

VIGOR DE SEMENTES DE MAMONA SUBMETIDAS AO ARMAZENAMENTO EM DIFERENTES TEMPERATURAS

ANAILDA ANGÉLICA LANA DRUMOND¹; JACSON ZUCHI²; JULIANA DE FÁTIMA SALES²; TIAGO RODRIGUES DA COSTA³; MOARA MARIELY VINHAIS SOUZA⁴

¹ Doutoranda em Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Goiás; Endereço eletrônico: anailda14@yahoo.com.br

² Pós-Doutor (a) em Agronomia do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Goiás; Endereço eletrônico: jacson.zuchi@ifgoiano.edu.br

³ Acadêmico do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Goiás, Campus Santa Helena de Goiás; Endereço eletrônico: thyagoagriculino@gmail.com

⁴ Acadêmico do Curso de Agronomia do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Goiás; Endereço eletrônico: moaramariely@hotmail.com

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: O ambiente e o tempo de armazenamento podem influenciar na qualidade das sementes armazenadas, principalmente as oleaginosas, mais propensas à deterioração. O objetivo deste trabalho foi avaliar o vigor das sementes de mamona de dois genótipos armazenadas durante 300 dias em ambientes a 10 e 20°C. Realizou-se o teste da condutividade elétrica e envelhecimento acelerado dos lotes de sementes de cada genótipo (701 e 106) ao longo do armazenamento. As amostras foram colocadas em B.O.D a 10 e 20 °C, em embalagem de polipropileno de baixa densidade, com avaliações aos zero, 60, 120, 180, 240 e 300 dias de armazenamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 repetições, em esquema de parcelas sub-subdivididas. As sementes do genótipo 106, quando armazenadas a 10°C, apresentam menores valores de condutividade elétrica no período inicial do armazenamento. Posteriormente, há aumento nas leituras de condutividade elétrica, sugerindo que as sementes reduzem vigor após os 240 dias. Após o envelhecimento acelerado, as sementes do genótipo 106, armazenadas a 10°C por 120, 180 e 300 dias, tiveram maior porcentagem de plântulas normais. Também aumentou a porcentagem de plântulas normais ao longo do armazenamento das sementes do genótipo 701, independentemente da temperatura do ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade fisiológica de sementes, *Ricinus communis*, oleaginosas.

CASTOR SEED VIGOR SUBMITTED TO STORAGE IN DIFFERENT TEMPERATURES

ABSTRACT: The environment and storage time may influence the quality of the stored seeds, especially the oil seeds, which are more prone to lipid peroxidation. The objective of this work was to evaluate the vigor of the castor seeds of two genotypes stored during 300 days in environments at 10 and 20°C. The electrical conductivity and accelerated aging tests of the seed lots of each genotype (701 and 106) were carried out throughout the storage. Samples were placed in B.O.D at 10 and 20 °C in a low density polypropylene package, with evaluations at zero, 60, 120, 180, 240 and 300 days of storage. The experimental design was completely randomized, with 4 replications, in a sub-subdivided plots scheme. Seeds of genotype 106, when stored at 10°C, presented lower values of electrical conductivity in the initial period of storage. Subsequently, there is an increase in the electrical conductivity readings, suggesting that the seeds reduce vigor after 240 days. After accelerated aging, the seeds of genotype 106, stored at 10°C for 120, 180 and 300 days had a higher percentage of normal seedlings. Also increased the percentage of normal seedlings throughout the seed storage of genotype 701, regardless of ambient temperature.

KEYWORDS: Physiological seed quality, *Ricinus communis*, oilseeds.

INTRODUÇÃO: A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma planta que produz sementes oleaginosas com 40 a 60% de óleo (David et al. 2013), não comestíveis, sendo largamente utilizadas na indústria química e setor de bioenergia (Merkouropoulos et al. 2016). A produção de mamona no Brasil está,

atualmente, restrita a algumas regiões de grande tradição de cultivo, como Estado da Bahia, maior produtor nacional. Entretanto, a produtividade tem sido muito baixa em decorrência do baixo emprego de tecnologia como sementes melhoradas, fertilização, manejo fitossanitário e irrigação (Embrapa, 2018). As estimativas para a safra 2017/18 são de aumento da área, alcançando 33,9 mil hectares, o que representa acréscimo de 21,1% em relação à safra passada (Conab, 2018). Existem oportunidades para o cultivo de mamona na região dos cerrados brasileiros, pelas características de produção favoráveis no sistema de rotação de culturas, principalmente na época de safrinha, quando a pluviosidade é baixa. Nesse sentido, Torres et al. (2015a,b) observaram a adaptabilidade fenotípica de cultivares de mamona para a região ecótono Cerrado-Pantanal, demonstrando a viabilidade do cultivo da cultura nesta área. No entanto, há necessidade de fornecimento de sementes de alta qualidade para o aumento da produtividade e estabelecimento da cultura (Santos, 2010). As sementes oleaginosas são mais propensas a deterioração, durante o armazenamento, pois a intensidade e a velocidade do processo de deterioração estão ligadas à composição química das sementes (Pereira et al. 2013). As condições de armazenamento são determinantes para garantir a qualidade fisiológica das sementes e o controle do ambiente, temperatura e umidade relativa do ar, contribui para diminuir o processo de deterioração (Bewley et al. 2013; Neves et al. 2014). Assim sendo, conhecer o comportamento das sementes durante o armazenamento é essencial para tomar decisões sobre o seu manuseio. Portanto, objetivou-se avaliar a condutividade elétrica e envelhecimento acelerado de sementes de mamona de três genótipos (EVF 106, EVF 701 e EVF 712) armazenadas a temperaturas de 10 e 20 °C durante 300 dias.

MATERIAL E MÉTODOS: Sementes de três genótipos de mamona (EVF 106, EVF 701 e EVF 712) foram obtidas de cultivo em campos de produção localizados na Fazenda 2P, da empresa Sementes Goiás LTDA, a 30km da cidade de Rio Verde, Goiás. A colheita das sementes foi realizada mecanicamente (Plataforma PLM 08L, específica para colheita de mamona). Posteriormente, as sementes passaram por beneficiamento nas máquinas descascadora e de limpeza, permanecendo armazenadas em big-bags por três meses em armazém com temperatura entre 10 e 12 °C. Em seguida, as sementes foram encaminhadas para padronização no Laboratório de Sementes do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, onde retirou-se resíduos vegetais, sementes quebradas e sem tegumento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida 2 x 6 (2 temperaturas x 6 períodos de armazenamento) e os genótipos foram avaliados separadamente. As temperaturas foram consideradas como parcelas, constituídas de duas B.O.D. (*Biochemical Oxygen Demand*) separadas, reguladas a 10 e 20 °C, nas quais foram colocados dataloggers para registro da temperatura ($10 \pm 0,5$ °C; $20 \pm 0,5$ °C) e umidade relativa do ar ($45 \pm 3\%$; $53 \pm 2\%$). Amostras de 1600 sementes dos genótipos EVF 106, EVF 701 e EVF 712 foram embaladas em sacos de polipropileno de baixa densidade (embalagem semi-permeável), para cada tempo de armazenamento, que foi considerado como sub-parcela e constituído de 6 níveis: zero, 60, 120, 180, 240 e 300 dias. O armazenamento das sementes iniciou-se em janeiro de 2016, sendo considerado tempo zero. O teor de água das sementes foi determinado pelo método da gravimetria, utilizando estufa com circulação forçada de ar a 105 ± 3 °C por 24 h, com duas repetições (Brasil, 2009). Em cada período, foram realizadas avaliações da qualidade fisiológica das sementes: Envelhecimento acelerado - Realizado pelo método do “gerbox”, segundo metodologia Marcos Filho (2005), com quatro repetições de 50 sementes. Em cada gerbox foram colocadas 50 sementes sobre a tela e, no fundo do gerbox, colocou-se 40 mL de água destilada. Posteriormente, foram colocadas em B.O.D. regulada a temperatura de 42 °C, onde permaneceram por 72 h. Transcorrido esse período, cada repetição de 50 sementes foi semeada, conforme descrição para o teste de germinação, no qual as plântulas normais e anormais, sementes duras e mortas foram avaliadas aos 7 e 14 dias, conforme Brasil (2009). Condutividade elétrica - Para a avaliação da condutividade elétrica da solução de embebição de sementes, foi utilizado o teste da “condutividade de massa” ou sistema de copo. Este teste foi realizado com quatro amostras de 25 sementes cada, que foram pesadas em balança analítica, com resolução de duas casas decimais. Em seguida, as sementes foram colocadas para embeber em um recipiente plástico contendo 75 mL de água deionizada e, então, mantidas em B.O.D. regulada a 25 °C, durante 24 h. Após este período, foi realizada a leitura da condutividade elétrica na solução de embebição, utilizando um condutivímetro Tecnal TEC-4MP. Os resultados foram expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ de sementes (Vieira & Krzyzanowski, 1999). Os dados foram submetidos a análise de variância e, quando houve

significância ($P < 0,05$), foram analisados modelos de regressão, selecionados com base no coeficiente de determinação ($R^2 \geq 70\%$) ou conforme ajuste ao fenômeno biológico. Aplicou-se o teste de Tukey às médias, de acordo com a característica do fator experimental. Para análise dos dados foi utilizado o Sistema de Análise de Variância – Sisvar (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O teor de água inicial das sementes dos genótipos EVF 106, EVF 701 e EVF 712 foram 6,92; 6,39 e 6,55% (b.u.), respectivamente. As sementes do genótipo EVF 106, quando armazenadas a 10 °C, apresentam menores valores de CE no período inicial do armazenamento entre 60 e 120 dias (Figura 1A). A temperatura de 20 °C proporcionou maiores valores de CE aos 240 e 300 dias, sugerindo que as sementes do genótipo 106 reduzem vigor. A condutividade elétrica das sementes do cultivar EVF 701 aumentou após 180 dias independentemente da temperatura de armazenagem (Figura 1C). O fator temperatura mostrou que, efetivamente, a temperatura de armazenamento de 20 °C proporciona valores de CE superiores à temperatura de 10°C, respectivamente, valores de 111,65 e 108,38 $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$. Esses dados são superiores aos valores da condutividade elétrica das sementes de mamona variedade crioula carrapatinho, que originavam do racemo primário, sem carúncula, e apresentaram valores médios de 45,29 $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ (Fogaça et al. 2017). A germinação das sementes do genótipo EVF 701 aumentou ao longo do armazenamento, independentemente da temperatura do ambiente (Figura 1D). O acréscimo na germinação também pode ser atribuído à superação da dormência fisiológica promovida pelo envelhecimento, pois comportamento semelhante foi observado nas sementes de leucena recém coletadas, nas quais sementes imaturas poderiam estar presentes (Araújo et al. 2017). Adicionalmente, Nobre et al. (2014), afirmam que as sementes de mamona podem apresentar dormência ainda na planta, sendo que a intensidade e persistência desta, depende da cultivar e do estado de maturação no momento da colheita.

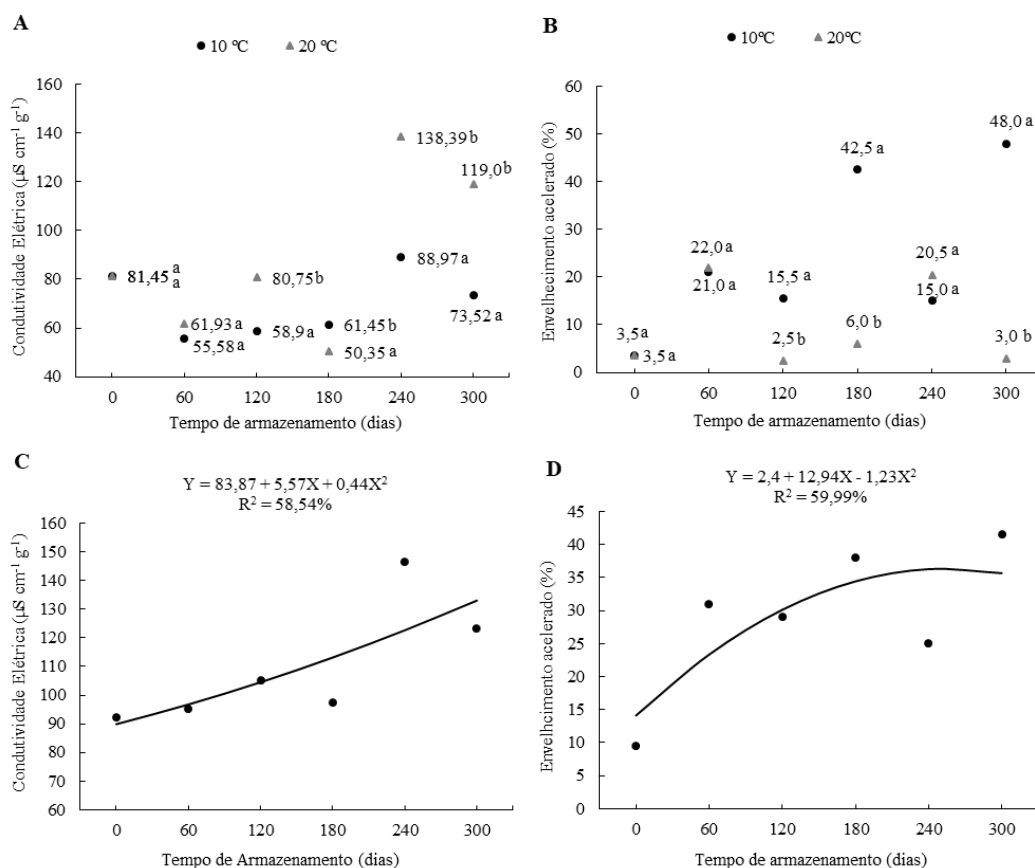


FIGURA 1. Condutividade elétrica e envelhecimento acelerado de sementes de mamona do genótipo 106 (A e B) e do genótipo 701 (C e D) armazenadas por 300 dias, nas temperaturas de 10°C e 20°C.

Dessa forma, constatou-se que o comportamento fisiológico das sementes dos genótipos de mamona são divergentes, principalmente em relação à temperatura do ambiente de armazenamento. Isso contribui para o manejo das características e condições de armazenagem das sementes por períodos longos.

CONCLUSÕES: Sementes de mamona do genótipo EVF 106 apresentam melhor qualidade fisiológica quando armazenadas a 10°C. Sementes de mamona do genótipo EVF 701 podem ser armazenadas a 10 °C e 20°C por 300 dias.

REFERÊNCIAS:

- Araújo, F.S.; Felix, F.C.; Ferrari, C.S.; Bruno, R.L.A.; Pacheco, M.V. (2017). Adequação do teste de envelhecimento acelerado para avaliação do vigor de sementes de leucena. *Agrária*, 12(1), 92-97.
- Bewley, J.D.; Bradford, K. J.; Hilhorst, H.W.M.; Nonogaki, H. (2013). *Seeds – physiology of development, germination and dormancy*. 3ª Edição. New York: Springer.
- Brasil. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Coordenação de Laboratório Vegetal. (2009). *Regras para análise de sementes*. Brasília,
- Conab – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos. (2018). 5(6), SAFRA 2017/18. Sexto levantamento.
- David, A.M.S.S.; Araújo, E.F.; Araújo, R.F.; Resende, M.A.V.; Dias, D.C.F.S.; Nobre, D.A.C. (2013). Physiological quality of castor bean seeds originating from different racemes in the plant. *Journal of Seed Science*, 35(2), 248-254.
- Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Desenvolvimento do sistema de produção de mamona* (Projetos). (2018). Embrapa Algodão.
- Ferreira, D. F. *Sisvar: a computer statistical analysis system*. (2011). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, 35(6), 1039-1042.
- FOGAÇA, J.J.N.L.; SILVA, R.A.; SANTOS, J.L.; NUNES, R.T.C.; FERREIRA, L.L.; MORAIS, O.M. Qualidade fisiológica de sementes de mamona crioula var. Carrapatinho em função da posição do rácemo. *Revista de Ciências Agrárias*, v.40, n.1, p.88-94, 2017.
- Merkouropoulos, G.; Kapazoglou, A.; Drosou, V.; Jacobs, E.; Krolzig, A.; Papadopoulos, C.; Hilioti, Z. (2016). Dwarf hybrids of the bioenergy crop *Ricinus communis* suitable for mechanized harvesting reveal differences in morpho-physiological characteristics and seed metabolic profiles. *Euphytica*, 210(2), 207-219.
- Neves, G.; Serigatto, E.M.; Dalchiavon, F.C.; Silva, C.A. (2014). Viability and Longevity of Seeds *Tabebuia aurea* Benth. & Hook. under Different Storage Methods. *Bioscience Journal*, 30(1), 737-742.
- Nobre, D.A.C.; Silva Neta, I.C.; David, A.S.S.; Gonçalves, N.P.; Amaro, H.T.R. (2014). Desempenho físico e fisiológico de sementes de mamona produzidas no norte de Minas Gerais. *Agrarian*, 7(24), 218-225.
- Pereira, M.D.; Dias, D.C.F.S.; Borges, E.E.L.; Martins Filho, S.; Dias, L.A.S.; Soriano, P.E. (2013). Physiological quality of physic nut (*Jatropha curcas* L.) seeds during storage. *Journal of Seed Science*, 35(1), 21-27.
- Santos, H.O. (2010). Conservação de Sementes de Mamona (*Ricinus communis* L.). Lavras, UFLA, 2010. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Torres, F.E.; Teodoro, P.E.; Gomes, A.C.; Hernandez, F.B.; Fernandes, R.L.; Ribeiro, L.P. (2015a). Adaptability, agronomic performance and genetic divergence of castor genotypes grown in the Cerrado-Pantanal ecotone. *Revista de Ciências Agrárias*, 58(1), 1-5.
- Torres, F.E.; Teodoro, P.E.; Ribeiro, L.P.; Correa, C.C.G.; Hernandez, F.B.; Fernandes, R.L.; Gomes, A.C.; Lopes, K.V. (2015b). Correlations and path analysis on oil content of castor genotypes. *Bioscience Journal (Online)*, 31(1), 1363-1369.
- Vieira, R. D.; Krzyzanowski, F. C. (1999). Teste De Condutividade Elétrica. In: Krzyzanowski, F. C.; Vieira, R. D.; França Neto, J. B. (Ed.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: Abrates, 1-26.