

# EFEITO DA ESCARIFICAÇÃO COM ÁCIDO SULFÚRICO E DA RETIRADA DA CARÚNCULA NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MAMONA

CLEITON MATEUS SOUSA<sup>1</sup>, PAULO CÉSAR ROMÃO JÚNIOR<sup>1</sup> e PAULO ALCANFOR XIMENES<sup>2</sup>

**RESUMO:** A baixa velocidade e a desuniformidade na germinação de sementes pode comprometer a implantação de culturas no campo em condições adversas. O baixo índice de germinação ocasiona lavouras desuniformes e produtividade reduzida. Diante disso, avaliou-se o efeito da retirada da carúncula e da esscarificação com ácido sulfúrico na qualidade fisiológica de sementes de três variedades de mamona. O experimento foi implantado no delineamento em blocos ao acaso, em arranjo fatorial 3 x 3, com três variedades (Al-Guarany, Mirante e Cafeista) e três condições das sementes (controle, retirada da carúncula e esscarificação das sementes com ácido sulfúrico). Houve divergência na germinação das variedades conforme a técnica utilizada para aumentar a germinação. A retirada da carúncula e a esscarificação das sementes com ácido sulfúrico não favoreceu a germinação das três variedades de mamona. A esscarificação com ácido sulfúrico apresentou tendência a reduzir a germinação.

Termos para indexação: Germinação, *R. communis* L.

## THE EFFECTS OF SULPHURIC ACID SCARIFICATION AND REMOVAL CARUNCLE ON THE PHYSIOLOGICAL QUALITY OF SEEDS OF CASTOR OIL PLANT

**ABSTRACT:** The low velocity of seed germination can make it difficult the establishment of crops in the field under unfavorable conditions. The low seed germination rate causes unevenness in the cropped area and low crop yield. Therefore, it was evaluated the effects of caruncle removal and sulphuric acid scarification on the physiological quality seeds of three castor bean varieties. The experiment was arranged in a 3 x 3 factorial randomized block design with three varieties (Al-Guarany, Mirante and Cafeista) in three conditions (control, caruncle removal, and scarification of the seeds with sulphuric acid). The caruncle removal and the scarification of the seeds with sulfuric acid did not increase the germination of the three castor oil plant varieties. The sulphuric acid scarification showed a tendency to reduce the germination.

Index terms: Germination, *R. communis* L.

## INTRODUÇÃO

Apesar do cultivo de mamona no Brasil há várias décadas, até alguns anos atrás não havia interesse na sua produção em escala comercial.

Esta era destinada a obtenção de óleo e utilizado para fins medicinais ou lubrificantes.

Embora a cultura da mamona seja considerada matéria-prima de custo elevado, pode ser uma boa alternativa na produção de biocombustível e como fonte de renda para pequenos produtores, uma vez que a partir de 2006 tornou-se obrigatório, por lei, a adição de 2% de biodiesel ao óleo diesel de petróleo. No

<sup>1</sup>Instituto Federal Goiano – Campus Ceres. Rodovia GO 154 km 03, CP 51, Zona Rural, CEP 76300-000 Ceres, GO. sousacm@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Caixa Postal 131, CEP 74001-970 Goiânia, GO. ximenes@prograd.ufg.br

país, o seu cultivo tem aumentado, principalmente, na região Centro-Oeste e no cerrado nordestino (NOVO et al., 2007).

A cultura dessa oleaginosa vem se destacando como uma das mais promissoras para os pequenos produtores, especialmente no Semiárido nordestino, por apresentar características importantes, como resistência a seca, e ser rica fonte da matéria-prima indispensável para a fabricação do biodiesel, constituindo assim numa ferramenta de suma importância para o desenvolvimento do Brasil (OLIVEIRA et al., 2006).

Seu plantio deve ser realizado no início do período chuvoso com o intuito de aproveitar as águas das chuvas no desenvolvimento inicial da cultura. A implantação da mamoneira é, predominantemente a partir de sementes. Entretanto, Avelar et al. (2008) relatam que as sementes de mamona apresentam variação de tamanho e densidade, dormência e desuniformidade na emergência das plantas, resultando em populações desiguais e com baixa produtividade.

Azevedo et al. (1997) relata que a dormência pode ser quebrada, desde que seja removida a carúncula e quebrada a casca neste lado da semente. No entanto, Carvalho et al. (2002), estudando a germinação *in vitro* de três genótipos de mamona, verificaram divergência entre genótipos na taxa de germinação e que a retirada da carúncula não favoreceu a germinação. Lucena et al. (2004), estudando o uso de reguladores de crescimento como alternativa para quebra de dormência, também verificaram que aplicação de GA3 não acelerou a germinação. Hartman et al. (1997) sugerem a embebição durante 24 horas em água ou a quebra do tegumento das sementes antes do plantio.

Segundo Mendes et al. (2009) tratamentos considerados como pré-germinativos podem ser adotados para aumentar o percentual de germinação em sementes de mamona. Entre

alguns tratamentos utilizados, os mais eficientes foram a escarificação com lixa e a remoção da carúncula ou de todo o tegumento. No entanto, considerando a viabilidade de aplicação prática, torna-se necessário estudarem-se outras alternativas que apresentem maior eficiência e viabilidade prática para serem adotadas como rotina.

A germinação de sementes de mamona varia entre nove e quinze dias (LEUCENA et al. 2004; SEVERINO et al. 2004). A Regra de Análise de Sementes recomenda sua avaliação aos sete e aos quatorze dias. Severino et al. (2004) relataram que aos 15 dias após a implantação do experimento obteve-se maior número de sementes germinadas, independente do método utilizado na quebra da dormência.

Lima et al. (2006) sugerem a produção de mudas como alternativa para substituir a semeadura direta no campo. Ainda relatam que o desenvolvimento inicial da parte aérea é muito lento e o plantio a partir de mudas pode ser uma alternativa para um melhor aproveitamento da curta estação chuvosa do Semiárido brasileiro. No entanto, essa alternativa gera incremento do custo na produção, sendo, portanto, mais viável estudarem-se e definirem-se metodologias que possibilitem otimizar e acelerar a germinação das sementes.

A presença de tegumento em sementes geralmente dificulta a entrada de água e impede a germinação. Nesse caso, o ácido sulfúrico vem sendo adotado como alternativa na quebra de dormência e aceleração da germinação de sementes que possuem tegumento (ALBUQUERQUE et al., 2007; ALVES et al., 2006; ARAÚJO et al., 2000; PEREIRA et al. 2007). Entretanto, não há registro do uso na quebra de dormência de sementes de mamona.

Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de ácido sulfúrico e da retirada da carúncula na germinação de sementes de três genótipos de mamona.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no viveiro do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, Ceres, GO, no mês de março de 2008.

Foram utilizadas sementes das variedades Al-Guarany, Mirante e Cafeista providas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia GO.

Para cada variedade, adotaram-se duas alternativas de quebra de dormência - a retirada da carúncula e a imersão das sementes em solução de ácido sulfúrico, concentrado, durante um minuto.

As sementes foram selecionadas, eliminando-se sementes mal formadas, quebradas ou danificadas pelo ataque de insetos. Para a obtenção da quantidade necessária à realização dos tratamentos, juntamente com a seleção, as sementes foram contadas, sendo, em seguida, acondicionadas em sacos de papel.

A carúncula foi retirada manualmente. Já a escarificação consistiu na imersão das sementes em solução, concentrada, de ácido sulfúrico durante um minuto. As sementes que foram submetidas ao tratamento com ácido sulfúrico, foram em seguida mantidas durante cinco minutos em água corrente.

Após tratadas, as sementes foram semeadas a uma profundidade de aproximadamente dois centímetros em um canteiro de areia de rio, coberto com sombrite 50%, e irrigadas três vezes ao dia.

O experimento foi implantado no esquema fatorial 3 x 3, sendo três variedades (Al-Guarany, Mirante e Cafeista) e três condições das sementes (controle, retirada da carúncula ou imersão em ácido sulfúrico durante um minuto). Adotou-se o delineamento de blocos ao acaso, com cinco repetições e 50 sementes em cada unidade experimental.

Aos 14 dias determinaram-se percentagem de sementes germinadas, número de plântulas anormais, número de plântulas mortas, altura da parte aérea e comprimento da raiz.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias, comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade de erro, utilizando o Software SAEG 9.0, versão demonstrativa.

## RESULTADOS

A interação dos tratamentos e das variedades foi significativa para a germinação (%), altura das plântulas (cm) e comprimento da radícula (cm). A tabela 1 mostra o efeito das fontes de variação nas variáveis analisadas.

O tratamento com ácido sulfúrico resultou em menor taxa de germinação nas três variedades (Tabela 2). A retirada da carúncula não foi diferente do controle nas variedades Mirante e Cafeista, enquanto na Al-Guarany apresentou resultado inferior ao controle. Macedo et al. (1994) relataram que a escarificação com ácido sulfúrico, durante dez minutos, também prejudicou a germinação de sementes de *Brachiaria humidicola*. Albuquerque et al. (2007) verificaram que a escarificação com ácido sulfúrico proporcionou maior taxa de germinação que a escarificação mecânica em sementes de sucupira-preta; o mesmo não foi observado nas variedades de mamona em estudo.

A germinação da variedade Al-Guarany foi superior à das demais, atingindo cerca de 77% de germinação no controle, enquanto a variedade Mirante atingiu 70,5% e a variedade Cafeista, apenas 48,5%, quando se retirou a carúncula (Tabela 2).

Araújo et al. (2000), trabalhando com sementes de *Stylosanthes viscosa*, uma leguminosa, relatam que uma das causas de

**TABELA 1.** Efeito das fontes de variação na significância do teste F, a 5% de probabilidade de erro, nas variáveis avaliadas. Ceres, GO. 2008.

Fonte de variação	Germinação (%)	Altura (cm)	Comprimento da radícula (cm)	Plântulas anormais (%)	Mortas (%)
Variedades	*	ns	*	*	*
Tratamentos	*	*	*	*	*
Interação	*	*	*	ns	*
C.V. (%)	12,0	31,00	30,3	56,0	69,8

\*valor do teste F significativo a 5% de probabilidade de erro.

<sup>ns</sup>valor do teste F não significativo a 5% de probabilidade de erro.

**TABELA 2.** Efeito da retirada da carúncula e do ácido sulfúrico na germinação (%) de três variedades de mamona. Ceres, GO. 2008.

Cultivares	Tratamentos		
	Controle	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Sem carúncula
Al-Guarany	77,0 * Aa	38 Ca	59,5 Ba
Mirante	67,5 Aa	0 Bb	70,5 Aa
Cafeísta	44,5 Ab	3,5 Bb	48,5 Ab

\*As letras maiúsculas comparam os tratamentos dentro de cada variedade e as letras minúsculas comparam as variedades dentro de cada tratamento, ambas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

dormência em sementes é a impermeabilidade do tegumento das sementes à água, ou seja, a presença de sementes duras. Observaram que a escarificação com ácido sulfúrico apresentou resultados satisfatórios para o aumento da germinação e observaram, também, que não houve problemas de plântulas anormais ou mortas. Nas três variedades de mamona estudadas, a escarificação com o ácido sulfúrico não incrementou a germinação das sementes, assim como a frequência de plântulas anormais ou mortas.

O fato da retirada da carúncula não incrementar a germinação nas três variedades de mamona em estudo sugere que, além da impermeabilidade do tegumento, existem outros fatores associados com a baixa germinação dessa espécie. Lago et al. (1985) observaram que a germinação de sementes recém colhidas, de três variedades de mamona, atingiu valores acima de 80%. No entanto, relataram que, no decorrer do tempo, as sementes vão perdendo a viabilidade, podendo chegar à metade desse valor após 18 meses de armazenamento, dependendo da variedade e das condições de armazenamento.

Na variedade Al-Guarany, o comprimento da radícula das plântulas no controle, foi superior ao dos demais tratamentos. Na variedade Mirante como não houve germinação no tratamento com ácido sulfúrico, não foi possível apresentar os valores dessa variável. Na variedade Cafeísta, a retirada da carúncula ocasionou a obtenção de plântulas com maior radícula, o mesmo não sendo observado para as demais variedades (Tabela 3).

Novo et al. (2007) relataram que, em condições de campo, plântulas de três variedades de mamona apresentaram altura em torno de 15 cm aos 30 dias após o plantio. No controle, a variedade Mirante apresentou altura superior à das demais. Segundo Novo et al. (2007), essa diferença pode estar associada

**TABELA 3.** Efeito da retirada da carúncula e do ácido sulfúrico no comprimento da radícula (cm) de plântulas de três variedades de mamona. Ceres, GO. 2008.

Cultivares	Tratamentos		
	Controle	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Sem carúncula
Al-Guarany	10,12* Aa	7,97 Aa	7,1 Aa
Mirante	8,45 Aa	0 Bb	8,12 Aa
Cafeísta	6,17 Aa	5,15 Aa	7,53 Aa

\*As letras maiúsculas comparam os tratamentos dentro de cada variedade e as letras minúsculas comparam as variedades dentro de cada tratamento, ambas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

com a velocidade da germinação das sementes e o período vegetativo da variedade.

A retirada da carúncula proporcionou plântulas com maior altura apenas na variedade Cafeísta; nas demais, não houve variações significativas (Tabela 4).

As plântulas apresentaram características de plântulas estioladas, provavelmente devido ao uso de sombrite com 50% de redução da radiação solar no canteiro. A altura média das plântulas com 14 dias ficou próxima à relatada por Novo et al. (2007) em plântulas com 30 dias, possivelmente devido às condições e ao estiolamento das plântulas.

Nas variedades Mirante e Cafeísta, o controle apresentou maior percentual de plântulas anormais. Já na espécie Al-Guarany, o maior percentual foi observado quando se retirou a carúncula. O tratamento com ácido sulfúrico, apesar da baixa germinação, apresentou menor percentual de plântulas anormais nas três variedades.

A retirada da carúncula incrementou a percentagem de plântulas mortas nas variedades

**TABELA 4.** Efeito da retirada da carúncula e do ácido sulfúrico na altura das plântulas (cm) de três variedades de mamona. Ceres, GO. 2008.

Cultivares	Tratamentos		
	Controle	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Sem carúncula
Al-Guarany	11,6* Aa	9,12 Aa	9,8 Aa
Mirante	15,47 Aa	0 Bb	11,3 Aa
Cafeísta	10,27 Aa	9,9 Aa	14,95 Aa

\*As letras maiúsculas comparam os tratamentos dentro de cada variedade e as letras minúsculas comparam as variedades dentro de cada tratamento, ambas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Al-Guarany e Mirante, enquanto o tratamento com ácido sulfúrico reduziu o percentual. Já na variedade Cafeísta, no controle foi onde se observou maior percentual de plântulas mortas.

A retirada da carúncula além de facilitar a entrada de água (ARAÚJO et al., 2000) pode favorecer a entrada de microorganismo na semente, causando o apodrecimento. Como não foi feito nenhum tratamento de desinfestação das sementes, pode ser que as sementes estivessem contaminadas, o que favoreceu o apodrecimento. Já o ácido sulfúrico pode ter apresentado efeito de agente desinfestante, eliminando a população de microorganismos nas sementes.

## CONCLUSÕES

A retirada da carúncula e a escarificação com ácido sulfúrico em sementes de mamona não aumentou a percentagem de germinação das variedades Al-Guarany, Mirante e Cafeísta. A escarificação com ácido sulfúrico ainda apresentou tendência de reduzir o percentual de germinação.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, K. S.; GUIMARÃES, R. M.; ALMEIDA, I. F.; CLEMENTE, A. C. S. Métodos para a superação da dormência em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, M.G. v. 31, n. 6, p. 1716-1721, 2007.
- ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U. Ácido sulfúrico na superação da dormência de unidades de dispersão de juazeiro (*Zizyphus joazeiro*). **Revista árvore**. Viçosa-MG, v. 30, n. 2, p.187-195, 2006.
- ARAÚJO, E. F.; ARAÚJO, R. F.; SILVA, R. F.; GOMES, J. M. Ação de diferentes métodos de escarificação das sementes e dos frutos de *Stylosanthes viscosa*. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas. v. 22, n. 1, p.18-22, 2000.
- AVELAR, R. C.; DEPERON JÚNIOR, M. A.; CARVALHO, J. P. F.; DOURADO, D. C.; DANFA, S.; FRAGA, A. C. E CASTRO NETO, P. **Produção de Mudanças de Mamona (*Ricinus communis* L.) em Tubetes de Diferentes Tamanhos**. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/agricultura/ProducaoMudas14.pdf>. Acesso: 20 mar. 2008.
- AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S.; BELTRÃO, N. E. de M.; VIEIRA, D. J.; NÓBREGA, L. B. da; DANTAS, E. S. B.; ARAÚJO, J. D. de. **Recomendação técnica para o cultivo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) no Nordeste do Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1997. 51p (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 25).
- CARVALHO, J. M. F. C.; PIO, K. B.; SANTOS, J. W.; ALMEIDA, F. A. C. Germinação e contaminação de sementes de mamoneira in vitro mediante quebra de dormência e desinfecção. **Revista Brasileira Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p. 483-490, jan-abr. 2002.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIS JUNIOR, F. T. **Plant propagation: principles and practice**. 6.ed. New Jersey: Printice Hall, 1997. 647 p.
- LAGO, A. A.; ZINK, E.; SAVY FILHO, A.; TEIXEIRA, J. P. F.; BANZATTO, N. V. Deterioração de sementes de mamona armazenadas com e sem casca. **Bragantia**, Campinas, SP. v. 44, n. 1. p. 17-25. 1985.
- LIMA, R. L. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. L.; JERÔNIMO, J. F.; VALE, L. S.; BELTRÃO, N. E. de M. Substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 474-479, 2006.
- LUCENA, A. M. A.; SEVERINO, L. S.; COSTA, F. X.; GUIMARÃES, M. M. B.; BELTRÃO, N. E. M.; CARDOSO, G. D. Germinação de sementes de mamona tratadas com giberelina (GA3). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 2004, Campina Grande. **Energia e sustentabilidade: palestras**. [Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004]. 1 CD-ROM.
- MACEDO, E. C.; GROTH, D.; LAGO, A. A. Efeito de escarificação com Ácido Sulfúrico na germinação de sementes de *Brachiaria humidicola* (RENDLE) Schweick. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 29, n. 3, p. 455-460. 1994.
- MENDES, R. C.; DIAS, D. C. F. S.; PEREIRA, M. D.; BERGER, P. G. Tratamentos pré-germinativos em sementes de mamona (*Ricinus communis* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p.187-194, 2009.
- NOVO, M. C. S. S.; RAMOS, N. P.; LAGO, A. A. MARIN, G. C. Efeito da adição de palha de cana-de-açúcar e da aplicação de vinhaça ao

solo no desenvolvimento inicial de três cultivares de mamona. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas. v. 29, n. 1, p.125-130, 2007.

OLIVEIRA, M. K. T.; OLIVEIRA, F. A. ; MEDEIROS, J. F.; LIMA, C. J. G. S.; GUIMARÃES, I. P. Efeito de diferentes teores de esterco bovino e níveis de salinidade no crescimento inicial da mamoneira (*Ricinus communis* L.). **Revista Verde**, Mossoró, RN. v.1, n.1, p. 47-53. 2006. Disponível em: <http://revista.gvaa.com.br> > . Acesso em: 10 mar. 2008.

PEREIRA, E. W. L.; RIBEIRO, M. C. C.; SOUZA, J. A S.; LINHARES, P. C. F.; NUNES, G. H. S. Superação de dormência em sementes de jítirana (*Merremia aegyptia*). **Caatinga**, Mossoró, RN, v. 20, n. 2, p. 59-62, 2007.

SEVERINO, L. S.; GUIMARÃES, M. M. B.; COSTA, F. X. LUCENA, A M. A ; BELTRÃO, N. E. M.; CARDOSO, G. D. Emergência da plântula e germinação de semente de mamona plantada em diferentes posições. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Campina Grande-PB. v. 5, n. 1, 2004.