)] e uma pertencente à família Eriophyidae [*Aculus cornutus* (Banks, 1905)]. Vivem em colônias, principalmente na face inferior da folha, onde removem os tecidos superficiais causando perda da seiva nas primeiras camadas do tecido foliar. Os sintomas gerais causados pela presença de ácaros são: manchas brancas, cinzentas e prateadas na face inferior das folhas, formação de duas faixas ao longo da nervura principal, manchas cloróticas na face superior das folhas, limbo levemente ondulado, folhas curvadas ou enroladas, manchas amareladas com pequenas deformações ou encartuchadas para cima, face superior embaçada e espelhada ou prateada. Infestações severas podem reduzir a produção e a qualidade dos frutos. Existe a possibilidade do uso de ácaros predadores, da família Phytoseiidae, como controle dos ácaros fitófagos, entretanto não tem-se obtido sucesso na borbulheira. Quanto ao controle químico, os ácaros podem ser controlados por meio de tratamentos com acaricidas específicos e inseticidas-acaricidas, podendo ser consultado o Agrofit do Ministério da Agricultura (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Quando os tratamentos fitossanitários são realizados com critérios e racionalidade, diminuem a possibilidade do aparecimento dessa praga na borbulheira.

As **cochonilhas** são insetos pequenos que têm como hábito alimentar sugar a seiva das plantas. A cochonilha-branca, *Pseudalacaspis pentagona* (Figura 19), é uma espécie polífaga, bastante prejudicial às frutíferas, especialmente ao pessegueiro. A fêmea possui coloração rósea, cerca de 0,8 mm-0,9 mm de comprimento e uma carapaça irregularmente circular, de coloração branca a amarelada. Não possui patas mas locomove-se por meio de movimentos ondulares do corpo. Depois de fertilizada, produz ovos

(70 a 120, aproximadamente) dos quais nascem as ninfas de primeiro instar, que são fêmeas, e, logo após, nascem os machos. As ninfas inserem o estilete bucal nas plantas até o estágio adulto. Segundo Salles (2003) o número de gerações anuais varia de 2 a 3. Os danos causados caracterizam-se pela sucção contínua de seiva e pela introdução de substâncias tóxicas. As picadas para sucção enfraquecem a planta podendo produzir o secamento dos ramos e até a morte das plantas. Segundo Botton et al. (2003) a ocorrência de cochonilhas em pessegueiros geralmente está associada a desequilíbrios provocados pelo uso indevido de inseticidas de amplo espectro, visando o controle das pragas primárias. Assim, medidas auxiliares devem ser tomadas para auxiliar no combate. A vistoria frequente das plantas é de suma importância para a detecção do início das infestações. Assim, através da análise visual pode-se localizar os focos de infestação nos ramos e tronco das plantas. A remoção dos ramos infestados e o escovamento dos ramos são medidas que auxiliam a minimizar os prejuízos. A dispersão das cochonilhas ocorre pelo vento, pelas ninfas caminhadoras, por partes vegetais da planta, pelas roupas dos trabalhadores (SALLES, 2003). Na borbulheira, a incidência dessa praga ocorre principalmente durante a fase inicial de seleção, ou seja, durante o processo de seleção escape, quando normalmente as plantas podem ser descartadas. Raramente ocorre nas plantas matrizes, mas a possibilidade não deve ser descartada já que a praga pode ser disseminada pelo vento.



Fotos: Luis Antônio Saita de Castro

Figura 19. Presença de ácaros (A, B) e cochonilha-branca (C) em pessegueiro, durante o processo de seleção das plantas.

Testes de Diagnose Utilizados para Avaliar Plantas Fornecedoras de Material Propagativo

Luis Antônio Suita de Castro

Valter Lopes Abrantes

Nara Eliane Moreira Rocha

Vários métodos têm sido rotineiramente utilizados na diagnose de doenças transmitidas vegetativamente. Na indexação das principais viroses e bacterioses, cujo agente causal é amplamente conhecido, o teste mais recomendado constitui-se no teste ELISA, pois permite diagnosticar a ocorrência dessas enfermidades com precisão e rapidez, inclusive em algumas viroses latentes, onde os sintomas não são visíveis na planta hospedeira (SUTULA, 1986). Para viroses em que não se dispõe de testes sorológicos, podem ser utilizadas técnicas de microscopia eletrônica e plantas indicadoras, que são processos mais demorados, mas permitem avaliar um número maior de agentes infecciosos.

· Sorologia

Para testes de viroses devem ser utilizadas flores e brotações novas. O processo básico consiste no método ELISA (*Enzime-Linked Immunosorbent Assay*), seguindo-se o procedimento determinado por Clark e Adams (1977) com ajustes descritos pelos fabricantes dos antissoros (Figura 20A). Durante o desenvolvimento dos testes, devem ser realizadas as seguintes etapas:

a) adição de 200 microlitros de gama globulina, diluída em tampão carbonato, em cada orifício das placas de microtitulação, sendo incubadas

a) 37 °C, durante quatro horas. Posteriormente, as placas devem ser lavadas três vezes com tampão PBS-Tween, em intervalos de três minutos, para a retirada do excesso do material de cobertura (processo normal de lavagem);

b) adição de 200 microlitros do extrato da amostra a testar em cada orifício das placas de mi-crotitulação, incubando-as sob refrigeração (4 °C), durante o período de 18 horas, seguindo-se o processo normal de lavagem, para retirada do excesso de material acrescentado.

c) adição de 200 microlitros do conjugado diluído em tampão PBS-Tween + PVP/40 + albumina de ovo em cada orifício das placas, incubando-as durante quatro horas, sob temperatura de 37 °C. O excesso do material deve ser lavado, seguindo-se o processo normal;

d) adição de 200 microlitros do substrato p--nitrofenol fosfato a cada orifício das placas, mantendo-as em temperatura ambiente (aproximadamente 25 °C), no escuro, durante 90 minutos, para desenvolvimento da cor característica das reações.

e) avaliação dos resultados em leitora de placas de microtitulação.

Os antissoros utilizados podem ser adquiridos da Loewe Biochemical (Alemanha), com as seguintes especificações:

- *Plum Pox Virus*: Anticorpos policlonais obtidos em coelhos. Cat. nº 07050

- *Prune Dwarf Virus*: Anticorpos policlonais obtidos em coelhos. Cat. nº 07051

- *Prunus Necrotic Ringspot Virus*: Anticorpos policlonais obtidos em cabras. Cat. nº 07052

· **Microscopia Eletrônica**

Para análise de plantas matrizes em microscopia eletrônica, podem ser

usados pequenos fragmentos do tecido foliar, com aproximadamente 1,0 mm de largura e 2,0 mm de comprimento. As amostras são estabilizadas por fixação química, visando torná-las ao mesmo tempo eletricamente condutoras. Na formulação do fixador de Karnovsk (DAWES, 1971), ajustam-se as condições ideais de concentração do cacodilato de sódio, paraformaldeído e glutaraldeído, pH e molaridade. O fixador deve ser utilizado em temperatura ambiente, por imersão. A dificuldade de penetração do fixador na amostra pode ser contornada utilizando vácuo (LOURO et al., 1987).

O tempo de ação do fixador é de 24 horas. A seguir são feitas várias lavagens com solução tampão de cacodilato de sódio 0,2 M pH 7,2 e realizada a pós-fixação em tetróxido de ósmio tamponado a 1% (1ml de OsO_4 2% + 1 ml cacodilato de sódio 0,1M pH 7,2), durante 2 horas. As amostras passam por banhos de água bidestilada e, posteriormente, os fragmentos são desidratados com álcool em concentrações crescentes e em seguida com acetona. O material é embebido em solução de EPON AB-DMP30 e acetona na proporção de 1:1 durante 60 minutos, sendo mantido sob agitação constante em temperatura ambiente. Após a impregnação final dos fragmentos em EPON AB-DMP30, as peças são incluídas em resina polimerizada em estufa regulada à temperatura de 60 °C por cinco dias (SILVEIRA, 1989).

Após a polimerização, os blocos são preparados para ultramicrotomia para obtenção de cortes semifinos. Os cortes são corados com solução a 1% de azul de metileno e bórax e avaliados em microscopia ótica para seleção do ponto ideal para realização de cortes ultrafinos para observação no microscópio eletrônico de transmissão. Para observação da ultraestrutura celular, os cortes são contrastados com acetato de uranila e citrato de chumbo.

Outro método de visualização de vírus por microscopia eletrônica (Figura 20B) é denominado *leaf dip*, que consiste em uma técnica relativamente simples utilizada para detecção de vírus de planta em preparações obtidas sem necessidade de cortes ultrafinos do tecido vegetal. O método foi

introduzido por Johnson em 1951 e utiliza o exsudato do sistema vascular da planta a testar para exame ao microscópio. Kitajima (1965) sugeriu a combinação do método de *leaf dip* com contraste negativo, obtendo excelentes resultados, permitindo a detecção de numerosos vírus isométricos e alongados.

A metodologia utilizada para avaliar as plantas em borbulheira deve obedecer aos seguintes procedimentos:

- 1 – Pingar uma gota da seiva da planta a testar em uma placa coberta com 2 mm de cera.
- 2 – Pingar uma gota do ácido fosfotúngstico a 1% em outra placa também coberta com cera.
- 3 – Com auxílio de uma pinça, colocar uma telinha de microscopia de transmissão sobre a gota de seiva durante um minuto.
- 4 – Posteriormente, a mesma tela deve ser colocada sobre a gota do ácido fosfotúngstico, deixando-se em repouso por 7 minutos.
- 5 – A seguir, a borda da tela deve ser encostada em papel filtro para retirar o excesso de líquido.
- 6 – As telas podem ser armazenadas em placa de petri contendo papel filtro, até o momento da observação.

A avaliação do material pode ser realizada em qualquer microscópio eletrônico. Na Embrapa Clima Temperado é utilizado um aparelho ZEISS, modelo EM900, com voltagem de aceleração de 80 KV.

· **Plantas indicadoras**

A diagnose meramente visual de muitas viroses que ocorrem em plantas matrizes de pessegueiro é desaconselhável devido à ocorrência de infecções latentes, em que o vírus não mostra sintomas na planta hospedeira. Entretanto, muitas dessas viroses apresentam sintomas

característicos que permitem suas identificações em outras plantas, denominadas indicadoras (Figura 20C). Os sintomas mais evidentes são os foliares como mosaico (alternância de áreas verde-escuras e verdes-claras ou amareladas), necrose sistêmica, amarelecimento (clorose), clareamento das nervuras, manchas anulares, linhas necróticas e redução/encarquilhamento/enrolamento do limbo foliar. Manchas e lesões podem surgir nos ramos e, em casos severos, induzem a sua morte pelo anelamento causado pela fusão de lesões. Na planta como um todo pode ocorrer nanismo, declínio e mesmo morte.

Para avaliar a presença de algumas visores, podem ser utilizadas plantas indicadoras herbáceas cultivadas a partir de sementes em casa de vegetação. Mudanças das indicadoras no estágio de duas a quatro folhas, são inoculadas mecanicamente com extrato de folhas, flores e brotações das plantas que devem ser avaliadas em relação à presença de viroses. O inóculo deve ser preparado na presença de tampão de fosfato de sódio 0,01M pH 7,0 acrescido de 1% de sulfito de sódio. Em seguida, é friccionado na superfície adaxial das folhas das plantas indicadoras polvilhadas com a substância abrasiva carborundum (600 mesh). As indicadoras normalmente utilizadas são *Chenopodium quinoa*, *Chenopodium murale*, *Chenopodium foetidum*, *Nicandra phytolodes* e *Cucumis sativum*. As plantas devem ser avaliadas visualmente durante 45 dias após a inoculação.



Fotos: Luis Antônio Suinta de Castro

Figura 20. Testes de indexação realizados no pessegueiro para obtenção de plantas com alta sanidade. (A) teste ELISA, (B) microscopia eletrônica - *leaf dip* e (C) inoculação em plantas indicadoras

Outras metodologias de indexagem

- Algumas outras técnicas para indexagem de plantas podem se utilizadas desde que estejam disponíveis e acessíveis. As técnicas de biologia molecular apresentaram grande desenvolvimento a partir da década de 1980, sendo que o primeiro fitopatógeno estudado no Brasil utilizando PCR foi um vírus, em 1992 (BRIOSO et al., 2001). Inicialmente é obtido um extrato da planta infectada e feita uma purificação na qual as partículas do vírus podem então ser “capturadas”, com a utilização de anticorpos específicos. O DNA das partículas virais capturadas pelos anticorpos pode ser amplificado. Esta técnica tem diversas vantagens sobre outros métodos de detecção, pois utiliza uma pequena quantidade de amostras de tecido, permitindo a detecção do vírus mesmo em baixas concentrações e em amostras guardadas por longos períodos. Possibilita ainda, além da detecção, uma caracterização suplementar do vírus e a clonagem

completa do genoma viral para estudos de infectividade (ZERBINI et al., 2001). Infelizmente esta técnica ainda está pouco difundida para as viroses que ocorrem no pessegueiro e na ameixeira, dificultando seu uso rotineiro. Segundo Fajardo et al. (2003), as principais limitações seriam em relação aos custos e à praticidade.

Considerações Finais Sobre a Produção de Mudas de Pessegueiro com Alta Sanidade

Luis Antônio Suita de Castro

Embora o cultivo do pessegueiro tenha tradição em diversas regiões brasileiras, sendo cultivado há décadas, existem várias situações de risco causadas pela deficiência no uso das tecnologias de produção e por baixa qualidade fitossanitária do material propagativo, tanto dos porta-enxertos quanto das copas, que estão sujeitas a infecção por vários patógenos, devido ao processo de multiplicação vegetativa que se constitui no principal método de propagação.

Muitos produtores desconsideram a importância da qualidade interna que as mudas devem apresentar. Na maioria dos casos, apenas é considerado importante o diâmetro e a altura da haste principal da muda. São desconsideradas a ocorrência de pequenas lesões, a pouca existência e/ou deformações de raízes e a presença de enfermidades que muitas vezes não são visíveis pela inexistência de folhas na época da aquisição ou porque foram suprimidas partes da planta como caules e raízes, ou ainda porque realmente não podem ser detectadas sem o auxílio de equipamentos ou metodologias realizadas em laboratórios especializados.

Portanto, além da aparência visual, atualmente a qualidade da muda está diretamente associada a fatores internos, muitos não detectáveis em curto prazo, mas que podem ocasionar o sucesso ou insucesso dos investimentos realizados na fruticultura. Uma boa muda deve estar diretamente relacionada à sua qualidade interna, no que se refere ao padrão varietal (genética) e à ausência de doenças degenerativas, principalmente

relacionadas às viroses e assemelhados que podem somar mais de 30 agentes patogênicos.

Paralelamente, tanto o viveirista quanto o produtor devem ser conscientizados, principalmente via campanhas de divulgação (Figuras 22 e 23), de que quando produzem ou utilizam mudas considerando apenas o aspecto visual, estão correndo sérios riscos de não obter os resultados esperados no futuro. Devem estar conscientes de que mudas obtidas a partir de material propagativo de alta sanidade necessitam do uso da melhor tecnologia de manejo do pomar disponível para que as plantas expressem totalmente o seu potencial produtivo (Figura 24), e o pomar não entre em processo de degenerescência.



Figura 21. Material gráfico utilizado em campanhas de divulgação salientando a importância de se utilizar material propagativo de pessegueiro com alta sanidade. Ilustração: Arthur Henrique Foerstnow



Figura 22. Material gráfico (etiqueta) utilizado em campanhas de divulgação salientando a importância de dispensar atenção especial ao material propagativo de pessegueiro com alta sanidade.



Figura 23. Pêssego da cultivar Leonense com 527 gramas, colhido em plantas de alta sanidade mantidas sob condições de borbulheira na Embrapa Clima Temperado. Pelotas/RS.

GLOSSÁRIO

- Alporquia: método de propagação vegetativa por meio de enraizamento do caule pelo contato continuado com o substrato ou solo.
- Atestado de origem genética: documento que comprova a identidade genética do material de propagação, emitido por melhorista.
- Borbulha ou gema: porção da casca de planta, com ou sem parte de lenho, que contenha uma gema passível de reproduzir a planta original.
- Borbulheira: conjunto de plantas de uma mesma espécie ou cultivar proveniente de planta básica, planta matriz ou muda certificada, destinado a fornecer borbulhas.
- Certificado de mudas: documento emitido pelo certificador, comprovante de que o lote de mudas foi produzido de acordo com as normas e padrões de certificação estabelecidos.
- Certificador de mudas de produção própria: pessoa física ou jurídica, inscrita no RENASEM como produtor de mudas, credenciada pelo MAPA para executar a certificação de sua produção.
- Certificador de mudas de produção própria: pessoa física ou jurídica, inscrita no RENASEM como produtor de mudas, credenciada pelo MAPA

para executar a certificação de sua produção.

- Certificador ou entidade de certificação de mudas: o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA ou pessoa jurídica por este credenciada para executar a certificação de mudas.
- Clone: planta obtida por meio de propagação vegetativa, geneticamente idêntica à planta original.
- Cultivar: variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior, que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas, por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas, e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público, bem como a linhagem componente de híbrido.
- Detentor de muda: a pessoa física ou jurídica que estiver de posse da muda.
- Enxertia: método de propagação vegetativa, resultante da união de uma porção da planta original com o porta-enxerto.
- Enxerto ou cavaleiro: parte da planta original enxertada no porta-enxerto.
- Estaca: parte da planta, que contenha uma ou mais gemas passíveis de reproduzir a planta original, utilizada para multiplicação.
- Identidade genética: conjunto de caracteres genotípicos e fenotípicos da cultivar que a diferencie de outras.
- Indexação biológica: teste para detecção de vírus ou assemelhados, utilizando plantas indicadoras específicas.
- Jardim clonal: conjunto de plantas, matrizes ou básicas, destinado a fornecer material de multiplicação de determinada cultivar.

- Laboratório para análise de mudas: unidade constituída e credenciada para proceder à análise de mudas e expedir o respectivo boletim de análise de mudas, assistida por responsável técnico.
- Laudo de vistoria de viveiro: documento, emitido pelo responsável técnico, que registra o acompanhamento e a supervisão da produção de mudas, em quaisquer de suas fases.
- Lote: quantidade definida de mudas, identificada por letra, número ou combinação dos dois, da qual cada porção é, dentro de tolerâncias permitidas, homogênea e uniforme para as informações contidas na identificação.
- Muda certificada: muda que tenha sido submetida ao processo de certificação, proveniente de planta básica ou de planta matriz.
- Muda em torrão: muda com o sistema radicular envolvido com porção de solo ou substrato.
- Muda para uso próprio: muda produzida por usuário, com a finalidade de plantio em área de sua propriedade ou de que detenha a posse, sendo vedada a sua comercialização.
- Muda: material de propagação vegetal de qualquer gênero, espécie ou cultivar proveniente de reprodução sexuada ou assexuada e que tenha a finalidade específica de plantio.
- Origem genética: conjunto de informações que identifica os progenitores e especifica o processo utilizado para a obtenção de uma cultivar.
- Planta básica: planta obtida a partir de processo de melhoramento, sob a responsabilidade e controle direto do seu obtentor ou introdutor, mantidas as suas características de identidade e pureza genética.
- Planta fornecedora de material de propagação sem origem genética comprovada: planta inscrita no órgão de fiscalização como fornecedora de

material de propagação sem origem genética comprovada.

- Planta invasora: espécie espontânea que compete com a muda durante a fase de produção, comércio e utilização.
- Planta matriz: planta fornecedora de material de propagação que mantém as características da planta básica da qual seja proveniente.
- Porta-enxerto ou cavalo: planta destinada a receber o enxerto ou cavaleiro.
- Praga: qualquer espécie, raça ou biótipo de vegetais, animais ou agentes patogênicos nocivos aos vegetais.
- Produtor de mudas ou viveirista: pessoa física ou jurídica que, assistida por responsável técnico, produz mudas destinadas à comercialização.
- Responsável técnico de mudas: engenheiro agrônomo ou engenheiro florestal, registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), a quem compete a responsabilidade técnica pela produção, beneficiamento, reembalagem ou análise de mudas em todas as suas fases, na sua respectiva área de habilitação profissional.
- Substrato: produto usado como meio de suporte e crescimento de plantas.
- Termo de compromisso: documento mediante o qual o responsável técnico se responsabiliza, junto ao MAPA, pelo acompanhamento técnico de todas as etapas da produção.
- Termo de conformidade de muda: documento emitido pelo responsável técnico com o objetivo de atestar que a muda foi produzida de acordo com as normas e padrões estabelecidos pelo MAPA.
- Viveiro: área convenientemente demarcada e tecnicamente adequada para a produção e manutenção de mudas.

Referências

- ALMEIDA, G. V. B. de; DURIGAN, J. F. Relação entre as características químicas e o valor dos pêssegos comercializados pelo sistema veiling frutas Holambra em Paranapanema-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, Aug. 2006.
- BARBOSA, W.; OJIMA, M.; DALL'ORTTO, F. A. C.; MARTINS, F. P.; CASTRO, J. L. de; SANTOS, R. R. dos. Avaliação de pessegueiros e nectarineiras introduzidas no Brasil, procedentes da Flórida, EUA. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 54, n. 3, p. 152-159, 1997.
- BRIOSO, P. S. T.; POZZER, L.; MONTANO, H. G. , PIMENTEL, J. P. Uso atual e futuro da Biologia Molecular na Fitopatologia. In: FERNANDES, J. M.; PRESTES, A. M.; PICININI, E. C. (Ed.). **Revisão anual de patologia de plantas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. v. 9, p. 79-118.
- BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; BAVARESCO, A.; SCOZ, P. L. Principais pragas. In: HOFFMANN, A.; BAVARESCO, A.; CAMPOS, A. D.; GOMES, C. B.; GIRARDI, C. L.; ROMBALDI, C. V.; ARIOLI, C. J.; HERTER, F. G.; MELO, G. W.; NACHTIGAL, J. C.; FREIRE, J. de M.; BERNARDI, J.; MADAIL, J. C. M.; TONIETTO, J.; PROTAS, J. F. da; DANIELS, J.; GARRIDO, L. da R.; BOTTON, M.; WREGE, M.; RASEIRA, M. do C. B.; SÔNEGO, O. R.; SIMONETTO, P. R.; SCOZ, P. L.; MACIEL, S. da C.; FAJARDO, T. V. M. **Sistema de produção de pêssego de mesa na região da serra gaúcha**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Embrapa Uva e Vinho. Sistemas de Produção, 3). Disponível em: < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/index.htm> > . Acesso em: 26 out. 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Normas para produção, comercialização e utilização de mudas**. Disponível em: < http://www.cidasc.sc.gov.br/html/legislacao/legislacao_vegetal.htm > . Acesso em: 25 set. 2008.

CASTRO, L. A. S. de. SILVEIRA, C. A. P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 368-370. 2003.

CASTRO, L. A. S. de; SILVEIRA, C. A. P. Avanços na produção e certificação de mudas de pessegueiro, nectarineira e ameixeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 57- 63, 2002.

CASTRO, L.A.S. de.; MAYER, N.A. **Mirabolano 29C: obtenção de porta-enxertos clonais por mergulhia aérea**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 12 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 79).

CASTRO, L.A.S.; RASEIRA, M.C.B.; ABRANTES, V.L.; ROCHA, N.E.M. **Morfologia do grão de pólen de pessegueiro (*Prunus persica*) obtida pela utilização de microscopia eletrônica de varredura**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 130).

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

CHIARAPPA, L. The need for a international certification scheme of improved tree fruit propagation material of developing countries. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 130, p. 273-284. 1992.

CLARK, M. F.; ADAMS, A. N. Characteristics of microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. **Journal of General Virology**, Cambridge, v. 34, p. 475-483. 1977.

COUTO, M.; OLIVEIRA, R. P.de; FORTES, G. R. de L. Multiplicação in vitro dos porta-enxertos de prunus sp. "Barrier" e Cadaman". **Revista Brasileira de fruticultura**. Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 5-7. abr. 2004.

COUTO, M.; WAGNER JÚNIOR, A.; QUEZADA, A.C. Efeito de diferentes substratos durante a aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto Mirabolano 29C (*Prunus cerasifera* Ehrh.) em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 9, n.2, p. 125-128, 2003.

DANIELS, J.; CARVALHO, T. C. P. Ocorrência de viroses do grupo Ilarvírus em pessegueiro no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO TÉCNICA DE FRUTICULTURA. 4., 1995, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Fepagro, 1995. p. 119-120.

DANIELS, J.; UYEMOTO, J. K.; CASTRO, L. A. S. de; CARVALHO, T. C. P. Ocorrência do vírus do nanismo da ameixeira (PDV) em pessegueiros no Rio Grande do Sul. **Horti Sul**, Pelotas. v. 3, p. 16-20, 1994.

DAWES, C. J. **Biological techniques in electron microscopy**. Flórida: Barnes e Noble, 1971. 193 p.

DE SALVADOR, F.R.; ONDRADU, G.; SCALAS, B. Horticultural behaviour of different species and hybrids as rootstocks for peach. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.592, p.317-322, 2002.

DUVAL, H.; SIGNORET, V.; JOLY, R. Use of myrobalan species (*Prunus cerasifera*) as rootstocks for almond and peach. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.663, p.961-964, 2004.

FACHINELLO, J. C. Problemática das mudas de plantas frutíferas de caroço. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO, 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2000. p. 25-40.

FACHINELLO, J. C., HOFFMANN, A., NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: Editora e Gráfica UFPel, 1994. 179 p.

- FAJARDO, T. V. M., MACIEL, S. da C., DANIELS, J. **Doenças virais do pessegueiro**. In: HOFFMANN, A.; BAVARESCO, A.; CAMPOS, A. D.; GOMES, C. B.; GIRARDI, C. L.; ROMBALDI, C. V.; ARIOLI, C. J.; HERTER, F. G.; MELO, G. W.; NACHTIGAL, J. C.; FREIRE, J. de M.; BERNARDI, J.; MADAIL, J. C. M.; TONIETTO, J.; PROTAS, J. F. da; DANIELS, J.; GARRIDO, L. da R.; BOTTON, M.; WREGE, M.; RASEIRA, M. do C. B.; SÔNEGO, O. R.; SIMONETTO, P. R.; SCOZ, P. L.; MACIEL, S. da C.; FAJARDO, T. V. M. **Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Embrapa Uva e Vinho. Sistemas de Produção, 3). Disponível em: < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegoDeMesaRegiaoSerraGaucha/index.htm> > . Acesso em: 26 out. 2009.
- FELIPE, A.J. **Portainjertos para duraznero y ciruelo**. In: CURSO INTERNACIONAL DE FRUTALES DE CAROZO. Rio Negro: INTA, 1994. p.1-50
- FIDEGHELLI, C.; NICOTRA, A. The Italian national peach cultivar and rootstock trial. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.592, p.331-334, 2002.
- FLOWERDEW, B. **El gran libro de las frutas**. Barcelona: RBA Libros, 2006. 256 p.
- FORTES, J. A. **Doenças do pessegueiro e ameixeira**: etiologia e controle. Pelotas: Embrapa-CPACT, 1993. 14 p. (Embrapa CPACT. Documentos, 2).
- FREIRE, C.J. da S; MATTOS, M. L. T. Adubação e correção do solo. In: CASTRO, L. A. S. de. (Ed.). **Ameixa**: produção. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 34-45. (Frutas do Brasil, 43).
- GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S. S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; FILHO, E. B.; PARRA, J. R. D.; ZUCCHI, R. A.; ALVES. S. G.; VENDRAMIN, J. D.; **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

GRANDO, M.Z. **Pequena agricultura em crise**; o caso da colônia francesa no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: FEE , 1990. 209 p.

HEDRICK, U. P. **The peaches of New York**. Albany: J.B. Lyon, 1917. 541p

HOFFMANN, A.; BAVARESCO, A.; CAMPOS, A. D.; GOMES, C. B.; GIRARDI, C. L.; ROMBALDI, C. V.; ARIOLI, C. J.; HERTER, F. G.; MELO, G. W.; NACHTIGAL, J. C.; FREIRE, J. de M.; BERNARDI, J.; MADAIL, J. C. M.; TONIETTO, J.; PROTAS, J. F. da; DANIELS, J.; GARRIDO, L. da R.; BOTTON, M.; WREGE, M.; RASEIRA, M. do C. B.; SÔNEGO, O. R.; SIMONETTO, P. R.; SCOZ, P. L.; MACIEL, S. da C.; FAJARDO, T. V. **M. Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Embrapa Uva e Vinho. Sistemas de Produção, 3). Disponível em: < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/index.htm> > . Acesso em: 26 out. 2009.

IGLESIAS, I.; MONTSERRAT, R.; CARBÓ, J.; BONANY, J.; CASALS, M. Evaluation of agronomical performance of several peach rootstocks in Lleida and Girona (Catalonia, NE-Spain). **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 658, p.341-348, 2004.

KITAJIMA, E. W. A rapid method to detect particles of some spherical plant viruses in fresh preparations. **Journal of Electron Microscopy**, Oxford. v. 14, n. 2, p. 119-121. 1965.

LAYNE, R.E.C. Peach rootstocks. In: ROM, R.C.; CARLSON, R.F. **Rootstocks for fruit crops**. New York: J. Wiley & Sons. 1987. p.185-216.

LOURO, R. P.; MIGUENS, F. C.; MACHADO, R. D. Ontogenese dos tricomas da lâmina foliar de *Andradea floribunda*. Fr. Allem. In: COLÓQUIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MICROSCOPIA ELETRÔNICA, 11., 1987. Caxambú. Caxambú: SBME, 1987. p. 19-20.

MACIEL, S. C.; DANIELS, J.; FAJARDO, T. V. M. Incidência de *Ilarvirus* em pomares de pessegueiro no Rio Grande do Sul. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, p. 20, supl., 2002a..

MEIJNEKE, C. A. R., OOSTEN, H. J.; PERRBOOM, H. Growth, yield and fruit quality of virus-infected and virus-free Golden Delicious apple trees. **Acta Horticulturae**. The Hague, v. 44, p. 209-212, 1982.

NAKA, J. Instrução normativa nº 20, de 27 de setembro de 2001. In: REUNIÃO PRODUÇÃO DE MUDAS E BORBULHAS, 2002, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: MAPA, 2002.1 CD-ROM.

PARFITT, D. E.; ALMEHDI, A. A. *In vitro* propagation of peach: II. A medium for *in vitro* multiplication of 56 peach cultivars. **Fruit Varieties Journal**, Urbana, v. 40, n. 2, p. 46-47, 1986.

RASEIRA, M. do C. B. Cultivares. In: MEDEIROS, A. R. M. de. (Ed.). **Cultivo do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. (Embrapa Clima Temperado, Sistema de Produção 4) . Disponível em: < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/CultivodoPessegueiro/cap05.htm> > . Acesso em: 09 nov. 2009.

RASEIRA, M. do C. B.; BARBOSA, W.; NAKASU, B. Y.; PEREIRA, J.F. M. Pêssego. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. F. de. (Ed.). **Agricultura Tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 1, p. 519-529.

RASEIRA, M. do C. B.; NAKASU, B. Y. **Cultivares: descrição e recomendação**. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. do C. (Ed.). **A cultura do pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1998. p. 29 – 97.

RASEIRA, M. do C. B.; NAKASU, B. Y.; PETERS, J. A. “Piazito” – um mini pessegueiro ornamental. **HortiSul**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 31-32, 1989.

RASEIRA, M. do. C. B.; CENTELLAS-QUEZADA, A. (Ed.). **Pêssego:** produção. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 162 p. (Frutas do Brasil, 49).

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Pessegueiro. In: BRUCKMER, C.H. **Melhoramento de fruteiras de clima temperado.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. p.89-126.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Departamento de Produção Vegetal. Comissão Estadual de Sementes e Mudanças do Estado do Rio Grande do Sul (Porto Alegre, RS). **Normas e padrões de produção de mudas fruteiras para o Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, 1998. 100 p.

ROSSI, C.E.; FERRAZ, L.C.C.B.; MONTALDI, P.T. Resistência de frutíferas de clima subtropical e temperado a *Meloidogyne incognita* raça 2 e *M. javanica*. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 69, n.2, p.43-49, 2002.

SACHS, S.; HERTER, F. G.; NAKASU, B. H.; RASEIRA, M. do C. B.; FELICIANO, A. J.; CAMELLATO, D.; MEDEIROS, A. R. M. de.; RASEIRA, A.; FONSECA, V. O. da.; PEREIRA, J. F. M.; FINARDI, N. L.; MAGNANI, M.; FEHN, L. M.; SALLES, L. A. B. de.; FELICIANO, A.; CANTILLANO, R. F. F.; SPERRY, S. **A cultura do pessegueiro.** Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1984. 156 p. (EMBRAPA-CNPFT. Circular Técnica, 10).

SACHS, S.; CAMPOS, A. D. O pessegueiro In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. do C. (Ed.). **A cultura do pessegueiro.** Brasília,DF: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1998. p. 13 -19.

SALLES, L.A.B. **Grapholita (*Grapholita molesta*):** bioecologia e controle. Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1991. 13 p. (EMBRAPA-CNPFT. Documentos, 42.)

SALLES, L. A. B. Pragas. In: FORTES, J. F.; OSÓRIO, V. A. (Ed.). **Pêssego: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. 53 p. (Frutas do Brasil, 50).

SANTOS FILHO, H. P.; NICKEL, O. Microenxertia e indexação. Bases científicas para obtenção de clones de citrus livres de viroses. 1993, Brasília, DF. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIOTECNOLOGIA VEGETAL, 1., 1993, Brasília, DF. **Programas e resumos**. Brasília, DF: Embrapa Cenargen, 1993. p.12-15.

SCORZA, R. e OKIE, W.R. Peaches (*Prunus*) In: MOORE, J. N.; BALLINGTON JUNIOR, J. R. **Genetic resources of temperate fruit and nut crops**. Wageningen: International Society for Horticultural Science, [1990]. p.175-232.

SCORZA, R. e SHERMAN, W.B. Peaches. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. **Advances in fruit breeding**. Lafayette: Purdue University Press, 1975. p. 325 – 440.

SILVEIRA, M. Preparação de amostras biológicas para microscopia eletrônica de varredura. In: SILVEIRA, M. **Manual sobre técnicas básicas em microscopia eletrônica**. São Paulo: USP, 1989. v. 1, p. 71-79.

SIMONETTO, P. R.; FIORAVANÇO, J. C.; GRELLMANN, E. O. Avaliação de algumas características fenológicas e produtivas de dez cultivares e uma seleção de pessegueiro em Veranópolis, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 10, n. 4, p. 427-431, out-dez, 2004.

SOTOMAYOR, C.; CASTRO, J. Rootstocks used for fruit crops in Chile: an overview/ **Acta Horticulturae**, The Hague, v.658, p.287-291, 2004.

SOUSA, J.S. INGLEZ. **Poda das plantas frutíferas**. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1974. 224 p.

STOUFER, R. F.; FRIDLUND, P. R. Indexing using wood indicators. In: FRIDLUND, P. R. (Ed.). **Virus and virus and viruslike diseases of pome fruits and simulating noninfectious disorders**. Pullman: Washington State University. Cooperative Extension, 1989. p. 255-264.

SUTULA, C. L. **Innovative testing products for food and agricultures**. Mishawaka: AGDIA, 1986. 12 p.

TONIETTO, A.; DUTRA, L. F.; KERSTEN, E. Influencia do ácido indolbutírico e etefon no enraizamento de estacas de pessegueiro. (*Prunus persica* (L.) Batsch). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 27, n. 4, p. 567-569, 1997.

TROPICOS. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>>. Acesso em: 28 set. 2009.

TSIPOURIDIS, C.; THOMIDIS, T. Methods to improve the in vitro culture of GF677 (peach x almond) peach rootstock. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, Wellington, v.31, p.361-364, 2003.

TZONEV, R.; YAMAGUCHI, M. Resistance in some *Prunus* species in Japan against blossom blight, caused by *Monilinia laxa* (ehr.): *Prunus armeniaca* var. Ansu Maxim., *Prunus armeniaca* L., *Prunus mume* Sieb. et Zucc. and interspecific hybrids among *Prunus* species. **Acta Horticulturae**, The Hague, n..488, p.649-654, 1999.

WEBSTER, A.D. Rootstock and interstock effects on deciduous fruit tree vigour, precocity, and yield productivity. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, Wellington, v. 23, p 373-382, 1995.

ZERBINI, F.M.; AMBROZEVIĆIUS, L.P.; NAGATA, A.K.I. Diagnose molecular de fitoviroses. In: ALMEIDA, A.M.R.; LIMA, J.A.A. **Princípios e técnicas de diagnose aplicados em fitovirologia**. Londrina: Embrapa Soja; Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2001. p. 95-124