

Qualidade de sementes de porta-enxertos de citros do Jardim Clonal do Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC

Patrícia Marlucci da Conceição^{1*}, Fernando Alves de Azevedo², Welliam Hendrikx¹, Rodrigo Martinelli², Camilla de Andrade Pacheco² & Sérgio Alves de Carvalho²

RESUMO

O sistema de produção de mudas de citros tem sofrido grande evolução tecnológica nos últimos anos, com crescente demanda por sementes de alta qualidade para a obtenção de porta-enxertos vigorosos e maior garantia de sucesso desde o início do processo. Além disso, a legislação federal, através da Instrução Normativa 48 do MAPA, de 24 de setembro de 2013, exige um mínimo de 50% de germinação para a comercialização das sementes de citros no Brasil. Com este trabalho objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica de sementes de limão Cravo e citrumelo Swingle oriundas do jardim clonal de porta-enxertos do Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC. Avaliaram-se o teor de água e a qualidade fisiológica de sementes das duas variedades, por um período de 12 meses de armazenamento em câmara fria. Os resultados evidenciam que há perda da qualidade fisiológica das sementes durante o armazenamento, identificada com a redução da germinação, da velocidade de germinação e da emergência e aumento da condutividade elétrica, porém sem comprometer os valores mínimos de germinação exigidos pela legislação vigente. Conclui-se que as sementes de limão Cravo e citrumelo Swingle do jardim clonal do Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, apresentam taxa de germinação aceitável pela legislação e podem ser armazenadas e comercializadas por até 12 meses.

Termos de indexação: limão Cravo, citrumelo Swingle, germinação, vigor.

SUMMARY

Seed quality of citrus rootstock from Clonal Garden of Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC

The demand for high quality seeds to obtain rootstocks of citrus is growing as these generate vigorous plants that will perform well in the field. Moreover, Normative Instruction 48 of MAPA, of September 24, 2013, requires a minimum of 50% germination for the marketing of seed of citrus. This work aimed to evaluate the physiological quality of seeds of citrumelo Swingle and Rangpur lime of rootstock clonal garden plants of Centro APTA Citros Sylvio

¹ Universidade Federal de São Carlos/Centro de Ciências Agrárias. Rodovia Anhanguera, km 174, 13600-970 Araras-SP.

* Autor correspondente - E-mail: patymarluci@gmail.com

² Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC. Cordeirópolis-SP

Moreira/IAC. We evaluated the water content and quality seed in two rootstocks (Rangpur lime and Swingle citrumelo) for a period of 12 months of storage in a cold chamber. The results show that there is a loss of seed quality during the storage identified with the reduction of germination, speed of germination and emergence, and increased electrical conductivity without reducing the minimum values of germination required by law. Thus it was concluded that the seeds of Rangpur lime and Swingle citrumelo from rootstocks Clonal Garden plants of the Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, have germination rate acceptable by law and may be stored and marketed for up to 12 months.

Index terms: Rangpur lime, Swingle citrumelo, germination, vigor.

INTRODUÇÃO

Desde a introdução dos citros no Brasil por volta de 1540, até o início do século XX, as plantas cítricas eram propagadas apenas por sementes. Posteriormente, iniciou-se o emprego da técnica da enxertia, com uso dos porta-enxertos advindos de sementes, sendo a laranja Caipira [*Citrus sinensis* (L.) Osb.] o porta-enxerto mais utilizado. A baixa resistência da laranja Caipira à gomose de *Phytophthora* spp. e à seca motivou a sua substituição pela laranja Azeda [*C. aurantium* (L.)], ao qual foi o principal porta-enxerto até o surgimento da tristeza dos citros, no final da década de 1940 (Pompeu Júnior, 2005). No início dos anos 2000, os porta-enxertos que predominavam na citricultura brasileira eram o limão Cravo (*C. limonia* Osbeck) e o citrumelo Swingle (*C. paradisi* Macfad. x *Poncirus trifoliata* L. Raf.), ambos propagados via semente nos viveiros (Pompeu Júnior, 2005).

O sistema de produção de mudas de citros tem sofrido grande evolução tecnológica nos últimos anos, sendo necessários maiores investimentos e cuidados desde as fases iniciais do processo. Para formação dos porta-enxertos há necessidade de sementes de qualidade e em quantidades suficientes para atender à demanda por mudas (Zucoloto et al., 2011). As sementes devem ser procedentes de plantas matrizes registradas, que podem ser conduzidas sob telado ou em campo aberto; devem apresentar características típicas da variedade; e sanidade para viroses e/ou outras doenças limitantes à cultura (Carvalho et al., 2005).

A legislação federal estabelecida pelo Ministério da Agricultura Abastecimento e Pecuária (MAPA), através da Instrução Normativa 48, de 24 de setembro de 2013, exige que os produtores atendam a diversos parâmetros pré-estabelecidos. As sementes

deverão ser analisadas de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009) e só poderão ser comercializadas com base nos resultados dos testes de germinação ou tetrazólio. Na atual legislação, exige-se um mínimo de 50% de germinação para a comercialização das sementes de citros (MAPA, 2013).

Com esse trabalho objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica de sementes dos porta-enxertos limão Cravo e citrumelo Swingle, provenientes do Jardim Clonal do Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, armazenadas por até 12 meses.

MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de citrumelo Swingle IAC (*P. trifoliata* Raf. x *C. paradisi* Macf. Cv Swingle) e limão Cravo IAC 863 (*C. limonia* Osb. Cv. Limeira), provenientes de plantas do Jardim Clonal 1 (RG 83) do Centro APTA Citros Sylvio Moreira do Instituto Agrônômico (IAC), foram armazenadas em câmara fria (5°C), durante 12 meses. Nesse período avaliaram-se o teor de água e a qualidade fisiológica das sementes, através da avaliação da germinação, primeira contagem da germinação, massa de mil sementes, condutividade elétrica e emergência em casa de vegetação a cada três meses.

A avaliação do teor de água das sementes foi realizada pelo método da estufa a 105±3°C, por um período de 24 horas. Para o teste de germinação foi empregado rolo de papel germiteste umedecido como substrato, com volume de água equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco (Brasil, 2009). Após a semeadura, quatro rolos, com 50 sementes cada, foram mantidos em câmara de germinação e crescimento tipo BOD (Biological Oxygen Demand) a 25°C. As avaliações foram feitas no 16º e 30º dias após a semeadura, obtendo-se a porcentagem de

plântulas normais. Concomitantemente com o teste de germinação, computou-se a porcentagem de plântulas normais caracterizando a primeira contagem do teste de germinação. A massa de mil sementes foi avaliada conforme prescrições das Regras para Análises de Sementes (Brasil, 2009) e a condutividade elétrica avaliada de acordo com a metodologia de Vieira & Carvalho (1994). Foi avaliada também a emergência em casa de vegetação, sendo as sementes colocadas individualmente em tubetes preenchidos com substrato a base de casca de *Pinus*, a 1 cm de profundidade. O substrato foi umedecido sempre que necessário e a avaliação final das plântulas foi realizada até a estabilização da emergência. Foram consideradas emergidas as plântulas com 1 cm de parte aérea.

Os ensaios foram instalados em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x4 (duas variedades de porta-enxertos e quatro épocas de armazenamento), com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, comparação de médias (Tukey, 5%) e regressão, utilizando-se o software SAS versão 9.0 (SAS INSTITUTE, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água nas sementes, inicialmente, estava em 32% para o limão Cravo e 39% para o citrumelo Swingle e diminuiu durante o armazenamento nas duas variedades em estudo (Figura 1). Além de menor teor inicial, a redução foi mais acentuada para o limão Cravo (redução de 22% do teor de água) comparada ao citrumelo Swingle (redução de 13% do teor de água), o mesmo sendo relatado por Siqueira et al. (2002). Esse fato pode ser explicado pela maior superfície de contato por unidade de massa nas sementes menores, o que pode ocasionar maiores perdas de água, pois, segundo King & Roberts (1980) a perda de água é mais rápida em sementes de menor tamanho, como as sementes de limão Cravo.

A taxa de germinação das sementes dos dois porta-enxertos se manteve acima de 80% até os seis meses de armazenamento, com queda mais acentuada a partir de nove meses (Figura 2A). Mesmo com 12 meses de armazenamento, a taxa de germinação ainda se manteve próxima a 70% para o Cravo e 52% para o citrumelo Swingle, ou seja, acima dos 50% exigidos na legislação – IN 48 (MAPA, 2013), evidenciando

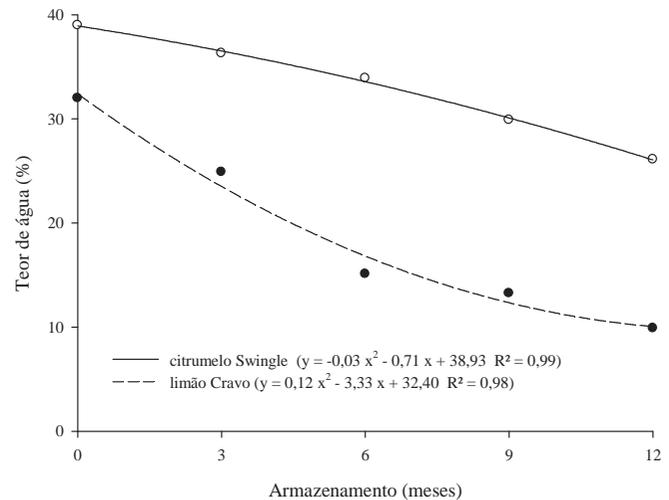


Figura 1. Teor de água (%) nas sementes de citrumelo Swingle e limão Cravo, durante 12 meses de armazenamento a 5° C (Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, 2013/2014).

que, as sementes de ambos os porta-enxertos ainda poderiam ser comercializadas. Adicionalmente, deve ser considerado que não há necessidade do armazenamento das sementes até o último período avaliado, uma vez que as plantas cítricas apresentam pelo menos um ciclo anual de florescimento e produção de frutos (Reuther, 1973), portanto, após 12 meses, novos lotes de sementes já estariam disponíveis. Os dados da primeira contagem evidenciam perda do vigor das sementes com o passar do tempo (Figura 2 B).

Além de menores valores iniciais em relação ao Cravo, as sementes do citrumelo Swingle foram mais sensíveis ao armazenamento, apresentando maior redução na taxa de germinação (Figura 2A) e emergência (Figura 2D). Silva & Carvalho (2007) também descrevem maior taxa de germinação para o limão Cravo em detrimento ao Swingle após dez meses de armazenamento. Este resultado pode ser atribuído a uma característica própria de cada variedade (Hong & Ellis, 1995). Sementes de trifoliata e de seus híbridos, como o citrumelo Swingle, são mais sensíveis ao armazenamento do que as de outros porta-enxertos utilizados na produção de mudas de citros (Carvalho & Silva, 2013), podendo ser consideradas recalcitrantes (Saipari et al., 1998), ou seja, intolerantes à dessecação e com curta longevidade, em contraste com as

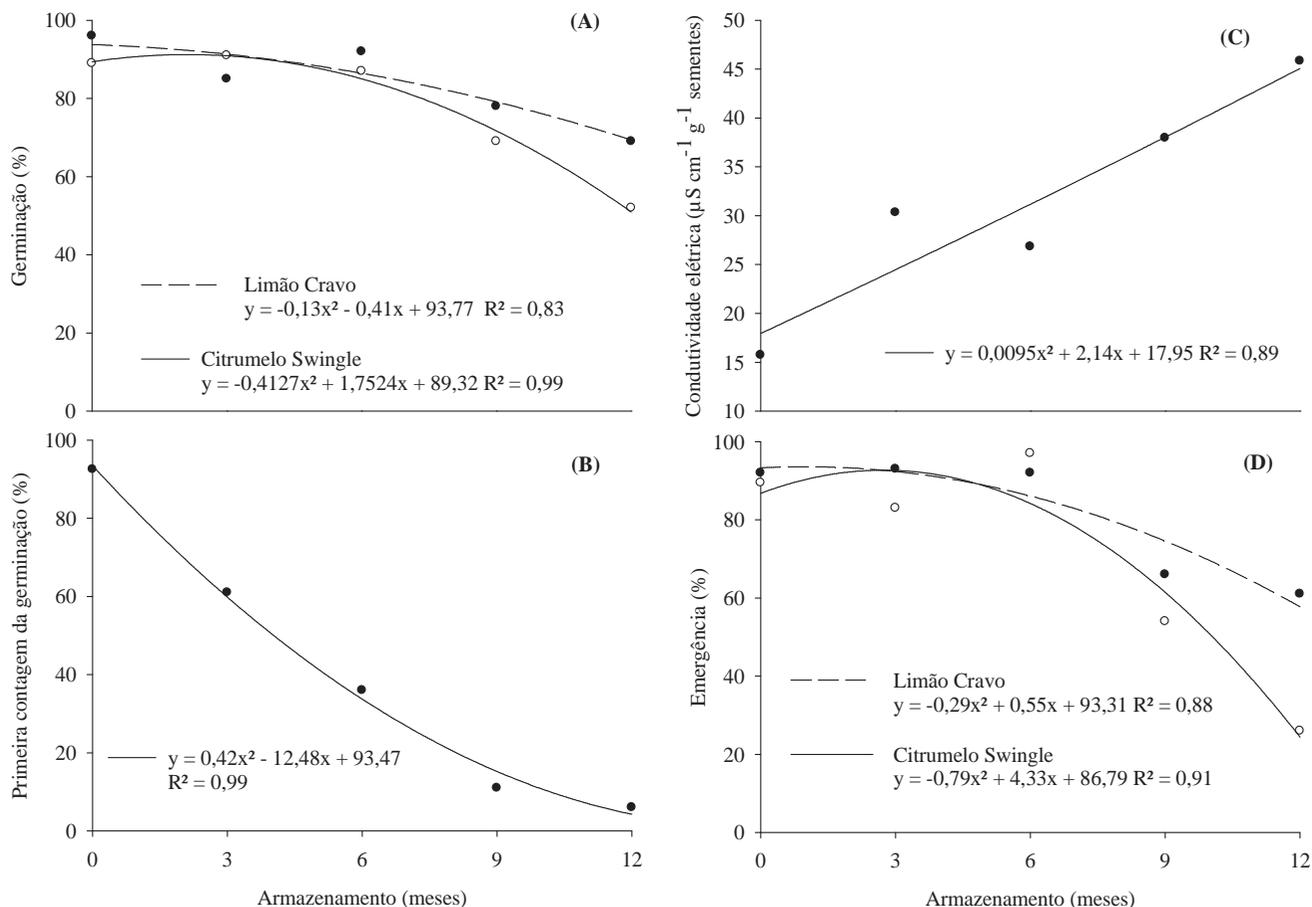


Figura 2. Germinação (A), Primeira contagem da germinação (B), Condutividade elétrica (C) e Emergência em casa de vegetação (D) das sementes de dois porta-enxertos avaliados durante 12 meses de armazenamento a 5° C (Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, 2013/2014).

ortodoxas (Roberts, 1973). Esse conceito é aceito, ainda, por muitos autores, acrescentando-se a categoria das intermediárias, que também seriam intolerantes à secagem até 10% de água (Usberti et al. 2006).

No presente estudo, os valores da condutividade elétrica das sementes não diferiram entre os dois porta-enxertos, mas os valores médios aumentaram de cerca de 16% para 46% durante o armazenamento (Figura 2C), sendo este efeito convergente com a perda da qualidade fisiológica constatada nas demais avaliações realizadas no período, para ambas as variedades. Com o avanço do processo de deterioração das sementes, há perda na integridade dos sistemas de membranas da célula, aumentando, assim, sua permeabilidade e, conseqüentemente, a lixiviação de eletrólitos, que pode ser avaliada indiretamente pelo teste de condutividade

elétrica, que se baseia na modificação da resistência elétrica, causada pela lixiviação de eletrólitos dos tecidos da semente para a água em que ficou imersa (Vieira & Krzyzanowsky, 1999). A massa de mil sementes diminuiu durante o armazenamento para ambas as variedades (Figura 3), o que pode estar relacionado com a perda da qualidade fisiológica das sementes e do teor de água.

Analisando a correlação dos dados do teor de água das sementes com outras avaliações, observou-se correlação positiva significativa com o teste de germinação e emergência em casa de vegetação, para o citrumelo Swingle (Tabela 1), por outro lado não foi significativa para limão Cravo (dados não demonstrados). Observa-se que as sementes das espécies de citros estudadas apresentaram comportamento diferenciado em função do armazenamento devido ao decréscimo no teor

Tabela 1. Coeficientes de correlação simples (r) entre os resultados da determinação do teor de água das sementes de citrumelo Swingle e dos testes de germinação (GERM), primeira contagem de germinação (PC), Massa de mil sementes, Condutividade elétrica e Emergência em casa de vegetação, determinados pelo teste t, a 5 e 1% de probabilidade (Pr)

Testes	GERM	PC	Massa mil sementes	Condutividade elétrica	Emergência em casa de vegetação
r	0,94	0,98	0,94	-0,98	0,89
Pr	*	**	*	**	*

(*) Significativo a 5% de probabilidade; (**) Significativo a 1% de probabilidade.

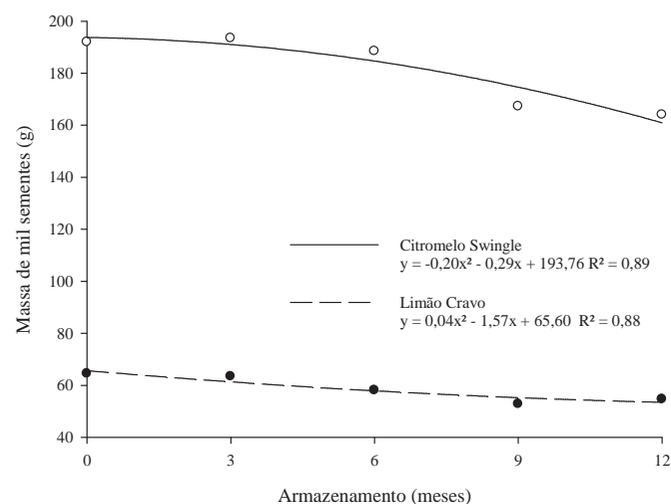


Figura 3. Massa de mil sementes de dois porta-enxertos avaliadas durante 12 meses de armazenamento (Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, 2013/2014).

de água. Roberts (1973) classificou as espécies de *Citrus* spp. como intermediárias quanto ao comportamento no armazenamento (entre o ortodoxo e o recalcitrante). Hong & Ellis (1995), referindo-se às sementes de café e citros, observaram que há variação neste comportamento, mesmo entre espécies de um mesmo gênero.

CONCLUSÃO

As sementes de limão Cravo e citrumelo Swingle produzidas no Jardim Clonal do Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC atendem ao padrão de qualidade mínimo exigido pela legislação brasileira, podendo ser comercializadas por até 12 meses de armazenamento em câmara fria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil (2009) Ministério da Agricultura. Regras para análise de sementes. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. 365p.
- Carvalho SA, Graf CCD, Violante AR (2005) Produção de material básico e propagação. In: Mattos Junior DM, Negri JD de, Pio RM, Pompeu Junior, J. Citros. Campinas: Instituto Agrônomo, Fundag. 929p.
- Carvalho, SA & Silva, LFC (2013) Monitoring the viability of citrus rootstocks seeds stored under refrigeration. Revista Brasileira de Fruticultura, 35(1): 338-345.
- Hong TD & Ellis RH (1995) Interspecific variation in seed storage behaviour within two genera – *Coffea* and *Citrus*. Seed Science & Technology, 23(1), 165-181.
- King MW & Roberts EH (1980) Maintenance of recalcitrant seeds in storage. In: Chin HF & Roberts EH (Ed.), Recalcitrant crop seeds. Kuala Lumpur: Tropical Press, p.53-89.
- MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2013) Disponível em: www.lex.com.br/legis_24871657_instrucao_normativa_n_48_de_24_de_setembro_de_2013.aspx. Acesso em: 20 de nov 2013.
- Pompeu Junior J (2005) Porta-enxertos. In: Mattos Junior DM, Negri JD de, Pio RM, Pompeu Junior, J. Citros. Campinas: Instituto Agrônomo, Fundag. 929p.

Reuther W (1973) Climate and citrus behavior. In: Reuther, W. (Ed.). The citrus industry, 3:280-337.

Roberts EH (1973) Predicting the storage life of seeds. Seed Science & Technology, 1(2): 499-514.

Saipari E, Goswami, AM, Dadlani M (1998) Effect of seed drying on germination behavior in citrus. Scientia Horticulturae, 73:185-190.

SAS INSTITUTE (2002) SAS user's guide: statistics, version 9.0. Cary: SAS Institute.

Silva, LFC & Carvalho, SA (2007) Germinação da semente de porta-enxertos de citros em função da presença do tegumento e sua orientação no substrato. Laranja, 28:47-59.

Siqueira DL, Vasconcellos JFF, Dias DCFS, Pereira, WE (2002) Germinação de sementes de porta-enxertos de citros após o armazenamento em ambiente refrigerado. Revista Brasileira de Fruticultura, 24(2):317-322.

Usberti R, Roberts EH, Ellis RH (2006) Prediction of cottonseed longevity. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 41:1435-1441.

Vieira RD. & Krzyzanowski FC (1999) Teste de condutividade elétrica. In: Krzyzanowski FC, Vieira RD, França Neto JB (Eds.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Brasília: Abrates. 218p.

Vieira RD & Carvalho NM (1994) Teste de vigor em sementes. Jaboticabal, SP: FUNEP. 164 p.

Zucoloto M, Costa MG, Carvalho LM, Santos D, Siqueira DL (2011) Estimativa da produção de sementes de porta-enxertos cítricos por meio da massa de frutos. Revista Ceres, 58(1), 126-128.

*Recebido: 15/02/2016 – Aceito: 17/05/2016
(CRT 086-16)*