



## **AVALIAÇÃO DE TESTES DE ENVELHECIMENTO ACELERADO PARA SEMENTES DE PINHÃO MANSO (*JATROPHA CURCAS L.*)**

Fabiana Alvão dos Santos<sup>(1)</sup>, Marco Eustáquio de Sá<sup>(2)</sup>, Enes Furlani Junior<sup>(3)</sup>,  
Jaine Aparecida de Camargo<sup>(4)</sup>.

### **RESUMO**

O pinhão manso é uma planta que tem despertado grande interesse graças ao conteúdo de óleo em suas sementes, óleo esse que pode ser convertido em biodiesel. Para se obter sucesso nas lavouras de modo geral, é interessante que se utilize sementes de qualidade, porém ainda há poucos estudos para essa espécie. Recentemente os testes de vigor vem sendo estudados visando diminuir a ocorrência de variações nos resultados, procurando adequá-los a cada espécie. No presente trabalho objetivou estudar a utilização do teste de envelhecimento acelerado em três lotes de sementes com épocas de colheita diferente (lote 1 - fruto maduro seco a sombra; lote 2 - fruto com pigmentação marrom seco a sombra; lote 3 - fruto seco), na forma tradicional utilizando água e com solução salina saturada, variando o tempo de exposição (48, 60, 72 e 84 h) e a temperatura (38, 40, 42, 44°C) com fins de obter a informação adequada para avaliar o vigor das sementes desta espécie. Foi possível concluir que o envelhecimento acelerado a 40°C/48h apresentou maior uniformidade de germinação, e portanto é mais adequado para análise de vigor.

**Palavras-chave:** emergência de plântulas, teste de vigor, biodiesel.

### **SUMMARY**

*Jatropha* is a plant that has attracted a great interest due to the oil content in the seeds, the oil that can be converted into biodiesel. To be successful in cultures in general, it is interesting that you use quality seeds, but there are few studies on this effect species. Recently tests were studied to reduce the occurrence of variations in the results, trying to adapt them to each species. This study investigated the use of accelerated aging in three seed lots with different harvest times ( lot 1 - dry shade ripe fruit, lot 2 - fruit with dry brown pigment shade, lot 3 - dried fruit ), in the traditional way, using water and saturated saline solution, varying the exposure time (48, 60, 72 and 84 h ) and temperature ( 38, 40 , 42, 44 ° C ) in order to obtain sufficient data to assess the effect of the seeds of the species. It was concluded that the accelerated aging at 40 ° C/48h showed a greater uniformity of germination, and is therefore more suitable for the analysis of strength.

<sup>(1)</sup> Mestrando Curso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP/Campus de Ilha Solteira – SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira – SP; <sup>(2)</sup> Prof. Titular Dr., Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP/Campus de Ilha Solteira – SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira - SP; <sup>(3)</sup> Prof. Titular Dr., Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP/Campus de Ilha Solteira – SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira – SP; <sup>(4)</sup> Mestrando Curso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP/Campus de Ilha Solteira – SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira – SP.



**Keywords:** seedling emergence, vigor test, biodiesel.

## INTRODUÇÃO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é uma espécie perene e monóica, pertencente à família das Euforbiáceas, a mesma da mamona (*Ricinus* sp.), mandioca (*Manihot* sp.) e seringueira (*Hevea* spp.). Acredita-se que a *Jatropha* seja originária da América Central, porém vegeta espontaneamente em diversas regiões do Brasil (HELLER, 1996; BELTRÃO, 2006).

Segundo Cortesão (1956) e Peixoto (1973), sua distribuição geográfica é bastante vasta devido a sua rusticidade, resistência a longas estiagens, bem como às pragas e doenças, sendo adaptável a condições edafoclimáticas muito variáveis, desde o Nordeste até São Paulo e Paraná. Segundo Carnielli (2003), o pinhão manso é uma planta oleaginosa viável para a obtenção do biodiesel, pois produz, no mínimo, duas toneladas de óleo por hectare, levando de três a quatro anos para atingir a idade produtiva, que pode se estender por 40 anos.

Dentre os fatores que afetam a qualidade fisiológica e sanitária das sementes, destacam-se o momento da colheita e as condições do ambiente, durante o período em que as sementes permanecem no campo. Em vários trabalhos de pesquisa, foi enfatizada a perda da qualidade fisiológica das sementes, quando as mesmas ficaram expostas a condições adversas de umidade e temperatura do ambiente, durante o processo de maturação, após o ponto de maturidade fisiológica e, também, no período de pré-colheita (MARCOS FILHO, 1980; MARCOS FILHO et al. 1986), em trabalho com soja.

A qualidade fisiológica está relacionada à capacidade da semente desempenhar suas funções vitais, caracterizando-se pela longevidade, germinação e vigor. Portanto, os efeitos sobre a qualidade, geralmente, são traduzidos pelo decréscimo na percentagem de germinação, aumento de plântulas anormais e redução do vigor das plântulas (TOLEDO et al., 2009).

Recentemente os testes de vigor vem sendo estudados visando diminuir a ocorrência de variações nos resultados, procurando adequá-los a cada espécie.

Para as sementes de pinhão manso ainda são muito poucas as informações no que diz respeito a testes de vigor para se avaliar a qualidade fisiológica das sementes, em especial, o teste de envelhecimento acelerado.

## OBJETIVOS

O presente trabalho teve por objetivo obter informações adequadas para a utilização de testes de envelhecimento acelerado na avaliação de vigor das



sementes de pinhão manso através do teste de emergência de plântulas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes procedentes da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia/UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no Município de Selvíria/MS, e de plantas oriundas de sementes procedentes da BIOSAN (Janaúba – MG) com plantio em janeiro de 2010. As coletas dos frutos foram realizadas manualmente e aleatoriamente em várias plântulas da área experimental, para obtenção de frutos com coloração do epicarpo com pigmentação marrom e maduro, sendo realizadas nos dias 06 e 10 de fevereiro de 2011. A coloração do epicarpo dos frutos serviu de parâmetro para separação dos mesmos em 3 lotes segundo estado de maturação a fim de avaliar qual melhor ponto de colheita para obtenção de sementes de boa qualidade, sendo lote 1 - fruto maduro seco a sombra; lote 2 - fruto com pigmentação marrom seco a sombra; lote 3 - fruto seco)

As sementes obtidas foram distribuídas uniformemente sobre tela de alumínio em caixas do tipo gerbox, contendo 40ml de água em um tratamento e 40ml de solução saturada de NaCl no outro tratamento, seguindo a metodologia descrita por Jianhua e McDonald (1997). As caixas foram mantidas em câmaras do tipo BOD, a 38, 40, 42 e 44°C, durante os períodos de 48, 60, 72 e 84h.

Após os tratamentos, quatro subamostras de 50 sementes por lote foram submetidas a teste de germinação/emergência, sendo semeadas em caixas plásticas de (28cm x 14cm x 12cm) contendo substrato comercial Bioplant. As caixas foram mantidas em laboratório à condições ambiente, com irrigações frequentes. As avaliações foram efetuadas doze dias após a instalação do teste (BRASIL, 2009).

O experimento foi instalado em delineamento experimental inteiramente casualizado, e para a comparação das médias, foi utilizado o esquema fatorial 2x4x4x3, sendo duas metodologias de envelhecimento acelerado – com água e com solução saturada de NaCl; quatro tempos de exposição e quatro temperaturas, e três lotes de sementes. As médias foram comparadas estatisticamente pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, sendo também avaliadas por meio de análise de regressão, utilizando-se o software SISVAR (FERREIRA, 2008), para realização das análises.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a Tabela 1, nota-se que de maneira geral, não houve diferenças significativas quanto aos diferentes lotes submetidos a diferentes tratamentos. Além disso, nota-se que tanto a temperatura como o tempo de exposição reduziram a porcentagem de emergência, embora os ajustes das regressões tenham indicado que a ação do envelhecimento acelerado com H<sub>2</sub>O, na temperatura de 42°C a 48h, tenha permitido um melhor ajuste, com coeficiente de determinação superior a 90%.

**Tabela1:** Valores médios de emergência de três lotes, (lote 1 - fruto maduro seco a sombra; lote 2 - fruto com pigmentação marrom seco a sombra; lote 3 - fruto seco),



de sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.): obtidos após o envelhecimento acelerado, EA, nas metodologias com H<sub>2</sub>O e solução saturada de NaCl, em diferentes temperaturas e períodos, Ilha Solteira, SP, 2011.

Tratamentos [Temperatura (°C)/Lotes]		Período do EA (horas)				
		48h	60h	72h	84h	
		%				
H <sub>2</sub> O	38°C	L 1	97,00 a	98,50 a	95,50 a	96,50 a
		L 2	94,50 a	94,50 a	91,00 a	93,00 a
		L 3	83,00 a	86,50 a	83,50 a	88,00 a
	40°C	L 1	93,50 a	94,00 a	95,00 a	93,00 a
		L 2	92,50 a	89,00 a	91,50 a	86,50 a
		L 3	77,00 a	82,50 a	84,00 a	83,00 a
	42°C	L 1	88,50 a	71,00 a	54,00 a	24,50 b
		L 2	85,50 a	71,50 a	42,00 a	12,00 b <sup>(2)</sup>
		L 3	58,00 b <sup>(1)</sup>	65,50 a	44,00 a	49,00 a
	44°C	L 1	86,00 a	81,00 a	97,00 a	95,00 a
		L 2	86,00 a	83,00 a	88,00 a	88,00 a
		L 3	75,00 a	72,00 a	84,00 a	76,00 a
NaCl	38°C	L 1	93,00 a	95,50 a	95,50 a	94,00 a
		L 2	95,50 a	93,00 a	92,50 a	95,50 a
		L 3	87,50 a	81,00 a	83,50 a	84,50 a
	40°C	L 1	98,50 a	95,00 a	92,50 a	88,50 a
		L 2	91,00 a	94,50 a	90,00 a	91,50 a
		L 3	82,00 a	88,00 a	88,00 a	88,00 a
	42°C	L 1	81,00 a	89,50 a	65,00 a	37,00 a
		L 2	89,50 a	79,50 a	61,00 a	27,00 a
		L 3	82,50 a	81,00 a	78,00 a	23,00 a
	44°C	L 1	87,00 a	80,00 a	97,00 a	89,00 a
		L 2	82,00 a	90,00 a	82,00 b	91,00 a
		L 3	71,00 a	79,00 a	77,00 b <sup>(3)</sup>	58,00 b <sup>(4)</sup>

(1) ( $R^2 = 0,94$ )  $y = 102,25 - 10,67x$

(2) ( $R^2 = 1$ )  $y = 57,66 - 43,50x + 10,33x^2$

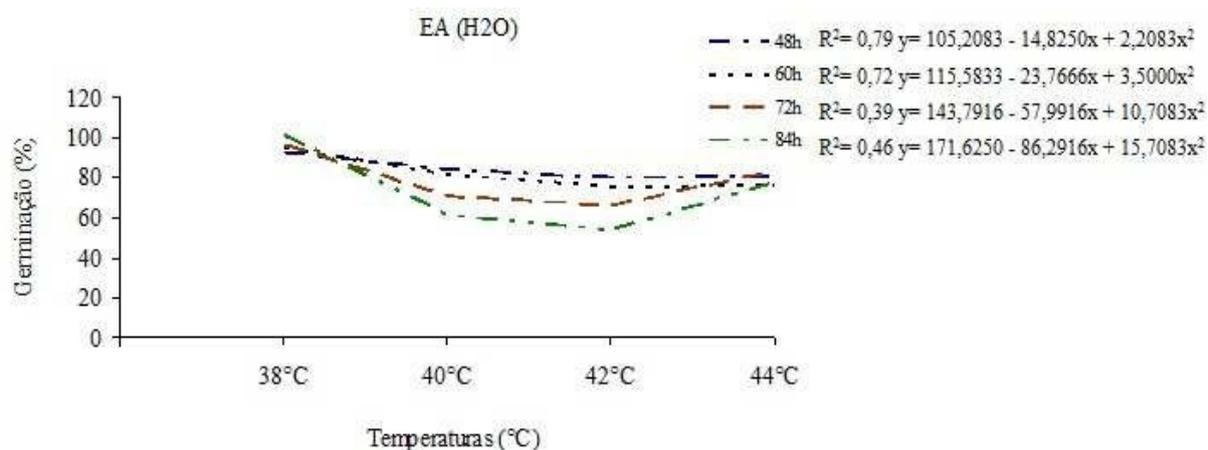
(3) ( $R^2 = 1$ )  $y = 120,33 - 27,50x + 4,16x^2$

(4) ( $R^2 = 1$ )  $y = 74,66 + 20,50x - 6,16x^2$

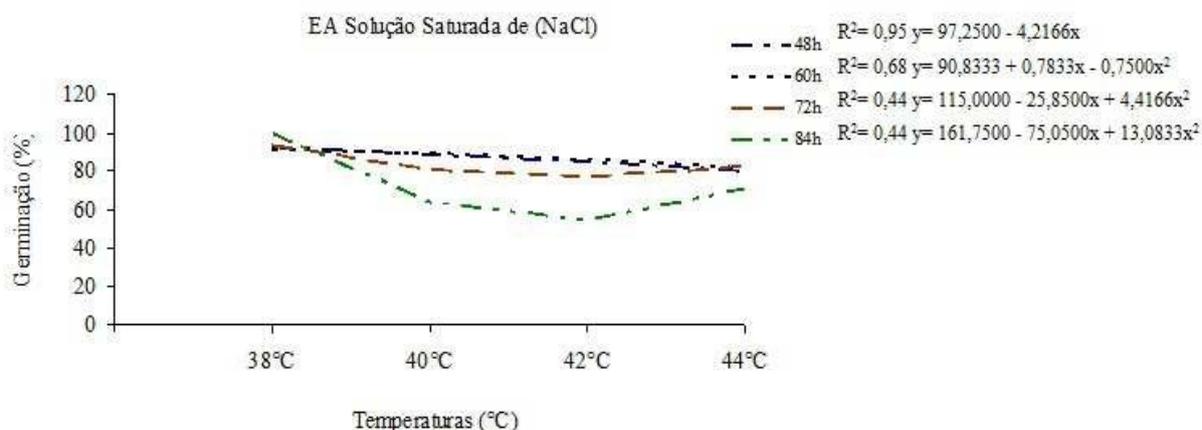
Médias seguidas de mesma letra, na coluna entre os lotes dentro de cada temperatura e período, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a nível de 5% de probabilidade.

Nas Figuras 1 e 2, para os dados de emergência, tanto a temperatura como o tempo de exposição reduziram as porcentagens de modo geral. Observa-se que na Figura 1, houve uma exposição, com um breve aumento na emergência das sementes nas temperaturas de 38°C a 42°C no tempo de 72h e 84h de exposição, com um breve aumento na emergência em 44°C para sementes envelhecidas com H<sub>2</sub>O, demonstrando que foi mais limitante para o desempenho das sementes quando se compara com os valores dos tempos de 48h e 60h de exposição quando aumentou a temperatura.

**Figura 1** – Resultados médios (%) de emergência de sementes de (*Jatropha curcas* L.), submetidas á diferentes temperaturas no teste de envelhecimento acelerado com H<sub>2</sub>O, Ilha Solteira, SP, 2011.



Na Figura 2, no envelhecimento com solução saturada de NaCl, observa-se que a combinação de 38°C a 42°C no tempo 84h de exposição foi mais limitante para o desempenho da semente que no envelhecimento com água.





**Figura 2** – Resultados médios (%) de emergência de sementes de (*Jatropha curcas* L.), submetidas á diferentes temperaturas no teste de envelhecimento acelerado com solução concentrada de (NaCl), Ilha Solteira, SP, 2011

De acordo com Dias e Marcos Filho (1995), a exposição das sementes à temperatura e umidade elevadas provoca sérias alterações degenerativas no metabolismo da semente, desencadeando a desestruturação e a perda da integridade do sistema de membranas celulares.

As combinações para temperatura e tempo de exposição que melhor se correlacionem com os resultados de emergência obtidos na avaliação inicial do potencial fisiológico das sementes, seriam os mais indicados para realização do teste, ou seja, as temperaturas de 40°C e 42°C por 48 horas, ressaltando-se, porém que 40°C/48h foi onde se obteve menor variação entre os resultados, sendo portanto o período a ser indicado, fato este que ganha sustentação quando se verifica que 42°C ocorreram algumas discrepâncias de comportamento das sementes, o que não foi verificado no uso de 40°C.

Pereira et al. (2012), trabalhando com o teste de envelhecimento acelerado em sementes de pinhão manso testaram três temperaturas (41, 42 e 45°C) e quatro tempos de envelhecimento (24, 48, 72 e 96h.) e concluíram que a melhor combinação entre temperatura e tempo de exposição ao teste de envelhecimento foi de 41°C por 24h de exposição, que apresentaram alta eficiência para avaliar o vigor das sementes.

Observações de Dourado (2009), também avaliando o teste de envelhecimento em sementes de pinhão manso, mostraram que em temperatura de 40°C no tempo de exposição de 72h, utilizando o sistema tradicional (água), na condução do teste, é capaz de diferenciar o desempenho dos lotes (genótipo), além de promover a superação da dormência das sementes em um dos genótipos.

## CONCLUSÃO

Os resultados indicam que as combinações de 40°C/48h ou 42°C/48h são as mais recomendadas para realização do teste de envelhecimento acelerado em sementes de pinhão manso, tanto pelo método tradicional utilizando água ou pelo método utilizando solução saturada de NaCl.

## LITERATURA CITADA

- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Brasília: SNA/DNPV/CLAV. 2009. p. 365.
- BELTRÃO, N. E. de M. **Considerações Gerais sobre o pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) e a necessidade urgente de pesquisas, desenvolvimento e inovações tecnológicas para esta planta nas condições brasileiras**. Campina Grande: EMBRAPA. 2006. p. 4.
- CARNIELLI, F. O combustível do futuro. 2003. Disponível em: [www.ufmg.br/boletim/bul1413](http://www.ufmg.br/boletim/bul1413)
- CORTESÃO, M. Culturas tropicais: plantas oleaginosas. Lisboa: Clássica, 1956. p. 231.
- DIAS, D. C. S. F.; MARCOS FILHO, J. Testes de vigor baseados na permeabilidade das membranas celulares: II. lixiviação de potássio. **Informativo ABRATES**, Brasília, v. 5, n. 1, p.3 41, 1995.
- DOURADO, F. W. N. **Avaliação da qualidade de sementes e plântulas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.)**, 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do



Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2009.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, n. 1 p. 36-41, 2008.

HELLER, J. **Physical nut ( *Jatropha curcas* L.)**: promoting the conservation and use of under utilized and neglected crops 1. Gatersleben: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, 1996. p. 66.

JIANHUA, Z.; MC DONALD, M. B. The saturated salt accelerated aging test for small seeded crops. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 25, p. 123-131, 1997.

MARCOS FILHOS, J. Maturidade fisiológica de sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília- DF, v. 15, n. 4, p.447-460, 1980.

MARCOS FILHOS, J. et al. Qualidade fisiológica e comportamento de sementes de soja (*Glycine max* L. *Marrill*) no armazenamento e no campo. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v. 43, n. 2, p. 389-443,

PEIXOTO, A.R. Plantas oleaginosas arbóreas. São Paulo: Nobel, 1973. 284p

PEREIRA, M. D; FILHO, M. S; LAVIOLA, B. G. Envelhecimento acelerado de sementes de pinhão manso. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 119-123, 2012. Comunicação Científica.

SUJATHA, M.; DHINGRA, M. Rapid plant regeneration from various explants of *Jatropha integerrima* – Hypocotyl culture, shoot culture, leaf culture and peduncle culture medium optimization for oilseed ornamental plant propagation. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, Dordrecht, v. 35, n. 3, p. 293-296, dez. 1993.

TOLEDO, M.Z. et al. Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 124-133, 2009.