



PONTO DE COLHEITA DE FRUTOS DE TRIFOLIATA LIMEIRA (*Poncirus trifoliata*) E QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES

HARVEST POINT OF TRIFOLIATA LIMEIRA FRUITS (*Poncirus trifoliata*) AND PHYSIOLOGICAL QUALITY OF SEEDS

Patrícia Marlucci da Conceição¹; Ana Júlia Borim de Souza²; Fernando Alves de Azevedo³; Alexandre Gonçalves Próspero³; Marília Morelli³

¹ Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Campus de Araras, Rodovia Anhanguera, Km 174 - Zona Rural, Araras - SP, 13604-900. Brasil. patricia.conceicao@ufscar.br. [Apresentador do trabalho](#).

² Faculdade de Ciências de Bauru, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Avenida Engenheiro Luís Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa, Bauru - SP, 17033-360. Brasil. anajuliaborim@gmail.com.

³ Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Citros Sylvio Moreira (Centro APTA Citros Sylvio Moreira), Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Rodovia Anhanguera, km 158 - Cascalho, Cordeirópolis - SP, 13490-000. Brasil. fernando@ccsm.br; alexandregprospero@gmail.com; marilia_morelli@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A utilização de sementes de qualidade é importante para o sucesso de uma cultura, pois estas geram plantas com alto vigor, que terão bom desempenho no campo, com condições de tolerar situações de estresse biótico e abiótico. Algumas etapas da produção de sementes têm grande importância para a obtenção de alta qualidade das mesmas, como a condução das plantas matrizes, a colheita, o beneficiamento e o armazenamento (LOLLATO et al., 2007).

A determinação do ponto ideal de colheita visa a obtenção de sementes de alta qualidade fisiológica, pois com a colheita precoce haverá grande proporção de sementes imaturas e com o atraso, as mesmas estarão mais sujeitas à ação de fatores bióticos e abióticos. Estudos relacionados à maturação e colheita das sementes são importantes, uma vez que estas podem expressar sua qualidade máxima no campo.

O teor de água das sementes e algumas características morfológicas delas, e inclusive das plantas, têm sido considerados os principais pontos de referência para estabelecer o ponto de colheita. Em relação ao citros, a demanda por sementes de alta qualidade para a obtenção de porta-enxertos é crescente, pois estas gerarão plantas vigorosas. Além disso, a Instrução Normativa 48, de 24 de setembro de 2013 (MAPA), exige que os produtores atendam a diversos parâmetros pré-estabelecidos. As sementes devem 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 legislação exige-se um mínimo de 50% de germinação para a comercialização das sementes de citros (MAPA, 2013).

Segundo Carvalho, Graf e Violante (2005), a colheita dos frutos de porta-enxertos de citros para a extração de sementes, deve ser feita a partir do ponto em que a parte interna do fruto (polpa), muda de tom para amarelo ou alaranjado, dependendo da espécie, podendo a casca do fruto ainda estar



verde. Deve-se evitar frutos da base da copa e os que estiverem no chão, para prevenir a ocorrência de *Phytophthora* e fungos que causam o tombamento de plantas (*Pythium* sp., *Fusarium* sp.) e problemas na conservação das sementes. Para o planejamento da sementeira, é necessário conhecer a época de maturação e o rendimento de sementes, que mudam conforme a variedade.

Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade fisiológica de sementes de trifoliata Limeira [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.], extraídas de frutos colhidos em diferentes épocas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos foram colhidos de três plantas de trifoliata Limeira, do jardim clonal do Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC, em três épocas (estádios): início da safra (frutos com casca verde); meio da safra (frutos com verde/amarelo) e final da safra (frutos com casca amarela).

Nas três épocas de colheita, 480 frutos foram coletados por época, armazenados em câmara fria ($5\pm 2^{\circ}\text{C}$ e $85\pm 3\%$ de umidade relativa) e avaliados aos 0, 15, 30 e 45 dias após o armazenamento. O experimento seguiu o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3×4 , sendo três épocas de colheita (início, meio e final da safra), quatro tempos de armazenamento refrigerado (0, 15, 30 e 45 dias a $5\pm 2^{\circ}\text{C}$ e $85\pm 3\%$ de umidade relativa), com três repetições com 40 frutos cada.

Com o cuidado necessário para que as sementes fossem retiradas sem sofrerem injúrias, todos os frutos das repetições foram divididos ao meio pela região equatorial, com a finalidade de retirá-las manualmente e separá-las em normais ou abortadas. Com as sementes classificadas como normais avaliou-se qualidade fisiológica (germinação, condutividade elétrica e emergência em casa de vegetação) das sementes extraídas dos frutos colhidos nas diferentes épocas e armazenados.

O teste de germinação foi realizado conforme critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Foi utilizado como substrato o rolo de papel germiteste umedecido com volume de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco. Os mesmos foram mantidos em germinador a 25°C . As avaliações foram feitas no 16º e 30º dias após a semeadura. Na avaliação da condutividade elétrica foi empregado o método de massa (AOSA, 1983). As sementes foram previamente pesadas e imersas em 75 mL de água destilada permanecendo em incubadora BOD, a 25°C por 24 h. Após esse período a leitura da condutividade elétrica foi realizada em condutivímetro, sendo os resultados expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ de semente. Para o teste de emergência em casa-de-vegetação, as sementes foram colocadas, individualmente, em tubetes preenchidos com substratos de casca de Pinus, em sulcos com 1 cm de profundidade. O substrato foi umedecido sempre que necessário e a avaliação final das plântulas foi realizada a partir da estabilização da emergência das plântulas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Os tempos de armazenamento foram analisados pela regressão.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes extraídas de frutos colhidos no final da safra apresentaram germinação superior, comparado aos demais tratamentos, até 30 dias de armazenamento dos frutos em câmara fria. Observa-se perda do poder germinativo dessas sementes durante o armazenamento dos frutos em câmara fria, após 15 dias de armazenamento dos frutos (Figura 1). Nas sementes colhidas no meio da safra, houve aumento da porcentagem de germinação durante o armazenamento dos frutos em câmara fria (Figura 1). O armazenamento das sementes nos frutos pode ter completado o processo de maturação das sementes ou quebrado a dormência das mesmas. Algumas variedades de porta-enxertos de citros têm apresentando algum tipo de dormência, apresentando problemas de uniformidade de germinação. Essa dormência pode ser ocasionada pelos tegumentos que envolvem as sementes, atuando como uma barreira física à embebição de água e difusão de gases ou, ainda, pela presença, no tegumento, de algum inibidor de desenvolvimento do embrião (OLIVEIRA; SCIVITTARO; RADMANN, 2006; OLIVEIRA; SCIVITTARO, 2007).

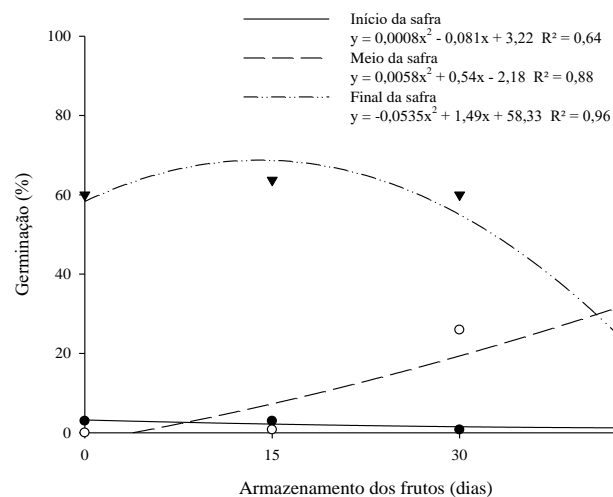
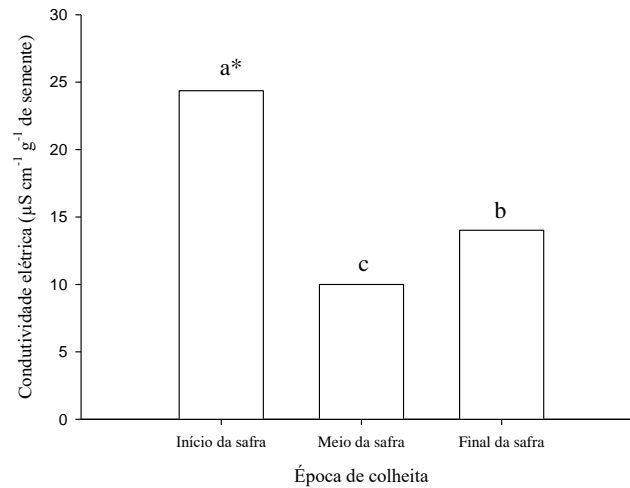


FIGURA 1 - Germinação de sementes extraídas de frutos de trifoliata Limeira (*Poncirus trifoliata*) colhidos no início da safra (frutos com casca verde), no meio da safra (Coloração intermediária: verde/amarelo) e no final da safra (frutos com casca amarela) armazenados em câmara fria por 0, 15, 30 e 45 dias (Cordeirópolis, 2016).

Os valores da condutividade elétrica das sementes foi superior nas sementes extraídas de frutos colhidos no início da safra, comparado aos demais tratamentos (Figura 2). O teste de condutividade elétrica baseia-se na modificação da resistência elétrica, causada pela lixiviação de eletrólitos dos tecidos da semente para a água em que ficou imersa (VIEIRA; KRZYZANOWSKI 1999; VIDIGAL; DIAS; PINHO, 2009). Dessa forma, a menor condutividade elétrica nas sementes de meio e final de safra está relacionada a maior integridade nos tegumentos dessas sementes comparado as sementes colhidas no início da safra.



*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

FIGURA 2 - Condutividade elétrica das sementes de frutos de trifoliata Limeira (*Poncirus trifoliata*) colhidos no início da safra (frutos com casca verde), no meio da safra (Coloração intermediária: verde/amarelo) e no final da safra (frutos com casca amarela) (Cordeirópolis, 2016).

Nas sementes dos frutos colhidos no final da safra, há maior porcentagem de emergência, comparado aos demais tratamentos (Figura 3). A emergência das sementes extraídas de frutos de início da safra aumentou durante o armazenamento dos frutos em câmara fria.

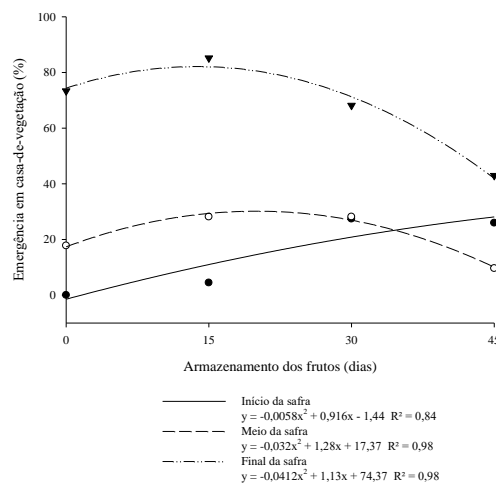


FIGURA 3 - Emergência em casa-de-vegetação de sementes extraídas de frutos de trifoliata Limeira (*Poncirus trifoliata*) colhidos no início da safra (frutos com casca verde), no meio da safra (Coloração intermediária: verde/amarelo) e no final da safra (frutos com casca amarela) armazenados em câmara fria por 0, 15, 30 e 45 dias (Cordeirópolis, 2016).



CONCLUSÕES

As sementes extraídas de frutos de trifoliata Limeira colhidos no final da safra (frutos com casca amarela) tem maior porcentagem de germinação, em relação aos demais tratamentos, até 30 dias de armazenamento dos frutos em câmara fria. Estas também têm maior porcentagem de emergência em casa-de-vegetação, comparado aos demais tratamentos, durante os 45 dias de armazenamento.

O armazenamento, por 45 dias em câmara fria, de frutos colhidos no meio da safra aumenta a taxa de germinação das sementes. Assim como, aumenta a porcentagem de emergência das sementes colhidas no início da safra.

AGRADECIMENTO

À FAPESP (Processo 2014/16548-8) pela bolsa de iniciação científica ao segundo autor e pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALISTS. **Seed vigour testing handbook**. S.l., 1983. 88p. (AOSA. Handbook on Seed Testing. Contribución, 32).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 395p.
- CARVALHO, S.A.; GRAF, C.C.D.; VIOLANTE, A.R. Produção de material básico e propagação. In: MATTOS JUNIOR, D.M.; NEGRI, J.D. de; PIO, R.M.; POMPEU JUNIOR, J. **Citros**. Campinas: Instituto agrônômico, Fundag, p. 279-316, 2005.
- LOLLATO, M.A.; SHIOGA, P.S.; PÓLA, J.N.; BARROS, A.S.R.; MOTTA, C.A.P.; KRZYZANOWSKI. Produção no campo e processamento de sementes. In: BARROS, A. S. R. **Produção de sementes em pequenas propriedades**. 2. ed. Londrina: Instituto Agrônômico do Paraná, p. 12-42. 2007.
- MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2013). Disponível em: www.lex.com.br/legis_24871657_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_48_DE_24_DE_SETEMBRO_D E_2013.aspx. Acesso em: 16 de junho de 2014.
- OLIVEIRA, R. P. DE; SCIVITTARO, W.B.; RADMANN, E.B. Escarificação química da semente para favorecer a emergência e o crescimento do porta-enxerto Trifoliata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n. 9, p. 1429-1433, 2006.
- OLIVEIRA, R.P. de; SCIVITTARO, W.B. Formação do porta-enxerto Trifoliata: época de semeadura e tegumento na emergência de plântulas. **Ciência Rural**, Santa Maria v.37, n. 1, p. 281-283, 2007.
- VIDIGAL, D.S.; DIAS, D.C.F.S.; PINHO, E.V.R.V.; DIAS, L.A.S. Alterações fisiológicas e enzimáticas durante a maturação de sementes de pimenta (*Capsicum annuum* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, n. 2, p.129-136, 2009.



VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de condutividade elétrica. In: Krzyzanowski FC, Vieira RD, França Neto JB (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Brasília: Abrates, cap.4, p.1-26, 1999.