



Melhoria da Germinação das Sementes de Mamoneira (*Ricinus Comunis L.*) *in Vitro*, através da Quebra de Dormência e Desinfestação

Julita Maria Frota Chagas Carvalho¹

Ailton Melo de Moraes³

Wirifran Fernandes de Andrade³

Márcia Barreto de Medeiros Nóbrega²

José Wellington dos Santos²

A mamoneira (*Ricinus comunis L.*) é uma cultura de grande importância tanto no mercado interno como a nível internacional, devido à sua ampla utilização industrial.

O óleo da mamoneira serve, entre outras utilidades, como lubrificante para aviões a jato, fluidos hidráulicos, no preparo de tintas e vernizes, na fabricação de plásticos, de produtos farmacêuticos e de sabão. Ainda mais, a torta, resíduo da extração do óleo, é utilizada como adubo (ZIMMERMAN, 1958).

O Brasil já foi um dos maiores produtores mundiais de mamona e o maior exportador de seu principal produto, o óleo; no entanto, esta produção vem declinando e com perspectiva de perda de mercado no exterior. No Nordeste, onde se concentra a maior produção nacional (80%) falta semente melhorada e há degenerescência dos materiais cultivados. Num programa de produção de semente, vários fatores devem ser observados, mencionando-se aqueles denominados contaminantes, os quais implicam diretamente na qualidade das sementes. Segundo

Gregg et al., (1974) as fontes de contaminantes são classificadas em genética e física. O conhecimento do comportamento dessa cultura nas técnicas do cultivo de tecidos serve para auxiliar nos programas de melhoramento vegetal, permitindo que este programa seja desenvolvido com maior rapidez.

A semente de mamona de algumas cultivares pode apresentar período de dormência de alguns meses. Esta dormência, no entanto, pode ser quebrada, desde que seja removido a carúncula e quebrada a casca neste lado da semente (AZEVEDO et al., 1997). Além disso, muitos dos microrganismos que atacam a mamoneira são transmitidos pelas sementes (WEISS, citado por MOSHKIN, 1986) o que reduz muito a sua porcentagem de germinação.

Vem-se tentando desenvolver no laboratório de Biotecnologia da Embrapa Algodão protocolos de morfogênese para a cultura da mamoneira, entretanto quando se utilizou sementes inteira ou seja com a carúncula, na semeadura *in vitro*, enfrentou-se grande dificuldades na obtenção de plântulas matrizes; devido à lentidão, à dificuldade

¹ Eng. agrôn., D.Sc., da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail: julita@cnpa.embrapa.br

² Eng. agrôn., M.Sc., da Embrapa Algodão. E-mail: marcia@cnpa.embrapa.br; jwsantos@cnpa.embrapa.br

³ Estagiários da Embrapa Algodão. Graduandos da UFPB.

de germinação e ao alto índice de contaminação das sementes, achou-se conveniente testar métodos comumente usados para a quebra de dormência, bem como concentrações de hipoclorito de sódio para desinfecção das sementes, a fim de se obter plantas matrizes vigorosas e saudáveis.

Três genótipos da mamoneira foram avaliados quanto à sua capacidade de germinação *in vitro*. Dois destes genótipos provieram do programa de melhoramento da Embrapa Algodão (BRS 149, BRS 188) e um do IPEAL (SIPEAL 28).

Foram empregados três métodos de quebra de dormência da semente, quais sejam: extração da carúncula, extração da carúncula com quebra do tegumento e retirada do tegumento; após as sementes serem preparadas, foram desinfetadas em duas concentrações de NaOCl (hipoclorito de sódio) a 2 e 2,5% de cloro ativo, durante 5 e 10 minutos, respectivamente e após a desinfecção, as sementes foram lavadas três vezes, em água esterilizada.

As sementes tratadas foram cultivadas em meio básico MS (MURASHIGE e SKOOG 1962) sem reguladores de crescimento, acrescido com 3% (m/v) de glicose e 0,55% de ágar. O pH do meio foi ajustado para 5,7 - 5,8 antes da autoclavagem, a 120 °C por 20 minutos. Em todos os casos, a incubação foi mantida a 25 ± 2 °C com um fotoperíodo de 16h luz/8h de escuro e intensidade luminosa de $30 \mu \text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$.

Foram utilizados 10 frascos por tratamento, com três sementes por frasco e, cinco, dez e quinze dias após o plantio das sementes, avaliou-se o número de sementes germinadas e a percentagem de contaminação. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, no arranjo fatorial $3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3$ (três variedades, três métodos de quebra de dormência, duas concentrações de hipoclorito, dois tempos de desinfestação e três avaliações) com 10 repetições por cada tratamento. A avaliação foi realizada aos 5, 10 e 15 dias após o plantio da semente, enquanto os dados foram analisados mediante o procedimento "General Linear Model (GLM)" do "SAS", versão 6 (1985) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 1 encontra-se o resumo da análise de variância para a variável número de sementes germinadas e número de sementes contaminadas, observando-se o efeito significativo para cultivar, método de quebra de dormência, tempo de desinfecção e período de avaliação utilizado e para as interações entre quebra de dormência com período de avaliação, tempo desinfecção com período de avaliação, bem como para as interações entre cultivar com quebra de dormência, cultivar com concentração, e cultivar com tempo desinfecção, além da interação tripla entre cultivar, método de quebra de dormência e tempo de desinfecção, e entre cultivar, concentração e tempo desinfecção para a variável número de sementes germinadas. Observa-se também, para a variável número de sementes contaminadas, que houve efeito significativo para cultivar, método de quebra de dormência, tempo de desinfecção e período de

Tabela 1. Resumo da análise de variância referente à variável número de sementes germinadas e número de sementes contaminadas.

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios	
		N° Sementes Germinadas	N° Sementes Contaminadas
Cultivar	2	4,14**	0,40**
Método quebra dormência	2	24,48**	3,29**
Concentração	1	0,14ns	0,06ns
Tempo desinfecção	1	2,06**	3,77**
Período avaliação	2	7,11**	0,79**
Cultivar x Período avaliação	4	0,01	0,14*
Método quebra dormência x Período avaliação	4	1,56**	0,15*
Concentração x Período avaliação	2	0,00ns	0,00ns
Tempo desinfecção x Período avaliação	2	1,01**	0,05ns
Cultivar x Método quebra dormência	4	0,44**	0,30**
Cultivar x Concentração	2	0,34**	0,03ns
Cultivar x Tempo desinfecção	2	0,66**	0,34**
Método quebra dormência x Concentração	2	0,42**	0,15ns
Método quebra dormência x Tempo desinfecção	2	0,39**	0,55**
Cultivar x. Quebra dormência x Concentração	4	0,13ns	0,22**
Cultivar x. Quebra dormência x Tempo desinfecção	4	0,70**	0,72**
Cultivar x Concentração x Tempo desinfecção	3	0,18*	0,04ns
Quebra dormência x Concentração x Tempo desinfecção	2	0,14ns	0,01ns
Cultivar x Quebra dormência x Concentração x Tempo desinfecção	4	0,14ns	0,04ns
Erro	1030	0,063	0,061
CV(%)		19,17	21,57

Dados transformados em $\sqrt{x+1}$, *Significativo ($P < 0,05$), **Significativo ($P < 0,01$), ns não significativo ($P > 0,05$).

avaliação utilizado e para as interações entre cultivar com período de avaliação, método de quebra de dormência com período de avaliação, além de entre cultivar com quebra de dormência, cultivar com tempo de desinfecção e entre método de quebra de dormência com tempo de desinfecção como também para interação tripla entre cultivar, método de quebra de dormência e concentração e entre cultivar, método de quebra de dormência e tempo desinfecção.

Na Tabela 2 encontra-se o resultado do desdobramento da interação significativa entre Método quebra dormência x Período avaliação, para a variável número de sementes germinadas; observa-se que o método de quebra de dormência, através da retirada do tegumento das sementes, apresentou maior número de sementes germinadas; entretanto, o melhor período de avaliação foi aos 15 dias de plantadas, em todos os métodos de quebra de dormência utilizados. Segundo Azevedo et al., (1997) a dormência das sementes da mamoneira pode ser quebrada, desde que seja removido a carúncula e seja quebrada a casca neste lado da semente; enquanto que Banzatto et al., (1975) não observaram diferença na porcentagem de germinação entre as sementes com carúncula e sem carúncula.

Tabela 2. Valores médios do desdobramento da interação método quebra dormência x período de avaliação, para a variável número de sementes germinadas¹.

Métodos Quebra Dormência	Período Avaliação		
	5	10	15
Extração da carúncula	1,01 cB	1,05 cAB	1,09 cA
Extração da carúncula com quebra do tegumento	1,18 bC	1,34 bB	1,44 bA
Retirada do tegumento	1,27 aC	1,67 aB	1,76 aA

¹ Dados transformados em $\sqrt{x+1}$. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 3 tem-se o resultado do desdobramento da interação significativa entre cultivar x método de quebra de dormência, para a variável número de sementes germinadas; observa-se que a variedade BRS 149 apresentou maior número de sementes germinadas; entretanto, o melhor método de quebra de dormência foi o da retirada do tegumento das sementes, em todas as cultivares utilizadas.

Tabela 3. Valores médios do desdobramento de interação cultivar x método de quebra de dormência, para a variável número de sementes germinadas¹.

Variedades	Método Quebra Dormência		
	Ext. carúncula	Ext. carúncula e quebra tegumento	Retirada tegumento
BRS 149	1,12 aC	1,46 aB	1,70 aA
BRS 188	1,02 bC	1,33 bB	1,49 bA
SIPLEAL	1,00 bC	1,16 cB	1,51 bA

¹ Dados transformados em $\sqrt{x+1}$. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 4 encontra-se o resultado do desdobramento da interação significativa entre método quebra dormência x concentração, para a variável número de sementes germinadas, observando-se que o método de quebra de dormência, retirada do tegumento das sementes, apresentou maior número de sementes germinadas; mas a concentração de hipoclorito de sódio a 2%, mostrou-se superior a todos os métodos de quebra de dormência utilizados.

Tabela 4. Valores médios do desdobramento de interação método de quebra de dormência x período avaliação, para a variável número de sementes germinadas¹.

Métodos de Quebra de Dormência	Concentração de NaOCl	
	2%	2,50%
Extração da carúncula	1,03 cA	1,06 cA
Extração da carúncula com quebra do tegumento	1,37 bA	1,27 bB
Retirada do tegumento	1,57 aA	1,57 aA

¹ Dados transformados em $\sqrt{x+1}$. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 5 encontra-se o resultado do desdobramento da interação significativa entre Método quebra dormência x tempo de desinfecção, para a variável número de sementes germinadas; observa-se que o método de quebra de dormência, através da retirada do tegumento das sementes; apresentou maior número de sementes germinadas; entretanto, em 10 minutos de desinfecção mostrou-se superior a todos os métodos de quebra de dormência utilizados.

Tabela 5. Valores médios do desdobramento de interação método de quebra de dormência x tempo de desinfecção, para a variável número de sementes germinadas¹.

Método Quebra Dormência	Tempo de Desinfecção	
	5 minutos	10 minutos
Extração da carúncula	1,04 cA	1,05 cA
Extração da carúncula com quebra do tegumento	1,25 bB	1,38 bA
Retirada do tegumento	1,51 aB	1,63 aA

¹ Dados transformados em $\sqrt{x+1}$. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusões

- Obtém-se maior número de sementes germinadas *in vitro* da mamoneira, através da retirada do tegumento das sementes e sua posterior imersão numa solução de hipoclorito de sódio a 2% por um período de 10 minutos;
- as cultivares BRS 188 e SIPEAL 28 estão com um baixo poder germinativo;
- as sementes sem tegumento germinam mais rápido.

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, D. M. P.; 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-CNPA, 1997. 51 p (EMBRAPA-CNPA, Circular Técnica, 25).

BANZATTO, N. V.; ZINK, E.; ASAVY FILHO, A. Estudos preliminares sobre sementes de mamoneira (*Ricinus communis L.*). Semente, v. 1, n. 1, p. 31-36, 1975.

GREGG, B. R.; CAMARGO, C. P.; POPINIGIS, F.; LINGERFELT, C. W.; VECHI, C. Guia de inspeção de campos para produção de sementes. Brasília: MA/AGIPLAN, 1974. 98 p.

MOSHKIN, V. A. Castor. New Delhi: Oxonian Press, 1986. 315 p.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiologia Plantarum*, v. 15, p. 473-497, 1962.

SAS INSTITUTE INC. SAS users guide: Basics 5 ed. Cary, 1985. 1290 p.

SAS INSTITUTE INC. SAS users guide: Statistics 5 ed. Cary, 1985. 956 p.

ZIMMERMAN, H. L. Castor beans: A new oil crop for mechanized production a advances in agronomy. [S.l.: s.n.], 1958. p. 258- 287.

Comunicado Técnico, 125

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174
58107-720 Campina Grande, PB
Fone: (83) 3315 4300 Fax: (83) 3315 4367
e-mail: sac@cnpa.embrapa.br
1ª Edição
Tiragem: 500

Ministério da Agricultura
Pecuária e Abastecimento

Comitê de Publicações

Presidente: Alderí Emídio de Araújo
Secretária Executiva: Nívia Marta Soares Gomes
Membros: Eleusio Curvelo Freire
Francisco de Sousa Ramalho
José da Cunha Medeiros
José Mendes de Araújo
José Wellingthon dos Santos
Lúcia Helena Avelino Araújo
Malaquias da Silva Amorim Neto

Expedientes: Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes
Revisão de Texto: Nísia Luciano Leão
Tratamento das ilustrações: Oriel Santana Barbosa
Edição Eletrônica: Oriel Santana Barbosa