

Tecnologia para Produção de Mudas de Citros:

Maximização da Germinação do Porta-Enxerto 'Trifoliata'¹

Roberto Pedroso de Oliveira²
Elizete Beatriz Radmann³
Walkyria Bueno Scivittaro²

O Brasil é o maior produtor mundial de citros, com destaque para a fabricação de suco concentrado congelado. No entanto, ainda existe um vasto mercado a ser explorado em se tratando de frutas frescas.

No Sul do Brasil, especialmente na Metade Sul do Rio Grande do Sul, existem extensas áreas adequadas à citricultura de mesa, onde as condições climáticas favorecem a produção de fruta com coloração intensamente alaranjada. Por isso, a Embrapa Clima Temperado, com apoio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), vem fomentando o desenvolvimento da cultura na região. Novas cultivares de laranjas, tangerinas e híbridos foram introduzidas no País a partir do programa de certificação uruguaio e um pacote tecnológico está sendo disponibilizado aos viveiristas para a produção de mudas com elevado padrão genético, fitossanitário e fitotécnico (Oliveira et al., 2001).

No Estado do Rio Grande do Sul, as mudas certificadas de citros devem ser obrigatoriamente produzidas em ambientes protegidos contra vetores de doenças, utilizando sementes certificadas e borbulhas oriundas de

plantas indexadas para viroses e bacterioses (Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1998). As sementes certificadas podem ser obtidas no Centro Apta Citros "Sylvio Moreira", em Cordeirópolis-SP, e as borbulhas de cultivares de citros de mesa, na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS, onde existem plantas matrizes registradas.

As mudas certificadas são produzidas em duas fases, sempre utilizando substrato isento de patógenos e de propágulos de plantas daninhas: 1) produção dos porta-enxertos; 2) produção da muda propriamente dita (Oliveira et al., 2001).

Os porta-enxertos podem ser produzidos em canteiros, bandejas ou tubetes de diferentes tamanhos, porém a maioria dos viveiros existentes no País têm utilizado tubetes plásticos com capacidade para 50 cm³ e formato de tronco cônico, com 4 a 6 estrias longitudinais (Graf, 1999). Estes podem ser dispostos em bandejas plásticas perfuradas ou em telas metálicas galvanizadas de forma a permanecerem suspensos. Este sistema proporciona o direcionamento das raízes para o orifício basal, provocando a morte do meristema, chamada poda aérea da raiz pivotante. Em seguida, ocorre a emissão de raízes secundárias, havendo maior desenvolvimento do sistema radicular em relação aos porta-enxertos obtidos pelo método tradicional de sementeira em solo (Carvalho, 1998). O emprego de tubetes também favorece a seleção e a classificação dos porta-enxertos em lotes mais homogêneos, facilitando o manejo das plantas (Joaquim, 1997).

Após a completa formação do torrão, em função do desenvolvimento das raízes, os porta-enxertos estão aptos a serem transplantados para recipientes plásticos, denominados sacolas, com capacidade para 4,5 a 5,0 dm³. Nesta fase, os porta-enxertos apresentam altura entre 10 e 20 cm. O transplante com o torrão, sem lesionar o sistema radicular, evita a interrupção do crescimento do porta-enxerto. Nas sacolas, os porta-enxertos completam o desenvolvimento, sendo, então, enxertados com borbulhas das cultivares de interesse (Oliveira et al., 2001).

O processo de produção dos porta-enxertos em tubetes é de 3 a 5 meses, enquanto que as mudas ficam prontas em 10 a 18 meses após a semeadura, dependendo da cultivar e das condições de cultivo. No Rio Grande do Sul,

¹ Trabalho Financiado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

² Eng. Agr., pesquisador Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS.

³ Eng. Agr., Bolsista DTI do CNPq.

onde as temperaturas médias são inferiores às das demais Estados produtores de citros e se utiliza o porta-enxerto 'Trifoliata' (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.), são necessários, em média, 18 meses para as mudas ficarem prontas para o plantio no campo (Oliveira et al., 2001).

O 'Trifoliata' é o principal porta-enxerto utilizado no Rio Grande do Sul em razão de ser tolerante ao frio e conferir alta qualidade às frutas produzidas. No entanto, sua semente é do tipo recalcitrante, apresentando problemas de viabilidade quando armazenadas (Osvino et al., 1993). O menor vigor em relação a outros porta-enxertos e a presença de tegumento externo bastante resistente também dificultam o processo de germinação.

Os viveiristas, que produzem mudas de citros em ambiente protegido, necessitam realizar a semeadura durante todo o ano para maximizar a mão de obra e o espaço físico. Por isso, precisam de tecnologia para garantir porcentagem elevada de germinação e uniformidade de desenvolvimento das plântulas, inclusive nos períodos de menor temperatura, quando a germinação se torna mais lenta e pode haver perdas por apodrecimento de sementes.

No Estado de São Paulo, alguns viveiristas têm retirado o tegumento das sementes de limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck), com a finalidade de melhorar a sanidade e de acelerar e uniformizar a germinação, embora seja uma atividade bastante trabalhosa e que onera o custo de produção das mudas (Graf, 1999). A retirada do tegumento é feita manualmente, podendo ser utilizados tratamentos com produtos abrasivos ou cáusticos para facilitar essa operação. Dentre os tratamentos recomendados, pode-se destacar: a imersão em água fria ou fervente; o uso de calor seco; ácido sulfúrico; e hipoclorito de sódio, dentre outros (Thomson, 1979).

Em se tratando da cultivar Trifoliata, pouco se conhece sobre a eficiência e a viabilidade de utilização de tratamentos para facilitar a remoção do tegumento das sementes. Para suprir essa demanda de informações, realizou-se, na Embrapa Clima Temperado, um trabalho de avaliação de métodos de remoção de tegumento de sementes do porta enxerto *Poncirus trifoliata*, visando a disponibilização de uma tecnologia eficiente e de baixo custo para maximizar a germinação de sementes e, conseqüentemente, propiciar a melhoria do sistema de produção de mudas de citros em ambiente protegido.

Metodologia empregada

Sementes certificadas de 'Trifoliata' [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.], provenientes de frutos maduros,

adequadamente processadas, adquiridas no Centro Apta Citros 'Sylvio Moreira', foram utilizadas nos experimentos.

O experimento foi repetido seis vezes, utilizando-se diferentes substratos comerciais com propriedades físicas e químicas favoráveis à germinação e ao desenvolvimento das plântulas, tanto no verão quanto no inverno. O experimento foi conduzido em viveiro-telado com cobertura plástica.

A semeadura foi feita em tubetes plásticos com capacidade para 50 cm³ e formato de tronco de cone, com 4 estrias longitudinais, utilizando-se uma semente por tubete. Quatro foram os tratamentos avaliados: a) sementes intactas; b) sementes com um furo no endosperma realizado com um estilete. O furo foi feito no lado oposto ao do embrião; c) sementes sem o tegumento externo, cuja remoção foi feita manualmente com uma pinça; e d) sementes sem o tegumento, o qual foi removido manualmente após o tratamento químico. Este consistiu em mergulhar 1 dm³ de sementes em uma solução composta por 2 L de água, 1 colher de hidróxido de sódio comercial (soda cáustica), 0,5 L de hipoclorito de sódio a 12% e 3 mL de ácido muriático, por 45 minutos, agitando-se três vezes por 1 minuto, a cada 15 minutos. Em seguida, foi realizada a lavagem das sementes com água corrente por três vezes sobre peneira. A remoção integral do tegumento foi realizada esfregando-se as sementes, em pano úmido, com as mãos. Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições. As unidades experimentais foram compostas por 42 tubetes. Realizou-se de duas a quatro irrigações por dia, segundo a necessidade das plantas.

As variáveis analisadas foram: a) número de sementes preparadas por dia por pessoa; b) porcentagem de germinação; c) uniformidade de germinação; e d) porcentagem de plântulas normais.

Resultados

A presença de tegumento nas sementes de 'Trifoliata' é uma barreira física à germinação, sendo que a realização de um simples furo no endosperma aumenta a eficiência do processo (Tabela 1). Provavelmente, a abertura do orifício facilite a penetração de água e, principalmente, o rompimento do tegumento. Quando o endosperma externo é totalmente removido, a porcentagem de germinação é ainda maior devido à ausência de resistência ao desenvolvimento do embrião da semente. Além disso, a velocidade de germinação é mais rápida nas sementes sem o tegumento.

A utilização de um tratamento químico a base de hidróxido de sódio, ácido muriático e hipoclorito de sódio facilita a remoção do tegumento, sem prejudicar a germinação das sementes e o desenvolvimento das plântulas (Tabela 1). O êxito desse tratamento está associado ao fato de praticamente não causar dano físico ao embrião e ao endosperma da semente. Em acréscimo, os experimentos realizados demonstram que esses reagentes não causam toxicidade aos tecidos das plântulas, não tendo sido observado desenvolvimento de plantas anormais (Tabela 1).

É interessante destacar o efeito dos tratamentos estudados na uniformidade das plântulas germinadas. Novamente, o tratamento químico teve efeito benéfico, proporcionando uniformidade superior a dos demais tratamentos. A uniformidade de germinação proporcionada por esse tratamento é tanta, que praticamente dispensa a separação posterior das plantas em lotes mais homogêneos, gerando economia de custos

Como esperado, as sementes de 'Trifoliata' apresentaram dificuldade de germinação nos períodos de temperaturas baixas ($< 15^{\circ}\text{C}$), freqüentes durante o inverno no Rio Grande do Sul. Verificou-se que quanto menor a temperatura maior a necessidade de remoção do tegumento para que haja a germinação das sementes.

Desta forma, conclui-se que a remoção do tegumento das sementes, após tratamento químico, é um método simples, prático, de baixo custo e fácil reprodução e que dispensa o uso de equipamentos, sendo muito eficiente em promover a germinação rápida e uniforme das sementes do porta-enxerto 'Trifoliata', inclusive em períodos de baixa temperatura, sendo, portanto, uma prática importante para a maximização do sistema de produção de mudas de citros. Por meio deste sistema, já foram produzidos cerca de 80.000 porta-enxertos de 'Trifoliata' na Embrapa Clima Temperado e nos viveiros-telado parceiros desta instituição, instalados na Metade Sul do Rio Grande do Sul.

Tabela 1. Efeito da presença do tegumento da semente na germinação e desenvolvimento de plântulas de 'Trifoliata' [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.]. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2002.

Tratamento	Número de sementes preparadas/dia/pes soa	Germinação, %		Uniformidade	Plântulas normais, %
		Inverno	Verão		
Sementes com tegumento	----	0-50	60-100	Não uniforme	100
Sementes com furo no tegumento	5.000	50-100	70-100	Uniforme	100
Remoção manual do tegumento	700	75-100	85-100	Uniforme	100
Pré-tratamento químico para remoção manual do tegumento	8.000	90-100	95-100	Muito uniforme	100

Referências Bibliográficas

CARVALHO, S.A. Estratégias para estabelecimento e manutenção de matrizes, borbulheiras e viveiros de citros em ambiente protegido. In: DONADIO, L.C.; RODRIGUEZ, O. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - TRATOS CULTURAIS, 5., Bebedouro, 1998. **Anais ...**, Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. p.67-101.

GRAF, C.C. Produção de mudas sadias. In: EPAMIG. **Citricultura do Triângulo Mineiro e alto Parnaíba**. Uberaba, 1999. p.37-40.

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

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; BORGES, R.S.; NAKASU, B.H. **Mudas de citros**. Pelotas: Embrapa Clima

Temperado, 2001. 32p. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de produção, 1).

OSVINO, L.K.; STUKER, H.; VERONA, L.A.F.; SOPRANO, E. Efeito da umidade da semente, da temperatura de estocagem e da duração de estocagem sobre a germinação de *Poncirus trifoliata* e de outros porta-enxertos de citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.15, n.1, p.27-33, 1993.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Departamento de Produção Vegetal. Comissão Estadual de Sementes e Mudanças 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, 1998. 100p.

THOMSON, J.R. **Advances in research and technology of seeds**. Wageningen, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 1979

Comunicado Técnico, 80

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: Caixa Postal 403

Fone: (53) 275 8199

Fax: (53) 275 8219 - 275 8221

E-mail: sac@cpact.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002): 20

Comitê de Presidente: Mário Franklin da Cunha Gastal

Publicações Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

Membros: Ariano Martins Magalhães Junior, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Darcy Bitencourt, Cláudio José da Silva Freire, Vera Allgayer Osório, **Suplentes:** Carlos Alberto Barbosa Medeiros e Eva Choer

Expediente Supervisor editorial: Maria Devanir Freitas Rodrigues

Revisão de texto: Maria Devanir Freitas Rodrigues/Ana Luiza Barragana Viegas

Editoração eletrônica: Oscar Castro