

Alternativas para o armazenamento de sementes de guajuvira (*Cordia americana* (L.) Gottshling & J.E.Mill.)

Alternatives for storage of guajuvira (Cordia americana (L.) Gottshling & J.E.Mill.) seeds

Matheus Santin **PADILHA**^{1,3} & Lúcia Salengue **SOBRAL**²

RESUMO

As pesquisas com sementes de espécies florestais vêm ganhando espaço em âmbito nacional em virtude da grande demanda de mudas para a preservação da biodiversidade, implantação de programas de recuperação de áreas degradadas e reflorestamento. Por isso, é necessário o conhecimento das melhores condições para o armazenamento, o que permitirá a oferta de sementes viáveis por um período mais longo de tempo, mesmo fora da época de frutificação dessas espécies. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar diferentes ambientes e o período de armazenamento de sementes de *C. americana*. As sementes, após a coleta, foram armazenadas em três locais – ambiente sem controle, câmara seca e geladeira – e avaliadas quanto à sua qualidade fisiológica em oito períodos (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 meses) durante o armazenamento. As variáveis analisadas foram: grau de umidade das sementes, plântulas normais e plântulas anormais. As sementes de *C. americana* podem ser armazenadas em geladeira e em câmara seca sem afetar sua qualidade fisiológica por 14 meses.

Palavras-chave: deterioração; germinação; qualidade fisiológica.

ABSTRACT

Research on seeds of forest species has been gaining space nationwide, due to the great demand for seedlings for the preservation of biodiversity, implementation of programs for the recovery of degraded areas and reforestation. Therefore, it is necessary to know the best conditions for storage, which will allow the supply of viable seeds for a longer period of time, even outside the fruiting season of these species. That said, the objective of this work was to evaluate different environments and the storage period of *C. americana* seeds. The seeds, after harvested, were stored in three places: without control (environment), dry chamber and refrigerator and evaluated for their physiological quality in eight periods (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 months) during storage. The variables analyzed were: degree of seed moisture, normal seedlings and abnormal seedlings. The seeds of *C. americana* can be stored in a refrigerator and in a dry chamber without affecting their physiological quality for 14 months.

Keywords: deterioration; germination; physiological quality.

Recebido em: 2 ago. 2020

Aceito em: 19 ago. 2021

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Avenida Luiz de Camões, n.º 2090, Bairro Conta Dinheiro – CEP 88520-000, Lages, SC, Brasil.

² Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó), Chapecó, SC, Brasil.

³ Autor para correspondência: matheus_santin@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A atuação da pesquisa em estabelecer métodos de armazenagem adequados para cada espécie é necessária, o que resulta em aumento da vida útil das sementes coletadas e, conseqüentemente, aumenta a disponibilidade de material com qualidade ao setor florestal (HOPPE, 2004).

Um aspecto a ser destacado sobre as espécies florestais nativas é que, em muitos casos, por causa das condições climáticas ou fisiológicas, essas espécies não produzem sementes todos os anos ou as produzem em pouca quantidade. Por isso, segundo Medeiros (2001), o armazenamento adequado de sementes de espécies florestais é uma estratégia que deve ser utilizada para aumentar a oferta de sementes viáveis por um período mais longo de tempo, mesmo fora da época de frutificação de tais espécies.

Concomitantemente, Piña-Rodrigues *et al.* (2015) complementam que muitos aspectos relacionados à produção de sementes e mudas de espécies florestais são ainda desconhecidos, visto que para muitas espécies florestais não há dados técnicos adequados, dificultando a propagação de um material de qualidade e prejudicando a propagação em grande quantidade.

A guajuvira (*Cordia americana* (L.) Gottshling & J.E.Mill.) é uma espécie da família Boraginaceae, encontrada de forma natural na floresta estacional semidecidual (WALKER, 2013). Trata-se de uma espécie longeva, com crescimento moderado e potencial para ser empregada na regeneração de áreas degradadas, na arborização urbana e na construção civil (CARVALHO, 2004).

Atualmente, diversas técnicas são estudadas em busca de melhores condições de armazenamento de sementes. O principal método verificado para a sua conservação durante o armazenamento é, ainda, a redução do seu metabolismo, seja por meio da remoção da água, seja por meio da diminuição da temperatura (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). Contudo Magistrali *et al.* (2013) destacam que existe uma grande lacuna na tecnologia de sementes em relação às formas mais adequadas de armazenamento das espécies florestais. Marcos-Filho (2015) acrescenta que a deterioração das sementes durante o armazenamento é um processo irreversível, que envolve alterações fisiológicas, bioquímicas e físicas, e destaca que a velocidade do processo pode ser minimizada.

O local de armazenamento e as embalagens usadas influenciam diretamente no tempo de conservação das sementes (FERREIRA & BORGHETTI, 2004). Dessa forma, a determinação da embalagem correta para armazenamento das sementes de uma espécie é fundamental, visto que muitos viveiros florestais necessitam de alternativas destinadas à sua realidade e que evitem a perda da qualidade das sementes armazenadas.

Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo verificar o comportamento de *C. americana* em diferentes condições de armazenamento, buscando identificar as condições que mantenham a sua qualidade fisiológica.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta dos frutos foi realizada em quatro árvores matrizes localizadas em um remanescente florestal do Distrito de Marechal Bormann, na zona rural de Chapecó (SC), em 2017. O parâmetro morfológico observado para coleta dos frutos foi a transição da cor amarela para marrom-claro (CARVALHO, 2004).

Após a coleta, os frutos foram levados ao Viveiro Florestal Universitário da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó), para serem feitos o beneficiamento das sementes, por intermédio da retirada manual do cálice, e a classificação das sementes, com a eliminação das impurezas e das sementes danificadas. O beneficiamento ocorreu até que se obtivessem 405 g de sementes, os quais foram homogeneizados e divididos em três lotes de 135 g, sendo esse o valor correspondente para a amostra média necessária para a análise de um lote de sementes de *C. americana*, conforme determinado pelas instruções para análise de sementes de espécies florestais (BRASIL, 2013).

Os três lotes de sementes foram levados ao Laboratório de Análise de Sementes da Unochapecó, onde um lote foi armazenado em câmara seca, outro lote em ambiente de laboratório sem controle das condições ambientais (ambos os lotes acondicionados em saco de papel *kraft*) e outro lote em geladeira, sendo esse último acondicionado em vidro fechado hermeticamente.

Em todas as condições, registraram-se os dados de temperatura e de umidade com o uso de termo-higrômetro durante o período do experimento.

O experimento foi realizado em delineamento experimental inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas no tempo, em esquema fatorial 3 x 8, com três repetições de 50 sementes. O local de armazenamento (ambiente sem controle, câmara seca, geladeira) foi considerado como parcela e o período de armazenamento (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 e 14 meses) como subparcelas.

Determinou-se o grau de umidade em cada período de armazenamento, antes da realização de cada teste de germinação. O método utilizado foi o padrão, estufa a $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 24 h, com duas repetições de quatro gramas (BRASIL, 2009).

Determinou-se a porcentagem de germinação das sementes mediante a obtenção do número de plântulas normais e plântulas anormais, conforme as prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). As contagens foram efetuadas diariamente, considerando germinadas as sementes que formaram plântulas normais, isto é, com todas as estruturas essenciais desenvolvidas.

Antes da semeadura, as sementes foram desinfetadas com hipoclorito de sódio (2%) por 5 minutos, com posterior lavagem em água destilada.

O teste foi conduzido em germinador Mangelsdorf, com regime de luz constante e temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, sendo a semeadura realizada em substrato vermiculita, o qual foi umedecido com volume de água equivalente a 1,5 vezes o seu peso seco e acondicionado em caixas plásticas do tipo “gerbox” (10,5 x 10,5 x 3,5 cm), previamente limpas com álcool (70%). Para cada gerbox, utilizaram-se 25 g de vermiculita.

Os dados foram submetidos a análise de variância (teste F) e análise de regressão pelo software Assistat – versão 7.7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes às condições de armazenamento podem ser observados na figura 1A. É possível verificar diferenças nas condições testadas, pois na condição de ambiente de laboratório houve maior oscilação de temperatura e umidade relativa do ar.

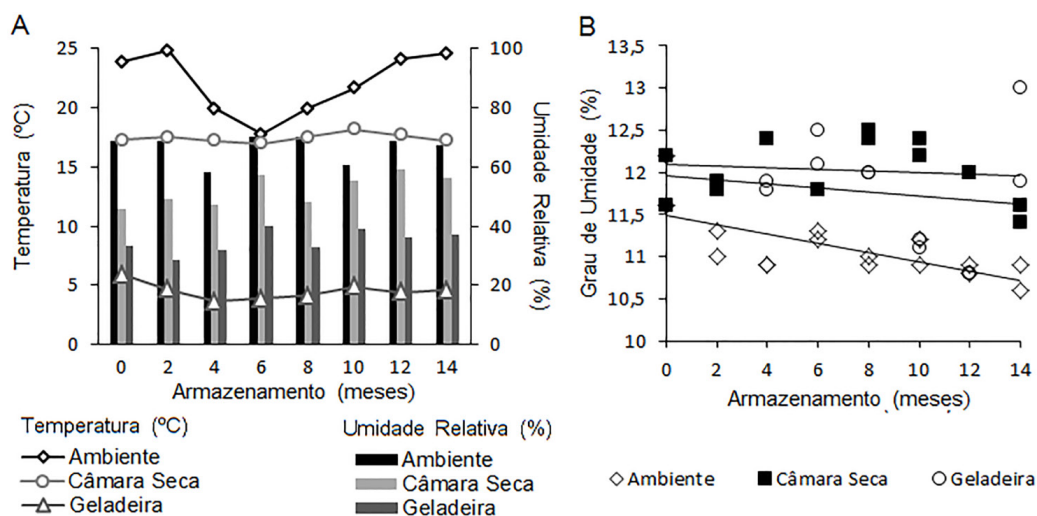


Figura 1 – Registro da temperatura e da umidade relativa do ar das condições de armazenamento (A) e grau de umidade das sementes de *Cordia americana* (B), durante o armazenamento

Para o grau de umidade das sementes, verificou-se variação significativa durante o armazenamento. No ambiente de laboratório, ocorreu redução da umidade inicial das sementes de 12,1% para 10,7%, quando observados os resultados, logo após a coleta (zero meses) e aos 14 meses de armazenamento, respectivamente. Foi possível notar um comportamento linear decrescente para a condição de armazenamento em ambiente sem controle ($r = 0,69$). Para as condições em câmara seca ($r = 0,13$) e geladeira ($r = 0,11$), não foi observada correlação significativa, indicando que o teor de umidade das sementes se manteve estável durante o período (figura 1B).

A umidade das sementes é um parâmetro determinante durante o armazenamento, isso porque sementes armazenadas com grau de umidade muito elevado têm a tendência de perder a qualidade fisiológica com maior rapidez, por causa das diversas alterações físicas, químicas e bioquímicas que ocorrem durante o armazenamento (LABBÉ *et al.*, 2019).

O mesmo foi verificado por Silva *et al.* (2010) durante o armazenamento de sementes de milho, arroz e feijão. Os autores verificaram que as sementes, quando mantidas em ambiente não controlado, reduziram seu grau de umidade em decorrência das condições atmosféricas adversas do local. De acordo com Marcos-Filho (2015), as sementes passam por alterações no seu grau de umidade durante o armazenamento, dependendo das condições do ambiente.

Dessa forma, a redução verificada no presente experimento indica que as sementes ainda não estavam em equilíbrio com o ambiente durante o período de armazenamento.

O armazenamento em câmara seca não permitiu alterações no grau de umidade, favorecendo o equilíbrio higroscópico das sementes. Na condição de geladeira, a ausência de alteração ocorre pelo fato de a embalagem utilizada no presente estudo ser vidro hermeticamente fechado, o que evitou trocas de umidade da semente com o ambiente externo da geladeira.

Para as variáveis plântulas normais, plântulas anormais, o teste F revelou efeito significativo dos fatores isolados, não sendo verificada interação entre os fatores.

A porcentagem de plântulas normais nos locais de armazenamento oscilou entre 71% e 79%, valores que são superiores ao padrão de germinação de *C. americana* proposto Wielewiczki *et al.* (2006), o qual é de 66%.

Com o auxílio da análise de regressão, verificou-se correlação negativa significativa pelo teste t, em que a condição de armazenamento em ambiente de laboratório causou a redução da porcentagem de plântulas normais ($r = -0,52$) ao longo do armazenamento e, conseqüentemente, observou-se uma correlação positiva significativa para plântulas anormais ($r = 0,72$), indicando que as condições de armazenamento em ambiente causaram o decréscimo da qualidade fisiológica das sementes de *C. americana* (figura 2A).

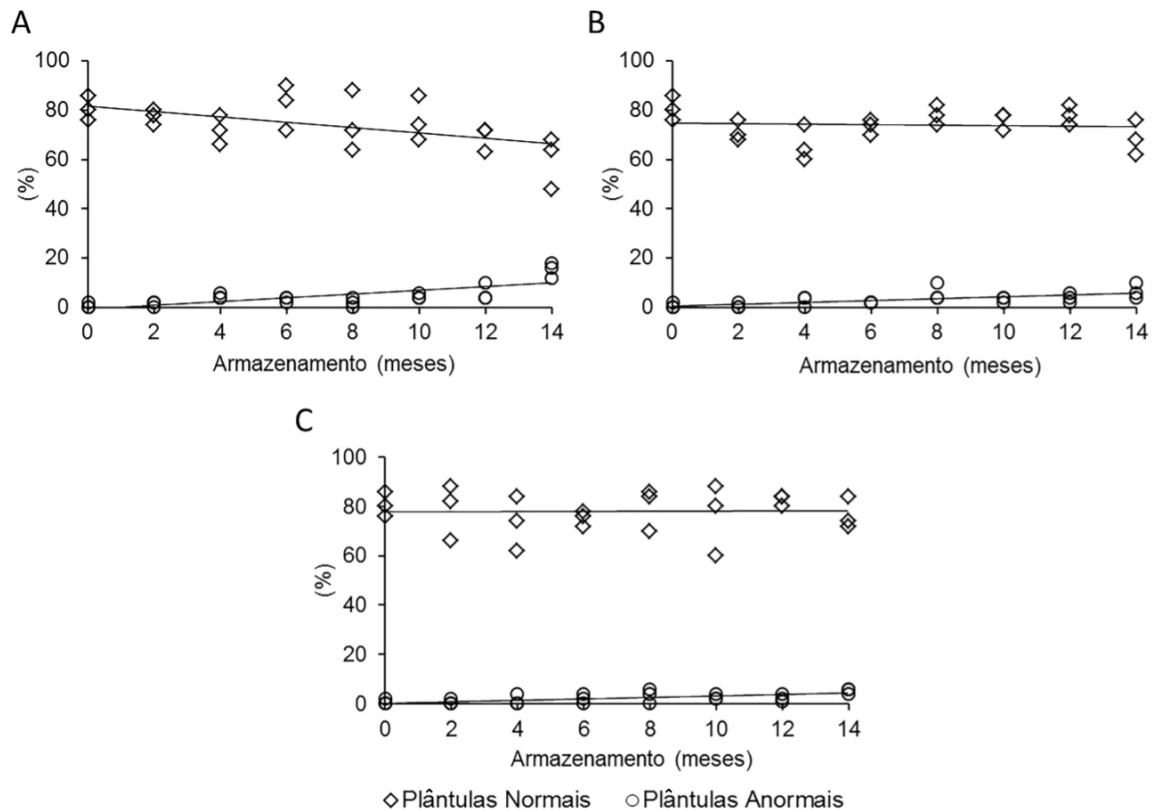


Figura 2 – Comportamento da porcentagem de plântulas normais (losango) e plântulas anormais (círculos), armazenadas nas condições de ambiente (A), câmara seca (B) e geladeira (C), obtidas durante os períodos de armazenamento das sementes de *Cordia americana*

Para as condições de câmara seca (figura 2B) e de geladeira (figura 2C), a porcentagem de plântulas normais se manteve estável por todo o período de armazenamento, considerando que os coeficientes de correlação foram não significativos pelo teste t ($r = 0,06$ e $r = 0,01$; respectivamente). Entretanto, em ambas as condições, houve aumento da porcentagem de plântulas anormais contabilizadas, havendo correlação positiva significativa em geladeira ($r = 0,61$) e em câmara seca ($r = 0,65$). Isso indica que, mesmo em tais condições, houve aumento de plântulas anormais. As associações observadas entre o comportamento das sementes e o tipo de armazenamento vão ao encontro do destacado por Marcos-Filho (2015), que afirma que o aumento do número de plântulas anormais faz parte da sequência de deterioração das sementes, em virtude das alterações que ocorrem durante o processo de armazenamento. De forma semelhante ao que foi visto no presente trabalho, Borba-Filho & Perez (2009) constataram que sementes de *Tabebuia impetiginosa* perderam o potencial germinativo após dois meses de armazenamento em condições de ambiente; aquelas mantidas em condições de geladeira e em câmara refrigerada mantiveram a qualidade fisiológica inalterada até os 10 meses de armazenamento.

A pouca variação verificada na porcentagem de plântulas normais ao longo do armazenamento é devida ao fato de as sementes de *C. americana* apresentarem comportamento ortodoxo quanto à dessecação, visto que, conforme Ferreira & Borghetti (2004), essa classe de sementes, quando apresenta umidade entre 9% e 13%, pode ser armazenada por longos períodos. Com isso, a perda da qualidade fisiológica no ambiente sem controle pode estar associada à maior temperatura registrada na maior parte do período (figura 1A).

Martins *et al.* (2009), avaliando diferentes temperaturas para o armazenamento de sementes de *Tabebuia roseo-alba*, averiguaram que estas, com umidade de 10,1% e 8,3%, se mantiveram viáveis por 12 meses quando mantidas em temperatura de 10°C; já na temperatura de 20°C, mostraram perda de germinação e redução da velocidade de emergência.

Dessa forma, a menor temperatura registrada nas condições de câmara seca e de geladeira favoreceu a manutenção da qualidade fisiológica, evitando as alterações durante o armazenamento de sementes de *C. americana*.

Com base no exposto, as próximas pesquisas associadas a armazenamento de sementes da espécie em foco podem ser realizadas por períodos mais longos, com as formas de armazenamento aqui descritas ou outras. Em complemento, podem-se avaliar características mais aprofundadas no nível de vigor das sementes e na capacidade de produção de mudas de qualidade após o armazenamento, sendo informações também importantes para os viveiros florestais.

As sementes de *C. americana* podem ser armazenadas em geladeira (i.e. em condições de 5°C e 30-40% de umidade relativa do ar), em embalagem de vidro hermeticamente fechada e em câmara seca (i.e. 17°C e 45-55% de umidade relativa do ar), em sacos de papel, sem apresentar alterações na porcentagem de plântulas normais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó) por ceder o espaço e o material para elaboração da pesquisa e à equipe do Viveiro Florestal Universitário da Unochapecó o auxílio na coleta das sementes.

REFERÊNCIAS

- Borba Filho, A. B. & Perez, S. C. J. G. D. A. Armazenamento de sementes de ipê-branco e ipê-roxo em diferentes embalagens e ambientes. *Revista Brasileira de sementes*. 2009; 31(1): 259-269.
doi: <https://doi.org/10.1590/S0101-31222009000100029>
- Brasil. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Brasília; 2009. 395 p.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instruções para análise de sementes de espécies florestais. Brasília; 2013. 97 p.
- Carvalho, N. M. & Nakagawa, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal: Funep; 2000. 588 p.
- Carvalho, P. E. R. Guajuvira – *Patagonula americana*. Colombo: Embrapa Florestas; 2004. 10 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/41468/1/circ-tec97.pdf>.
- Ferreira, A. G. & Borghetti, F. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed; 2004. 323 p.
- Hoppe, J. M. Produção de sementes e mudas florestais. 2. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria / Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal; 2004. Caderno Didático n.º 1. 388 p.
- Labbé, L. M. B., Villela, F. A. & Peske, S. T. Armazenamento de sementes. In: Peske, S. T., Rosenthal, M. D. A. & Rota, G. R. M. Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos. 4 ed. Pelotas: Becker e Peske; 2019. 579 p.
- Magistrali, P. R., José, A. C., Faria, J. M. R. & Gasparin, E. Physiological behavior of *Genipa americana* L. seeds regarding the capacity for desiccation and storage tolerance. *Journal of Seed Science*. 2013; 35(4): 495-500.
doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-15372013000400011>
- Marcos-Filho, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. 2. ed. Londrina: Abrates; 2015. 660 p.
- Martins, L., do Lago, A. A. & de Andrade, A. C. S. Armazenamento de sementes de ipê-branco: teor de água e temperatura do ambiente. *Bragantia*. 2009; 68(3): 775-780.
doi: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052009000300026>
- Medeiros, A. C. Armazenamento de sementes de espécies florestais nativas. Colombo: Embrapa Florestas; 2001. 12 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50918/1/Medeiros.pdf>.

Piña-Rodrigues, F. C. M., Figliolia, M. B. & Silva, A. Sementes florestais tropicais: da ecologia à produção. Londrina: Abrates; 2015. 477 p.

Silva, F. D., Porto, A. G., Pascuali, L. C. & Silva, F. D. Viabilidade do armazenamento de sementes em diferentes embalagens para pequenas propriedades rurais. Revista de Ciências Agro-ambientais. 2010; 8(1): 45-56.

Walker, C. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de *Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S. Mill [Dissertação de Mestrado]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2013.

Wielewicky, A. P., Leonhardt, C., Schlindwein, G. & Medeiros, A. C. D. S. Proposta de padrões de germinação e teor de água para sementes de algumas espécies florestais presentes na região sul do Brasil. Revista Brasileira de Sementes. 2006; 28(3): 191-197.

doi: <https://doi.org/10.1590/S0101-31222006000300027>