

Tecnologia para a produção de mudas certificadas de citros: época de semeadura e tegumento do porta-enxerto Trifoliata¹

Roberto Pedroso de Oliveira²
Walkyria Bueno Scivittaro³

Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de citros (Rigon et al., 2005). Com a finalidade de minimizar a ocorrência e a disseminação de pragas na cultura, vários Estados, como São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, estão exigindo que as mudas sejam produzidas em ambiente protegido, utilizando substrato, sementes e borbulhas isentos de patógenos (Oliveira & Scivittaro, 2003).

As mudas certificadas são as que oferecem maiores garantias de qualidade genética, fitossanitária e fitotécnica, justificando o seu uso pelos agricultores, embora o custo seja significativamente maior do que o daquelas produzidas a campo (Oliveira & Scivittaro, 2004). Conseqüentemente, diversas pesquisas necessitam ser implementadas visando otimizar a produção de mudas certificadas.

O Trifoliata [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] tem sido o principal porta-enxerto de citros utilizado no Rio Grande do Sul (Oliveira et al., 2001), principalmente em função de conferir tolerância ao frio e proporcionar alta qualidade à fruta (Castle, 1987). Recentemente, em razão de ser tolerante à morte súbita dos citros (Fundecitrus, 2004), tem interessado citricultores de todo o País.

Em geral, o tegumento das sementes de Trifoliata é mais coriáceo do que o dos demais porta-enxertos de citros, favorecendo a podridão das sementes durante a germinação, principalmente sob condições de temperaturas amenas (Frost & Soost, 1968). Por isso, a remoção do tegumento otimiza a velocidade e a porcentagem de germinação da espécie (Soetisna et al., 1985).

A época do ano em que a semeadura é realizada consiste em outro fator relevante na germinação de porta-enxertos de citros. Segundo Castle (1981), a germinação ocorre

¹ Trabalho de pesquisa realizado com apoio financeiro do CNPq e Embrapa.

² Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS.
E-mail: rpedroso@cpact.embrapa.br. Bolsista do CNPq.

³ Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. E-mail: wbscivit@cpact.embrapa.br

na faixa de temperatura de 12,8°C a 40°C, sendo, genericamente, 30°C a temperatura recomendada para essa fase. Já o desenvolvimento dos porta-enxertos é otimizado em temperaturas de 26°C a 28°C (Oliveira et al., 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da época de semeadura e do tratamento do tegumento da semente na emergência de plântulas e no tempo necessário para a formação de mudas do porta-enxerto *Trifoliata*.

Metodologia

O experimento foi realizado em casa-de-vegetação da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS. Utilizaram-se sementes certificadas de *Trifoliata*, armazenadas em câmara fria a 4°C e umidade relativa do ar de 70%.

As semeaduras foram realizadas em tubetes plásticos cônicos, com capacidade para 50 cm³, preenchidos com substrato comercial Multiplanta Citros®, adubados com 3,5 kg m⁻³ do fertilizante Osmocote®, fórmula 15-10-10. Estes foram dispostos em bandejas metálicas com capacidade para 192 tubetes.

Os tratamentos compreenderam variações na época de semeadura (início do inverno - primeira semana de julho e início da primavera - primeira semana de outubro) e no tegumento da semente (tegumento íntegro; tegumento com orifício no endosperma, realizado com estilete, do lado oposto ao do eixo embrionário; e sem tegumento, com remoção manual). Utilizou-se um delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo as unidades experimentais constituídas por 42 tubetes contendo uma semente cada.

No interior da casa-de-vegetação foi utilizado um sistema de aquecimento para evitar que a temperatura fosse menor do que 12°C.

A porcentagem de plantas emergentes e a de porta-enxertos aptos ao transplântio (> 15 cm) foram as variáveis avaliadas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias pelo

teste de Tukey ($p < 0,05$), sendo que os de emergência das plântulas foram transformados para $\arcsin(x/100)^{0,5}$.

Resultados e Discussão

Independentemente da época de semeadura e do tratamento do tegumento das sementes, a emergência de plântulas de *Trifoliata* ocorreu do 3º ao 60º dia após a semeadura, com maior concentração no período entre o 15º e o 36º dia (Figuras 1 e 2).

Quanto à emergência das plântulas de *Trifoliata*, a análise estatística dos resultados do presente trabalho não revelou interação significativa entre as variáveis época de semeadura e tratamento do tegumento da semente.

Em relação à época de semeadura, a emergência de plântulas de *Trifoliata* foi significativamente mais rápida e em maior porcentagem quando a semeadura foi realizada no início da primavera em relação ao início do inverno. Aos 15 dias da semeadura, a porcentagem de plântulas emergentes foi 7,2 vezes maior quando a semeadura foi realizada no início da primavera. Embora essa diferença tenha diminuído ao longo do processo de germinação, a porcentagem final manteve-se mais elevada quando a semeadura foi realizada na primavera (95,6%) em relação ao inverno (83,6%) (Tabela 1). Este resultado demonstra a importância da temperatura no processo de germinação. Durante os meses da primavera, as temperaturas médias mínimas e máximas registradas no interior da casa-de-vegetação foram de 17,2°C e 28,4°C, respectivamente, e durante os do inverno de 13,8°C e 24,1°C. Portanto, durante a primavera ocorreram temperaturas mais favoráveis à germinação dos porta-enxertos. O uso de sistema de aquecimento no interior da casa-de-vegetação durante o experimento, evitando que a temperatura fosse menor do que 12°C, deve ter evitado maiores danos à germinação no período de inverno.

Ao longo de todo o período de germinação, a emergência de plântulas de *Trifoliata* foi significativamente maior e mais rápida nas sementes em que o tegumento foi removido,

prática esta recomendada por Soetisna et al. (1985), embora requeira mão-de-obra treinada para execução sem danificar os embriões.

A realização de um furo com estilete na região do endosperma das sementes também favoreceu o processo de germinação, tendo sido verificados resultados intermediários em

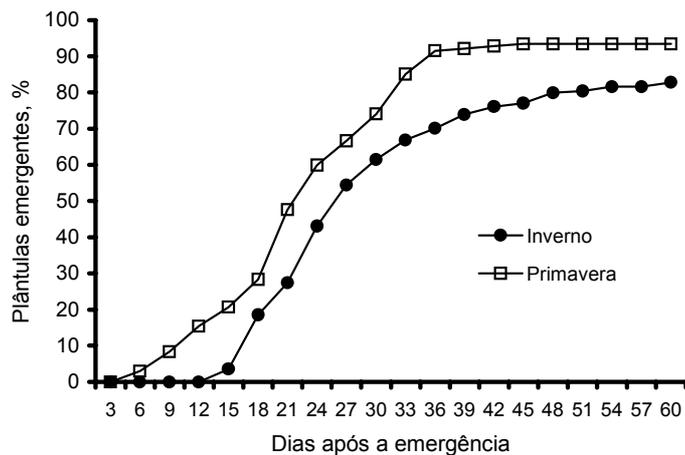


Figura 1. Efeito da época de semeadura na emergência de plântulas do porta-enxerto *Trifoliata* [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.], ao longo de 60 dias.

relação à remoção manual do tegumento e o uso de sementes com tegumento intacto (Tabela 2).

Nas sementes sem tegumento, independentemente da época de semeadura, a germinação encerrou-se, praticamente, aos 45 dias, sendo obtida uma elevada porcentagem de emergência de plântulas (96,1%) (Tabela 2).

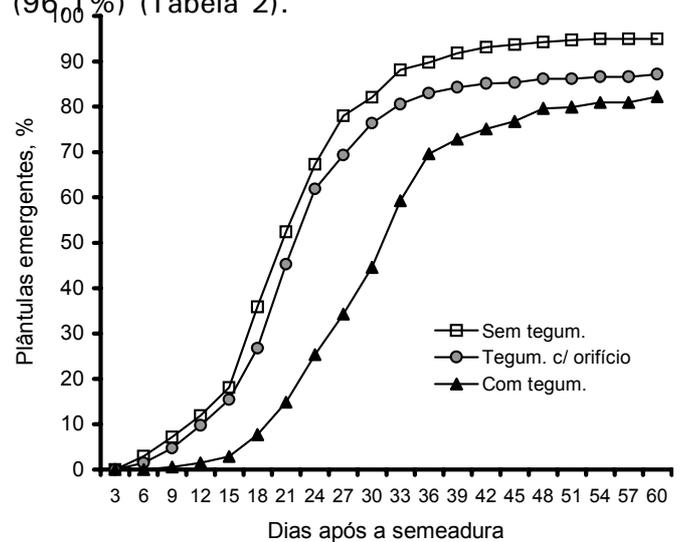


Figura 2. Efeito do tratamento do tegumento da semente na emergência de plântulas do porta-enxerto *Trifoliata* [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.], ao longo de 60 dias.

Tabela 1. Porcentagem de plântulas emergentes do porta-enxerto *Trifoliata* [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] aos 15, 30, 45 e 60 dias após a semeadura, em função da época de semeadura.

Tratamento mecânico da semente	Época de avaliação (dias)			
	15	30	45	60
Primavera	18,7 a	69,6 a	78,0 a	95,6 a
Inverno	2,6 b	51,9 b	62,1 b	83,6 b
Média	10,7	60,8	70,1	89,6
CV, %	24,6	5,8	7,1	7,3

¹Para a análise estatística, os dados foram transformados para arco seno $(x/100)^{0,5}$.

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

Tabela 2. Porcentagem de plântulas emergentes do porta-enxerto *Trifoliata* [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] aos 15, 30, 45 e 60 dias após a semeadura, em função do tratamento do tegumento da semente.

Tratamento mecânico da semente	Época de avaliação (dias)			
	15	30	45	60
Sem tegumento	14,7 a	89,5 a	96,1 a	96,9 a
Tegumento c/ orifício	13,4 a	79,3 b	85,8 b	87,4 b
Com tegumento	2,1 b	55,7 c	80,2 b	84,8 b
Média	10,7	60,8	70,1	89,6
CV, %	24,6	5,8	7,1	7,3

¹Para a análise estatística, os dados foram transformados para arco seno $(x/100)^{0,5}$.

No presente trabalho, verificou-se, também, que as plântulas originárias de semeadura feita no início da primavera apresentaram maior uniformidade e velocidade de formação, estando aptas ao transplante aos 70 dias, enquanto que aquelas semeadas no início do inverno levaram 130 dias para atingir o mesmo nível de desenvolvimento, ou seja, altura média de 15 cm. As plântulas formadas a partir de sementes sem tegumento apresentaram maior uniformidade quanto ao desenvolvimento do que as com tegumento íntegro, porém não houve efeito significativo na velocidade de formação dos porta-enxertos.

Os resultados apresentados são importantes para orientar os viveiristas de citros quanto à melhor época para a semeadura do porta-enxerto *Trifoliata*, pois, embora possa ser interessante produzir porta-enxertos durante todo o ano, estes se desenvolvem muito lentamente quando semeados no inverno, elevando o custo de produção.

Conclusões

A germinação de sementes e a formação de porta-enxertos de *Trifoliata* é mais rápida e ocorre em maior porcentagem quando a semeadura é realizada no início da primavera, em relação ao início do inverno.

A remoção manual do tegumento das sementes otimiza a porcentagem e a velocidade de emergência das plântulas.

Referências bibliográficas

CASTLE, W.S. A review of citrus seed biology and its relationship to nursery practices. Proceedings of the International

Society of Citriculture, Orlando, v. 1, p. 113-119, 1981.

CASTLE, W.S. Citrus rootstocks. In: ROM, R.C.; CARLSON, R.F. Rootstocks for fruit crops. New York: Wiley, 1987. p. 361-399.

FROST, H.B.; SOOST, R.K. Seed reproduction; development of gametes and embryos. In: REUTHER, W. et al. The citrus industry. Berkeley: University of California Press, 1968. v. 2, p. 290-324.

FUNDECITRUS. Fundo de Defesa da Citricultura. Manual de morte súbita dos citros. Araraquara: Fundecitrus, 2004. 12 p.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B. Infra-estrutura e custo de produção de mudas de citros. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 27 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 118).

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

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).

RIGON, L.; CORRÊA, S.; REETZ, E.; VENCATO, A.; ROSA, G.R.; BELING, R.R. Laranja. Anuário Brasileiro da Fruticultura, Santa Cruz do Sul, v. 1, n. 1, p. 42-47, 2005.

SOETISNA, U. et al. Germination test recommendations for estimating the viability of moist or dry seeds of lemon (*Citrus limon*) and lime (*C. aurantifolia*). Seed Science & Technology, Zurich, v. 13, p. 87-110, 1985.

Comunicado Técnico, 121



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Clima Temperado
 Endereço: Caixa Postal 403
 Fone/fax: (53) 3275-8199
 E-mail: sac@cpact.embrapa.br

1ª edição
 1ª impressão 2005: 100 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro
 Secretário-Executivo: Joseane M. Lopes Garcia
 Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Vernetti Azambuja, Cláudio José da Silva Freire, Luís Antônio Suíta de Castro. **Suplentes:** Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisão de texto: Sadi Sapper / Ana Luiza Barragana Viegas

Expediente

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
 Editoração eletrônica: Oscar Castro