

# *Sistemas* 01 *de Produção*

ISSN 1676-7683  
Dezembro, 2013

## Mudas de Citros



ISSN 1676-7683  
Dezembro, 2013

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

# **Sistemas de Produção 01**

## **Mudas de Citros**

*Roberto Pedroso de Oliveira  
Walkyria Bueno Scivittaro  
Rogério de Sá Borges*  
Editores Técnicos

Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2013

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) 3275-8100

[www.embrapa.br/clima-temperado](http://www.embrapa.br/clima-temperado)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

**Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado**

Presidente: *Ariano Martins de Magalhães Júnior*

Secretária-Executiva: *Barbara Cosenza*

Membros: *Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suinta de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos*

Suplentes: *Isabel Helena Vernetti Azambuja e Beatriz Marti Emygdio*

Supervisor editorial: *Antônio Luiz Oliveira Heberlê*

Revisão de texto: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Rosana Bosenbecker (estagiária)*

Fotos: *Roberto Pedroso de Oliveira*

**2ª edição**

1ª impressão (2013): 100 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

---

M943 Mudas de citros / Roberto Pedroso de Oliveira... [et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013.  
49 p. (Sistemas de Produção/Embrapa Clima Temperado, ISSN 1676-7683; 1).

1. Citricultura. 2. Muda. I. Oliveira, Roberto Pedroso.  
II. Scivittaro, Walkyria Bueno. III. Borges, Rogério de Sá.  
IV. Série.

# **Autores**

## **Roberto Pedroso de Oliveira**

Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Ciências,  
pesquisador da Embrapa Clima Temperado,  
Pelotas, RS

## **Walkyria Bueno Scivittaro**

Engenheira-agrônoma, D. Sc. em Ciências,  
pesquisadora da Embrapa Clima Temperado,  
Pelotas, RS

## **Rogério de Sá Borges**

Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Agronomia,  
analista da Embrapa Produtos e Mercado  
Londrina, PR

## **Luis Antônio Suita de Castro**

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

## **Paulo Lipp João**

Engenheiro-agrônomo, extensionista da Emater/  
RS, Porto Alegre, RS



# Apresentação

A citricultura é uma das principais atividades agrícolas do Brasil, inclusive do Rio Grande do Sul, onde existe uma cadeia produtiva completa, envolvendo produtores dos mais diversos insumos, cerca de 20 mil produtores de frutas, beneficiadoras de frutas, indústrias de sucos, doces e geléias, atacadistas, varejistas e consumidores.

Dentro dos insumos agrícolas envolvidos na atividade citrícola, a muda é um dos principais, envolvendo em sua produção uma série de outros insumos, como os materiais propagativos de origem, substratos, sacolas plásticas, fertilizantes, corretivos, agroquímicos, fitas de enxertia, hastes metálicas, etc, aliado ao profissionalismo dos viveiristas. Há 15 anos, a Embrapa Clima Temperado vem realizando pesquisas com otimização da produção de mudas de citros, tendo exercido um papel decisivo na conversão do sistema de produção convencional a campo no de produção em ambiente protegido no Rio Grande do Sul. Por meio desse trabalho, o setor de viveiros do estado evoluiu bastante em termos de qualidade, ou seja, quanto à produção de mudas com identidade genética, sem propágulos de plantas daninhas e sem patógenos e com elevado padrão fitotécnico.

Nesse contexto, a presente publicação reúne informações sobre as principais estratégias e práticas necessárias à produção de mudas de citros em ambiente protegido, seguindo as normas e os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação federal vigente.

*Clenio Nailto Pillon*

Chefe-Geral

Embrapa Clima Temperado

# Sumário

<b>1. Estado da arte da produção de mudas</b> .....	9
<b>2. Especificações técnicas para viveiros</b> .....	11
<b>2.1 Instalação</b> .....	11
<b>2.2 Estrutura</b> .....	12
<b>2.3 Controle de acesso</b> .....	16
<b>2.4 Treinamento de funcionários</b> .....	16
<b>3. Produção de material propagativo</b> .....	17
<b>4. Etapas na produção de mudas certificadas</b> .....	20
<b>4.1 Formação de porta-enxertos</b> .....	20
4.1.1 Cultivares de porta-enxertos recomendadas.....	21
4.1.2 Recipientes para sementeira .....	21
4.1.3 Substratos para sementeira .....	22
4.1.4 Sementeira .....	24

4.1.5 Irrigação .....	25
4.1.6 Condução de porta-enxertos.....	25
4.1.7 Recipiente definitivo .....	26
4.1.8 Transplântio .....	26
<b>4.2. Formação das mudas .....</b>	<b>27</b>
4.2.1 Enxertia .....	27
4.2.2 Cultivares-copa .....	29
4.2.3 Adubação e irrigação .....	29
4.2.4 Controle de pragas e de doenças .....	30
4.2.5 Condução do enxerto e formação da muda .....	31
4.2.6 Condenação de viveiros .....	32
4.2.7 Padrão de qualidade das mudas certificadas .....	34
4.2.8 Armazenamento e transporte .....	35
4.2.9 Controle de qualidade .....	35
<b>5. Comentários Finais .....</b>	<b>37</b>
<b>6. Agradecimentos .....</b>	<b>37</b>
<b>7. Glossário .....</b>	<b>37</b>
<b>8. Referências .....</b>	<b>46</b>

# Mudas de Citros

---

*Roberto Pedroso de Oliveira*  
*Walkyria Bueno Scivittaro*  
*Rogério de Sá Borges*

## 1. Estado da arte da produção de mudas

*Roberto Pedroso de Oliveira*  
*Paulo Lipp João*

A citricultura é um dos segmentos mais importantes do agronegócio brasileiro. O País é líder mundial na produção e na comercialização de suco de laranja, detendo tecnologias avançadas tanto em produção de frutas quanto em processamento de sucos. Por outro lado, essa produção é concentrada na região noroeste do Estado de São Paulo e no Triângulo Mineiro, em Minas Gerais, havendo, no entanto, potencial de expansão em outros estados, sobretudo em regiões de microclima frio, onde se pode produzir citros de alta qualidade para mercados de fruta fresca (OLIVEIRA et al., 2011b).

O Rio Grande do Sul é o quinto maior produtor de citros do Brasil, com produção anual estimada em 500 mil toneladas, em área de 41 mil ha, com receita direta de R\$ 150 milhões (IBGE, 2013). No estado predominam sistemas de produção de base familiar (OLIVEIRA et al., 2012), havendo ainda centenas de milhares de hectares com condições de clima e de solo aptos à produção de frutas com coloração e relação

açúcares/acidez diferenciados (WREGG et al., 2004; 2006). Por isso, a cultura dos citros, principalmente os de mesa, constitui-se em interessante alternativa de renda aos produtores do estado.

Dentre os insumos utilizados no pomar, a muda é, sem dúvida, um dos mais importantes (OLIVEIRA et al., 2011a). Os principais parâmetros relacionados à qualidade da muda referem-se à identidade genética (IBPGR, 1988), isenção de propágulos de plantas daninhas e de patógenos, e qualidade fitotécnica (OLIVEIRA et al., 2001; OLIVEIRA; SCIVITTARO, 2003).

Em função do surgimento da doença clorose variegada dos citros (CVC), causada pela bactéria *Xylella fastidiosa* Wells et al., transmitida por cigarrinhas, no Estado de São Paulo, houve a necessidade da conversão do sistema de produção de mudas a campo para em ambiente protegido (FUNDECITRUS, 2007). Nesse aspecto, os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul foram os pioneiros no estabelecimento de normas e padrões para a produção de mudas certificadas de citros em ambiente protegido (CATI, 1998; CESH, 1998), o que foi decisivo para a sustentabilidade da citricultura nacional frente à CVC, cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*), mancha-preta (*Guignardia citricarpa*) e gomose (*Phytophthora* spp.), e a outras doenças que surgiram depois, como o Huanglongbing (HLB, *ex-greening*) (FUNDECITRUS, 2013). Inicialmente, no Estado de São Paulo, o programa de conversão foi conduzido pela Embrapa e pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) (BORGES et al., 2000), de onde se difundiu para vários outros estados do País.

A Embrapa Clima Temperado, notadamente com apoio financeiro do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e de parcerias técnico-científicas com universidades, centros de pesquisa e órgãos de extensão e de assistência técnica, vem pesquisando e fomentando a produção de mudas certificadas de citros em ambiente protegido há 15 anos no Rio Grande do Sul. Além de

realizar pesquisas e oferecer treinamentos a viveiristas e citricultores, a empresa trabalha na introdução, melhoramento genético e avaliação de novas cultivares no sistema produtivo, tendo formado um matrizeiro e uma borbulheira com capacidade de produção anual de 700 mil borbulhas de 40 cultivares.

A presente publicação sintetiza os conhecimentos adquiridos até o momento no que se refere à produção de mudas certificadas de citros em ambiente protegido, sobretudo em regiões de clima subtropical, tendo por objetivo conscientizar agricultores e viveiristas sobre a importância da utilização de mudas de alta qualidade genética e fitossanitária, bem como apresentar as principais estratégias e práticas necessárias à sua produção, de acordo com as normas e os padrões de qualidade estabelecidos pelas legislações vigentes.

A divulgação do presente sistema de produção é essencial para o programa nacional de produção integrada de citros, que visa a produção sustentável de frutas com segurança alimentar.

## **2. Especificações técnicas para viveiros**

*Roberto Pedroso de Oliveira*

*Luis Antônio Suita de Castro*

### **2.1. Instalação**

O viveiro deve ser instalado, preferencialmente, em local com exposição norte, o mais distante possível de plantas cítricas. O viveiro deverá estar caracterizado quanto às suas coordenadas geodésicas (latitude e longitude), segundo o Sistema Geodésico Brasileiro, expressas em graus, minutos e segundos, tomadas no ponto central do viveiro (MAPA, 2013).

O viveiro deve ser construído em solo adequadamente nivelado, de maneira a não permitir a entrada de água de escoamento superficial. Quebra-ventos devem ser instalados na posição dos

ventos predominantes, podendo-se utilizar, para tanto, espécies como grevilea (*Grevillea robusta* A.Cunn.), casuarina (*Casuarina equisetifolia* L.) ou *Pinus* spp.

## 2.2. Estrutura

Recomenda-se que as mudas e os porta-enxertos certificados de citros sejam produzidos em ambiente protegido contra insetos vetores de doenças, principalmente cigarrinhas e afídeos.

O ambiente protegido deve apresentar uma estrutura resistente a ventos fortes, para evitar a exposição das mudas durante o processo de produção, e uma mureta lateral de concreto, com altura mínima de 30 cm, para evitar a entrada de água das chuvas por respingos.

Normalmente, os produtores de mudas certificadas de citros têm construído viveiros com estrutura de aço galvanizado e perfis de alumínio, revestidos lateralmente com tela antiafídica branca e cobertura plástica com filme de polietileno transparente com 150 micra de espessura, tratados contra raios ultravioletas (Figura 1). Esse tipo de instalação tem sido a mais prática e econômica, pois possui uma vida útil em torno de 25 anos. Geralmente, a tela antiafídica e a cobertura plástica apresentam durabilidade de cinco e três anos, respectivamente, dependendo do clima e do manuseio dado pelo viveirista.

A altura do pé-direito e o formato do telado são determinantes no controle da temperatura interna do ambiente protegido. Em média, as cultivares de citros somente apresentam crescimento vegetativo em temperaturas entre 13 °C e 34 °C (AMARAL, 1982). No entanto, as condições que maximizam o crescimento situam-se entre 26 °C e 28 °C (WREGE et al., 2004). A umidade relativa do ar de 65% é considerada ideal para o desenvolvimento de plantas cítricas (JOAQUIM, 1997). Obviamente, deve-se projetar e manejar a estrutura do viveiro visando temperaturas favoráveis às plantas pelo maior período de tempo possível.



**Figura 1.** Modelo de viveiro telado de citros.

Nas condições climáticas do Rio Grande do Sul, ou seja, invernos frios e prolongados e verões quentes, podem-se utilizar módulos largos com cortinas plásticas móveis, para conservação do calor nos períodos frios, e sistemas de abertura de janelas nas porções superiores do telado e/ou de ventilação forçada para eliminação de ar quente, nos períodos de temperaturas elevadas. Os viveiros telados podem apresentar sistemas de aquecimento a gás ou a vapor de água, regulados manualmente ou por termostato. Diversos sistemas de aquecimento e de refrigeração estão disponíveis no mercado. A opção pelo uso de um desses sistemas deve basear-se na análise da relação custo-benefício.

Para o manejo adequado das mudas, a altura do pé-direito do viveiro-telado deve ser de, no mínimo, 3 m sob as calhas. Em geral, o custo de implantação e de manutenção do sistema de climatização é diretamente proporcional à altura do pé-direito do viveiro.

A cobertura plástica é importante para o manejo da irrigação, principalmente em regiões que apresentam concentração de chuva em determinados períodos. Desta forma, evita-se o encharcamento

do substrato, com conseqüente proliferação de doenças, e a redução da porcentagem de pegamento das enxertias. Esse tipo de cobertura também possibilita melhor captação de calor nos meses mais frios, que pode ser mantido com o fechamento das cortinas laterais.

Diferentes diâmetros de malha da tela podem ser utilizados nos viveiros, desde que com tamanho igual ou inferior a 87 centésimos de milímetro por 30 centésimos de milímetro. Desta forma, o uso de telas com malha de 1 mm<sup>2</sup> não é mais permitido em viveiros-telados de citros, devendo-se utilizar telas antiafídicas (MAPA, 2013). Deve-se ter em mente que telas com menores diâmetros de malha proporcionam menor ventilação, aumentando a temperatura tanto no verão quanto no inverno; no entanto conferem maior proteção quanto à entrada de pragas no viveiro. Permanentemente, a integridade da tela do viveiro deve ser analisada pelos funcionários, efetuando-se o conserto de furos ou rasgos assim que ocorram.

O viveiro telado deve possuir antecâmara com duas portas dispostas perpendicularmente para dificultar a entrada de insetos. As portas devem permanecer abertas o menor tempo possível, devendo-se abrir a porta que dá acesso ao telado somente quando a externa estiver fechada. Entre as duas portas deve ser instalado um pedilúvio contendo cobre e/ou amônia quaternária para desinfestação dos calçados. A dimensão mínima da antecâmara deverá ser de 4 m<sup>2</sup> (MAPA, 2013).

No interior do viveiro telado, as mudas devem ser dispostas em bancadas com altura mínima de 30 cm. Graf (1999) recomenda bancadas com 40 cm a 50 cm de altura, para facilitar o trabalho dos funcionários e evitar que respingos de água do solo atinjam as mudas. As bancadas podem ser confeccionadas de madeira, ferro ou cimento e as mudas podem ser dispostas em grupos de seis ou oito fileiras (Figura 2). O espaçamento mínimo entre bancadas deve ser de 60 cm para facilitar o manuseio das mudas. Com esta distribuição, podem ser produzidas, em média, 25 mudas por m<sup>2</sup> de viveiro.

O piso do viveiro deve ser constituído por uma camada de, pelo menos, 5 cm de espessura de brita ou ser cimentado nas áreas de circulação, o que facilita as operações de limpeza (Figura 3).



**Figura 2.** Disposição das mudas de citros em grupo de oito na bancada mista de madeira e concreto.



**Figura 3.** Piso de brita no viveiro telado de citros.

## 2.3. Controle de acesso

A propriedade deve ser fechada com cerca-viva para garantir melhor controle do acesso de pessoas e de veículos. Antes de entrar na propriedade, os veículos, principalmente caminhões, devem ser vistoriados em relação à presença de restos de cultura, os quais devem ser removidos. Em seguida, devem passar por um sistema fixo de arco rodolúvio ou ser pulverizados manualmente com solução bactericida composta por amônia quaternária, na diluição de 1 L do produto comercial para 1.000 L de água. O ideal é que toda a superfície dos veículos entre em contato com a solução desinfetante. Deve-se, sempre, respeitar o prazo de validade da amônia quaternária antes e após a diluição do produto em água. Segundo Feichtenberger (1998), a solução bactericida deve ser substituída a cada 48 horas. Estas medidas visam evitar a entrada de pragas e de doenças no viveiro, principalmente o cancro cítrico.

## 2.4. Treinamento de funcionários

Os funcionários do viveiro devem receber treinamento sobre todas as fases de produção da muda, com ênfase em aspectos relacionados à qualidade e à eficiência dos processos envolvidos. Todos os funcionários devem conhecer os sintomas provocados pelas doenças, desequilíbrios fisiológicos, deficiências e toxidez de nutrientes. Catálogos com ilustrações dessas situações estão disponíveis no mercado para esse tipo de treinamento. Dessa forma, as mudas devem ser constantemente inspecionadas.

Recomenda-se que certas atividades, como semear, enxertar, desbrotar, irrigar, aplicar defensivos e nutrientes, sejam divididas entre os funcionários, de forma a atribuir responsabilidades individuais.

O viveirista deve fornecer uniformes aos funcionários, que devem ser lavados diariamente. Antes de iniciar o trabalho, os funcionários

devem trocar de roupa, inclusive de calçados, e lavar as mãos com sabonete. A pele humana pode ser desinfestada com produto químico à base de digluconato de clorohexidina, na diluição de 1 L do produto comercial para 200 L de água (CARVALHO et al., 2000).

As ferramentas de trabalho devem ser exclusivas para cada telado, devendo ser desinfestadas com formalina a 2,5% antes e após o uso.

### **3. Produção de material propagativo**

*Roberto Pedroso de Oliveira*

*Walkyria Bueno Scivittaro*

*Luis Antônio Suíta de Castro*

As plantas fornecedoras de borbulhas de citros, quer sejam plantas básicas, plantas matrizes ou plantas borbulheiras, deverão ser inscritas pelo produtor de mudas junto ao órgão de fiscalização, devendo-se comprovar a origem genética.

As plantas básicas (Figura 4), plantas matrizes, borbulheiras certificadas e mudas certificadas deverão ser mantidas em ambiente protegido, que deverá ser de tela de malha nas dimensões mínimas de 87 centésimos de milímetro por 30 centésimos de milímetro, tanto na cobertura, quanto nas laterais, ou de vidro. Em se tratando da cobertura do ambiente protegido, esta pode ser feita por meio de filme plástico (MAPA, 2013).

Normalmente, para aumentar a produção anual de borbulhas, utilizam-se porta-enxertos vigorosos, como o limoeiro Cravo (*Citrus limonia* Osbeck), nas borbulheiras, mesmo em regiões de clima subtropical (OLIVEIRA et al., 2009). Segundo os mesmos autores, as plantas borbulheiras podem ser cultivadas em sacos plásticos, vasos plásticos (5 L a 200 L) ou diretamente no solo, mas, sempre, no interior de ambiente protegido (MAPA, 2013) (Figura 5, 6 e 7). As borbulhas aptas à enxertia podem ser armazenadas por até sete meses em câmara fria a 5 °C (BLUMER, 2000; MACIEL et al., 2008).



**Figura 4.** Planta básica de citros da cultivar satsuma Okitsu (*Citrus unshiu* Marc.), cultivada no interior de ambiente protegido.



**Figura 5.** Plantas borbulheiras de citros cultivadas em vasos plásticos de 5 L no interior de ambiente protegido.



**Figura 6.** Plantas borbulheiras de citros cultivadas em vasos plásticos de 200 L no interior de ambiente protegido.



**Figura 7.** Plantas borbulheiras de citros cultivadas diretamente no solo no interior de ambiente.

## **4. Etapas da produção de mudas certificadas**

*Roberto Pedroso de Oliveira*

*Rogério de Sá Borges*

*Walkyria Bueno Scivittaro*

A muda de citros, assim como de uma série de outras frutíferas, é composta pela combinação de uma cultivar porta-enxerto com uma cultivar copa, sendo exigidos critérios específicos em relação à formação dos porta-enxertos e das mudas propriamente ditas.

### **4.1. Formação de porta-enxertos**

Em se tratando de mudas certificadas, os porta-enxertos devem ser produzidos no interior de ambiente protegido, nas condições descritas anteriormente, a partir de sementes de plantas matrizes ou de sementeiras certificadas. Carvalho et al. (2000) recomendam que sejam indexadas para viroses e declínio a cada cinco anos, e anualmente para CVC, antes da retirada das sementes.

Os porta-enxertos podem ser adquiridos de terceiros ou serem produzidos no próprio viveiro. Normalmente, os viveiristas têm optado por produzir seus próprios porta-enxertos. Nos casos de compra de porta-enxertos, o viveirista deve obter documento tipo nota fiscal ou fatura, que comprove a procedência do material, especificando a origem, cultivar e quantidade de porta-enxertos adquiridos (MAPA, 2013).

Geralmente, a produção de porta-enxertos tem sido realizada no mesmo telado utilizado para a produção das mudas. Visando uniformizar os tratamentos culturais e utilizar condições de temperatura e de umidade mais favoráveis à germinação e ao desenvolvimento inicial das plântulas, alguns viveiristas têm produzido os porta-enxertos em telados separados das mudas enxertadas.

### 4.1.1. Cultivares de porta-enxerto recomendadas

Os porta-enxertos recomendados para o Rio Grande do Sul são: Trifoliata, limoeiro 'Cravo', limoeiro 'Volkameriano', laranjeira 'Caipira', citrumeleiro 'Swingle', tangerineira 'Cleópatra', tangerineira 'Sunki', tangeleiro 'Orlando', citrangeiro 'Troyer', citrangeiro 'Carrizo' e laranjeira 'Azeda' (CESM, 1998). Segundo essas normas, a laranjeira 'Azeda' somente deve ser utilizada como porta-enxerto de limoeiros verdadeiros. Somente as cultivares registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), podem ser utilizadas como porta-enxerto. As recomendações de cultivares estabelecidas pelas secretarias estaduais de agricultura também devem ser seguidas.

O porta-enxerto mais utilizado no Rio Grande do Sul é o Trifoliata, principalmente por sua tolerância ao frio e à gomose de *Phytophthora* e por induzir a produção de frutas de ótima qualidade, embora apresente menor vigor em relação a outras cultivares, como o limoeiro 'Cravo', o que atrasa a formação das mudas e o início da produção de frutos (OLIVEIRA et al., 2008).

### 4.1.2. Recipientes para semeadura

Os porta-enxertos podem ser semeados em tubetes plásticos, bandejas ou embalagens definitivas. Os tubetes de 50 cm<sup>3</sup>, em forma cônica, com quatro a seis estrias longitudinais, são os recipientes mais utilizados (Figura 8), pela facilidade de manipulação, permitindo a distribuição das plântulas em lotes homogêneos, e por proporcionarem uma melhor circulação de ar entre as plântulas (JOAQUIM, 1997). Nesse tipo de recipiente, as raízes crescem em direção ao orifício basal, havendo a morte do meristema da raiz pivotante com conseqüente emissão de raízes secundárias. Os tubetes devem ser dispostos em bandejas plásticas perfuradas, as quais devem ser mantidas suspensas sobre cabos, com esticadores ou telas metálicas galvanizadas, fixados sobre mourões de madeira

ou cimento (CARVALHO, 1998). Por outro lado, a formação de porta-enxertos em canteiros com seu posterior transplantio sob a forma de raiz nua podada permite melhor seleção de plantas sem defeito na formação das raízes.

Após o uso, os tubetes, as bandejas e os canteiros devem ser desinfestados via tratamento térmico ou com produtos químicos, como o hipoclorito de sódio a 1% (FEICHTENBERGER, 1998).



**Figura 8.** Porta-enxertos de citros produzidos em tubetes cônicos de 50 cm<sup>3</sup> dispostos em bandejas plásticas perfuradas.

### 4.1.3. Substratos para semeadura

O substrato deve apresentar propriedades físicas e químicas adequadas para o desenvolvimento das plantas, sendo as físicas determinantes por serem de difícil correção. O substrato deve ser leve para facilitar o manuseio e o transporte, apresentar boa porosidade, drenagem e capacidade de retenção de água, ser suficientemente consistente para fixar as plantas, isento de patógenos de solo, não conter sementes ou propágulos de plantas daninhas, não conter componentes de fácil decomposição, possuir composição uniforme para facilitar o manejo das plantas e apresentar um custo compatível com a atividade (OLIVEIRA et al., 2011a).

Segundo as normas e padrões da CESH (1998), o substrato deve estar isento dos fungos *Armillaria* sp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Rosellinia* sp. e *Sclerotinia* sp. e dos nematoides *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp. e *Tylenchulus semipenetrans*, devendo ser analisado em laboratório credenciado pela entidade certificadora e fiscalizadora estadual.

Conhecendo as propriedades de um substrato ideal, o viveirista pode optar pela produção própria ou aquisição junto a empresas especializadas, analisando sempre a qualidade, o custo e a facilidade de obtenção. Deve-se acrescentar que a Instrução Normativa no 48, de 24 de setembro de 2013, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, proíbe o uso de solo na composição do substrato (MAPA, 2013).

A desinfestação dos componentes do substrato pode ser feita por solarização em coletor solar ou em sacos plásticos transparentes. A desinfestação química com fumigantes e a térmica por autoclavagem (110-120°C) não são recomendadas por prejudicarem o desenvolvimento da microflora benéfica do substrato (FEICHTENBERGER, 1998).

A maioria dos viveiros de citros tem utilizado substratos comerciais à base de casca de pinus, palha de arroz, serragem, bagacilho de cana, vermiculita, perlita, argila expandida, húmus ou turfa (JOAQUIM, 1997; GRAF, 1999; OLIVEIRA et al., 2011a).

Cada substrato exige um manejo diferente, desde a fertilização até a irrigação, em função de propriedades específicas. Por isso, é muito importante trabalhar com um mesmo substrato, o qual, obrigatoriamente, tem que apresentar lotes uniformes.

Antes da distribuição nos recipientes, recomenda-se que seja realizada a análise de fertilidade do substrato, seguida de correção química. Esta é essencial para maximizar o desenvolvimento das plantas.

Nessa fase, normalmente é necessário acrescentar nitrogênio, fósforo e cálcio ao substrato. O fósforo deve ser adicionado antes da sementeira, enquanto que os demais nutrientes podem ser aplicados em cobertura, por meio de formulações de liberação lenta, ou semanalmente via fertirrigação.

A salinização do substrato é um dos problemas mais frequentes no cultivo de plantas em recipientes. Por isso, deve-se tomar bastante cuidado com a aplicação de fertilizantes em excesso. A toxidez por sais provoca necrose de folhas, desidratação, redução do crescimento e até mesmo a morte de plantas (JOAQUIM, 1997). A correção do nível de sais pode ser feita lixiviando-os por meio de irrigação ligeiramente acima da quantidade necessária.

#### 4.1.4. Semeadura

Primeiramente, as sementes devem ser submetidas a tratamento térmico a 52 °C por 10 minutos (CESM, 1998). Alguns viveiristas têm retirado o tegumento externo das sementes com a finalidade de melhorar a sanidade, acelerar e uniformizar a germinação (Figura 9),



**Figura 9.** Remoção do tegumento externo de sementes do porta-enxerto de citros *Poncirus trifoliata*.

embora seja uma atividade bastante trabalhosa (OLIVEIRA; SCIVITTARO, 2007). A semeadura pode ser feita utilizando-se de uma a três sementes por tubete, dependendo da cultivar e da porcentagem de germinação do lote de sementes. Recomenda-se utilizar a profundidade de 2 cm a 3 cm.

#### **4.1.5. Irrigação**

Durante a germinação e o desenvolvimento inicial dos porta-enxertos, a irrigação deve ser feita manualmente ou por meio de aspersores, de forma a não descobrir as sementes.

A água de irrigação deve ser tratada com cloro ativo ou ser proveniente de poço artesiano. No caso de tratamento da água, recomenda-se a adição de cloro na concentração de 3 a 5 mg L<sup>-1</sup> (CARVALHO, 1998). Nessa concentração ocorre a inativação dos zoósporos de *Phytophthora* (FEICHTENBERGER, 1998). Deve-se tomar cuidado para não utilizar uma concentração excessiva de cloro, o que pode causar toxidez às plantas. No caso da utilização de água de poço artesiano, deve-se avaliar a presença e a quantidade de sais.

#### **4.1.6. Condução de porta-enxertos**

A área do viveiro deve ser livre de detritos vegetais, inclusive aqueles decorrentes do processo de produção das próprias mudas. Os porta-enxertos devem ser conduzidos em haste única, sendo realizada desbrota semanal. Normalmente, as plantas atípicas e de crescimento debilitado apresentam natureza híbrida, devendo ser eliminadas. A taxa de ocorrência destes híbridos depende da espécie do porta-enxerto, sendo inversamente proporcional a sua taxa de poliembrionia. Para facilitar o manejo, as plantas de cada cultivar devem ser separadas em lotes mais homogêneos, normalmente aos 70-80 dias da semeadura (OLIVEIRA et al., 2001).

### **4.1.7. Recipiente definitivo**

O recipiente definitivo das mudas deve apresentar dimensões mínimas de 10 cm de largura por 30 cm de altura (CESM, 1998). Esse recipiente desempenha um papel determinante no desenvolvimento do sistema radicular das mudas, influenciando na formação e na configuração das raízes.

No caso de mudas de citros, os recipientes podem ser de plástico rígido ou de polietileno. Os vasos de plástico rígido são comercialmente denominados de citrovasos ou citropotes. Possuem a vantagem de apresentar estrias longitudinais, como os tubetes, para direcionar o crescimento das raízes para o fundo do recipiente, evitando o seu enovelamento. A suspensão dos vasos em bancadas é essencial para esse comportamento das raízes. Os vasos de plástico rígido apresentam um custo maior do que os de polietileno, porém são reutilizáveis.

Os recipientes de polietileno, também chamados de sacos plásticos, apresentam um custo menor, não ocupam espaço quando vazios e são descartáveis, não havendo necessidade de retorno, realização de lavagens e riscos de contaminação com patógenos de outras áreas. Porém, podem rasgar com certa facilidade e estão sujeitos à ocorrência de enovelamento de raízes, devido às superfícies lisas do recipiente, principalmente se houver atraso no plantio das mudas (CARVALHO, 1998; GRAF, 1999).

Com relação ao substrato, valem as mesmas observações efetuadas na fase de semeadura e de desenvolvimento inicial dos porta-enxertos.

### **4.1.8. Transplântio**

Dependendo da cultivar, do substrato e das condições de cultivo, os porta-enxertos apresentam 10 cm a 15 cm de altura, após três a cinco meses de cultivo, estando aptos a ser transplântados para os recipientes definitivos, onde será completada a formação das mudas.

Por ocasião do transplântio, deve-se evitar o enovelamento de raízes na região do colo das plantas, o que diminui o vigor dos porta-enxertos. O transplântio das plantas pode ser feito com o torrão, de forma a não lesionar o sistema radicular, evitando a interrupção do crescimento dos porta-enxertos, ou por meio de raiz nua, o que permite podar as raízes e eliminar as enoveladas.

## **4.2. Formação das mudas**

### **4.2.1. Enxertia**

Dependendo da cultivar e das condições de cultivo, os porta-enxertos estão aptos para a enxertia entre três e seis meses após o transplântio.

Para a produção de mudas certificadas, as borbulhas devem ser obtidas de plantas matrizes ou de borbulheiras certificadas, cultivadas em ambiente protegido e inspecionadas, periodicamente, com relação a mutações e à sanidade, principalmente quanto à clorose variegada dos citros, cancro cítrico, HLB, tristeza e outras viroses. O viveirista deve possuir um comprovante de origem das borbulhas, que pode ser uma nota fiscal ou fatura, que especifique a origem, a espécie, a cultivar e a quantidade de material adquirido.

As borbulhas são fornecidas em ramos chamados de porta-borbulhas. Trata-se de ramos desfolhados de aproximadamente 30 cm a 40 cm, contendo borbulhas maduras (Figura 10).

A enxertia deve ser realizada a altura de 10 cm a 20 cm a partir do colo da planta para a maioria das cultivares. Somente para os limoeiros verdadeiros e para a limeira ácida 'Tahiti', e quando a muda for destinada a plantio com colheita mecanizada, a altura da enxertia deve ser entre 20 cm e 40 cm (MAPA, 2013). Para a enxertia, devem ser retiradas as folhas e os espinhos do colo do porta-enxerto. Esta operação deve ser realizada no dia da enxertia, pois, caso realizada anteriormente, dificulta o desprendimento da casca. O aumento



**Figura 10.** Ramos porta-borbulhas de citros.



**Figura 11.** Mudas enxertadas de citros.

progressivo da irrigação nos dias que antecedem a enxertia é recomendado para melhorar o desprendimento da casca. A enxertia deve ser feita por borbulhia, em 'T' normal ou invertido, sendo fixada com fita plástica normal ou degradável (Figura 11).

### 4.2.2. Cultivares-copa

Desde 1998, a Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Sul elegeu as seguintes cultivares-copa de citros para plantio no estado: laranjeiras 'Bahia', 'Baianinha', 'do Céu' ('Lima'), 'Folha Murcha', 'Franck', 'Hamlin', 'Monte Parnaso', 'Natal', 'Pêra', 'Tobias', 'Caiana', 'Valência' e 'Westin'; tangerineiras 'Clementina', 'Cravo', 'Comum' ('Mexeriqueira do Rio' ou 'Cai'), 'Satsuma Okitsu', 'Montenegrina' e 'Ponkan'; limoeiro verdadeiro 'Siciliano'; limeira ácida 'Tahiti'; limeira verde 'Piracicaba'; e híbridos 'Murcott', 'Lee' e 'Ellendale'. Além dessas cultivares, a Embrapa Clima Temperado recomenda, atualmente, as laranjeiras 'Navelina', 'Navelate', 'Lane Late', 'Cara Cara', 'Salustiana', 'Valência Late', 'Midnight', 'Delta Seedless', 'Newhall', 'Lue Gim Gong', 'Shamouti' e 'BRSTarocco do Pampa'; as tangerineiras 'Owari', 'Rainha', 'Marisol' e 'Clemenules'; o limoeiro verdadeiro 'Fino'; o limoeiro híbrido 'Meyer'; os pomeleiros 'Marsh Seedless', 'Star Ruby', 'Ruby Red' e 'Flame'; e os híbridos 'Nova', 'Minneola', 'Fremont' e 'Ortanique'. Outras cultivares estão em fase de avaliação e recomendação para o estado.

### 4.2.3. Adubação e irrigação

A formulação dos adubos e a frequência de adubação variam em função da cultivar e da composição do substrato. De uma forma geral, Carvalho (1998) recomenda a aplicação semanal, via água de irrigação, de nitrato de potássio, nitrocálcio ou de fosfato monoamônico, na proporção de 2 g a 4 g por planta, e a aplicação foliar de nitrogênio, zinco, manganês, boro e ferro quinzenalmente, juntamente com os tratamentos fitossanitários. No entanto, para uma adubação equilibrada, recomenda-se o monitoramento do estado nutricional

das plantas por meio de análise foliar e do substrato, procedendo-se às correções em cobertura, via água de irrigação ou da forma convencional, de acordo com a necessidade de nutrientes.

A irrigação pode ser feita manualmente, por aspersão ou de forma localizada em cada recipiente. A irrigação localizada por gotejo, vaso a vaso, é vantajosa para a produção de mudas saudáveis, por evitar a umidade excessiva no tronco, ramos e folhas e a lavagem de defensivos, além de possibilitar a adição de fertilizantes solúveis. As desvantagens desse sistema referem-se ao maior custo e ao encharcamento de alguns recipientes, devido ao consumo diferenciado de água pelas plantas em diferentes fases de desenvolvimento e em função da espécie de porta-enxerto.

#### **4.2.4. Controle de pragas e de doenças**

O manejo de pragas e de doenças deve ser preventivo e rigoroso, evitando prejuízos à qualidade e ao desenvolvimento das mudas. Devem-se realizar pulverizações com combinações de produtos de ação inseticida, acaricida e fungicida, alternando os princípios ativos para evitar a proliferação de patógenos e de pragas resistentes (OLIVEIRA et al., 2001).

A tela do ambiente protegido controla a entrada da maioria dos insetos-praga e dos vetores de doenças. Porém, fungos e ácaros podem entrar pelos orifícios da tela e algumas espécies de cigarrinhas, pulgões, cochonilhas e insetos adultos de minador pela própria porta do telado. Por isso, além das pulverizações preventivas, o viveiro deve ser inspecionado permanentemente, procedendo-se, caso necessário, ao controle químico adicional com produtos específicos para a praga ou patógeno encontrado.

O uso de armadilhas amarelas com cola adesiva na antecâmara e no interior do telado é essencial para o monitoramento e controle de insetos, principalmente de cigarrinhas, que são atraídas por essa coloração.

#### 4.2.5. Condução do enxerto e formação da muda

A remoção do fitilho não degradável deve ser realizada 15 a 20 dias após a enxertia, quando se verifica o pegamento. Caso este não ocorra, pode-se enxertar novamente no lado oposto do caule, cinco dias após o corte do fitilho. Para forçar a brotação, pode ser feito o encurvamento do porta-enxerto, segurando com uma das mãos a 10 cm acima do enxerto e curvando com a outra a parte superior da planta até prender na base da muda (Figura 12). Outra técnica utilizada para forçar a brotação consiste em efetuar o corte do porta-enxerto 5 cm acima da enxertia, no momento da retirada do fitilho. O pedaço de ramo remanescente deve ser cortado 15 dias antes da expedição das mudas (SEMPIONATO et al., 1997). A região do corte deve ser tratada com pasta cúprica. Uma única brotação deve ser conduzida de forma tutorada até o amadurecimento do ramo. O tutoramento pode ser feito com material galvanizado ou não. O tutor deve ser fino, firme e estreito, para evitar lesões no sistema radicular das mudas no momento em que é introduzido no substrato.

Em função de redução de custo, no sistema de produção de mudas certificadas em ambiente protegido não são formadas “pernadas” ou ramos laterais, como no sistema a “céu aberto”. Por isso, as plantas permanecem por menos tempo nos recipientes, minimizando o risco de enovelamento do sistema radicular. Desta forma, as mudas são produzidas e comercializadas em haste única, sendo chamadas de muda vareta, pavio ou palito (Figura 13).

A haste principal da muda vareta deve ser podada a 30-50 cm de altura para as tangerineiras e a 50-60 cm para as laranjeiras, limeiras ácidas e limoeiros verdadeiros, medidos a partir do colo da planta, devendo apresentar tecido já amadurecido.

Para facilitar a identificação e evitar a troca de materiais, recomenda-se a utilização de um código de cores para as cultivares-copa e porta-enxerto, com aplicação de tinta na região abaixo e acima do ponto de enxertia (CATI, 1998).

Nas condições climáticas do Estado de São Paulo, utilizando o porta-enxerto limoeiro 'Cravo', a muda de haste única fica pronta para o plantio em 10-12 meses após a sementeira (CARVALHO, 1998). Considerando a ocorrência de temperaturas médias menores no Rio Grande do Sul e o uso do porta-enxerto Trifoliata, espera-se um atraso de até 12 meses no processo de formação das mudas, dependendo do nível de climatização do telado.

A idade máxima das mudas de haste única para plantio é de 24 meses após a sementeira dos porta-enxertos quando se tratar de mudas com interenxertia ou oriundas do porta-enxerto Trifoliata e de seus híbridos (MAPA, 2013). Nos demais casos, a idade máxima das mudas é de 18 meses. Este critério é fundamental para evitar o envelhecimento das raízes.

De forma geral, as mudas tipo palito, produzidas em ambiente protegido, apresentam pegamento e vigor superiores às mudas produzidas em viveiros a "céu aberto", em virtude principalmente da qualidade do sistema radicular (Figura 14).

Após a retirada de cada lote de mudas do viveiro, deve-se realizar a desinfestação dos pisos, paredes e bancadas com hipoclorito de sódio a 5% ou formaldeído a 1% (FEICHTENBERGER, 1998).

#### **4.2.6. Condenação de viveiros**

Determinados patógenos e plantas daninhas são extremamente danosos aos citros, muitas vezes inviabilizando a produção. Por isso, as mudas devem ser isentas desses organismos.

O viveiro deve ser condenado pela simples ocorrência, em qualquer uma das mudas, dos fungos *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia* sp. e *Armillaria* sp., dos procariotos *Xanthomonas campestris* pv. *citri*, *Xylella fastidiosa*, *Candidatus liberobacter* e *Spiroplasma citri*, dos nematoides *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp. e *Tylenchulus semipenetrans*, das plantas daninhas *Cyperus*



**Figura 12.** Encurvamento do porta-enxerto para forçar a brotação do enxerto.



**Figura 13.** Muda de citros tipo vareta, pavio ou palito, sem pernadas.



**Figura 14.** Qualidade do sistema radicular de muda de citros produzida em citrov vasos.

*rotundus* (tiririca) e *Cynodon dactylon* (grama-seda) e dos vírus, viroides e micoplasmas patogênicos aos citros (CESM, 1998). O diagnóstico de infecções por bactérias, fungos, nematoides, vírus, viroides e micoplasmas deve ser feito por laboratório credenciado.

#### **4.2.7. Padrão de qualidade das mudas certificadas**

O enxerto e o porta-enxerto devem constituir uma haste única, ereta e vertical, tolerando-se um desvio de, no máximo, 15 graus. A diferença entre os diâmetros do enxerto e do porta-enxerto deve ser menor ou igual a 5 mm, medidos 5 cm acima e abaixo do ponto de enxertia para todas as cultivares, exceto de tangerineiras, quando a tolerância é de 1 cm. As mudas certificadas devem apresentar um diâmetro mínimo de 0,5 cm, 5 cm acima do ponto de enxertia, devendo a haste ser podada com 30 cm a 60 cm a partir do colo da planta (MAPA, 2013).

As mudas devem apresentar sistema radicular bem desenvolvido,

com raiz principal reta com pelo menos 20 cm de comprimento, sem raízes enveladas, retorcidas ou quebradas. As mudas não devem apresentar ramos quebrados ou lascados, devendo possuir tecido amadurecido, ramos íntegros e corte cicatrizado do porta-enxerto (CESM, 1998). Tolera-se apenas 5% das mudas com raízes defeituosas (MAPA, 2013), caso contrário o lote deve ser condenado.

Após o recebimento de parecer favorável nas inspeções de pós-semeadura, pós-transplântio, pós-enxertia e de liberação, e das análises laboratoriais, a muda ou lote de mudas aprovados pela entidade certificadora receberão as etiquetas e o certificado de garantia, podendo ser comercializadas.

As mudas devem receber etiquetas, nas quais devem constar o nome e o número de registro do produtor, o endereço do viveiro e a identificação das cultivares porta-enxerto e copa utilizadas.

#### **4.2.8. Armazenamento e transporte**

As mudas certificadas poderão ser armazenadas fora do viveiro, em bancadas com altura mínima de 30 cm do solo, por um período não superior a 15 dias, devendo permanecer protegidas do ataque de insetos vetores em áreas de incidência de CVC e de tristeza (CESM, 1998).

Os caminhões utilizados para o transporte das mudas devem ser lavados e desinfestados com amônia quaternária antes do carregamento. Estes devem ser preferencialmente fechados ou cobertos com tela com malha antiafídica.

#### **4.2.9. Controle de qualidade**

Independentemente das inspeções oficiais, os viveiristas devem realizar um controle próprio para aprimorar a qualidade das mudas. É aconselhável a realização de inspeções visuais e de análises

laboratoriais periódicas para os principais patógenos durante todo o processo de produção, para que, no caso de ser encontrado algum patógeno, o lote seja eliminado antes do final do ciclo e de forma a não contaminar os demais.

Para o diagnóstico de patógenos do gênero *Phytophthora* e de nematoides nocivos aos citros, deve-se amostrar pelo menos 10 mudas por lote de mil plantas. As amostras devem ser retiradas em fases distintas de desenvolvimento das mudas. Na primeira, antes do transplântio dos porta-enxertos, deve-se coletar amostras do substrato, que será utilizado no enchimento dos recipientes definitivos, e amostras de substrato e de radículas dos tubetes onde se encontram os porta-enxertos prontos para transplântio. Caso seja detectado algum patógeno, o lote de substrato ou de porta-enxertos deve ser eliminado, evitando os custos de enchimento dos recipientes definitivos. Na fase final, 20 dias antes da expedição das mudas, devem-se coletar amostras de substrato e radículas a uma profundidade de 20 cm do colo das plantas. Para isto, pode-se utilizar amostradores semelhantes aos utilizados para a amostragem de sementes ou de solo, porém de tamanho menor. Durante a coleta das amostras deve-se evitar lesões nas radículas, devendo o equipamento amostrador ser desinfestado com álcool hidratado a cada mudança de lote. O viveirista também pode realizar amostragens intermediárias caso deseje maior segurança.

Para o diagnóstico da bactéria *Xylella fastidiosa*, causadora da clorose variegada dos citros, devem ser amostrados lotes de mil plantas, coletando-se, no mínimo, 20 folhas de cada lote. Deve-se retirar uma folha por muda, escolhida aleatoriamente dentro do lote. Esta amostragem deve ser realizada somente na fase final de produção das mudas, sendo escolhidas as folhas maduras de coloração verde-oliva.

A realização de testes para o cancro cítrico e para a mancha-preta em laboratórios credenciados também é recomendada (BORGES et al., 2000), enquanto que para a bactéria causadora do HLB é obrigatória.

## 5. Comentários Finais

A muda é um dos principais insumos da atividade frutícola, sendo sua qualidade determinante na vida útil do pomar, em seu custo de produção, na produtividade e na qualidade da fruta a ser produzida. Daí a importância de os produtores conhecerem as normas e os padrões de qualidade das mudas de citros, acompanharem o seu processo de produção e de transporte, e implantarem pomares com mudas preferencialmente certificadas produzidas em ambiente protegido. Desta forma, podem ser estabelecidos pomares sustentáveis, potencialmente capazes de produzir frutos de qualidade e com produtividade durante uma vida útil mais longa.

Mais informações podem ser obtidas na Embrapa Clima Temperado, pelo e-mail [cpact.sac@embrapa.br](mailto:cpact.sac@embrapa.br) ou pelo telefone (53) 3275 8100.

## 6. Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MA), pela concessão de bolsas e pelo suporte financeiro.

## 7. Glossário

### A

**Adubação:** ação de fertilizar determinada área com substâncias naturais ou sintéticas, com o objetivo de deixar tais áreas em condições próprias para cultivo.

**Adubo:** substância que favorece o desenvolvimento; resíduos animais ou vegetais, ou substância química, que se misturam à terra para fertilizá-la; fertilizante.

**Afídeo:** inseto diminuto que se alimenta da seiva de plantas, pulgão.

**Análise foliar:** exame laboratorial das folhas com o fim de determinar o teor dos elementos fundamentais ao desenvolvimento da planta.

**Análise de solo:** exame laboratorial do solo, com a finalidade de determinar o teor dos elementos fundamentais ao desenvolvimento da cultura a ser plantada ou existente.

## B

**Bactérias:** organismos microscópicos unicelulares que podem parasitar vegetais.

**Biodegradável:** aquilo que se decompõe em substâncias naturais pela ação dos seres vivos (microrganismos), de forma que possa ser reutilizado como nutrientes pelas plantas.

**Borbulha:** porção da casca de planta matriz ou de planta borbulheira, com ou sem lenho, que contenha uma gema passível de reproduzir a planta cítrica original.

**Borbulheira:** conjunto de plantas jovens de espécies e cultivares definidas, com origem e sanidade controladas, desenvolvidas em ambiente protegido, destinado ao fornecimento de borbulhas.

## C

**Certificação:** conjunto de atividades desenvolvidas por um organismo independente da relação comercial, com o objetivo de atestar publicamente, por escrito, que determinado produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados.

**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.

**CVC:** Clorose Variegada dos Citros, doença causada pela bactéria *Xylella fastidiosa* Wells et al.

## D

**Deficiências nutricionais:** carência de algum elemento químico fundamental ao desenvolvimento da planta.

**Desinfestação:** método de limpeza de patógenos da superfície de tecidos vegetais, utilizando imersão e lavagens com produtos químicos e água autoclavada.

## E

**Embalagem:** recipiente utilizado para acondicionar a 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.

**Espécie:** conjunto de indivíduos que compartilham características únicas que não são compartilhadas com outros seres vivos.

**Estaca:** parte da planta que contenha uma ou mais gemas passíveis de reproduzir a planta original, utilizada para multiplicação.

## F

**Fidelidade genética:** geneticamente idênticos.

**Fungos:** grupo de organismos que se caracterizam por serem eucarióticos e aclorofilados; são considerados vegetais inferiores.

## G

**Genótipo:** constituição genética de um organismo.

## H

**Híbrido:** indivíduo resultante do acasalamento de dois progenitores com genótipos diferentes.

**HLB:** Huanglongbing ou Greening, doença causada pela bactéria *Candidatus Liberibacter* sp.

**Húmus:** substância orgânica criada a partir de plantas em decomposição ou de resíduos de matéria animal, que fornece nutrientes para o crescimento de plantas e fortalece a estrutura dos solos.

## I

**Identidade genética:** conjunto de caracteres genotípicos e fenotípicos da cultivar que a diferencia de outras.

**Indexagem biológica:** teste para detecção de vírus ou assemelhados, utilizando plantas indicadoras específicas.

**In natura:** matéria prima natural, que não recebeu nenhum tratamento.

## J

**Jardim clonal:** conjunto de plantas, matrizes ou básicas, destinado a fornecer material de multiplicação de determinada cultivar.

## L

**Lixiviação:** processo físico que ocorre devido às enxurradas, caracterizado pela decomposição de rochas e solos, extraindo nutrientes e tornando o solo mais pobre.

**Lote:** quantidade definida ou 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.

## M

**Materiais propagativos:** partes das plantas utilizadas na sua multiplicação (sementes, mudas, bulbos, estacas).

**Melhoramento genético:** atividade relacionada ao cruzamento de plantas por meio de autofertilização, fertilização cruzada ou hibridação e que tem como propósito a produção de progênies melhoradas.

**Micronutrientes:** nutrientes que a planta requer em menor quantidade (boro, cobre, zinco, molibdênio, cloro, ferro), embora sejam também importantes para o seu desenvolvimento.

**Microrganismos:** formas de vida de dimensões microscópicas (fungos, bactérias, vírus, viroides e micoplasmas).

**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.

**Muda certificada:** muda com fidelidade genética e qualidade fitossanitária atestada por órgão certificador.

**N**

**Nematoide:** parasita de plantas, também conhecido por verme cilíndrico.

**O**

**Origem:** local de produção ou de procedência do material propagativo.

**Origem genética:** conjunto de informações que identifica os progenitores e especifica o processo utilizado para a obtenção de uma cultivar.

**P**

**Padrão:** conjunto de atributos de qualidade e de identidade que condiciona a produção e a comercialização de sementes e de mudas.

**Patógeno:** agente externo causador de doença, podendo ser um fungo, bactéria, vírus ou assemelhado.

**PCR:** técnica de biologia molecular que permite replicação in vitro do DNA de forma extremamente rápida. Significa reação em cadeia da polimerase. Com a PCR, quantidades mínimas de material genético podem ser amplificadas milhões de vezes em poucas horas, permitindo a detecção rápida e confiável de marcadores genéticos.

**Planta básica:** planta obtida a partir de processo de melhoramento, sob a responsabilidade e controle direto de seu obtentor ou introdutor, mantidas as suas características de identidade e pureza genéticas.

**Planta espontânea:** qualquer planta que cresce em lugar indevido.

**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.

**Produção:** o processo de propagação de sementes ou mudas ou de produção de frutos.

**Produtor:** toda pessoa, física ou jurídica, responsável pela geração de produto orgânico, seja in natura ou processado, obtido em sistema orgânico de produção agropecuária ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local.

**Produtor de muda:** pessoa física ou jurídica que, assistida por responsável técnico, produz muda destinada à comercialização.

**Propagação:** a reprodução, por sementes propriamente ditas, ou a multiplicação, por mudas e demais estruturas vegetais, ou a concomitância dessas ações.

## R

**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.

**RNA:** ácido ribonucleico. Representa o código genético de alguns vírus.

## S

**Semente:** material de reprodução vegetal de qualquer gênero, espécie

ou cultivar, proveniente de reprodução sexuada ou assexuada, que tenha finalidade específica de sementeira.

**Semente certificada:** material de reprodução vegetal resultante da reprodução de semente básica ou de semente genética.

**Sementeira:** local onde as sementes são semeadas para a formação de plântulas, visando à produção de mudas.

**Sistema de certificação:** conjunto de regras e procedimentos adotados por uma entidade certificadora, que, por meio de auditoria, avalia a conformidade de um produto, processo ou serviço, objetivando a sua certificação.

**Substrato:** meio físico ou químico onde se desenvolvem os organismos.

## T

**Tratos culturais:** conjunto de práticas executadas em uma plantação com o fim de produzir condições mais favoráveis ao crescimento e à produção da cultura.

**Turfa:** solo rico e fértil, composto por pelo menos 50% de matéria orgânica.

## U

**Unidade de produção:** empreendimento destinado à produção, manuseio ou processamento de produtos.

## V

**Vegetação:** quantidade total de plantas e partes vegetais com folhas, caules e frutos que integram a cobertura da superfície de um solo.

**Vida útil:** tempo de duração de um produto em boas condições.

**Vírus:** agente infectante de dimensões ultramicroscópicas que necessita de uma célula hospedeira para se reproduzir e cujo componente genético é DNA ou RNA.

**Viveirista:** toda pessoa física ou jurídica que produza mudas em localidade definida.

**Viveiro:** área convenientemente demarcada e tecnicamente adequada para a produção e manutenção de mudas.

## Referências

AMARAL, J. D. **Os citrinos**. 3. ed. Lisboa: Clássica Editora, 1982. 781 p.

BLUMER, S. **Efeitos de revestimentos e acondicionamentos em baixa temperatura na preservação de pós-colheita de ramos portador-borbulhas de laranjeira Pêra** (*Citrus sinensis* L. Osbeck). 2000. 54 f. Dissertação (Mestrado em Fruticultura) - Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

BORGES, R. S.; ALMEIDA, F. J.; SCARANARI, C.; MACHADO, M. A.; CARVALHO, S. A.; COLLETA FILHO, H. D.; VILDOSO, C. I. A. Programa IAC/Embrapa/CNPq de difusão de mudas de citros isentas de clorose variegada dos citros e outras doenças. **Laranja**, v. 21, p. 205-224, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 48, de 24 de setembro de 2013. **Normas de Produção e Comercialização de Material de Propagação de Citros**. Brasília, DF: MAPA, 2013. 28 p.

CARVALHO, S. A. Estratégias para estabelecimento e manutenção de matrizes, borbulheiras e viveiro de citros em ambiente protegido. In: DONADIO, L. C.; RODRIGUEZ, O. (Ed.). SEMINÁRIO INTERNACIONAL

DE CITROS - TRATOS CULTURAIS, 5., Bebedouro, 1998. **Anais...**  
Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. p. 67-101.

CARVALHO, S. A.; SILVA, J. A. A.; STUTHI, E. S.; SEMPIONATO, O. R.  
**Produção de borbulhas certificadas de citros no Estado de São Paulo.**  
Jaboticabal: FUNEP, 2000. 26 p.

CATI. COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL.  
Normas para produção de muda certificada de citros. **Laranja**, v. 19,  
n. 2, 1998. p. 67-101.

CESM. COMISSÃO ESTADUAL DE SEMENTES E MUDAS DO ESTADO  
DO RIO GRANDE DO SUL. **Normas e padrões de produção de mudas  
de fruteiras para o Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: CESM,  
1998. 100 p.

FEICHTENBERGER, E. Manejo ecológico das principais doenças  
fúngicas e bacterianas dos citros no Brasil. In: DONADIO, L. C.;  
RODRIGUEZ, O. (Ed.). SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS -  
TRATOS CULTURAIS, 5., Bebedouro, 1998. **Anais...** Bebedouro:  
Fundação Cargill, 1998. p. 23-65.

FUNDECITRUS. Fundo de Defesa da Citricultura. **Clorose Variegada  
dos Citros (CVC).** Araraquara: Fundecitrus, 2007. 12 p.

FUNDECITRUS. Fundo de Defesa da Citricultura. **Greening.** Disponível  
em: <<http://www.fundecitrus.com.br/doencas/greening/10>>. Acesso  
em: 08 dez. 2013.

GRAF, C. C. Produção de mudas sadias. In: EPAMIG (Ed.). **Citricultura  
do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.** Uberaba: EPAMIG, 1999.  
p. 37-40.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sidra. **Laranja**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 dez. 2013.

IBPGR. International Board for Plant Genetic Resources. **Descriptors for citrus**. Rome: IBPGR, 1988. 27 p.

JOAQUIM, D. **Produção de mudas de citros em condições controladas: casa de vegetação, substratos e recipientes**. 1997. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

MACIEL, H. S.; SOUZA, P. V. D.; SCHÄFER, G. Viabilidade de borbulhas de citros coletadas de ambiente protegido e mantidas em frigoconservação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, p. 241-245, 2008.

OLIVEIRA, R. P.; SCHWARZ, S. F.; SOUZA, E. L. S.; BORGES, R. S.; SCIVITTARO, W. B.; CASTRO, L. A. S. Cultivares-copa. In: OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. (Ed.). **Cultivo de citros sem sementes**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011b. p. 65-108. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 21).

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. **Normas e padrões para produção de mudas certificadas de citros em parceria com a Embrapa**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. 18 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 114).

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. Tegumento e profundidade de semeadura na emergência de plântulas e no desenvolvimento do porta-enxerto Trifoliata. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, p. 229-233, 2007.

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B.; BORGES, R. S.; NAKASU, B. H. **Mudas de citros**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2001. 32 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de produção, 1).

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B.; MIGLIORINI, L. C.; SIMCH, R. L. **Tecnologias para produção de citros na propriedade de base familiar.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. 72 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 343).

OLIVEIRA, R. P.; SOUZA, P. V. D.; SCIVITTARO, W. B. Produção de mudas. In: OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. (Ed.). **Cultivo de citros sem sementes.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011a. v. 1, p. 109-122. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 21).

OLIVEIRA, R. P.; UENO, B.; SCIVITTARO, W. B.; MADAIL, J. C. M.; BORGES, R. S.; CARDOSO, E. T.; SOUZA, P. V. D.; ROCHA, P. S. G. **Borbulhas de citros.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 42 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 15).

SEMPIONATO, O. R.; STUCHI, E. S.; DONADIO, L. C. **Viveiros de citros.** Jaboticabal: FUNEP, 1997. 37 p.

WREGGE, M. S.; OLIVEIRA, R. P.; JOÃO, P. L.; HERTER, F. G.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; MATZENAUER, R.; MALUF, J. R. T.; SAMARONE, J.; PEREIRA, I. S. **Zoneamento agroclimático para a cultura dos citros no Rio Grande do Sul.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 23 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 117).

WREGGE, M. S.; OLIVEIRA, R. P.; JOÃO, P. L.; KOLLER, O. C.; HERTER, F. G.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; MATZENAUER, R. **Zoneamento agroclimático para produção de limas ácidas e de limões no Rio Grande do Sul.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 34 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 156).



---

*Clima Temperado*

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE 11733