

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO EM DIFERENTES TEMPERATURAS NA EMERGÊNCIA DE SEMENTES DE MAMONA

ANAÍLDA ANGÉLICA LANA DRUMOND; JACSON ZUCHI; JULIANA DE FÁTIMA SALES; TIAGO RODRIGUES DA COSTA; MOARA MARIELY VINHAIS SOUZA

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
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A temperatura do ambiente e tempo de armazenamento podem influenciar na qualidade das sementes, visto que sementes oleaginosas possuem menor potencial de armazenamento que as amiláceas. O objetivo deste trabalho foi avaliar emergência das sementes de mamona de três genótipos armazenadas durante 300 dias em ambientes a 10 e 20°C. Para avaliar a emergência e índice de velocidade de emergência dos lotes de sementes de cada genótipo (701, 712 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. Para cada período de avaliação foram realizados testes de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 repetições, em esquema de parcelas sub-subdivididas. O armazenamento das sementes de mamona durante 300 dias, a 10°C, do genótipo 712, reduziu a emergência e IVE das plântulas de mamona. As sementes do genótipo 106 não apresentam alteração na emergência de plântulas durante o armazenamento a 10°C. Os genótipos 712 e 106 têm emergência e IVE reduzidos ao longo de 300 dias a 20°C, ao contrário do genótipo 701.

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

INFLUENCE OF STORAGE TIME AT DIFFERENT TEMPERATURES IN THE EMERGENCY OF CASTOR BEAN SEEDS

ABSTRACT: The temperature of the environment and storage time may influence seed quality, since oilseeds have a lower storage potential than amylaceae. The objective of this work was to evaluate the emergence of castor bean seeds from three genotypes stored during 300 days in environments at 10 and 20°C. To evaluate the emergence and rate of emergence rate of the seed lots of each genotype (701, 712 and 106) throughout the storage the samples were placed in BOD at 10 and 20 °C in a low density polypropylene package with evaluations At zero, 60, 120, 180, 240 and 300 days of storage. For each evaluation period, emergency tests and emergency speed index (IVE) were performed. The experimental design was completely randomized, with 4 replications, in a sub-subdivided plots scheme. The storage of

castor seeds during 300 days at 10°C of genotype 712 reduced the emergence and IVE of castor bean plants. Seeds of genotype 106 show no change in seedling emergence during storage at 10 ° C. Genotypes 712 and 106 have emergence and IVE reduced over 300 days at 20 ° C, unlike genotype 701.

KEYWORDS: Seed quality, storage, *Ricinus communis*, oilseeds.

INTRODUÇÃO

A mamoneira é uma das principais plantas produtoras de óleos não comestíveis, que possui grande potencial para uso na produção de biodiesel (Shrirame et al., 2011), bem como na fabricação de produtos farmacêuticos e polímeros de alto valor (Vijaya et al., 1997).

A qualidade das sementes de mamona é máxima por ocasião da maturidade fisiológica (FANAN, 2009), podendo ser afetada por diversos fatores durante o processo de produção. A manutenção desta qualidade no decorrer do tempo vai depender diretamente da longevidade inerente a espécie, da sua qualidade inicial, bem como das condições de processamento e armazenamento (CARVALHO & PINHO, 1997). O alto teor de óleo nas sementes, cerca de 40 a 55% (Scholz e Silva, 2008), dificulta o armazenamento dessas sementes.

O armazenamento constitui-se como etapa obrigatória num programa de produção de sementes, sendo a temperatura e umidade fatores que alteram a qualidade fisiológica das sementes armazenadas. A longevidade também pode ser afetada pelo genótipo e composição química, visto que sementes oleaginosas são mais propensas a deterioração do que as amiláceas (CARVALHO & NAKAGAWA, 2012; BRACCINI et al., 2001 e MARCOS FILHO, 2005).

A deterioração é um processo inevitável, que pode ser mais rápido ou mais lento, dependendo do ambiente e das características da semente. De maneira geral, a redução da temperatura e da umidade, sementes e ambiente, fazem com que ocorra uma redução do metabolismo (VIEIRA et al., 2002).

A manutenção da qualidade fisiológica de sementes de mamona das cultivares IAC-80, IAC-226 e Guarani por 12 meses é possível nas seguintes condições: criopreservação (-196°C) como condição ideal, em embalagens plásticas ou papel multifoliado sob refrigeração, em armazéns convencionais, assim como em embalagens plásticas sob condições de vácuo (SANTOS, 2010).

Assim, o objetivo do trabalho se concentrou em avaliar a emergência de sementes de mamona de três genótipos submetidas ao armazenamento por 300 dias nas temperaturas de 10 e 20°C.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IF Goiano – Campus Rio Verde, com o apoio da Empresa Sementes Goiás, localizada em Rio Verde–GO.

Foram utilizadas sementes de mamona de três genótipos (106, 701 e 712) cultivados em campos de produção da Empresa Sementes Goiás. A cultura foi monitorada durante todo ciclo visando obter sementes de qualidade e de mesmo local, a fim de evitar influência sobre os resultados. Os cachos contendo os frutos foram colhidos de forma mecânica e encaminhados para padronização no Laboratório de Sementes do IF Goiano. Os teores de água das sementes de cada genótipo de mamona foram determinados pelo método da

gravimetria, utilizando uma estufa a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$ por 24 horas, com duas repetições (BRASIL, 2009).

Para avaliar a emergência dos lotes de sementes de cada genótipo ao longo do armazenamento as amostras foram colocadas em B.O.D a 10 e 20 °C, nas quais foram colocados *dataloggers* para registro da temperatura e umidade relativa do ar, em embalagem de polipropileno de baixa densidade, com avaliações aos zero, 60, 120, 180, 240 e 300 dias de armazenamento. Para cada período de avaliação foi realizado teste de emergência, no qual foram utilizadas 200 sementes divididas em quatro repetições de 50.

A semeadura foi realizada em leito de areia a 3 cm de profundidade em casa de vegetação. A avaliação da emergência das plântulas foi realizada até sua estabilização. Avaliou-se a porcentagem final de emergência, onde foram consideradas apenas as plântulas normais.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 repetições, em esquema de parcelas sub-subdivididas, onde as parcelas foram constituídas de 2 temperaturas, sub-parcelas de 6 períodos de armazenamento e as sub-subparcelas de 3 genótipos. Todos os dados foram submetidos a análise de variância e analisados por modelos de regressão e Teste de Tukey a 5% de probabilidade, conforme o tipo de fator estudado. Para análise dos dados foi utilizado o Sistema de Análise de Variância - SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de água das sementes variaram de 4,71 a 7,45% b.u. Os fatores tempo, temperatura e genótipo, bem como as interações duplas e triplas entre os fatores estudados foram significativos. Diante disso, representou-se as médias dos tratamentos relacionadas a interação entre os três fatores, através do desdobramento dos genótipos dentro de cada nível de tempo e temperatura, conforme pode-se observar na Tabela 1.

TABELA 1. Médias de porcentagem de plântulas emergidas no teste de emergência de sementes de mamona de três genótipos, armazenados sob duas temperaturas por 300 dias. Desdobramento do fator genótipo dentro de cada nível de temperatura e tempo de armazenamento.

Temperatura (°C)	Tempo (dias)	Genótipos		
		701	712	106
10	0	86,0 b	94,5 ab	97,0 a
	60	93,0 ab	87,0 b	98,5 a
	120	92,0 a	80,5 b	94,0 a
	180	94,0 ab	87,0 b	96,0 a
	240	92,5 ab	87,5 b	97,5 a
	300	89,0 a	78,0 b	94,5 a
20	0	86,0 a	94,5 c	97,0 b
	60	92,5 ab	87,0 b	96,0 a
	120	94,0 a	82,5 b	76,0 b
	180	97,0 a	90,0 a	76,0 b
	240	96,5 a	84,0 b	63,0 c
	300	91,5 a	86,5 a	61,5 b

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade ($P < 0,05$). DMS (Diferença Mínima Significativa): 8,93.

As sementes do genótipo 106 se destacaram com maiores porcentagens de emergência de plântulas quando essas estavam armazenadas a 10°C ao longo de 300 dias. Ao passo que as sementes do genótipo 701 apresentaram médias de emergência superiores quando armazenadas a 20°C. Assim, verificou-se que a temperatura do ambiente de armazenamento influencia a porcentagem final de emergência das sementes de mamona, o que varia conforme o genótipo considerado.

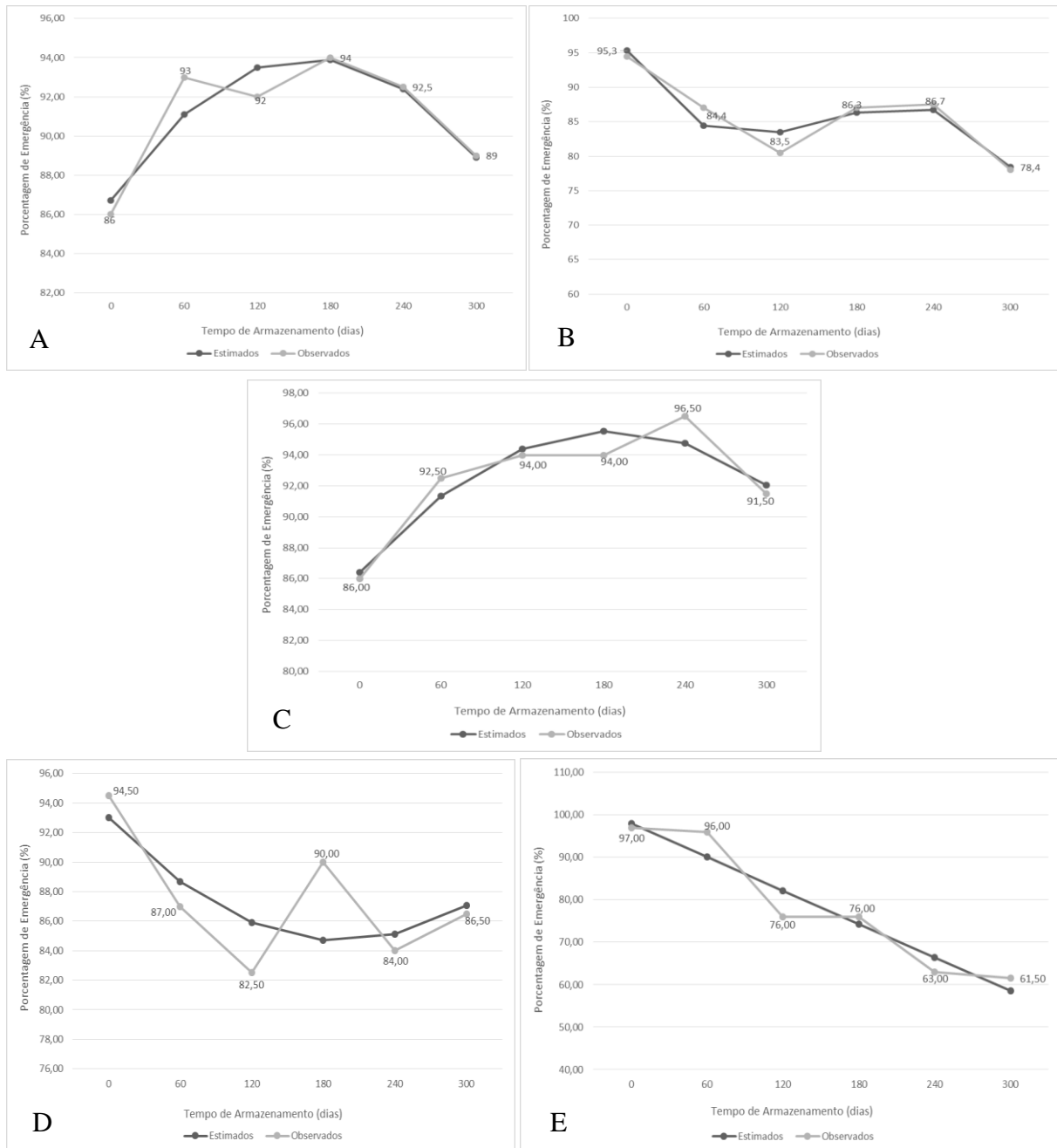


GRÁFICO 1. Gráficos da análise de regressão do desdobramento do fator tempo de armazenamento dentro de cada nível de temperatura e genótipo, para variável emergência de plântulas. Genótipo 701 (A e B, 10 e 20°C, respectivamente); Genótipo 712 (C, 20°C, respectivamente); Genótipo 106 (D e E, 10 e 20°C, respectivamente).

Considerando o genótipo 712 armazenado na temperatura de 10°C, não houve ajuste de modelo para o desdobramento do fator tempo de armazenamento dentro de cada nível de

temperatura e genótipo. Portanto, não foi apresentado gráfico e sugere-se que pode haver algum outro modelo que represente os dados, porém o mesmo não foi testado nesse trabalho. As sementes do genótipo 106 tem seu porcentual de emergência de plântulas reduzido ao longo do tempo de armazenamento, tanto para a temperatura de 10°C quanto para 20°C, entretanto a redução é mais acentuada para essa última temperatura, como pode-se observar no Gráfico 1 D e E.

As sementes do genótipo 701 apresentam comportamento diverso para emergência de plântulas, quando comparadas as duas temperaturas de armazenamento durante os 300 dias. Houve redução na emergência quando as sementes foram armazenadas a 20°C, porém quando a temperatura do ambiente de armazenamento estava em 10°C observou-se elevação no porcentual de emergência até os 180 dias e, após esse tempo, as médias dessa variável reduziram para 89%, entretanto, esse valor é próximo daquele observado na emergência inicial, que foi de 86%.

As sementes oleaginosas apresentam menor potencial de armazenamento que as amiláceas, devido à menor estabilidade química dos lipídios em relação ao amido, uma vez que uma elevação moderada da temperatura, como consequência do processo respiratório, já é suficiente para a decomposição dos lipídios e elevação da taxa de deterioração. Por esse motivo, as sementes de mamona devem ser armazenadas com grau de umidade inferior ao recomendado para as amiláceas (Marcos Filho, 2005).

Ainda, para a melhor conservação das sementes ortodoxas, como as de mamona, o ambiente com umidade relativa e temperatura mais baixa tem se mostrado adequado, já que essas condições permitem manutenção de baixo nível de atividade de reações químicas e preservação do poder germinativo e do vigor das sementes (Fanan et al., 2009).

Forti et al., (2010) observaram que o ambiente de armazenamento não controlado ocasionou maior redução do potencial fisiológico nas sementes de soja, em comparação com a câmara seca (50% UR e 20°C) e câmara fria (90% UR e 10°C). Por outro lado, Smaniotto et al., (2014) avaliaram a qualidade fisiológica das sementes de soja ao longo do armazenamento durante 180 dias com diferentes teores de água, em duas condições de temperatura, e verificaram que o teor de água inicial influencia na qualidade das sementes de soja durante o armazenamento, assim como o ambiente climatizado (20°C) proporcionou melhores resultados para os parâmetros de germinação e vigor analisados.

Zonta et al., (2014) avaliaram a qualidade fisiológica de sementes de pinhão manso armazenadas em diferentes embalagens e ambientes. Os autores observaram que houve redução na qualidade fisiológica das sementes de pinhão manso durante o armazenamento, independentemente das condições de ambiente e embalagem. Ainda, para armazenamento por tempo superior a 270 dias, é recomendada a utilização de ambiente refrigerado, com temperatura $\leq 18-20$ °C, independentemente da embalagem utilizada.

Os efeitos de diferentes condições de armazenamento sobre a qualidade de sementes de mamona cultivar IAC-226, armazenadas por um período de 12 meses, foram avaliados por Santos et al. (2016), onde foi possível observar porcentagens de velocidade de emergência significativamente maiores para as sementes armazenadas em nitrogênio líquido durante 12 meses, quando comparadas às demais condições de armazenamento. Ainda, para as sementes armazenadas pelo método convencional, pôde ser observado no final de 12 meses de armazenamento uma maior taxa de emergência quando as sementes foram embaladas a vácuo. No entanto, quando armazenadas em câmara fria, a embalagem à vácuo afetou adversamente a emergência sementes de mamona.

Assim, destaca-se a importância de conhecer o potencial de armazenamento de cada genótipo considerado, visto que esses apresentam comportamento diverso em relação a temperatura do ambiente e tempo de armazenamento. Isso também relaciona-se a composição

química das sementes avaliadas, como é o caso das sementes de mamona, que são oleaginosas e estão mais suscetíveis a peroxidação de lipídeos durante o armazenamento. Sendo assim, pode-se tomar decisões estratégicas nas unidades de beneficiamento das sementes no período em que essas permanecerão armazenadas.

CONCLUSÕES

As sementes do genótipo 106 apresentaram maiores porcentagens de emergência de plântulas quando essas estavam armazenadas a 10°C ao longo de 300 dias. Ao contrário das sementes do genótipo 701, que apresentaram médias de emergência superiores aos demais genótipos, quando armazenadas a 20°C durante os trezentos dias de armazenagem.

Houve redução no percentual de emergência de plântulas ao longo do tempo de armazenamento, tanto para a temperatura de 10°C quanto para 20°C, considerando as sementes do genótipo 106.

REFERÊNCIAS

- BRACCINI, A.L.; BRACCINI, M.C.L.; SCAPIM, C.A. Mecanismos de deterioração das sementes: aspectos bioquímicos e fisiológicos. **Informativo ABRATES**, v. 11, n. 1, p.10-15, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4 Edição. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- CARVALHO, M. L. M.; PINHO, E. V. R. von. **Armazenamento de sementes**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 67 p.
- FANAN, S.; MEDINA, P. F.; CAMARGO, M. B. P.; RAMOS, N. P. Influência da colheita e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mamona. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p. 150-159, 2009.
- FORTI, V. A.; CICERO, S. M.; PINTO, T. L. F. Avaliação da evolução de danos por 'umidade' e redução do vigor em sementes de soja, cultivar TMG 113-RR, durante o armazenamento, utilizando imagens de raio X e testes de potencial fisiológico. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, p.123- 133, 2010.
- MACHADO, C.G., C.C. MARTINS, S.C.S. CRUZ, J. NAKAGAWA; F.R.D. PEREIRA. Quality of castor bean seeds (*Ricinus communis* L.) affected by raceme and fruit position during storage. **Semina-Ciências Agrárias**, v.31, p. 301–312. 2010.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas**. FEALQ. Piracicaba, 2005. 495p.
- SANTOS, H.O.; CARVALHO, M.L.M.; CALDEIRA, C.M.; COELHO, S.V.B.; PINHO, E.V.R.V.; OLIVEIRA, J.A. Physiological and biochemical aspects of castor beans seeds deterioration stored in different packaging conditions and temperatures. **Journal of Seed Science**, v.38 n.3, p.241-247, 2016.
- SANTOS, H.O. **Conservação de Sementes de Mamona (*Ricinus communis* L.)**. Lavras, UFLA, 2010. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
- SCHOLZ, V.; SILVA, J.N. Prospects and risks of the use of castor oil as a fuel. **Biomass and Bioenergy**, v.32, n.2, p.95–100, 2008.

SMANIOTTO, T.A.S.; RESENDE, O.; MARÇAL, K.A.F.; OLIVEIRA, D.E.C.; SIMON, G.A. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental*, v.18, n.4, p.446–453, 2014.

SHRIRAME, H.Y.; PANWAR, N.L.; BAMNIYA, B.R. Bio diesel from castor oil - a green energy option. *Low Carbon Economy*, v.2, p.1-6, 2011.

VIEIRA, R. D.; PENARIOL, A. L.; PERECIN, D.; PANOBIANCO, M. Condutividade elétrica e teor de água inicial das sementes de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, n. 9, p. 1333-1338, 2002.

VIJAYA, K.P.; RAMAKRISHNA, Y.S.; RAO, B.V.R.; VICTOR, U.S.; SRIVASTAVA, N.N.; SUBBA RAO, A.V.M. Influence of moisture, thermal and photoperiodic regimes on the productivity of castor beans (*Ricinus communis* L.). *Agricultural and Forest Meteorology*, v.88, n.1–4, p.279–289, 1997.

VILELA, F.A.; MENEZES, N.L. O potencial de armazenamento de cada semente. *Seed News*, Pelotas, v. 8, n. 4, p. 22-25, 2009.

ZONTA, J.B.; ARAÚJO, E.F.; ARAÚJO, R.F.; ZONTA, J.H.; DIAS, L.A.S.; RIBEIRO, P.H. Armazenamento de sementes de pinhão manso em diferentes embalagens e ambientes. *Bioscience Journal*, v. 30, supplement 2, p. 599-608, 2014.

WEISS, E.A. 2000. **Oilseed crops**. 2. Ed. Blackwell Science, Oxford.