



Produção e Armazenamento de Sementes de Mamona (*Ricinus communis* L.)

Vicente de Paula Queiroga¹
Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão²

No Brasil, ainda é comum a desatenção dos agricultores com relação à escolha das sementes destinadas ao plantio. Nas diversas culturas, muitas variedades de capacidade de produção medíocre, ou mesmo inferior, apresentando em adição, outras características indesejáveis, são ainda plantadas resultando que daí, apenas a substituição dessas variedades, no caso especial da mamona, por outras melhoradas recomendadas pela EMBRAPA, traz aumentos consideráveis ao rendimento cultural, apesar da ineficiência dos métodos de cultivo empregados pelos agricultores da região Nordeste (TÁVORA, 1982).

Dentre os insumos físicos que necessitam da utilização mais intensa, as sementes melhoradas ocupam lugar de destaque na agricultura brasileira. As estimativas referentes à utilização de sementes melhoradas das culturas em geral, sobre o total de sementes empregadas no Brasil, revelam posição bastante desfavorável havendo, pois, necessidade urgente de se modificar esta situação.

Fatores que Influenciam o Rendimento e a Qualidade da Semente de Mamona

Diversos fatores exercem marcante influência no rendimento e na obtenção de sementes de alta qualidade, dentre os quais os principais serão considerados a seguir:

Local de e Produção

As condições ambientais das áreas onde serão instalados os campos de produção de sementes de mamona, revestem-se de grande importância para maximizar os rendimentos e obtenção de sementes de alto padrão de qualidade.

Apesar da reputação de resistente à seca, a mamona atinge bons níveis de produção com pluviosidade mínima entre 600 a 750mm, bem distribuídos durante o ciclo da cultura. Segundo Távora (1982), a faixa ideal de pluviosidade varia de 750 a 1.500mm, sendo o mínimo para uma boa produtividade, cerca de 500 mm/ano; para elevadas

¹Engº Agrº, D.Sc., Pesquisador da Embrapa SNT, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail: queiroga@cnpa.embrapa.br

²Engº Agrº, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail: nbeltrao@cnpa.embrapa.br

produtividades, superiores a 3500 kg/ha de bagas (sementes) é necessário que a planta receba bastante pluviosidade (400mm) até o início da floração. Este mesmo autor admite que chuvas fortes quando os frutos estão amadurecendo, podem resultar em consideráveis perdas devido à queda das cápsulas; por outro lado, a ausência de chuvas durante o período de colheita, é favorável à obtenção de sementes de alta qualidade.

Em climas demasiadamente quentes e úmidos, a planta apresenta tendência para grande desenvolvimento vegetativo, com prejuízo da frutificação. De acordo com Fornazier Junior (1986), quando falta umidade no solo, mesmo que seja na fase de maturação dos frutos, as sementes têm pouco peso e baixo teor de óleo, mesmo se tratando de cultivares produtivas, o que se observa por ocasião das secas.

Época de Plantio

A época de plantio também pode exercer grande influência quanto ao rendimento e qualidade das sementes de mamona, mesmo que esta época ideal esteja sujeita às condições climáticas de cada região. Távora (1982) recomenda que em áreas de pouca pluviosidade, os plantios devem ser realizados logo no início das chuvas, enquanto em áreas de alta pluviosidade, pode ser adiado a fim de que não ocorram pesadas chuvas quando do amadurecimento e secagem dos frutos.

O desenvolvimento de cultivares precoces deverá trazer vantagens para as condições do semi-árido nordestino sujeito, na maioria das vezes, a curtos períodos de chuva.

Densidade de Plantio

A população de plantas adotada num campo de produção de sementes, que é função do espaçamento utilizado, é mais um fator que concorre para o rendimento e qualidade das sementes.

Mazzani (1982) considera que os melhores resultados foram obtidos com a utilização do espaçamento de 1,05m por 0,75m, correspondendo a uma população de 12.500 plantas por hectare.

Mantendo constante o número de plantas por unidade de superfície, mesmo autor observou que o comportamento de duas populações de 10.000 plantas/ha plantadas com 1m x 1m e com 2m x 0,5m, resultou numa produção de 31% em favor do primeiro espaçamento. Para as condições do Nordeste do Brasil, cultivares BRS 149 Nordestina e BRS 188 Paraguaçu, recomenda-se 3,0m x 1,0m e 2,0m x 1,0m, uma planta por cova, população de 3.333 plantas/ha, dependendo da fertilidade do solo.

Irrigação

As melhores condições para a produção de mamona estão asseguradas para o plantio irrigado em clima árido. Conforme Mazzani (1982) a irrigação freqüente com quantidades limitadas de água restringe o desenvolvimento das raízes nas camadas superficiais do solo. Ao contrário da aplicação de grandes quantidades de água a largos intervalos, favorece o desenvolvimento, em profundidade da raiz pivotante e, conseqüentemente, se manifestará em um desenvolvimento maior das plantas e maior produção de sementes.

Controle de Plantas Daninhas

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) apresenta crescimento inicial lento e a presença de plantas daninhas nesta fase do desenvolvimento torna-se um problema sério, que pode ocasionar perdas consideráveis na produção (MASCARENHAS, 1981). A cultura precisa ser mantida no limpo, sobretudo nos primeiros estágios de desenvolvimento, até atingir 60 a 70 dias do ciclo vegetativo.

Isolamento do Campo

Os campos destinados à produção de sementes de mamona devem estar isolados dos demais campos plantados com outras cultivares, ou com a mesma cultivar, se este não preencher as exigências de produção quanto à pureza varietal.

Para que não haja o risco de algum cruzamento, Lingerfelt (1976) recomenda os seguintes isolamentos para cada categoria de sementes de mamona:

Categoria de Sementes		Distância
Genética	-----	1.600 m
Básica	-----	800 m
Certificada	-----	400 m

Roguing

A operação de roguing consiste na eliminação de plantas de caule e folhagens atípicas, doentes, portadoras de anomalias e de florescimento precoce e tem por objetivo principal garantir a pureza varietal e a sanidade das sementes. Este roguing na mamona poderá ser feito em três estágios:

- na fase vegetativa: remoção de plantas com porte distinto, folhagens atípicas, doentes, caule de coloração distinta da cultivar em evidência etc
- na floração: quanto à intensidade de coloração das flores, recebe atenção especial, além do florescimento precoce (não uniforme)
- após formação dos frutos: remover as plantas com as inflorescências de distintos tamanhos, forma e distribuição de flores masculinas e femininas, inclusive quanto ao tipo (formato e coloração) do fruto e seu baixo rendimento (poucos frutos). Fazer a eliminação dos materiais mais tardios.

Polinização

Na mamona, prevalece a autopolinização, por se tratar de uma planta normalmente monóica, onde as flores unissexuais masculinas e femininas ocorrem numa mesma inflorescência de cada planta (MACÊDO E WAGNER, 1984). Esses autores afirmam que a explosiva deiscência da antera permite lançar o pólen a grandes distâncias. Este mecanismo da planta favorece a polinização cruzada, a qual é obra principalmente do vento, devido à leveza e grande produção de pólen. Segundo Mazzani (1983), a porcentagem de polinização cruzada é variável e raras vezes menor que 30%.

Para Távora (1982), a liberação do pólen na mamona é máxima nas horas mais quente do dia, podendo o grão de pólen permanecer viável, em condições ambientais, durante 48 horas; já o estigma das flores femininas permanece receptivo pelo período de 5 a 10 dias, quando as flores masculinas estão localizadas na base da inflorescência, enquanto as femininas são posicionadas no seu ápice.

Secagem

A secagem dos frutos pode ser natural ou artificial.

No processo natural, os frutos ficam expostos ao sol, após o seu desprendimento do cacho, em piso de alvenaria ou lona, por um período de 4 a 15 dias dependendo da cultivar (HERMELY, 1981), até atingir a umidade dos frutos de 10%, quando acontece a deiscência das cápsulas (RIBEIRO FILHO, 1966). Este processo tem o inconveniente de obrigar o recolhimento dos frutos ao final de cada dia, a fim de evitar-se a ação da umidade sobre eles.

A secagem artificial é mais rápida, econômico e seguro, pelo fato de não depender das condições climáticas (MACÊDO e WAGNER, 1984).

Colheita

A determinação do ponto de colheita da mamona é dificultada pela grande desuniformidade de maturação dos frutos do racemo, tornando-se uma operação dispendiosa, por consumir bastante mão-de-obra, em virtude da necessidade de se repetir o processo de colheita 5 a 6 vezes, durante o ano (MAZZANI, 1983).

Quanto maior for o período de permanência das plantas no campo, após a completa maturação, maior também será a perda durante a colheita e menor a qualidade das sementes, principalmente quando se trata de variedades deiscências, nas quais é possível esperar o amadurecimento total da lavoura para proceder a uma só colheita, podendo-se obter sementes de elevada qualidade fisiológica, desde que não chova durante este período de colheita.

A colheita consiste em se quebrar e/ou cortar os

cachos pela base, utilizando-se qualquer tipo de instrumento cortante. Um vez cortados os cachos, os mesmos são transportados em cestos ou sacos e depois colocados sobre uma lona para completar a secagem (GONÇALVES et al. 1981)

Beneficiamento das Sementes

Após a operação de batidura dos frutos secados com varas flexíveis, recolhem-se as sementes e se procede à limpeza das mesmas, com uma peneira comum, sacudindo-as com os movimentos verticais para que o vento, provocado por ventiladores, retire as impurezas; em seguida ao processo de limpeza manual, as sementes de mamona podem ser imediatamente ensacadas.

Para o processamento dos frutos de mamona, colhidos com umidade elevada, numa UBS, o primeiro passo será sua secagem ao sol; depois os frutos passam por uma máquina descascadora apropriada a qual, em geral possui sistema adequado de ventilação, oferecendo, como produto final, sementes livres de impurezas; essas sementes, não atingido o teor de umidade ideal situado na faixa que vai de 8 a 10%, conforme citação feita por Macêdo e Wagner (1984), deverão passar por um secador artificial, após o que são passadas em máquinas que fazem uma classificação por tamanho e peso específico, e só então é que poderão receber um tratamento químico, que as deixa em condições de serem embaladas para a comercialização, após os testes de qualidade, para que as sementes atendam aos padrões estabelecidos para cada espécie (Figura 1).

Na Figura 1 encontram-se, em fluxograma, as diversas etapas do beneficiamento de sementes de mamona.

Tratamento de Sementes

Segundo Távora (1982) para a obtenção de stands uniformes é imperioso o uso de sementes de mamona de boa qualidade (poder germinativo e grau de pureza), previamente tratadas com inseticidas e fungicidas, após o processo de classificação. Dependendo da densidade de plantio, o consumo de sementes varia de 7 a 9 kg/ha para as cultivares de porte normal e de 9 a 15 kg/ha para as cultivares de

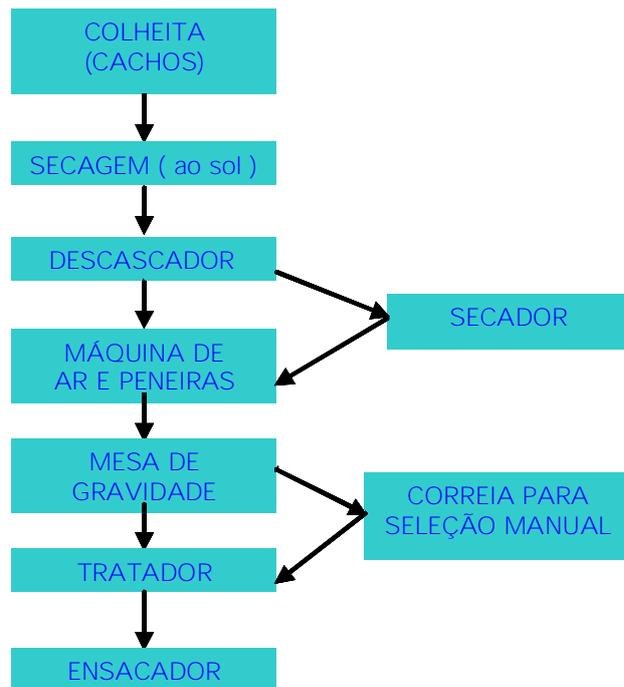


Fig.1. Fluxograma para beneficiamento de sementes de mamona

porte anão. As cultivares de porte normal, por serem mais resistentes à seca, devem ser preferenciais na zona semi-árida do Nordeste, através de cultivos consorciados, em relação às cultivares de porte anão. O tratamento de sementes de mamona é recomendado por Fornazieri Junior (1986) para plantio em grandes áreas plantadas contínuas, podendo proceder ao tratamento com fungicidas, que favorece principalmente o índice de vigor, além do que as sementes são protegidas de moléstias causadas por fungos do solo, especialmente o *Fusarium oxysporum f. ricini* (Murcha de fusarium). Este autor considera que o emprego de sementes melhoradas de mamona poderá elevar a produtividade da referida cultura em, pelo menos, 20%.

Armazenamento

Após as operações de colheita, secagem e beneficiamento, as sementes de mamona são ensacadas, sendo que a capacidade dos sacos deve ser de 30 kg de sementes de mamona, e armazenadas para posterior processo de comercialização e/ou semeadura. Na Figura 2 observa-se um saco de sementes de mamona com o seu peso padrão de 30 kg, conforme recomendação de Fornazieri Junior (1986).



Fig. 2. Saco com sementes de mamona comercializado pela EMBRAPA. Campina Grande, PB, 2002.

Para um armazenamento seguro, deve-se considerar, fundamentalmente, as condições de umidade relativa do ambiente. O teor de umidade das sementes de mamona destinadas ao armazenamento, deve situar-se na faixa que vai de 8 a 10%. Deve-se dar preferência a ambientes de umidade relativa mais baixa (GONÇALVES et al. 1981), devido à qualidade da semente de *Ricinus* comumente decai rapidamente durante os primeiros meses depois da colheita (MAZZANI, 1983) podendo, a partir daí, as reduções na qualidade serem mais lentas.

A longevidade das sementes de mamona é aumentada consideravelmente, quando elas são colocadas em embalagens herméticas (lata ou silo), desde que o seu teor máximo de umidade seja de 5% (POPINIGIS, 1977).

O local escolhido como armazéns deverá ser apropriado, isto é, seguro, seco, com possibilidades de aeração para fácil combate a roedores, insetos e microrganismos. Periodicamente, é oportuno inspecionar os lotes (máximo de 20 toneladas) a fim de verificar anormalidades, como umidades, emboloramento, temperatura etc (GONÇALVES et al. 1981).

Entre os vários fatores que influem na manutenção da qualidade durante o armazenamento, a umidade e a temperatura assumem grande importância, tanto que o poder germinativo e o vigor das sementes só são mantidos em locais onde aqueles dois elementos

são baixos (ambiente seco e frio), segundo observações de Menezes e Storck (1990).

Sementes

Há no peso 100 sementes de mamona, uma variação de 10 a 100 gramas, dependendo da cultivar e das condições de produção. O padrão de sementes, segundo a legislação vigente, é apresentada na Tabela 1.

As classes de sementes reconhecidas no programa de produção de sementes, são:

Sementes Genéticas – é o estoque de sementes diretamente controlado e produzido sob a supervisão do melhorista responsável ou instituição criadora, obtidas, após vários anos, através do melhoramento genético, da espécie em evidência.

Sementes Básicas – são oriundas da multiplicação genética, criadas e multiplicadas de tal forma que mantenha a sua especificidade de pureza genética. A classe de semente básica é destinada mais para o uso de produtores de sementes de classe certificada e não para a distribuição geral.

Sementes Certificadas: é o resultado da multiplicação das sementes básicas, criadas e manipuladas de tal forma que mantenham sua identidade e pureza genética. A classe de sementes certificada é destinada à distribuição geral aos agricultores, ou seja, ela é considerada a classe de sementes comerciais.

Amostragem e Análise de Laboratório

A coleta do material que servirá de amostra para análise de produção, deverá ser obtida na bica de ensaque ou após o devido beneficiamento e acondicionamento da semente, em lotes perfeitamente identificados. O tamanho do lote de sementes certificadas de mamona, não deverá exceder o volume máximo de 20 toneladas (BRASIL, 1992).

As amostras médias enviadas ao Laboratório de Análise de Sementes, deverão ter peso mínimo de 2 kg. Esta coleta do material a ser analisado, bem como o envio ao Laboratório, serão de inteira

Tabela 1. Padrões das sementes de mamona em função de cada categoria.

Fator	Padrões em cada categoria		
	Genética	Básica	Fiscalizada
Semente Pura (mínimo)	99,5%	99%	99%
Material inerte (máximo)	0,5%	1%	1%
Sementes de ervas daninhas	Zero	Zero	Zero
Sementes de ervas nocivas	Zero	Zero	Zero

Sementes de outra cultura:			
(¹) Outras espécies (máximo)	0,04%	0,04%	0,04%
(²) Outras cultivares (máximo)	Zero	Zero	0,04%
Germinação (mínimo)	75%	80%	80%

¹Não haverá mais que 2 sementes de outras espécies em cada quilograma na categoria Genética, Básica Certificada.

²Não haverá mais que 2 sementes de outras cultivares em cada quilograma da categoria Certificada.

Fonte: Lingerfelt (1976)

competência do responsável técnico do produtor de sementes. As amostras de sementes são enviadas em embalagens de papel resistente, ou em caixas retangulares de papelão com as informações sobre a espécie, cultivar, nome do produtor, local de produção das sementes, lote, safra etc.

Os testes para determinação de qualidade de sementes para plantio de mamona são os seguintes: análise de pureza, umidade, germinação e vigor.

Pureza: é feito com uma amostra de 500g de sementes de mamona, à qual sobre uma mesa específica para o laboratório de sementes. No teste são realizadas as seguintes separações: sementes puras, sementes de outras cultivares, sementes silvestres e material inerte.

Umidade: sua determinação se dá pelo método oficial da estufa a 105° C+ - 3° C, durante 24 horas, utilizando-se quatro amostras de 10g por repetição. Esta amostra é pesada numa balança analítica de 0,0001 de precisão. Após o tempo de exposição na estufa, as amostras são novamente pesadas, após meia hora de terem sido resfriadas no dessecador. Após este procedimento, determina-se a percentagem do teor de umidade, expresso em base úmida, através da fórmula abaixo:

$$U(\%) = (P^1 - P^2 / P^1) \times 100$$

P¹-Peso úmido; P²: Peso seco; U: Umidade das sementes em base úmida

Germinação: é realizada em 4 repetições de 100

sementes de mamona colocadas em substrato de papel (Germitest), utilizando-se duas folhas de papel na base e uma em cobertura, umedecidas com água destilada, enroladas e, posteriormente, colocadas em recipientes plásticos numa inclinação de 45 graus. O teste é conduzido no germinador com temperatura alterada 20-30°C. Duas contagens são recomendadas: a primeira no sétimo dia após a colocação das sementes, e a segunda, no décimo quarto dia (BRASIL, 1992). Araújo e Queiroga, estudando a influência de vários substratos sobre a germinação de sementes de mamona, concluíram que os melhores resultados foram obtidos com os substratos Rolo de Papel, entre Areia, Rolo de Papel e Pano e Rolo de Pano Esterilizado.

Vigor: os testes de vigor mais utilizados nos Laboratórios, são:

- Primeira contagem de germinação. Este teste é realizado simultaneamente com o teste padrão de germinação.
- Comprimento total das plântulas: realizado em 4 repetições de 10 sementes, em substrato de papel (germitest), medindo-se o comprimento das plântulas no sétimo dia de germinação.

O prazo máximo de validade do teste de germinação para sementes de mamona, é de 6 meses, após este período, deverá realizar-se novos testes. Nas sementes recém-colhidas dos campos, a dormência poderá ser constatada no teste de germinação das

sementes de mamona, sendo a mesma superada através da remoção da carúncula (BRASIL, 1992).

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, S.S.; QUEIROGA, V. de P. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de mamona. *Agropecuária Técnica*, v. 11, n.1-2, p. 9-14, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Equipe técnica de sementes e mudas. Regras para análise de sementes. Brasília, 1992, 365p.

FORNAZIERI JÚNIOR, A. Mamona: uma rica fonte de óleo e divisas. São Paulo: Ícone, 1986. 71p.

GONÇALVES, N.P.; MARCIANI-BENDEZÚ, J.; LIMA, C.A. de S. Colheita e armazenamento da mamona. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 7, n.82, p. 44-45, 1981.

HEMERLY, F.X. Mamona: comportamento e tendência no Brasil. Brasília: EMBRAPA – DTC, 1981. 69p. (EMBRAPA-DCT. Documento, 2).

LINGERFELT, C.W. Padrões de campos para produção de sementes. Brasília: AIPLAN/MA, 1976. 76 p.

MACÊDO, L.R.; WAGNER, W.J. Revisão bibliográfica sobre a cultura da mamona. Belém: SUDAM/DSP, 1984. 35p.

MASCARENHAS, M.H.T. Controle de plantas daninhas na cultura da mamoneira. *Informe Agropecuário*, v. 7, n. 82, p. 35-36, 1981.

MAZZANI, B. Almacenamiento y conservación de semillas oleaginosas. In: MAZZANI, B. Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas. Caracas, Venezuela: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 1983, p. 73-93.

MAZZANI, B. Enforbiáceas oleaginosas. Tártago. In: MAZZANI, B. Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas. Caracas, Venezuela: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 1983. p. 277-360.

MENEZES, N.L. de; STORCK, L. Produção de sementes de milho doce. In: CASTELLANE, P.D.; NICOLOSI, W.M.; HASEGAWA, M. coord. Produção de sementes de hortaliças. Jaboticabal: FCAV/ FUNEP, 1990. p. 141-165.

POPINIGIS, F. Fisiologia de sementes, Brasília: AGIPLAN, 1977. 289p.

RIBEIRO FILHO, J. Cultura de mamoneira. Viçosa: UFV, 1966. 75p.

TÁVORA, F.J.A.F. A cultura da mamona. Fortaleza: EPACE 1982. 111p

Comunicado Técnico, 206

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: Luiz Paulo de Carvalho
Secretária Executiva: Nívia M.S. Gomes
Membros: Demóstenes M.P. de Azevedo
José Wellington dos Santos
Lúcia Helena A. Araujo
Maria Auxiliadora Lemos Barros
Maria José da Silva e Luz
Napoleão Esberard de M. Beltrão
Rosa Maria Mendes Freire

Expedientes: Supervisor Editorial: Nívia M.S. Gomes
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão
Tratamento das ilustrações: Geraldo F. de S. Filho
Edição Eletrônica: Geraldo F. de S. Filho