

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

O cultivo sustentável da mamona
no semi-árido brasileiro



Embrapa

República Federativa do Brasil	Diretoria Executiva da Embrapa
<i>Luiz Inácio Lula da Silva</i>	<i>Silvio Crestana</i>
Presidente	Diretor-Presidente
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Tatiana Deane de A. Sá
<i>Luís Carlos Guedes Pinto</i>	José Geraldo E. de França
Ministro	Kepler Euclides Filho
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Diretores Executivos
Conselho de Administração	Embrapa Algodão
<i>Luís Carlos Guedes Pinto</i>	<i>Robério Ferreira dos Santos</i>
Presidente	Chefe Geral
<i>Silvio Crestana</i>	<i>Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão</i>
Vice-Presidente	Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Alexandre Kalil Pires	<i>Maria Auxiliadora Lemos Barros</i>
Hélio Tollini	Chefe Adjunto de Administração
Ernesto Paterniani	<i>José Renato C. Bezerra</i>
<i>Cláudia Assunção dos Santos Viegas</i>	Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios
Membros	



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Cartilha 1

O Cultivo Sustentável da Mamona no Semi-árido Brasileiro

Napoleão E. de M. Beltrão
Waltemilton Vieira Cartaxo
Sérgio Ricardo de P. Pereira
José Janduí Soares
Odilon Reny Ribeiro F. Silva

Campina Grande, PB.
2006

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário
CEP 58107-720 - Campina Grande, PB
Telefone: (83) 3315-4300
algodao@cnpa.embrapa.br
<http://www.cnpa.embrapa.br>

Comitê de Publicações

Presidente: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

Secretária: Nívia Marta Soares Gomes

Membros: Cristina Schetino Bastos
Fábio Akiyoshi Suinaga
Francisco das Chagas Vidal Neto
Luiz Paulo de Carvalho
José Américo Bordini do Amaral
José Wellington dos Santos
Nair Helena Arriel de Castro
Nelson Dias Suassuna

Capa: Flávio Tórres de Moura

Editoração Eletrônica: Geraldo F. de Sousa Filho

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB)

O Cultivo Sustentável da Mamona no Semi-Árido
Brasileiro, por Napoleão Esberard de M. Beltrão e
outros. Campina Grande, 2006

62p. (Embrapa Algodão. Cartilha, 1)

1. Mamona-Cultivo-Semi-Árido I. Beltrão, N.E. de
M. II. Cartaxo, W.V. III. Pereira, S.R. de P. IV.
Soares, J.J. V. Silva, O.R.R.F. VI. Título. VII. Série.

CDD 633.85

© Embrapa 2006

Apresentação

A mamona, planta de origem africana, adaptou-se no Brasil de forma ampla, encontrada de norte a sul do País. O cenário mundial tem colocado o mundo em alerta, na busca de alternativas de substituição gradativa de energias poluentes por fontes renováveis, provenientes da biomassa. O Brasil poderá assumir, em breve, destaque nessa área, tornando-se o maior produtor de mamona do mundo, superando países produtores que ora dominam o mercado, como a Índia e a China. Com a implementação do Programa Nacional de Biodiesel do Governo Federal, criou-se oportunidades de geração de milhares de postos de trabalho, no Semi-Árido brasileiro, onde a mamona será a principal alternativa para produção de óleo. A **Embrapa Algodão** está colaborando com o desenvolvimento desse programa através da geração de tecnologias para a cadeia produtiva de

mamona e em parceria com a **AURI ENGENHARIA Indústria e Comércio Ltda**, com o Engenheiro Olympio Barbanti e com os governos estaduais do Semi-Árido brasileiro, disponibiliza esta Cartilha do Produtor de Mamona. Esta Cartilha contém informações básicas e de fácil compreensão que facilitarão a adoção de tecnologia para produção da mamona, trazendo melhorias para o sistema de cultivo dos agricultores familiares.

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Sumário

Introdução.....	11
Comportamento vegetativo.....	13
Escolha do terreno.....	13
Preparo de solo.....	14
Cultivo mínimo.....	15
Preparo do solo a tração animal.....	15
Preparo do solo a tração mecânica.....	15
Escolha da semente.....	17
Cultivares desenvolvidas pela Embrapa...	19
Adubação e Calagem.....	23
Época de plantio.....	24
Plantio de sequeiro.....	26
Plantio irrigado	26
Plantio manual.....	29
Plantio com matraca	30
Plantio com plantadeira de tração animal.	30

Plantio com plantadeira tratorizada.....	31
Espaçamento e densidade de plantio....	32
Cultivares de porte médio	32
Em sistema de cultivo consorciado.....	34
Cultivares de porte baixo.....	34
Raleamento ou desbaste	35
Controle de plantas daninhas	35
Colheita.....	37
Métodos de colheita.....	38
Principais pragas	41
Pragas oportunistas	49
Doenças	52
Rotação de culturas	59
Manejo pós-colheita	60

O Cultivo Sustentável da Mamona no Semi-árido Brasileiro

Napoleão E. de M. Beltrão¹
Waltemilton Vieira Cartaxo²
Sérgio Ricardo de P. Pereira²
José Janduí Soares³
Odilon Reny Ribeiro F. Silva⁴

Introdução

A busca mundial pela sustentabilidade ambiental, com base na substituição progressiva dos combustíveis minerais derivados do petróleo, responsáveis diretos pelo efeito estufa, por combustíveis renováveis de origem vegetal, dentre eles o biodiesel do óleo da mamona, criou uma perspectiva real para a expansão do cultivo da mamona em escala comercial no semi-árido brasileiro, principalmente na agricultura familiar, que já tem tradição no

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

²Técnico de Nível Superior II, Embrapa Algodão.

³M.Sc. Biólogo, da Embrapa Algodão.

⁴D.Sc. Eng. Agríc. Embrapa Algodão

cultivo desta oleaginosa, em especial o Estado da Bahia, onde pequenos e médios agricultores produzem mamona há mais de um século. A grande adaptabilidade edafoclimática da mamona no semi-árido brasileiro, referenciada no zoneamento agrícola da Embrapa Algodão, identificou um espaço agrícola ora em repouso, estimado em cinco milhões de hectares, abrangendo aproximadamente 600 municípios, os quais podem contribuir, de forma decisiva, com a organização do cultivo sustentável desta oleaginosa, através de programas que contemplem ações de logística local de assistência técnica grupal e em tempo real, para promover a apropriação tecnológica e, por conseguinte, a profissionalização dos produtores, com possibilidade de gerar um milhão de empregos nesses territórios, com custos mínimos para os governos Federal, Estadual e Municipal.

A partir desta tendência, a Embrapa Algodão, em parceria com a Petrobrás, e os governos estaduais do semi-árido

brasileiro, disponibilizam essas informações básicas, para facilitar o processo de transferência de tecnologia, visando à apropriação e adoção da tecnologia de produção da cultura da mamona, pelos agricultores de base familiar, bem como dos demais tipos de produtores, que podem ter, nesta cultura, mais uma opção para diversificar e fortalecer as suas fontes de renda no campo.

Comportamento vegetativo

O crescimento da mamoneira é lento nos primeiros 60 dias e sofre com a competição do mato, com pequena capacidade para proteção do solo contra a erosão, devido à baixa quantidade de plantas por hectare e baixo índice de área foliar inicial, além da demora no processo de germinação (8 a 12 dias) e das taxas de crescimento iniciais reduzidas.

Escolha do terreno

A mamona produz em quase todos os tipos de solo, mas prefere solos de média e

alta fertilidade natural, com pH entre 6,0 e 7,0; planos, com no máximo 12% de declividade, que não encharquem e não tenham salinidade elevada, acima de 3 dsm/m de condutividade elétrica. As regiões do ótimo ecológico da cultura, definidas no zoneamento agrícola, possuem as seguintes características:

Altitude variando de 300 a 1500 m, considerando-se as cultivares atualmente em uso e recomendadas para o plantio.

Chuvas variando de 500 a 1000 mm/ano.

Temperatura do ar oscilando de 20 a 30 graus (ideal 23°C).

Umidade relativa abaixo de 80% (ideal em torno de 65%).

Preparo de solo

O solo deve ser preparado seguindo as boas práticas agrícolas, evitando-se usar grade aradora, visto que provoca erosão,

adensamento e compactação, além de espalhar as sementes das plantas daninhas, aumentando os custos com o controle. Utilizar sempre o plantio em nível, como forma de diminuir os riscos de erosão do solo.

Cultivo mínimo

Fazer a limpa e destoca antecipadas do terreno, eliminando restos de cultura, o mato e, no início do inverno, realizar plantio em solo úmido, sem cortar a terra.

Preparo do solo a tração animal

Uso do cultivador ou arado de aiveca: No início, fazer o corte superficial da terra úmida na profundidade máxima de 15cm, eliminando o mato e incorporando os restos culturais (Figuras 1 e 2).

Preparo do solo a tração mecânica

Uso do trator com a grade niveladora (Figura 3) e o arado de aiveca (Figura 4):



Fig. 1. Arado de aiveca a tração animal.



Fig. 2. Preparo do solo com cultivador a tração animal.

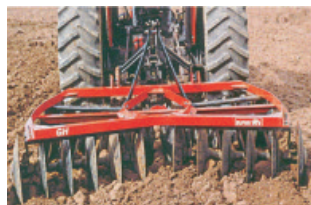


Fig. 3. Grade niveladora.



Fig. 4. Arado de aiveca

Dependendo do tamanho da área de plantio e do seu histórico, fazer o corte combinado, para incorporar os restos de culturas e o mato com o solo úmido, realizando duas passagens: primeiro o arado e depois a grade niveladora.

Escolha da semente

A semente deve ser fiscalizada (Figuras 5, 6 e 7), ter vigor, boa germinação (acima de 85%) e ser de variedade recomendada para o plantio na região.

Uma variedade de qualidade deve possuir:

- Teor de óleo acima de 45%
- Teor de óleo ricinoléico acima de 89%



Fig. 5. Semente fiscalizada.



Fig. 6. BRS Nordestina.



Fig. 7. BRS Paraguaçu.

- Capacidade produtiva de bagas 1500 kg/ha no sequeiro
- Acima de 3000 kg/ha em regime de irrigação
- Bom nível de tolerância e/ou resistência a doenças
- Boa resistência à seca e ciclo econômico de pelo menos dois anos, que suporte a poda no final do primeiro ano.

Se possível, com baixos níveis de ricinina e de proteínas alergênicas nos ramos e folhas, para evitar intoxicação ao gado.

Cultivares desenvolvidas pela Embrapa

BRS PARAGUAÇU

- Origem: Seleção massal na cultivar sangue de boi
- Parceria: Embrapa Algodão – EBDA
- Altura média da planta: 1,60 m
- Cor do caule: Roxo com cera
- Forma do racemo/cacho:
Oval (Figura 8)
- Quantidade média de frutos: 37 frutos



Fig. 8. Campo de Produção.

- Intervalo médio da emergência ao primeiro cacho: 54 dias
- Peso médio 100 sementes: 71 g.
- Teor médio de óleo: 47,72%
- Produtividade média em ano de inverno normal: 1.500 kg/ha
- Ciclo da emergência à última colheita: 230 a 250 dias
- Cor da semente: Preta
- Frutos: Semi-deiscentes

BRS NORDESTINA

- Origem: Seleção individual na cultivar baianita
- Parceria: Embrapa Algodão – EBDA
- Altura média da planta: 1,90 m

- Cor do caule: Verde com cera
- Forma do racemo/cacho: Cônica (Figura 9).
- Quantidade média de frutos: 35 frutos.
- Intervalo médio da emergência ao primeiro cacho: 50 dias.
- Peso médio 100 sementes: 68 g.
- Teor médio de óleo: 48,90%.
- Produtividade média em ano de inverno normal: 1.500 kg/ha.
- Ciclo da emergência à última colheita: 230 a 250 dias.



Fig. 9. Campo de Produção.

- Cor da semente: Preta
- Frutos: Semi-deiscentes.

A falta de sementes de boa qualidade no período chuvoso tem sido um dos problemas mais graves para os agricultores familiares do semi-árido brasileiro, surgindo daí a necessidade de se organizar bancos comunitários de sementes, fomentar o surgimento de produtores de sementes certificadas e fiscalizadas, por produtores especializados em cada Estado do Nordeste. Para ser produtor de sementes, deve-se procurar a CESM (Comissão Estadual de Sementes e Mudanças), ligada à DFA (Delegacia Federal de Agricultura) de seu estado e a Secretaria de Agricultura, para se registrar e oficializar, para a produção de sementes com qualidade total. A CESM estabelece as regras para produção de sementes para cada cultura. Por exemplo: no Estado da Bahia são realizadas cinco inspeções nos campos nas fases de preflorescimento, floração, pós-floração, pré-colheita e colheita. As inspeções envolvem a verificação da origem

das sementes, visitas ao campo, coleta de amostras para testes de laboratórios dos lotes de sementes nas fases de beneficiamento, embalagem e armazenamento. Em cada fase, vários itens são verificados pelo inspetor. O produtor precisa apresentar um Projeto Técnico de produção, caracterizando a propriedade, as características do campo, tais como: área destinada à produção de sementes, cultivar que será usada e seus descritores, caracterização do solo, adubação, insumos e outras informações; recomendações técnicas (insumos e operações) e o Cronograma de Execução, além da assinatura do responsável técnico do projeto. O campo não deve ter sido cultivado com mamona há pelo menos três anos; a área não pode ter o histórico de doenças da mamoneira, como a fusariose mas deve estar isolada em pelo menos 1500m de distância de qualquer planta de mamona, inclusive asselvajadas.

Adubação e Calagem

A mamoneira é exigente em nutrientes,

razão pela qual se deve fazer, sempre que possível, análise do solo e, caso o pH esteja muito ácido (abaixo de 5) fazer a calagem pelo menos 3 meses antes do plantio, com o solo úmido, para que haja reação do calcário. A maneira mais simples para se calcular a quantidade de calcário é tomar por base o teor Al do solo, sendo a quantidade de calcário a ser usada igual a $2 \times$ o teor de Al, em $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$, com a correção do PRNT do calcário. Em geral, deve-se usar, na adubação, somente nitrogênio, na quantidade de 40 kg de N/ha, aplicado em cobertura no início da floração do primeiro cacho e fósforo em fundação nas covas, na quantidade de 40 kg/ha de P_2O_5 , caso a análise do solo apresente teor abaixo de 10 mg/dm^3 . Na Tabela 1 tem-se os níveis dos macronutrientes P e K no solo e as recomendações de adubação.

Época de plantio

O plantio é uma fase muito importante para o sucesso produtivo de qualquer

Tabela 1. Recomendações de adubação química (kg/ha) de NPK para a cultura da mamona.

Teores (mg/dm ³) no solo			Dosagens Recomendadas (kg/ha)		
P	K	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	
0-10	0-45	70	50	10	40
nov/20	46-90	50	25	10	40
21-30	91-135	20	15	10	40
>30	>135	-	-	10	40

Obs. 1: mg/dm³ = ppm

Obs. 2: Caso o teor de matéria orgânica esteja acima de 3,5%, não aplicar nitrogênio.

lavoura, em especial da mamona, devendo ser feito apenas nas áreas zoneadas pela Embrapa Algodão, com a aprovação do MAPA, levando-se em consideração o período de plantio recomendado para cada município. Portanto, é imprescindível, para o sucesso da produção, a organização dos produtores locais, visando praticar um período único de início e fim do plantio, dentro do intervalo de tempo previsto no zoneamento, pois isto facilitará o manejo da lavoura no controle de pragas e doenças, além de organizar a colheita, o

armazenamento, beneficiamento e comercialização.

Plantio de sequeiro

Para produzir satisfatoriamente, a mamona necessita de 500 a 1000 mm de chuva bem distribuídos, em que a maior exigência por água ocorre na fase inicial do desenvolvimento (primeiros 70 dias), sendo muito importante realizar o plantio no início das chuvas Figuras10 e11.

Plantio irrigado

Deve-se programar o plantio irrigado, para que a fase da colheita seja realizada em período seco, ou usar o método de



Fig. 10. Plantio de sequeiro.



Fig. 11. Plantio de sequeiro.

colheita escalonada colhendo-se, de forma sucessiva, todos os cachos que estiverem maduros ou secos (Figura12).

As formas de plantio da mamona podem variar de acordo com o tamanho da área de cultivo e com o perfil do produtor.



Fig. 12. Plantio com irrigação por gotejamento.

Os plantios devem ser feitos em nível (Figura13), podendo-se utilizar o equipamento pé-de-galinha (Figura14) para marcar as curvas, cortando o sentido das águas, a fim de reduzir a erosão dos solos, provocada pelas gotas das chuvas e das enxurradas.



Fig. 13. Plantio de nível.

Fig. 14. Pé-de-galinha rústico.



Plantio manual

Com o uso da enxada e em solo úmido (Figura 15), as covas devem ser abertas na profundidade de 2 a 5 cm, colocando-se duas sementes por cova, cobrindo-as com pouca terra. Nos solos arenosos pode-se plantar um pouco mais fundo, 4,0 a 5,0 cm, e, nos argilosos, deve ser mais raso. A germinação (reativação das plantas de crescimento do embrião) ocorre entre 7 a 20 dias, dependendo das condições do ambiente (umidade do solo, temperatura etc.) e da qualidade física e fisiológica das sementes.



Fig.15. Plantio manual.

Plantio com matraca

Em solo úmido, regular a matraca para cair de duas a três sementes por cova, na profundidade de 2,0 a 5,0cm (Figura 16).

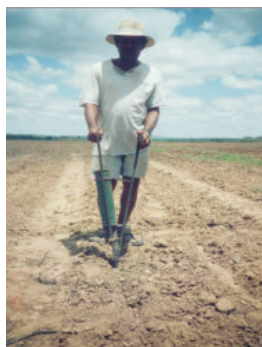


Fig. 16. Plantio com matraca.

Plantio com plantadeira de tração animal

Em solo úmido, regular a plantadeira para distribuir, em média, 3 a 4 sementes por metro linear, na profundidade de 2 a 4 cm (Figura17).



Fig.17. Plantio com plantadeira de tração animal.

Plantio com plantadeira tratorizada

Em solo úmido, regular a plantadeira para distribuir, em média, 3 a 4 sementes por metro linear, na profundidade de 3 a 5 cm (Figura 18).

Fig. 18. Plantio com plantadeira tratorizada.



No plantio mecanizado com cultivares de sementes grandes (BRS-188 Paraguaçu e BRS-149 Nordestina), é necessário aumentar a espessura dos discos e ampliar o tamanho dos furos.

Espaçamento e densidade de plantio

O espaçamento a ser utilizado no cultivo da mamona é determinado pelo porte da cultivar, fertilidade do solo, sistema de cultivo, disponibilidade de água no solo e pelo tráfego de máquinas ou animais, para controle de plantas daninhas e de pragas.

Cultivares de porte médio

(BRS 188 Paraguaçu e BRS 149 Nordestina)

Em sistema de cultivo Isolado

2m x 1m em solos de baixa fertilidade
3m x 1m em solos de média (Figura 19)
4m x 1m em solos de alta fertilidade

De modo geral, e para tais cultivares, o melhor espaçamento é 3 m x 1 m (Figuras 19 e 20), 1 planta/cova, em sistema isolado ou consorciado, de sequeiro ou irrigado, ficando a população com 3.333 plantas/ha.



Fig. 19. Plantio com espaçamento 3x1 m em Irecê, BA.



Fig. 20. Plantio com espaçamento 3x1 m em Sumé, PB.

Em sistema de cultivo consorciado

No espaçamento de 3m x 1m com 3 fileiras centrais de feijão Vigna ou Phaseolus, no espaçamento 0,5m x 0,5m (Figura 21).

No espaçamento de 4m x 1m com 4 fileiras centrais de feijão vigna ou Phaseolus, no espaçamento de 0,5m x 0,5m.



Fig. 21.
Mamona em
consórcio com
feijão.

Cultivares de porte baixo

Utilizar sistema de cultivo isolado, espaçamento de 1m x 1m ou 1m x 0,5m.

Todos devem ficar com uma planta por cova

Raleamento ou desbaste

Deve ser realizado com o solo úmido, entre 15 e 20 dias após a germinação, quando as plantas já possuírem três folhas verdadeiras, para efeito de redução de custo. Realizá-lo no mesmo período do retoque da primeira capina, deixando-se uma planta por cova.

Controle de plantas daninhas

Nos primeiros 60 dias, o crescimento da mamona é lento, e, neste período, a lavoura necessita estar livre da competição com plantas daninhas.

Para o controle das plantas invasoras pode-se lançar mão de diversos métodos:

- Capina Manual: Prática característica do pequeno produtor de mamona, que usa a enxada e realiza de duas a três capinas durante o ciclo.
- Capina com cultivador a tração animal: Fazer uma passagem nas entrelinhas, na

profundidade de 2 a 3 cm, seguido de um retoque a enxada. Deve-se evitar danos nas raízes da mamona.

- Capina com herbicidas: É uma prática pouco realizada pelo agricultor familiar no semi-árido, ficando restrita a médios e grandes produtores, principalmente no cerrado brasileiro, mas que pode ser realizada obedecendo a critérios técnicos (Figura 22).

Aplicar produtos preemergentes, seletivos, com uso de bicos adequados, fazendo a aplicação em solo úmido, até três dias após a última gradagem.

Em pós-emergência, fazer aplicação em



Fig. 22. Área de plantio com uso de herbicida.

jato dirigido às ervas daninhas, evitando o contato do herbicida com as plantas da mamona. Até o momento não existem herbicidas registrados para a mamoneira, porém há estudos sobre o assunto, com a descoberta de vários herbicidas seletivos, em especial de aplicação de preemergência.

Capina mecanizada: Feita com arado, escarificador ou grade niveladora, mediante uma passagem nas entrelinhas com profundidade de corte 2 a 3 cm, seguido de um retoque a enxada. A operação deve ser executada com o trator em marcha reduzida, para evitar danos nas plantas e raízes.

Colheita

O processo de colheita é a fase decisiva para obtenção de um produto de boa qualidade. Em cultivares deiscentes, realizá-lo logo após o início da maturação dos frutos. Em cultivares semi-deiscentes iniciá-lo com 90% dos frutos, ou mais, de cada cacho maduro (secos). Em cultivares indeiscentes, com 100% dos frutos maduros (secos). O

plantio de cultivares com frutos deiscentes deve ser evitado, devido às perdas e à dificuldade de colheita, uma vez que as sementes se desgranam facilmente dos frutos e caem ao solo (Figura 23).



Fig. 23.
Sementes caídas
ao solo devido à
deiscência dos
frutos.

Métodos de colheita

Manual: Indicado para pequenos e médios produtores. Fazer o corte na base do cacho, com uso de ferramentas afiadas, como: faca, canivete, tesoura ou foice pequena. Depositar os cachos em cesto ou carroça e colocá-los no terreiro, para secar (Figura 24 ABC) para posterior descascamento.



Fig. 24. Colheita manual feita por pequenos produtores.

O terreiro para secagem pode ser construídos em chão batido (Figura 25 A) ou em alvenaria, com piso de cimento liso (Figura 25 B e C); este último é mais eficiente, facilitando o batimento manual e/ou descaroçamento na máquina

No processo de descascamento mecânico os frutos são colocados em cestos (Figura 26 A), depois são despejados na câmara de batimento (Figura 26 B) e posteriormente as sementes desgranadas

caem na parte inferior da máquina (Figura 26 C).

Colheita mecânica: Indicada para grandes áreas plantadas com cultivares indeiscentes de porte baixo ou anã. Feito



Fig. 25. A - Terreiro de chão batido; B e C Terreiro de alvenaria.



Fig. 26. Descaroçamento com máquina desgranadeira mecânica.

com uso de colheitadeira de arroz ou milho, adaptada (Figura 27), que colhe e faz o descascamento simultâneo.



Fig. 27.
Colheitadeira
de milho
adaptada
para colher
mamona.

Nota:

O mercado prefere grãos ou bagas que tenham:

- até 10% umidade.
- até 10% de marinheiros (sementes com casca).
- pelo menos 45% de rendimento mínimo de óleo.
- até 2% de impurezas.
- e baixa acidez (menos de 1,5%).

Principais pragas

Percevejo verde da soja (*Nezara viridula*):
Este inseto é polífago e pode causar severos

danos às culturas da mamona e do feijão vigna. As ninfas, após a eclosão, ficam agregadas e apresentam coloração alaranjada (Figura 28) coloração verde, às vezes escura no dorso, vivendo em média dois meses e, quando adultos, medem de 13 a 17 mm (Figura 29 A e B); e um sugador, que introduz o estilete nos frutos e promove o chochamento das sementes, além de injetar toxinas na planta (Figura 30).

Controle: O controle deste inseto é feito evitando-se a proximidade de outras plantas



Fig. 28. Ninfas de percevejo verde sobre o fruto de mamona.

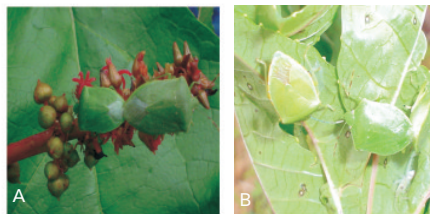


Fig. 29. Adultos de percevejo verde sobre folha de mamona.



Fig. 30. Cacho de mamona com frutos danificados.

hospedeiras desta praga. Para controle químico, recomendam-se os produtos metilparation, malation ou endosulfan nas

dosagens recomendadas pelos fabricantes para outras culturas. Direcionar as pulverizações para os cachos.

Cigarrinha verde (*Empoasca kraemerii*): Este inseto sugador tem entre 5 e 9 mm (Figura 31 A e B) e, como característica, mover-se lateralmente. Na mamoneira, causa problemas sérios nas folhas, pois sugam a seiva e quando o ataque é severo elas necrosam e secam (Figura 31 C).

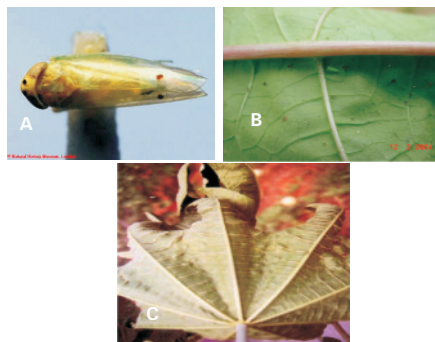


Fig. 31. Folha atacada pela cigarrinha verde.

Controle: Inseticidas à base de monocrotofós

Lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*): Lagartas de cor escura (Figura 32), borboleta de cor marrom (Figura 33); durante o dia vivem no solo e, à noite, cortam o colo das plantas jovens.

Controle: Inseticidas fisiológicos, piretróides e carbamatos.



Fig. 32.
Lagarta
Rosca.



Fig. 33.
Borboleta da
lagarta rosca.

Lagarta elasma (Broca), (*Elasmo palpus lignosellus*): Quando adulto, é uma mariposa com 15 a 20cm de envergadura. Sua postura é feita na vegetação próximo à lavoura. As lagartas novas iniciam o ataque nas folhas, alimentando-se do parênquima e depois perfuram as plantas no colo e destroem as plântulas. A lagarta adulta mede cerca de 15 cm de comprimento e tem coloração cinza-azulado, com faixas difusas. O período crítico se refere aos primeiros 30 dias. Controle: deve-se usar inseticidas sistêmicos colocados junto com as sementes, no momento do plantio. Caso ocorra ataque significativo, pulverizar o colo das plantas com produtos à base de metilparation.

Lagarta preta das folhas (*Spodoptera latifascia*). É um inseto extremamente nocivo, tanto ao feijão vigna quanto à mamoneira. Ataca as folhas e, eventualmente, as vagens do vigna. As lagartas chegam a medir 50mm, com coloração de pardo a preto azulado (Figura 34) e as mariposas (adultos) (Figura 35),



Fig. 34.
Mariposa da
lagarta
Spodoptera
latifascia

Fig. 35. Lagarta
preta das folhas
Spodoptera
latifascia.



medem cerca de 40mm de envergadura e são de coloração parda. Para o controle, pode-se usar bioinseticidas à base de Baculovirus ou Bacillus thuringiensis ou, ainda, a liberação de parasitóides, como o *Trichogramma* sp, densidade de 100.000 indivíduos/ha. Pode-se utilizar, também,

inseticidas à base de malation, deltametrina e outros, nas dosagens recomendadas pelos fabricantes.

Lagarta Imperial ou Lagarta dos cafezais (*Eacles* sp.): É uma praga que, potencialmente, poderá trazer elevados prejuízos aos produtores de mamona. Trata-se, na forma adulta, de mariposas amarelas, com inúmeros pontos nas asas, cortados por duas faixas de cor violeta-escuro e duas manchas circulares da mesma cor, tendo tamanho de 120 a 135 mm de envergadura (Figura 36 A e B). Os ovos são colocados em colônia sobre as folhas e têm coloração amarela. As lagartas são grandes, chegando a atingir mais de 100 mm de comprimento

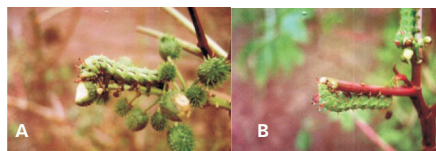


Fig. 36. Lagarta imperial (*Eacles* sp.) atacando cachos e folhas da mamoneira.

e se encrisalidam no solo. Atacam as folhas e frutos da mamoneira. O ciclo completo varia de 60 a 70 dias, sendo que o estágio de lagarta dura em torno de 40 dias (destroem o limbo foliar, podendo provocar a desfolha completa da planta e perda dos frutos, prejudicando também a produtividade da cultura). Controle: sugerem-se produtos à base de malathol ou metilparathion ou alguns piretróides, como a Deltametrina.

Pragas oportunistas

Lagarta de Fogo Figura 37 A, B e C

O controle químico de lagartas na mamona pode ser feito com inseticidas biológicos, como o *Bacillus thuringiensis*, e de parasitóides, como o *Trichogramma* sp, e predadores, como o bicho lixeiro.

Ácaro vermelho (*Tetranychus ludeni*) e Rajado (*Tetranychus urticae*): (Figura 38 e 39) são artrópodes de oito patas, às vezes confundidos com insetos (classe que tem

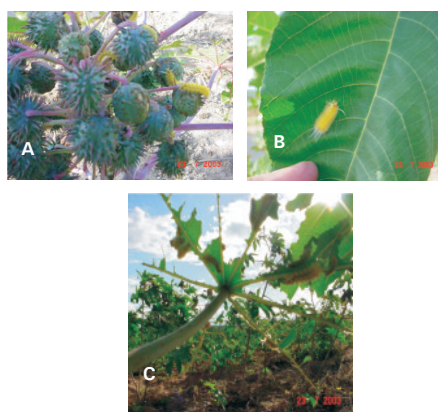


Fig. 37. A – Sobre o cacho, B – sobre a folha, C – Danos na folha.



Fig. 38.
Ácaro
Vermelho.

Fig. 39. Ácaro
Rajado.



seis patas) muito nocivos à cultura da mamona. São minúsculos, menos de 0,4mm de comprimento e quase invisíveis a olho nu. Habitualmente, são encontrados na face inferior das folhas e sugam a seiva das plantas, provocando o amarelecimento e posterior bronzeamento.

Temperaturas elevadas e baixas precipitações pluviais contribuem para o aumento das populações de ácaros. Para o controle, recomenda-se, preventivamente, não usar produtos piretróides para o controle de outras pragas antes dos 100 dias da cultura e, no caso do controle químico, usar produtos (acaricidas) à base de ometoato,

nas dosagens recomendadas pelos fabricantes.

Doenças

Mofo cinzento: Principal doença da mamona, identificada nos Estados Unidos em 1918 e, no Brasil, 1932, podendo reduzir a produção a zero.

Doença provocada pelo fungo *Botryotinia ricini*, na sua forma perfeita, correspondente à forma imperfeita de *Amphobotrys ricini*, que se infecta na fase de floração, cujos fungos se fixam nos cachos jovens, provocando o secamento dos frutos jovens; esta doença se propaga no campo, pelo vento (Figura 40 A, B, C e D).

Controle químico: Apesar de não registrado, pode ser usado o fungicida Derosal 500sc, na dosagem 60ml/20 l de água; fazer aplicação dirigida aos cachos jovens.

Podridão de macrophomina: Doença



Fig. 40. Danos provocados pelo mofo cinzento nos cachos de mamona.

provocada pelo fungo *Macrophomina phaseolina*, que se manifesta através do amarelecimento e murcha da planta (Figura 41 A, B e C), com necrose total ou parcial da raiz (Figura 41B), que evolui para o escurecimento do caule e a morte da planta (Figura 41C), muito comum na região de Irecê, BA.

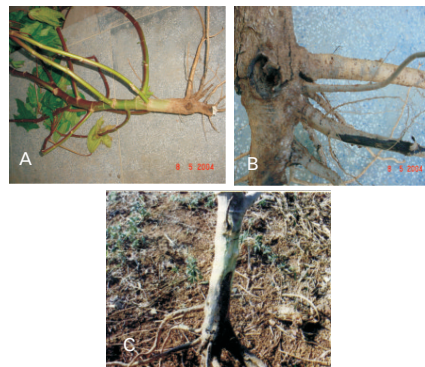


Fig. 41. A: Sintomas iniciais de *M. phaseolina*; B: Danos no colo; C: Danos nas raízes.

Podridão de botryodiplodia: Doença provocada pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae*, que se manifesta pelo murchamento, escurecimento e podridão dos ramos e caule, de cima para baixo, com posterior morte da planta (Figura 42 A e B).

Controle: evitar feridas nas plantas e, quando da colheita e poda, desinfetar as



Fig. 42. Sintomas característicos da “Podridão dos ramos”.

ferramentas utilizadas e ainda pincelar os locais do corte, com fungicida à base de cobre.

Murcha de fusarium: Doença provocada pelo fungo *Fusarium oxysporum*, que se manifesta pelo amarelecimento (Figura 43 A e B), murchamento (Figura 43B) e necrose das folhas, que podem cair.

Controle: utilizar sementes saudáveis e, se necessário, fazer tratamento químico, com vitavax + thiram.

Tombamento: Doença causada por diversos fungos, sendo os principais *Rhizoctonia solani*, *Sccherotium rolfsii*,



Fig. 43. Murchamento e necrose da planta, causada por *F. Oxysporium*

Fusarium sp e *Alternaria* sp, que se manifestam necrosando e apodrecendo o colo das plantas jovens, provocando tombamento e morte da plântula.

Controle: utilizar sementes saudáveis e, se necessário, fazer tratamento químico, com vitavax + thiram; rotação de culturas.

Mancha de cercospora: Doença causada pelo fungo *Cercospora ricinella*, que atacam as folhas, formando manchas circulares; as plantas jovens sob ataque severo podem morrer (Figura 44).

Controle: Utilização de sementes saudáveis, livres de patógenos e espaçamentos maiores.



Fig. 44. Cercosporiose ricinella.

Mancha de alternaria: Tem, como agente causal, o fungo *Alternaria ricini*, que se manifesta através de manchas de coloração parda; em ataque severo, pode matar as plantas jovens (Figura 45 A e B).

Muito agressiva em híbridos cultivados em locais de temperatura e umidades altas.

Controle: Fungicida à base de cobre ou ditiocarbamatos Vitavax + Thiran (diluído em 500ml de água) = 100 quilos de sementes; utilização de maiores espaçamentos.



Fig. 45. Manchas de alternaria.

Recomendações básicas para redução do impacto das doenças na cultura da mamona

Eliminação e/ou redução do inóculo inicial:

Uso de sementes certificadas e tratadas

Rotação de culturas

Eliminação de plantas atacadas

Realização da poda no segundo ano

Eliminação de restos de cultura e plantas asselvajadas das proximidades do campo.

Redução da taxa de doença no campo:

Uso de cultivares resistentes ou tolerantes

Uso de espaçamento mais aberto

Uso do controle químico

Rotação de culturas

Plantio em áreas indicadas pelo zoneamento agrícola.

Rotação de culturas

Não é recomendável plantar mamona por mais de dois anos na mesma área, pois poderá ocorrer ampliação dos problemas com pragas, doenças e outros, redução da capacidade produtiva do solo.

Recomenda-se a rotação com culturas como sorgo, milho, algodão, gergelim ou

amendoim, respeitadas as aptidões edafoclimáticas de cada uma delas.

Manejo pós-colheita

Beneficiamento/descascamento:
Atividade feita através do batimento manual com o uso de varas flexíveis de madeira ou chibatas confeccionadas com tiras de borracha; com o uso de máquina manual (Figura 46) ou elétrica (Figura 47) e mecânica (Figura 48 A e B). Nesta etapa, o



Fig. 46. Descascador manual.



Fig. 47.
Descascador
elétrico



Fig. 48. A -
Descascador
mecânico; B -
Desgranador
mecânico.



material a ser beneficiado precisa estar com umidade de 10%, para que as sementes larguem da casca com maior facilidade.

Armazenamento: Após o descascamento, os grãos ou bagas podem ser acondicionados em sacos de aniagem ou em silos. No primeiro caso, a umidade das sementes ou bagas deve variar de 8 a 10% no máximo e, no segundo caso, de no máximo 5%. Para um armazenamento seguro, é muito importante considerar as condições de umidade relativa, existentes no ambiente onde será guardada a semente ou бага e considerar aspectos como temperatura, ventilação e fácil acesso, para controle de insetos, roedores e microrganismos.

Comercialização: Nos seus núcleos de produção, os agricultores devem estar organizados em associações, para formação dos lotes comerciais, visando facilitar as negociações para a venda da produção, em melhores condições de preços.

Existem, no mercado, empresas atuando mediante contrato, assegurando a compra da produção, inclusive com o fornecimento de parte dos insumos para os potenciais produtores.

Poda: Prática rotineira recomendada para cultivares de porte médio e alto; deve ser realizada após o final da colheita ou 30 a 60 dias antes do início do inverno e tem, como objetivo, reduzir os custos de produção no segundo ano, com a eliminação das despesas de preparo do solo, plantio e capina, além de otimizar o aproveitamento das chuvas, pela antecipação do ciclo produtivo.

Para preferir a poda, é necessário fazer uma avaliação de campo, em que a incidência de doenças, pragas e o nível de sobrevivência das plantas, devem ser de no mínimo 80%.

A poda, quando indicada, deve ser feita cortando-se o caule e os ramos das plantas em bico de gaita, com a altura variando de 30 a 60cm. (Figura 49 A, B, C e D). Para

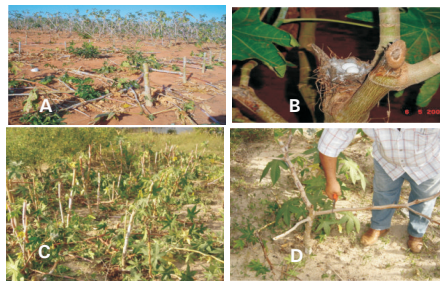


Fig. 49. Poda da mamona em diferentes estágios.

reduzir a penetração da água no interior do caule das plantas, a posição do corte deve ficar em sentido contrário à da caída das chuvas. É oportuno ressaltar que a poda só deve ser feita quando a planta encerrar a fase de emissão de cachos, ou seja, quando estiver em fase de repouso vegetativo.



Patrocinador

- **Auri Engenharia Ind. e Com. Ltda**

(Biodiesel: A Energia do Brasil)
Centro Comercial Jardim Botânico
SMDB - Conj. 12 - Bl - I, Sala 107
CEP: 71680-120 - Brasília, DF
E-mail: aurieng@brturbo.com.br
Fone/Fax: (61) 3366 3890

- **Engº Olympio Barbanti**

E-mail: olympiobarbanti@hotmail.com

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

