

Conservação de sementes nos frutos de pitangueira: estágio de maturação, embalagem alternativas e períodos de armazenamento

Américo Wagner Júnior¹, Emanoela Cassia Jordani Maciel², Juliana Cristina Radaelli^{1*}, Karina Guollo¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 85503-390, Pato Branco – Paraná, Brasil

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 85660-000, Dois Vizinhos – Paraná, Brasil

*Autor para correspondência: julianaradaelli@gmail.com

Artigo enviado em 13/11/2019, aceito em 24/07/2020

Resumo: *Eugenia uniflora* L. conhecida popularmente como pitangueira, ocorre naturalmente no Brasil e produz frutos com grande potencial para indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica. As sementes altamente recalcitrantes e de curta longevidade dificultam a propagação desta espécie, tornando-se necessário a realização de estudos que permitam conservá-las por maior período. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade de sementes em diferentes condições de coleta e armazenamento. O delineamento experimental foi do tipo inteiramente casualizado, em esquema trifatorial 2 x 6 x 4 (estádio de maturação x atmosfera modificada x tempo de armazenamento), com quatro repetições, utilizando-se 50 sementes por unidade experimental. Sementes de pitangueira podem ser armazenadas em geladeira por até 60 dias, quando alocadas em saco plástico ou garrafa do tipo PET. Sementes de frutos coletadas da planta e armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira apresentaram maior porcentagem de emergência, e consequentemente um comprimento parte aérea, de raiz e massa de matéria seca superior aos demais tratamentos.

Palavras-chave: Armazenamento, *Eugenia uniflora*. Propagação.

Seed conservation in Brazilian cherry tree fruits: ripening stage, alternative packaging and storage periods

Abstract: *Eugenia uniflora* L. popularly known as Brazilian cherry tree, occurs naturally in Brazil and produces fruits with great potential for the food, cosmetic and pharmaceutical industry. As highly recalcitrant and short-lived seeds hinder the propagation of this species, it is necessary to carry out studies to conserve longer periods. Therefore, the objective of this work was to evaluate seed viability under different collection and storage conditions. The experimental design was a randomized design in a 2 x 6 x 4 (factorial stage x modified atmosphere x storage time), with four replications, using 50 seeds per experimental unit. Surinam cherry seeds can be stored in the refrigerator for up to 60 days when placed in a plastic bag or PET bottle. Fruit seeds collected from the plant and stored for 30 days in a plastic package in the refrigerator showed a higher percentage of emergence, and consequently an aerial part, root and dry matter length greater than the other treatments.

Keywords: Storage, *Eugenia uniflora*. Propagation.

Introdução

A família Myrtaceae possui grande importância para a flora brasileira, destacam-se principalmente pela quantidade de ocorrência de espécies com frutos comestíveis e com potencial para exploração agrícola (Lattuada et al., 2011), com cinco gêneros mais conhecidos *Eugenia*, *Acca*, *Plinia*, *Campomanesia* e *Psidium* (Danner et al., 2010).

Dentre as espécies com potencial comercial, pode-se citar a pitangueira (*Eugenia uniflora*) que está distribuída nas regiões de Cerrado, Pampa e Mata Atlântica (Flora do Brasil, 2020), e pode ser utilizada nos setores alimentício, cosmético e farmacêutico de seus frutos e folhas (Comin et al., 2014).

Tais possibilidades aumentam a demanda por mudas desta fruteira. Considerando-se que a pitangueira é propagada principalmente por sementes e estas apresentam recalcitrância, tornando-as sensíveis à perda de água (Antunes et al., 2012), o que inviabiliza a sua germinação. Espécies do gênero *Eugenia*, apresentam teores de umidade entre 40 e 70% no momento da dispersão (Silva et al., 2019).

Estudos relativos a novas técnicas que reduzam o metabolismo das sementes são essenciais para a qualidade da propagação. Porém, ainda há grande carência sobre os conhecimentos básicos de germinação e armazenamento de sementes de pitangueira, de forma a garantir material genético potencialmente importante por período superior (Alves et al., 2015).

A primeira situação que poderia se avaliar é se existe influência de estágio de maturação de frutos sobre a viabilidade de sementes, pois com a ontogenia de frutos alternam o conteúdo de água das sementes. A partir daí, qual a melhor embalagem poder-se-ia testar, dando preferência aquelas simples, de

fácil acesso que permitam o agricultor obter e por quanto tempo.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o melhor método de armazenamento em atmosfera modificada de sementes de pitangueira afim de manter a viabilidade de suas sementes por maior período, através de métodos alternativos, viáveis e de baixo custo, aliada as condições de coletas e extração de sementes. Assim como determinar a qualidade da muda em relação a estas técnicas de armazenamento.

Material e métodos

Foram utilizados frutos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), coletados de seis árvores matrizes nativas, localizadas no município de São Jorge D'Oeste, Paraná (Latitude: 25° 42' 21" S e Longitude: 52° 55' 04" O).

Os frutos foram coletados segundo seu estágio de maturação, no qual, correspondeu a coleta dos frutos, diretamente nas plantas matrizes ou após o desligamento delas, diretamente no solo.

Para o armazenamento fez-se a junção do local e da forma de armazenamento correspondendo as condições, ambiente natural ou refrigerado (± 5 °C), e as três formas de armazenagem em saco plástico transparente vedado; garrafa PET® transparente; pote plástico transparente contendo banha suína solidificada. O tempo de armazenamento envolveu os períodos de 30, 60, 90 e 120 dias.

Todos os frutos foram lavados em água corrente, mantendo-se a polpa envolta na semente durante o armazenamento. Após o período de armazenamento realizou-se o despolpamento e posterior semeadura.

A semeadura foi realizada em bandejas alveoladas de polietileno contendo 150 células, utilizando-se

substrato agrícola comercial (Humusfertil®). As bandejas foram mantidas em ambiente sombreado com uso de tela com 50% de sombreamento e coloração preta. A irrigação foi efetuada diariamente, uma vez por dia, até atingir capacidade de campo.

A variável analisada foi emergência média (%), através da contagem do número de plântulas que emergiram em relação ao total de sementes utilizadas.

Os dados de emergência foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, procedendo-se com a transformação em $\sqrt{x+1}$. Em seguida, os dados transformados foram submetidos a análise de variância e ao teste de comparação de médias de Duncan ($\alpha = 0,05$).

Primeiramente seguiu-se análise estatística com base no delineamento experimental foi em inteiramente casualizado, em fatorial 2 x 6 x 4 (estádio de maturação x atmosfera modificada x tempo de armazenamento), totalizando 48 tratamentos, com quatro repetições contendo 50 sementes cada para variável emergência.

Com base nestes resultados de emergência, utilizou-se as interações dos tratamentos em que houve resposta acima de 10% de emergência, fazendo com que estas fossem convertidas em tratamentos, e juntamente com as testemunhas [frutos coletados da planta (maturo) e chão (sobrematuros) no tempo zero]. Foram considerados dez tratamentos, com quatro repetições de 50 sementes por unidade experimental. Os tratamentos usados foram T1 – Frutos coletadas do chão, armazenadas 30 dias em banha de origem animal na geladeira; T2 - Frutos coletadas do chão, armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira; T3 - Frutos coletadas do chão, armazenadas 30 dias em garrafa

PET® na geladeira; T4 - Frutos coletadas da planta, armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira; T5 - Frutos coletadas da planta, armazenadas 30 dias em banha de origem animal na geladeira; T6 - Frutos coletadas da planta, armazenadas 30 dias em garrafa PET® na geladeira; T7 - Frutos coletadas da planta, armazenadas 60 dias em pacote plástico na geladeira; T8 - Frutos coletadas da planta, armazenadas 60 dias em garrafa PET® na geladeira; T9 - Frutos coletadas do chão e semeadas no dia da coleta (0 dia de armazenamento); T10 - Frutos coletadas da planta e semeadas no dia da coleta (0 dia de armazenamento).

Para estes tratamentos foram avaliadas as variáveis: número médio de folhas por plântula, determinado através da contagem do número de folhas presentes em cada uma das plântulas; comprimento médio de plântula (cm); comprimento médio de raiz (cm); comprimento médio de parte aérea (cm); determinados por meio da medição com régua graduada em centímetro; e massa média da matéria seca total das plântulas (g), sendo utilizada balança analítica para a sua determinação, após secagem em estufa a 65 °C até peso constante.

Após o período de avaliação os dados foram submetidos a análise de variância e teste de Dunnett, em todas as variáveis analisadas. Estas variáveis tiveram seus dados transformados em $\sqrt{x+1}$ após aplicação do teste de normalidade de Lilliefors.

Resultados e discussão

De acordo com o resultado da análise de variância houve interação tripla entre os fatores (local de armazenamento x atmosfera modificada x tempo de armazenamento) para emergência (Tabela 1).

Tabela 1. Emergência de sementes de pitangueira em função do local de coleta, tipo de atmosfera para conservação e período de armazenamento.

Tempo	Emergência (%)											
	Planta						Chão					
	P+G*	P+N	B+G	B+N	PET+G	PET + N	P+G	P+N	B+G	B+N	PET+G	PET+N
30 dias	92 aA(a)**	0 aA(d)	54 aA(c)	0 aA(d)	84 aA(b)	0 aA(d)	9 bA(b)	0 aA(c)	14 bA(b)	0 aA(c)	26 bA(a)	0 aA(c)
60 dias	53 aB(a)	0 aA(c)	7 aB(b)	0 aA(c)	53 aB(a)	0 aA(c)	0 bB(a)	0 aA(a)	0 bB(a)	0 aA(a)	0 bB(a)	0 aA(a)
90 dias	0 aC(a)	0 aA(a)	0 aC(a)	0 aA(a)	0 aC(a)	0 aA(a)	0 aB(a)	0 aA(a)	0 aB(a)	0 aA(a)	0 aB(a)	0 aA(a)
120 dias	0 aC(a)	0 aA(a)	0 aC(a)	0 aA(a)	0 aC(a)	0 aA(a)	0 aB(a)	0 aA(a)	0 aB(a)	0 aA(a)	0 aB(a)	0 aA(a)

*Plástico + Geladeira (P+G); Plástico + Natural (P+N); Banha + Geladeira (B+G); Banha + Natural (B+N); PET + Geladeira (PET+G); e PET + Natural (PET+N); **Médias seguidas por letra minúscula na linha, envolve o fator tempo x atmosfera comparando o local de coleta; letra maiúscula na coluna envolve o local de coleta x atmosfera comparando o tempo, e letras entre parênteses na linha envolvem o fator tempo x local de coleta comparando as atmosferas.

Independentemente da condição de coleta, as sementes armazenadas em ambiente natural não apresentaram viabilidade em nenhum período analisado, mesmo que mantidas nos frutos. As sementes coletadas diretamente na planta e armazenadas em embalagem plástica, garrafa PET® e banha, em geladeira, apresentaram maiores percentuais de emergência aos 30 dias, sendo porcentagens de emergência de 92%, 84% e 54%, respectivamente. Para o mesmo período, sementes coletadas do chão e armazenadas nestas mesmas condições, apresentaram emergência de 9%, 26% e 14%, respectivamente (Tabela 1).

Aos 60 dias, as sementes coletadas do chão não apresentaram viabilidade, ao contrário do observado para sementes coletadas diretamente da planta, as quais perderam sua viabilidade a partir dos 90 dias, assim as sementes armazenadas em geladeira por 60 dias apresentaram emergência de 53% tanto para o uso de plástico quanto para o uso de garrafas PET® (Tabela 1).

Sementes maduras não conseguem preservar indefinidamente sua viabilidade, pois sua maturação envolve processo que culminam alterações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas, sendo caracterizado pela síntese e acúmulo de reservas (Marcos-

Filho, 2015). Quando o ambiente de armazenamento não é adequado, o processo de deterioração é mais acelerado.

Ao serem coletadas do chão, as sementes de pitangueira, já haviam ultrapassado o ponto de maturação fisiológica, o qual antecede o desprendimento do fruto da planta. No ponto de maturação fisiológica, as sementes apresentam máxima germinação, vigor e massa seca (Carvalho e Nakagawa, 2012). Segundo Antunes et al. (2012) o grau de maturação dos frutos afeta o processo germinativo de sementes de pitangueira.

Estas definições explicam os resultados obtidos para as sementes de pitangueira, que não apresentaram viabilidade após 30 dias de armazenamento quando coletadas do chão e de 60 dias quando coletadas da planta. Com relação ao ambiente de armazenamento, as sementes mantidas em ambiente natural perderam a viabilidade mais rapidamente do que aquelas no refrigerado, independente da forma em que foram mantidas durante esse período. Os resultados do presente estudo demonstram efeito benéfico da refrigeração para manutenção da viabilidade das sementes quando comparado a condição natural (Tabela 1).

Para Ferreira e Borghetti (2004) as condições de baixa temperatura permitem a manutenção do conteúdo de água das sementes em níveis baixos e com metabolismo reduzido. Os ambientes com temperaturas mais elevadas influenciam na perda mais rápida da viabilidade das sementes, por acelerar as reações metabólicas seminais e propiciar, muitas vezes, o aumento do conteúdo de água.

Ao armazenar sementes de *Eugenia stipitata* com 40% de umidade em temperatura de 10 a 15 °C, Calvi (2015), observaram que as sementes mantiveram a viabilidade por um ano, pois a baixa temperatura reduziu o metabolismo germinativo.

Em particular, sementes recalcitrantes como as de pitangueira perdem a viabilidade ainda mais rapidamente quando em ambiente natural. A deterioração durante o período de armazenamento, pode ser mais rápida ou mais lenta, dependendo das características externas ou internas, e das características da semente (Cardoso et al., 2012), conforme foi observado no presente estudo.

Reforça-se com os outros resultados que sementes de pitangueira perdem rapidamente sua viabilidade, Koseira Neto et al. (2018), avaliaram sementes pré-germinadas de pitangueira, em que o armazenamento em garrafas PET® em ambiente refrigerado foi eficiente por até 60 dias.

Segundo Cardoso et al. (2012) o uso de embalagens que permitem ou não troca de vapor de água entre a semente e o ambiente é importante para impedir alterações no teor de água das sementes, principalmente em recalcitrantes, além da utilização das reservas. Dentro deste contexto, a associação entre temperatura baixa e embalagem impermeável favorece a diminuição do metabolismo celular o que proporciona longevidade às sementes (Ferreira e Borghetti, 2004).

Resultados satisfatórios de emergência de 54% foram encontrados ao utilizar sementes de pitangueira coletadas do chão, sem armazená-las, o que pode estar relacionado ao ponto de maturação fisiológica, assim como descrito anteriormente. Contudo, ao armazenar estas sementes a viabilidade foi perdida rapidamente, diferentemente daquelas coletadas diretamente da planta (Tabela 2).

Sementes coletadas na planta, semeadas no momento da coleta ou armazenadas por 30 dias resultaram em plântulas com maior comprimento de parte aérea e raiz nos tratamentos em que os frutos coletados da planta, armazenados 30 dias em pacote plástico na geladeira; frutos coletados da planta, armazenados 30 dias em banha de origem animal na geladeira; frutos coletados da planta, armazenados 30 dias em garrafa PET® na geladeira e frutos coletados da planta e semeadas no dia da coleta (T4; T5; T6 e T10), quando comparadas aquelas armazenadas por 60 dias coletadas da planta ou diretamente do chão armazenadas ou não (Tabela 2). Tal condição reforça a hipótese discutida anteriormente, quanto ao aumento do consumo das reservas após o ponto de maturação fisiológica e sucessivamente durante o armazenamento, até a perda total da viabilidade.

Sementes coletadas na planta (T4, T5, T6, T8) armazenadas por 30 ou 60 dias, independentemente do tipo de embalagem, resultaram em plântulas com maior massa de matéria seca em relação as coletadas do chão e armazenadas pelo mesmo período. Contudo, estes resultados não diferiram dos obtidos com sementes coletadas diretamente do chão sem armazenamento. Ainda, dentre os demais tratamentos com resultados inferiores sendo frutos coletados do chão, armazenados 30 dias em banha de

origem animal na geladeira; frutos coletados do chão, armazenados 30 dias em pacote plástico na geladeira; frutos coletados do chão, armazenados 30 dias em garrafa PET® na geladeira; e frutos coletados da planta e semeadas no dia da coleta (T1, T2, T3, T10), não se diferem estatisticamente daqueles provenientes de sementes coletadas na planta armazenadas por 30 ou 60 dias

independentemente do tipo de embalagem (T5, T6 e T8) (Tabela 2). Os resultados demonstraram que plântulas provenientes de sementes de frutos coletados no chão sem armazenamento, possuem igual vigor daquelas coletadas diretamente da planta e armazenadas por até 60 dias em ambiente refrigerado, sendo está a melhor condição para manter a viabilidade das sementes.

Tabela 2. Emergência, comprimento parte aérea (CPA), de raiz (CR) e massa de matéria seca de plântulas de pitangueira (g), de acordo com local de coleta, tipo de atmosfera para conservação e período de armazenamento.

Tratamento*	Emergência (%)	CPA (cm)	CR (cm)	MMS (g)
T1	5 b	3,8 b	7,4 b	0,1 b
T2	8 b	3,8 b	7,7 a	0,1b
T3	18 b	4,0 b	7,6 a	0,2 b
T4	75 a	6,1 a	9,1 a	2,1 a
T5	40 a	4,6 ab	7,9 a	0,8 ab
T6	40 a	4,3 ab	8,0 a	0,8 ab
T7	4 b	4,1 b	7,7 a	0,01b
T8	40 a	3,9 b	7,6 a	0,5 ab
T9	54 a	4,5 b	7,5 b	0,9 a
T10	11 b	5,2 a	8,8 a	0,3 b

* T1 - Frutos coletados do chão, armazenados 30 dias em banha de origem animal na geladeira; T2 - Frutos coletados do chão, armazenados 30 dias em pacote plástico na geladeira; T3 - Frutos coletados do chão, armazenados 30 dias em garrafa PET® na geladeira; T4 - Frutos coletados da planta, armazenados 30 dias em pacote plástico na geladeira; T5 - Frutos coletados da planta, armazenados 30 dias em banha de origem animal na geladeira; T6 - Frutos coletados da planta, armazenados 30 dias em garrafa PET® na geladeira; T7 - Frutos coletados da planta, armazenados 60 dias em pacote plástico na geladeira; T8 - Frutos coletados da planta, armazenados 60 dias em garrafa PET® na geladeira; T9 - Frutos coletados do chão e semeadas no dia da coleta (0 dia de armazenamento); T10 - Frutos coletados da planta e semeadas no dia da coleta (0 dia de armazenamento).

Emer et al. (2019) ao avaliarem a viabilidade de sementes de *Campomanesia aurea* nas temperaturas de 8 e 25 °C, observaram que temperaturas altas prejudica a formação de plântulas normais, conforme o tempo de armazenamento foi aumentando.

Ao avaliar o comprimento radicular de mudas de *Punica granatum*, Monteiro (2017) observou que até os 120 dias de armazenamento, as mudas apresentaram bom desenvolvimento independente da embalagem de armazenamento.

Neste estudo, a massa seca das plântulas de pitangueira são para 90%

dos tratamentos, menores que um grama, sendo apenas a condição de frutos coletadas da planta, armazenadas por 30 dias em pacote plástico na geladeira que apresentaram 2,1 gramas de massa seca. Ao armazenar sementes de *Acacia mangium* Willd, Pádua (2017), verificou uma redução na massa de matéria seca de plântulas provenientes de sementes armazenadas em sacos de polietileno e ambiente refrigerado quando comparadas ao início e ao fim do armazenamento.

De maneira geral, os resultados sugerem que para a manutenção da viabilidade de sementes de pitangueira

por até 60 dias, estas devem ser coletadas diretamente da planta-mãe e armazenadas em ambiente refrigerado em embalagem plástica. Contudo, quando não há necessidade de armazenamento, recomenda-se a utilização de sementes coletadas do chão, as quais apresentam melhor vigor.

Em função dos resultados obtidos, sugere-se para estudos futuros a avaliação da coloração do epicarpo dos frutos de pitangueira como fator indicador da maturidade fisiológica das sementes, e outras embalagens e formas de armazenamento, bem como a influência da gordura de origem animal sobre a sua conservação.

Conclusões

Sementes de pitangueira coletadas diretamente da planta podem ser armazenadas nos frutos em geladeira por até 60 dias, quando alocadas em saco plástico ou garrafa PET®.

Sementes de frutos coletadas da planta e armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira apresentaram maior porcentagem de emergência, e conseqüentemente um comprimento parte aérea, de raiz e massa de matéria seca superior aos demais tratamentos.

Referências

ALVES, C.Z.; SILVA, J.B.; CÂNDIDO, A.C.S. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de goiaba. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.46, n.3, p.615-621, 2015.

ANTUNES, L.E.C.; PICOLOTTO, L.; VIGNOLO, J.K.; GONCALVES, M.A. Influência do substrato, tamanho de sementes e maturação de frutos na formação de mudas de pitangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**,

Jaboticabal, v.34, n.4, p.1216- 1223, 2012.

CALVI, G. P. **Armazenamento das sementes recalcitrantes de *Eugenia stipitata* McVaugh: aspectos tecnológicos e fisiológicos**. 89p. Tese (Doutorado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, 2015.

CARDOSO, R.B.; BINOTTI, F.F.S.; CARDOSO, E.D. Potencial fisiológico de sementes de crambe em função de embalagens e armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiania, v.42, n.3, p.272-278, 2012.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.

COMIN, A.; PEREIRA, L.D.; MACIEL, C.G.; CHIES, J.; MUNIZ, M.F.B. Secagem e armazenamento de sementes de *Eugenia uniflora* L. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.9, n.1, p.84-90, 2014.

DANNER, M.A.; CITADINI, I.; SASSO, S.A.Z.; SACHET, M.R.; AMBRÓSIO, R. Fenologia da floração e frutificação de mirtáceas nativas da floresta com araucária. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.1, p.291-295, 2010

Emer, A. A.; Lucchese, J. R.; Fior, C. S.; Schafer, G. Viabilidade de sementes de *Campomanesia aurea* em diferentes temperaturas de armazenamento. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 39, e201701475, p. 1-5, 2019.

FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, p. 323, 2004.

FLORA DO BRASIL. **Eugenia**. In Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:

<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB10560>>. Acesso em: 09 Mar. 2020

KOSERA NETO, C.; SILVA, M.; MOURA, G.C.; RADAELLI, J.C.; WAGNER JÚNIOR, A.; TARTAS, P.L. Armazenamento de sementes pré-germinadas de pitangueira. **Cadernos de Agroecologia**, Recife, v.13, n.1, 2018.

LATTUADA, D.S.; SPIER, M.; SOUZA, P.V.D. Pré-tratamento com água e doses de ácido indolbutírico para estaquia herbácea de pitangueiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.12, p.2073-2079, 2011.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2. ed. Londrina: ABRATES, 2015. 660 p.

MONTEIRO, L.N.H. **Armazenamento e tratamentos pré-germinativos em sementes de *Punica granatum* L.** 87 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia – UNESP, 2017.

SILVA, J.A.A. da; TEIXEIRA, G.H.A.; CITADIN, I.; WAGNER JÚNIOR, A.; DANNER, M.A.; MARTINS, A.B.G. Advances in the propagation of Brazilian Cherry tree. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 41, n. 3: (e-971), 2019.