

Cultivo da Mamoneira para o Semi-Árido Brasileiro

Introdução

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma planta oleaginosa da família Euphorbiaceae, originária do leste do continente Africano, provavelmente na Etiópia. Por ser uma planta tropical rústica, encontra-se disseminada em diversas partes do globo terrestre, sendo cultivada comercialmente entre os paralelos 40° N e 40° S. No Brasil, devido ao seu alto grau de tolerância a déficit de umidade no solo e a temperaturas elevadas, ela encontra-se difundida nos estados da região Nordeste, principalmente na zona semi-árida, onde aparece como produto de importância social e econômica, com destaque para o Estado da Bahia, que é o principal produtor de mamona do país. A preocupação mundial quanto ao uso de combustível de fonte finita, como o petróleo e o carvão mineral, para geração de energia, fez com que se buscassem fontes alternativas renováveis, como o álcool proveniente da cana-de-açúcar, para atender não apenas à demanda atual, mas, também, garantir o suprimento energético das futuras gerações com combustível menos poluente que a gasolina e o diesel. O principal produto da mamoneira é o óleo, que é considerado um dos melhores para a fabricação de biodiesel, por ser solúvel em álcool. A grande demanda mundial por combustível renovável faz do plantio de mamona uma ótima oportunidade para geração de renda e emprego, principalmente para a exploração agrícola familiar na região semi-árida do Nordeste. Entretanto, o sistema de exploração da mamoneira atual apresenta baixa produtividade, em média 700 kg ha⁻¹, devido ao baixo emprego de tecnologias, como sementes de boa qualidade, plantio na época correta, fertilização e controle de plantas daninhas.

Inflorescência

A polinização da mamoneira é feita principalmente pelo vento, sendo a proporção de flores masculinas e femininas (Fig. 1) influenciada por fatores ambientais como fertilidade do solo, temperatura, disponibilidade de água e manejo da lavoura.

Foto: Marcos Antônio Drumond



Fig. 1. Inflorescências da mamoneira

Autores

Marco Antônio Drumond

Engº Florestal, D.Sc.,

Pesquisador Embrapa Semi-Árido.

E-mail:

drumond@cpatsa.embrapa.br

José Barbosa dos Anjos

Engº, Agrº, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Semi-Árido

Luiz Balbino Morgado

Engº, Agrº, Ph.D., Pesquisador da Embrapa Semi-Árido

Napoleão Esberard de

Macêdo Beltrão,

Engº, Agrº, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Algodão.

Liv Soares Severino,

Engº, Agrº, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Algodão

Folhas

As folhas da mamoneira apresentam formatos diferenciados em função da variedade e de fatores ambientais (Fig. 2). As variações vão desde o tamanho do limbo e aparência das bordas foliares até sua coloração, que vai do verde claro ao arroxeadado. O tamanho da folha e a sua cor (verde ou arroxeadada) não são características que possam indicar que a planta tenha maior ou menor produtividade.

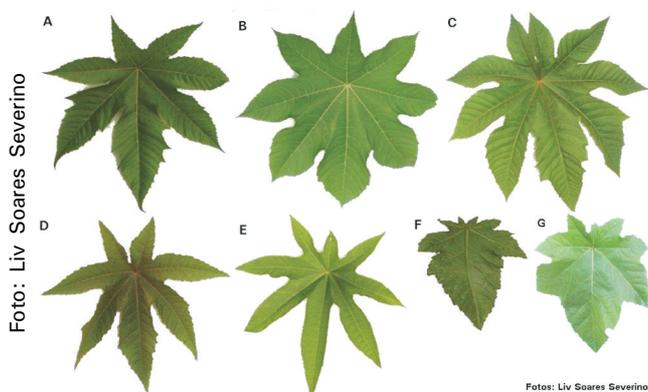


Fig. 2. Diferentes formatos de folhas de mamoneira.

Caule

A mamoneira possui uma haste principal, em cujo ápice se desenvolve um cacho (chamado de primário). Ramos laterais (secundários) surgem em números variados e sempre finalizam com um novo cacho. Se houver condições favoráveis, a planta continua seu desenvolvimento indefinidamente, lançando numerosos ramos terciários e quaternários. No entanto, há uma tendência para que os cachos produzidos por esses ramos tenham poucos frutos e tornem a colheita trabalhosa e inviável.

Os caules são ocos quando a planta é jovem, mas com o tempo tornam-se lenhosos. Podem ser cobertos ou não por cera e possuir diferentes cores, conforme a variedade (Fig. 3).

Foto: Marcos Antônio Drumond



Fig. 3. Esquema da ramificação, corte longitudinal e aspecto do caule da mamoneira.

Frutos e Sementes

Os frutos da mamoneira são classificados em deiscentes (que se abrem totalmente quando estão maduros), semi-deiscentes (que se abrem parcialmente quando estão maduros) e indeiscentes (que não se abrem quando estão maduros). Esta característica tem muita importância em relação à colheita e ao descascamento, pois frutos deiscentes exigem que a colheita seja feita antes que os frutos sequem, enquanto frutos indeiscentes dificultam o descascamento, pois esta característica dificulta a abertura dos frutos.

As sementes, que apresentam cores e tamanhos variados em função da variedade (Fig. 4), possuem, em média, 47% de óleo.

Foto: Marcos Antônio Drumond



Fig. 4. Frutos e sementes de diferentes variedades de mamoneira.

Raízes

A mamoneira possui uma raiz do tipo pivotante (Fig. 5) que pode atingir até 1,50m de profundidade e, lateralmente, se estender por mais de três metros, o que permite que a planta explore grande volume de solo. O crescimento do sistema radicular da mamoneira é prejudicado quando plantada em solos compactados ou com presença de alumínio tóxico.

Foto: Liv Soares Severino



Fig. 5. Detalhe do sistema radicular da mamoneira em solos com camada compactada dificultando o crescimento em profundidade de raiz pivotante.

Escolha da Área e Exigências Climáticas

O plantio da mamoneira é recomendado em áreas com topografia plana (declividade menor que 12%), com solos profundos, férteis, bem drenados e pH na faixa próxima à neutralidade (entre 5,5 e 6,8).

As condições ideais para que a mamoneira tenha um bom desempenho estão descritas no Zoneamento da Mamona no Nordeste*. Visando a redução do risco de perda da produção de sementes por causa das variações do período chuvoso no Semi-Árido, a Embrapa elaborou o zoneamento dos municípios da região Nordeste tendo como base três critérios:

- altitude entre 300 e 1.500 m sobre o nível do mar;
- precipitação pluviométrica de, pelo menos, 500 mm;
- temperatura média do ar entre 20 e 30°C.

*<http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/zoneamento.html>

Época de Plantio

No Nordeste, a época de plantio da mamoneira coincide com o período chuvoso, sendo recomendada a sua realização após a ocorrência de, pelo menos, 30 mm de precipitação pluviométrica. Em locais onde as chuvas possam se estender por mais de quatro meses, recomenda-se que a época de colheita não coincida com o período chuvoso, o que dificultaria a colheita e o descascamento.

Preparo do Solo

No preparo de solos de textura arenosa ou franco-arenosa, em condições de baixa infestação de plantas daninhas, deve-se fazer apenas gradagem. Em solos de textura argilosa, principalmente se houver alta incidência de plantas daninhas, recomenda-se aração e gradagem. A aração deve ser profunda e deve-se adotar as práticas de conservação de solo.

Recomenda-se uma gradagem cruzada, antes do plantio, para garantir um controle eficiente de plantas daninhas.

Plantio

O plantio da mamona pode ser manual ou mecanizado. No plantio manual, deve-se colocar três sementes por cova para posterior desbaste, deixando-se somente uma. A profundidade deve ser de cinco centímetros. O plantio mecanizado pode ser feito com matraca, plantadeira de tração animal e plantadeira tratorizada. No caso da plantadeira, deve-se atentar para os discos, cujos orifícios devem ser adequados para o tamanho da semente a ser plantada.

Espaçamento e Densidade de Plantio

Dependendo do porte da cultivar, da fertilidade do solo e da disponibilidade de umidade no solo, os seguintes espaçamentos são recomendados:

- 1,0m x 1,0m - cultivares anãs = 10.000 plantas.ha⁻¹;

- 2,0m x 1,0m - solos com fertilidade baixa = 5.000 plantas.ha⁻¹;
- 3,0m x 1,0m - solos com fertilidade média = 3.333 plantas.ha⁻¹;
- 4,0m x 1,0m - solos com fertilidade alta = 2.500 plantas.ha⁻¹;
- 3,0m x 2,0m - condições irrigadas = 1.666 plantas.ha⁻¹.

Para a cultivar BRS Energia, recomenda-se o monocultivo com espaçamentos variando de 1,0 x 1,0m a 0,70 x 0,40m (Embrapa Algodão 2007).

Adubação

A mamoneira é muito exigente quanto à disponibilidade de nutrientes no solo, tendo produtividade alta em solos com boa fertilidade natural ou que receberam adubação em quantidade adequada. Deve-se fazer sempre a análise de solo e fornecer a quantidade de fertilizantes recomendada pelo laudo técnico. A adubação em excesso pode ser prejudicial à produtividade, principalmente nas cultivares de porte médio e crescimento indeterminado, provocando um crescimento vegetativo excessivo.

Germinação

A germinação das sementes de mamona é lenta, principalmente sob condições de baixa temperatura. A temperatura ideal é de 25°C (Fig. 6).

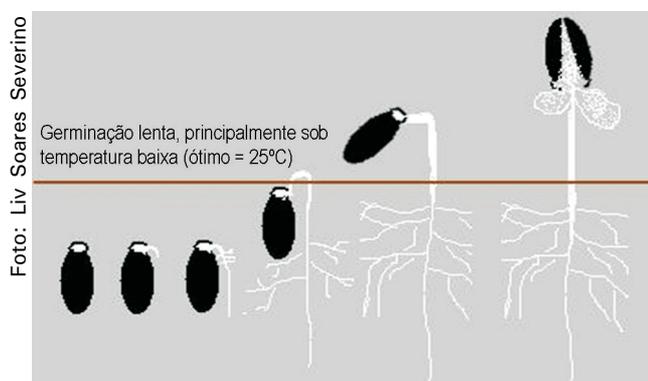


Fig. 6. Seqüência do processo de germinação de sementes da mamoneira.

Desbaste

O desbaste pode ser feito a partir de 15 dias após o plantio, quando ao menos uma planta já estiver bem estabelecida. Esta operação deve ser feita, preferencialmente, com o solo úmido, evitando-se puxar para cima a planta a ser eliminada, o que provocaria danos à planta que permanecerá.

Recomenda-se nunca deixar mais de uma planta por cova, pois a concorrência entre duas plantas reduz a produção e aumenta a altura da planta, o que também dificulta a colheita.

Plantio Consorciado

As culturas mais recomendadas para o plantio consorciado com a mamoneira são o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) (Figura 7) e o feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), a depender da preferência do agricultor. É necessário que o plantio destas leguminosas seja efetuado quinze dias após o plantio da mamona, para evitar competição, já que o feijão cresce mais rápido que a mamoneira. Recomenda-se usar cultivares resistentes a viroses, de ciclo curto, preferencialmente de crescimento ereto, para minimizar a competição com a mamoneira. Além de feijão, podem ser consorciadas culturas de porte baixo, como a melancia forrageira, melão e amendoim. Deve ser evitado consórcio com gramíneas, especialmente o milho e o sorgo, pois estes reduzem muito a produtividade da mamoneira.



Fig. 7. Plantio de mamoneira consorciada com feijão-caupi.

Controle de Plantas Daninhas

A mamoneira, por ter um desenvolvimento lento nos sessenta dias após a germinação, no estágio inicial de crescimento, sofre grande concorrência das plantas daninhas por luz, água e nutrientes do solo e, ainda, sofre com a alelopatia, necessitando de um controle eficiente das ervas daninhas (Fig. 8).. Na realização da

capina, deve-se ter muito cuidado para não danificar as raízes superficiais.

Ainda não há herbicidas registrados para uso na cultura da mamoneira, que é muito sensível aos herbicidas existentes no mercado para outras culturas.



Fig. 8. Plantio da mamoneira infestado (esquerda) e livre (direita) de ervas daninhas.

Poda

A poda é uma técnica recomendada para situações em que a sobrevivência das plantas após a primeira colheita está acima de 80%, aos 30 – 40 dias antes do início do período chuvoso seguinte (Fig. 9). O corte, em bisel, deve ser efetuado de 30 a 60 cm da superfície do solo, usando-se ferramenta apropriada (foice, facão, etc.) e bem afiada. A poda é uma prática que pode reduzir os custos de produção no segundo ano.

Em locais em que o clima é muito quente e seco durante o período de estiagem, ou que o solo tem baixa fertilidade, geralmente as plantas não resistem até o início das chuvas no ano seguinte, o que dificulta a realização de dois ciclos de produção com um único plantio.



Fig. 9. Poda da mamoneira.

Colheita

A colheita nas cultivares com frutos semideiscentes deve ser feita quando os frutos começarem a se abrir, derrubando as sementes no chão. Essa abertura dos frutos se intensifica quando o tempo está quente e seco. Caso os frutos não estejam se abrindo, o

agricultor pode adiar um pouco a colheita, para que sejam realizadas menos passadas pela lavoura, reduzindo o custo desta operação.

A colheita pode ser manual ou mecânica. A colheita manual pode ser feita com tesoura de poda, canivete ou facão, ou quebra manual na base do cacho (Fig. 10).



Foto: Marcos Antônio Drumond

Fig. 10. Colheita manual com mão-de-obra familiar.

A colheita mecânica só pode ser feita em cultivares indeiscentes, com pouca ramificação lateral. Esta operação é feita uma única vez, quando os frutos já estiverem bem secos e, preferencialmente, as folhas tenham caído. Esta prática é recomendada para grandes áreas plantadas com cultivares indeiscentes de porte baixo, podendo ser usadas colheitadeiras de milho adaptadas que colhem e fazem o descascamento simultâneo.

Secagem

A secagem das sementes de mamona colhida manualmente pode ser feita em terreiros, lonas ou chão batido (Fig. 11). As sementes devem ser espalhadas em camadas finas, revolvidas várias vezes durante o dia, para que haja uma secagem uniforme, e amontoadas no final da tarde, quando a temperatura ambiente ainda estiver alta.



Foto: Marcos Antônio Drumond

Fig. 11. Terreiro de secagem de frutos da mamoneira.

A secagem com secador mecânico deve ser lenta, com temperatura máxima nunca superior a 40°C. O tempo de secagem depende das condições climáticas e do nível de umidade inicial dos frutos. Em cultivares indeiscentes, esse trabalho é reduzido porque os frutos já são colhidos secos.

Debulha

As sementes podem ser debulhadas manualmente no local de secagem, por meio de batimento com pedaços de mangueira plástica ou varas, ou mecanicamente com o uso de máquina debulhadora que é a opção mais eficiente (Fig. 12). Ela deve ser feita quando o teor de umidade nos frutos estiver em torno de 10% e nas horas mais quentes do dia, para que as sementes se desprendam mais facilmente. Na colheita mecanizada, a debulha é feita diretamente pela máquina colhedora.



Foto: Liv Soares Severino

Fig. 12. Debulhadora de mamona.

Armazenamento

Depois de debulhadas, as sementes devem ser colocadas em sacos de aniagem ou de rafia com capacidade de 60 kg e armazenadas em local arejado, seco, livre de insetos e roedores, em cima de estrado de madeira (Fig. 13).



Foto: Marcos Antônio Drummond

Fig. 13. Sacos de sementes de mamona armazenados.

Se as sementes estiverem secas e pouco quebradas, podem ser armazenadas sem perder a qualidade por até um ano, se forem usadas para plantio, ou até dois anos para uso industrial.

Principais Doenças

Mofa cinzento – é considerada a principal doença da mamoneira (Fig. 14), pois pode comprometer totalmente a produção de sementes. É causada por um fungo *Amphobotrys ricini* (Buchwald) Hennebert, que infesta a inflorescência, envolvendo-a como uma teia de aranha, provocando, posteriormente, o secamento dos frutos jovens. Ela ocorre em condições de temperatura inferior a 25° C, com alta umidade relativa do ar. As principais medidas preventivas de controle são: escolha de local para plantio livre de infestação, eliminação de restos de culturas após a colheita e uso de cultivares resistentes. Ainda não existe nenhum fungicida registrado para seu controle na mamoneira, mas pode ser usada, como alternativa de controle, a aplicação dos fungicidas carbendazim (0,5 L.ha⁻¹) e tebuconazole (0,25 L.ha⁻¹) no início do aparecimento dos sintomas da doença.

Foto: Liv Soares Severino

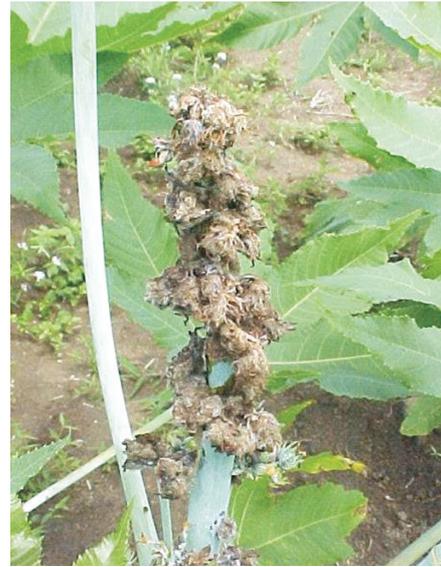


Fig. 14. Cacho atacado pelo mofo cinzento.

Podridão de macrophomina – é uma doença causada pelo fungo *Macrophomina phaseolina* (Tassi) G. Goid (Sin. *M. phaseoli* (Maubl.) Ashby) (Fig. 15), tendo como sintoma principal o amarelecimento e murcha da planta, com necrose parcial ou total do sistema radicular, que pode estender-se ao caule, vindo a causar a morte da planta. As medidas de controle são preventivas, como a rotação de culturas e o uso de cultivares resistentes.

Foto: Liv Soares Severino



Fig. 15. Raiz de mamoneira atacada pelo fungo causador da podridão de macrophomina.

Podridão de botryodiplodia – é uma doença provocada pelo fungo *Botryodiplodia* sp. (Fig. 16), que apresenta como sintoma o murchamento dos ramos e caule a partir da parte apical da planta, causando sua morte. Ocorre, principalmente, no final do ciclo,

principalmente se o clima estiver quente e seco, ou o solo com baixa fertilidade.

Como medida de controle, deve-se evitar ferimentos nas plantas e, na colheita, usar ferramentas desinfetadas, pincelando-se os locais do corte com fungicida à base de cobre. O controle dessa doença geralmente é desnecessário e inviável, já que só é grave no final do ciclo, principalmente após a colheita.



Fig. 16. Mamoneira atacada pelo fungo *Botryodiplodia* sp.

Murcha de fusarium – é uma doença provocada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. ricini (Wr.) Snyd & Hans, que causa o amarelecimento, murchamento e necrose das folhas. Como medida de controle preventivo, recomenda-se o uso de sementes de procedência garantida e, se necessário, tratá-las com fungicidas à base de cobre ou ditiocarbamatos.

Mancha de cercospora – é uma doença causada pelo fungo *Cercospora* sp., que ataca as folhas, causando formação de manchas circulares, que podem matar as plantas jovens quando o ataque é severo. Ocorre, principalmente, quando o tempo está quente e com muita umidade (por chuva ou irrigação). Raramente o ataque é intenso a ponto de justificar o uso de fungicidas para seu controle.

Mancha de alternaria – é uma doença provocada pelo fungo *Alternaria* sp., que tem como sintoma o aparecimento de manchas de cor parda nas folhas, que somente em casos extremos pode evoluir para a morte das plantas jovens. Sua ocorrência é mais intensa em cultivares susceptíveis plantadas em locais com

temperatura e umidade do ar elevadas. Como medida de prevenção, recomenda-se a eliminação de restos de cultura nas áreas próximas ao plantio da mamona, uso de sementes certificadas, rotação de culturas, poda e eliminação de plantas infectadas no segundo ano de cultivo e uso de cultivares resistentes. A recomendação para seu controle químico é o tratamento das sementes com fungicidas à base de cobre ou ditiocarbamatos.

Principais Pragas

As principais pragas da mamoneira são percevejos, cigarrinhas, lagartas, ácaros e pulgões. A importância de cada uma dependerá do seu manejo e da região onde está sendo cultivada.

Percevejo verde – (*Nezara viridula* L.) (Fig. 17) é um inseto que deposita os ovos na parte inferior da folha e se alimenta da seiva, folhas e frutos, que, quando atacados, murcham e choçam totalmente. Seu controle deve ser feito com produtos piretroides organofosforados e do grupo clorociclodieno.



Fig. 17. Percevejo verde.

Cigarrinha – (*Empoasca kraemeri* Ross y Moore) é um inseto pequeno e muito ágil (Fig. 18), que suga a seiva das folhas que viram as bordas para cima, secam e tornam-se quebradiças. Seu controle é feito à base de produtos registrados, tais como carbaril, clorpirifós, deltametrina, metamidofós e outros.



Foto: Liv Soares Severino

Fig. 18. Cigarrinha.

Lagarta desfolhadeira - *Spodoptera* sp. é a lagarta desfolhadeira (Fig. 19) que ataca com maior incidência as folhas da mamoneira. Seu controle é feito com inseticidas à base de piretróides: malathion, deltametrina.



Fotos: Liv Soares Severino

Fig. 19. Lagartas desfolhadeiras.

Ácaros – são espécies do gênero *Tetranychus*, parecendo aranhas pequenas, que vivem em colônias protegidas por teias na parte inferior das folhas, provocando seu bronzeamento e amarelecimento. Seu controle é feito com inseticida à base de endossulfan.

Observação: Embora a descrição dos sintomas e recomendações sejam esclarecedoras, deve-se procurar um Agrônomo para o acompanhamento da área de plantio e confirmação dos diagnósticos.

Cultivares

Existem várias cultivares de mamoneira disponíveis no mercado para o plantio, com variações de porte, deiscência dos frutos e tipo dos cachos, que podem se adequar às diversas condições edafoclimáticas.

Para a agricultura familiar do Nordeste, são recomendadas cultivares de porte médio, de 1,60m a 2,00m de altura, com frutos semideiscentes, como BRS Nordestina (Fig. 20) e BRS Paraguaçu (Fig. 21), que apresentam boa rusticidade, tolerância à seca, produtividade de 500 a 1.500 kg ha⁻¹ de bagas em condições de cultivo de sequeiro e teor médio de óleo nas sementes de 47,5%. Recomenda-se, também, a BRS Energia (Fig. 22), cultivar precoce de ciclo médio de 120 dias, que tem mostrado adaptação a diferentes ecossistemas em que ocorram precipitações pluviais adequadas ao desenvolvimento e crescimento da planta (pelo menos 500 mm.ano⁻¹).

Foto: Marcos Antônio Drumond



Fig. 20. BRS Nordestina.

- **BRS Nordestina**

Origem: seleção individual na cultivar Baianita

Altura média da planta adulta: 1,90m

Cor do caule: verde com cerosidade

Forma do racemo/cacho: cônica

Tipo de fruto: semideiscente

Número médio de frutos por cacho: 35

Cor da semente: preta

Peso médio de 100 sementes: 68g

Ciclo produtivo: 230 a 250 dias

Produtividade sem adubação em ano de chuva (média 700mm/ano) bem distribuída durante o ciclo: 1.500 kg ha⁻¹.

Foto: Marcos Antônio Drumond



Fig. 21. BRS Paraguaçu

- **BRS Paraguaçu**

Origem: seleção massal na cultivar sangue-de-boi

Altura média da planta adulta: 1,60m

Cor do caule: roxo com cerosidade

Forma do racemo/cacho: oval

Tipo de fruto: semideiscente

Número médio de frutos por cacho: 37

Cor da semente: preta

Peso médio de 100 sementes: 71g

Ciclo produtivo: 230 a 250 dias

Produtividade sem adubação em ano de chuva (média 700 mm.ano⁻¹) bem distribuída durante o ciclo: 1.500 kg ha⁻¹.

Foto: Mayra Miliani

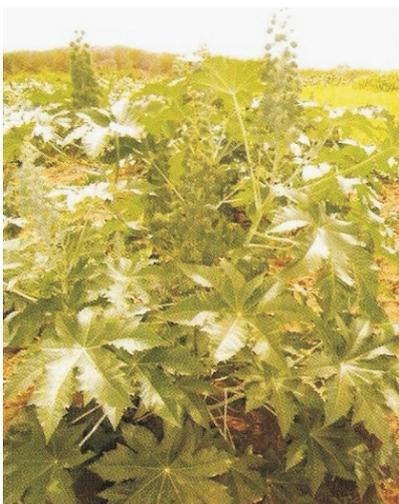


Fig. 22. BRS Energia

- **BRS Energia**

Cultivar precoce

Altura média da planta adulta: 1,40m

Cor do caule: Verde com cerosidade

Tamanho do cacho: Em média, 80 cm

Número médio de cacho por planta: Nos menores espaçamentos recomendados produz 2 ou 3 cachos e, nos maiores, chega a 8.

Número médio de frutos por cacho: 100

Cor da semente: Rajada com as cores bege e marrom

Peso médio de 100 sementes: 53g

Ciclo produtivo: 120 dias

Produtividade em condições de sequeiro com pluviosidade de pelo menos 500 mm.ano⁻¹): 1.800 kg ha⁻¹

Tabela 1. Atividades componentes do cultivo da mamoneira.

Atividade	Quantidade
Subsolagem	2 a 4 horas.máquina/ha
Aração	2 a 4 horas.máquina/ha (dependendo do tipo de solos)
Gradagem	1 a 3 horas.máquina/ha (dependendo do tipo de solos)
Calagem	0,5 a 2 t/ha de calcário + 0,25 a 0,5 horas.máquina/ha
Sementes	- plantio manual de cultivares de porte médio: 6 a 8 kg/ha - plantio manual de cultivares de porte baixo: 7 a 14 kg/ha - plantio mecanizado: 4 a 6 kg/ha
Fertilizante orgânico e mineral	A fertilização química deve ser feita com base na análise de solo - Nitrogênio: 0 a 100 kg/ha - Fósforo: 0 a 120 kg/ha - Potássio: 0 a 100 kg/ha - torta de mamona: 0,4 a 1,0 t/ha - esterco bovino: 4 a 10 t/ha
Semeio e adubação de fundação	- mecanizado: 0,3 hora.máquina/ha - com matraca: 1 dia.homem/ha - manual: 2 dia.homem/ha
Controle de plantas daninhas	Esta operação pode ser repetida até três vezes, dependendo da intensidade de infestação com plantas daninhas. - capinas a enxada: 10 a 16 dias.homem/ha - capina com cultivador a tração animal: 2 dias.homem.animal/ha + 5 dia.homem/ha para retoques a enxada - capina com cultivador tratorizado: 2 horas.máquina/ha + 5 dias.homem/ha para retoques a enxada
Inseticidas	- controle de formigas: 1 a 2 kg/ha - inseticidas: 0 a 3 L/ha
Fungicidas	- tratamento de sementes: 15 a 50 mL/ha - controle de mofo cinzento: 0,5 a 0,75 L/ha (quando necessário)
Colheita	- colheita manual: 5 a 15 dia.homem/ha - colheita mecanizada: 0,4 hora.máquina/ha
Transporte	Corresponde ao serviço de transporte da mamona de dentro da lavoura para um local de secagem - transporte manual: 0,5 a 4 dias.homem/ha - transporte com carroça e animal: 0,2 a 1,5 dias.homem.animal/ha - transporte com carroça e trator: 0,5 a 2 horas.máquina/ha
Secagem	O tempo de secagem depende das condições climáticas e do nível de umidade inicial dos frutos. - 1 a 5 dia.homem/ha
Descascamento	- máquina descascadora: 0,5 a 2 horas.máquina/ha - descascamento manual: 3 a 10 dias.homem/ha
Sacaria	Depende da produtividade da área. (sacos de rafia de 60 kg) - 8 a 40 sacos/ha
Outros custos	Dependentes das características de cada propriedade rural. - desmatamento e preparo de áreas (investimento) - aquisição e depreciação de máquinas - manutenção de máquinas - administração da propriedade - seguros - custos financeiros (empréstimos bancários) - impostos e encargos sociais

Fonte: www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona

Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S.; BELTRÃO, N. E. de M.; SOARES, J. S.; VIEIRA, R. de M.; MOREIRA, J. de A. N. **Recomendações técnicas para o cultivo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) no Nordeste do Brasil**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. 52 p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 25).
- BAHIA. Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração. **Diagnóstico e oportunidades de investimento: mamona**. Salvador: SEBRAE, 1995. 63 p. (SEBRAE. Oleaginosas, 5).
- BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, L. C. Os múltiplos uso do óleo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) e a importância do seu cultivo no Brasil. **Fibras e Óleos**, Campina Grande, n. 31, p. 7, 1999.
- BUZZETTI, A. R. Falta estímulo à produção de mamona. **Óleos & Grãos**, São Paulo, v. 8, n. 47, p. 39-45, 1999.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido 1977/1978**. Petrolina, 1979. 133 p. il.
- EMBRAPA ALGODÃO. **BRS Energia**. Campina Grande, 2007. 1 Folder.
- HEMERLY, F. X. **Mamona: comportamento e tendências no Brasil**. Brasília, DF: EMBRAPA -DID, 1981. 69 p. (EMBRAPA-DID. Documentos, 2).
- MAMONA. Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/index.html>>. Acesso em: 15 set. 2007.
- SEVERINO, L. S.; MILANI, M.; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed.). **Mamona: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 248 p. il. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas)
- SAVY FILHO, A.; BENZATTO, N. V.; BONDOZ, M. Z.; MIGUEL, A. M. R. O.; DAVI, L. H. N.; CARVALHO, L. O. de; RIBEIRO, F. M. Mamona. In: CATI. **Oleaginosas no Estado de São Paulo: análise e diagnóstico**. Campinas, 1999. p. 29-39. (CATI. Documento Técnico, 107)
- SILVA, A. da. **Mamona: potencialidades agroindustriais do Nordeste brasileiro**. Recife: SUDENE, 1983. 154 p.
- SILVA, W. J. da. Aptidões climáticas para as culturas do girassol, da mamona e do amendoim. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 7, n. 82. p. 24-28, 1981.
- TÁVORA, F. J. A. **A cultura da mamona**. Fortaleza: EPACE, 1982. 111 p.
- WEISS, E. A. **Oil seed crops**. London: Longman, 1993. 660 p.

**Circular
Técnica, 85**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Esta publicação está disponibilizada no endereço:
www.cpatosa.embrapa.br

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

Embrapa Semi-Árido

BR 428, km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina-PE

Fone: (87) 3862-1711 Fax: (87) 3862-1744

sac@cpatsa.embrapa.br

1ª edição (2008): Formato digital

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Maria Auxiliadora Coelho de Lima.*

Secretário-Executivo: *Eduardo Assis Menezes.*

Membros: *Mirtes Freitas Lima, Geraldo Milanez de Resende, Josir Laine Aparecida Veschi, Diógenes da Cruz Batista, Tony Jarbas Ferreira Cunha, Gislene Feitosa de B. Gama e Elder Manoel de Moura Rocha.*

Supervisor editorial: *Eduardo Assis Menezes.*

Revisão de texto: *Eduardo Assis Menezes.*

Tratamento das ilustrações: *Glauber Ferreira Moreira*

Editoração eletrônica: *Glauber Ferreira Moreira*

Expediente