

Circular
Técnica

Campina Grande, PB
Junho, 2004

Autores

Waltemilton Vieira Cartaxo
Técnico Agrícola, Embrapa Algodão,
Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário,
e-mail: cartaxo@cnpa.embrapa.br

Napoleão Esberard de M. Beltrão
D.Sc. Eng. Agr. Embrapa Algodão
e-mail: nbeltrao@cnpa.embrapa.br

Odilon Reny Ribeiro F. da Silva
Dr. Eng. Agr. Embrapa Algodão

Liv Soares Severino
M.Sc. Eng. Agr. Embrapa Algodão.

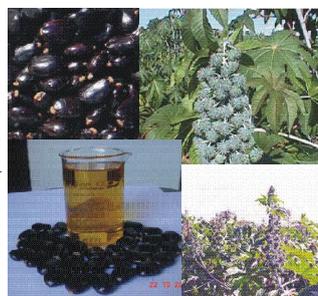
Nelson Dias Auassuna
M.Sc. Eng. Agr. Embrapa Algodão.

José Janduí Soares
M.Sc. Biólogo, Embrapa Algodão



O Cultivo da Mamona no Semi-árido Brasileiro

Foto: Napoleão E. de M. Beltrão



A origem mais provável da mamona é o leste da África, provavelmente na Etiópia; esta oleaginosa se adapta perfeitamente ao semi-árido

brasileiro, com mais de quinhentos municípios situados no ótimo ecológico para a sua produção, conferindo ao Brasil condição de destaque, frente a países produtores tradicionais como a Índia e a China. A consciência mundial pela preservação ambiental baseada na substituição dos combustíveis minerais derivados do petróleo por outros 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 a produz onde a mão-de-obra entra em média com 75% dos custos de produção, isto é, o seu cultivo, além



de ambientalmente correto é, também, socialmente justo, pelos milhares de postos de empregos que serão gerados. A partir desta tendência, a Embrapa Algodão, em parceria com o sistema SENAR/ FAEPA, disponibiliza esta circular técnica com informações básicas e de fácil compreensão, para facilitar o processo de apropriação e adoção da tecnologia de produção da cultura da mamona, com vistas aos agricultores de base familiar, que agora passam a contar com mais uma opção produtiva para diversificar e fortalecer as suas fontes de renda no campo.

Escolha do terreno

A mamona produz em quase todos os tipos de solo mas, para produzir de forma rentável, prefere solos de média e alta fertilidade natural, situados em regiões com:

Altitude variando de 300 a 1500 m.

Chuvas oscilando de 500 a 1000mm/ano.

Temperatura do ar entre 20 a 30 graus.

Umidade relativa abaixo de 80%, ideal em torno de 65%.

O crescimento da planta da mamona é lento nos primeiros 60 dias, e sofre com a competição do mato, possui pequena habilidade para proteção do

solo contra a erosão, em função da baixa quantidade de plantas por hectare e baixo índice de área foliar inicial

Cuidados básicos

Os terrenos recomendados para o plantio devem ser

a) Planos: com declive máximo de 12%.

b) Média e alta fertilidade natural: equilibrado em NPK, cálcio, magnésio e micronutrientes.

c) Bem drenados: que não encharquem, que não sejam salinos e/ou sódicos, com pH entre 6,0 e 7,0

As plantas de mamona nativa situadas próximo às áreas de cultivo, devem ser antecipadamente arrancadas e queimadas, para evitar propagação de doenças, pragas e mistura das sementes, pois podem ocorrer cruzamentos entre plantas situadas em distâncias de até dois quilômetros.

Preparo do solo

O objetivo do preparo de solo é propiciar condições ideais para a semente germinar e para que a planta possa crescer e produzir

Tipos de preparo

Preparo do solo para cultivo mínimo

Fazer a limpa antecipada do terreno, eliminando restos de culturas e o mato e no início do inverno realizar plantio em solo úmido, sem antes cortar a terra (não usar este modelo em solos degradados).

Preparo do solo com tração animal

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



Fig. 1. Preparo do solo a tração animal

Uso do trator com o arado de aiveca e grade niveladora

Dependendo do tamanho da área de plantio e o 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 (Figura 2 e 3).



Fig. 2. Grade niveladora.



Fig. 3. Arado de aiveca.

O uso inadequado de implementos e o corte sucessivo da terra, pulverizam e compactam o solo, facilitando a erosão pelas gotas das chuvas e pela enxurrada. (Figura 4 e 5).



Fig. 4. Grade aradora pulverização do solo.



Fig. 5. Erosão pelas enxurradas.

Escolha da semente

Para o bom cultivo a semente deve ser selecionada, ter boa germinação e vigor, além de apropriada para o plantio na região (Figura 6).

Uma semente de qualidade deve possuir:

Germinação acima de 85%

Teor de óleo superior a 45%

Pureza varietal acima de 98%



Fig. 6. Sementes de qualidade.

Capacidade produtiva de 1500 kg/ha no sequeiro

Acima de 3000 kg/ha em irrigação

Bom nível de tolerância e/ou resistência a doenças.

Cultivares disponíveis

Existem várias cultivares disponíveis no mercado, no entanto, na maioria dos casos essas sementes apresentam alto índice de mistura de variedades, que dificultam a condução da lavoura e o desempenho industrial no rendimento de óleo, sendo o mais conveniente usar apenas sementes básicas, certificadas ou fiscalizadas.

Cultivares desenvolvidas pela Embrapa e parceiros

BRS 149 NORDESTINA E BRS 188 PARAGUAÇU.

Porte médio 1.70 a 1.90m e ciclo 230 a 250 dias.

Tolerante a poda para produção no segundo ano.

Bom nível de resistência à seca.

Rendimento de óleo superior a 47%.

Produtividade potencial de 1500 kg/ha em sequeiro e até 4500 kg/ha em condições irrigadas.

Bom nível de resistência a doenças e frutos semi-deiscentes (Figura 7 e 8).

Foto: Napoleão E. de M. Beltrão



Fig. 7. BRS 149 Nordestina.

Foto: Napoleão E. de M. Beltrão



Fig. 8. BRS 188 Paraguaçu.

A falta de sementes de boa qualidade no começo do inverno, tem sido um dos grandes problemas para os agricultores familiares do semi-árido brasileiro, surgindo daí a necessidade de serem organizados bancos comunitários de sementes

Zoneamento Agrícola

A mamona é uma cultura que sofre grande interferência do ambiente, tornando-se oportuno estabelecer regras primárias e básicas para o seu desenvolvimento sustentável, as quais estão definidas no zoneamento agrícola, baseado em informações

sobre temperatura, chuva, altitude, umidade do ar e solos.

Época de plantio

O início do plantio é uma ação imprescindível para o sucesso produtivo de qualquer lavoura, em especial da mamona, que recebe influência direta das condições ambientais, interferindo na produtividade, qualidade da produção e na incidência de pragas e doenças.

Plantio de sequeiro

Para produzir de forma satisfatória, a mamona necessita de 500 a 1000mm de chuva bem distribuídos, de vez que a maior exigência por água ocorre na fase inicial do desenvolvimento (primeiros 70 dias), torna-se muito importante realizar o plantio no início do inverno previsto no zoneamento, logo após os primeiros 30mm de chuva.

Plantio irrigado

Efetuar o plantio programando para que a fase da colheita seja realizada em período seco, ou usar o método de colheita escalonada, colhendo-se de forma sucessiva todos os cachos que estiverem maduros ou secos (Figura 9).

Plante certo

As formas de plantio da mamona

Foto: Napoleão E. de M. Beltrão



Fig. 9. Irrigada sob pivot central na Bahia.

podem variar de acordo com o tamanho da área de cultivo e com o perfil do produtor (Figura 10 e 11).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 10. Pé de galinha rústico.

Foto: Napoleão E. de M. Beltrão



Fig. 11. Plantio em nível.

Os plantios devem ser feitos em nível, cortando o sentido das águas, para reduzir o efeito da erosão nos solos provocada pelas gotas das chuvas e enxurradas

Plantio manual

As covas devem ser abertas com a enxada, em solo úmido, na profundidade de 2,0 a 5,0cm, colocando-se duas sementes por cova, cobrindo-as com pouca terra (Figura 12).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 12. 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 5,0 cm (Figura 13).

Plantio com plantadeira de tração animal

Em solo úmido regular a plantadeira para distribuir em média 3 a 4

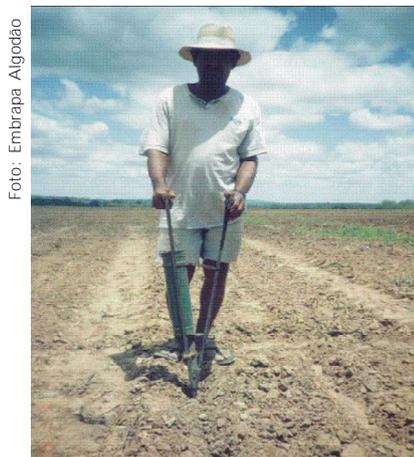


Foto: Embrapa Algodão

Fig. 13. Plantio com matraca.

sementes por metro linear, na profundidade de 3,0 a 4,0 cm.

Plantio com plantadeira tratorizada

Em solo úmido regular a plantadeira para distribuir em média 3 a 4 sementes por metro linear, na profundidade de 3,0 a 4,0cm



Foto: Embrapa Algodão

Fig. 14. Plantio com plantadeira tratorizada.

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

Uma prática recomendada para acelerar o processo de germinação das sementes no plantio manual, é colocá-las de molho em água de boa qualidade durante 12 horas, fazendo o plantio em seguida.

É muito importante, para o sucesso da produção a organização dos produtores locais, visando definir 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, armazenamento, beneficiamento e comercialização.

Espaçamento e densidade de plantio

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

Cultivares de porte médio

BRS 188 Paraguaçu e BRS 149 Nordestina

Em sistema de cultivo isolado



Fig 15. Mamona isolada, espaçamento 2,0 m x 1,0 m.



Fig 16. Plantio isolado, espaçamento 3,0 m x 1,0 m.

2m x 1m em solos de baixa fertilidade

3m x 1m em solos de média

4m x 1m em solos de alta fertilidade

Em sistema de cultivo consorciado

No espaçamento de 3m x 1m x com 3 fileiras centrais de feijão Vigna, no espaçamento de 0,5m x 0,5m.

No espaçamento de 4m x 1m com 4 fileiras centrais de feijão vigna, no espaçamento de 0,5m x 0,5m (Figura 17).



Fig. 17. Consórcio mamona vs veijão vigna.

Outros esquemas de consórcios com as culturas do amendoim, gergelim, algodão estão sendo estudados, que posteriormente serão divulgados

No plantio consorciado a distância mínima entre a cova da mamona e da cultura consorciada deve ser de 1,0m.

O plantio do feijão deve ser feito 15 dias após o da mamona, para reduzir a competição inicial.

Já o consorcio com o milho e o sorgo, comprometem a produtividade da mamona e devem ser evitados

Cultivares de porte baixo

Usar no sistema de cultivo isolado, espaçamento de 1m x 1m ou 1m x 0,5m com uma planta por cova (Figura 18).

Raleamento ou desbaste

Deve ser realizado com o solo úmido

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 18. Cultivar de porte baixo.

entre 15 e 20 dias após a germinação, quando as plantas já possuírem três folhas verdadeiras, por ocasião do retoque da primeira capina, deixando-se uma planta por cova

Capinas

O crescimento da mamona é lento nos primeiros 60 dias, fase em que sofre grande concorrência do mato

Sendo recomendado fazer de duas a três capinas durante o ciclo

Métodos de capina

Cultivador de tração animal

Profundidade de corte 2,0 a 3,0 cm

Seguido de um retoque com a enxada

Cuidado para não danificar as raízes da mamona

Uso de herbicidas

É uma prática pouco realizada pelo agricultor familiar mas que pode ser realizada obedecendo-se critérios

básicos

Aplicar produtos pré-emergentes, seletivos com vazão em torno de 300 litros de calda por hectare, com uso de bicos adequados.

Fazer aplicação em solo úmido, até três dias após a última gradagem

Em pós-emergência, fazer aplicação em jato dirigido às ervas daninhas, evitando o contato do herbicida com as plantas da mamona (Figura 19).

Foto: Napoleão E. de M. Beltrão



Fig. 19. Controle do mato com herbicida.

Capina tratorizada

Profundidade de corte 2,0 a 3,0 cm

Seguido de um retoque com a enxada

Trabalhar com o trator em marcha reduzida para evitar danos às plantas e raízes.

Colheita

O processo de colheita é a fase decisiva para obtenção de um produto

de boa qualidade.

Em cultivares, deiscentes realizá-la logo após o início da maturação dos frutos

Em cultivares, semi deiscentes iniciá-la com 70% dos frutos de cada cacho maduros(secos).

Em cultivares indeiscentes com 100% dos frutos maduros(secos)

Métodos de colheita

Manual

Indicado para pequenos e médios produtores.

Fazer o corte na base do racemo ou 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 e posterior descascamento (Figura 20 e 21)



Foto: Napoleão E. de M. Beltrão

Fig. 20. Pequeno produtor, Pocinhos, PB.



Foto: Napoleão E. de M. Beltrão

Fig. 21. Produtor de sementes área Irrigada, BA.

Os terreiros para secagem podem ser construídos em chão batido ou em alvenaria com piso de cimento liso; este último é mais eficiente, pois sua alta temperatura elimina o excesso de umidade dos frutos da mamoneira, facilitando o batimento manual e o descaroçamento na máquina (Figura 22).



Foto: Napoleão E. de M. Beltrão

Fig. 22. Descascamento mecânico da mamona em área de grande produtor, Irecê-BA.

Colheita mecânica

Indicada para grandes áreas plantadas com cultivares indeiscentes de porte baixo ou anã.

Feita com uso de colheitadeiras adaptadas de arroz ou milho que colhem e fazem o descascamento simultâneo (Figura 23).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 23. Colhedeira de milho adaptada.

O mercado prefere grãos ou bagas que tenham no máximo 10% de umidade

10% de marinheiros (sementes com casca).

45% de rendimento mínimo de óleo

2% de impurezas e baixa acidez

Principais pragas

Percevejo verde

Insetos cujos ovos são depositados agrupados na parte inferior das folhas, tendo a forma jovem bem diferenciada da forma adulta (Figura 24).

Foto: Napoleão E. de M. Beltrão



Fig. 24. Percevejos jovens.

Na fase adulta têm cor verde e medem de 12 a 15mm (Figura 25).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 25. Percevejos adulto.

Alimentam-se da seiva das folhas e frutos.

Os frutos atacados murcham e choçam totalmente (Figura 26).

Controle

Inseticidas à base de endossulfan

Direcionar as pulverizações para os cachos.

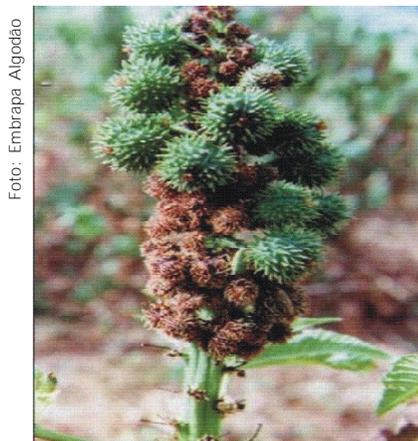


Fig. 26. Danos do percevejo verde.

Cigarrinha

Inseto Pequeno, de 5 a 9mm (Figuras 27 e 28),

Ágil se locomove lateralmente

Alimenta-se da seiva das folhas, que viram as bordas para cima, (Figura 29).



Fig. 27. Cigarrinha ampliada adulta.



Fig. 28. Cigarrinha tamanho normal.



Fig. 29. Folha atacada por cigarrinha.

Ficam quebradiças, podendo secar e cair ao solo.

Controle

Inseticidas à base de monocrotofós.

Lagarta rosca

Borboleta de cor marrom

Larvas de cor escura durante o dia; vivem no solo e à noite cortam o colo das plantas jovens (Figuras 30 e 31).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 30. Mariposa, lagarta rosca.

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 32. Larva da lagarta da folha (*Spodoptera latifascia*).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 31. Larva, lagarta rosca.

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 33. Mariposa, lagarta *Spodoptera latifascia*.

Controle: Inseticidas fisiológicos, piretróides e carbamatos.

Lagarta elasmô

Borboleta na cor cinza-amarelada

Larvas esverdeadas, formam galerias no colo das plantas jovens.

Controle: Inseticidas sistêmico

Lagartas desfolhadeiras

Spodoptera latifascia (Figuras 32 e 33).

Lagarta Imperial (Figura 34 e 35).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 34. Larva, lagarta imperial.

Alimentam-se das folhas (Figura 35).



Fig. 35. Lagarta imperial.

Controle

Inseticidas à base de piretróides

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

Ácaros

pequenas aranhas

Vivem em colônias protegidas por teias na parte inferior das folhas

Provocam o bronzeamento e amarelecimento das folhas (Figuras 36 e 37).

Controle

Inseticidas à base de Endosulfan



Fig. 36. Ácaro vermelho.



Fig. 37. Ácaro rajado.

Principais doenças

Mofa cinzento

Principal doença da mamona

Identificada nos USA em 1918 e no Brasil 1932

Pode reduzir a produção a zero

Doença provocada por fungo, que se manifesta na fase de floração; onde os fungos se fixam nos cachos jovens

provocando o secamento dos frutos jovens; a doença se propaga no campo pelo vento e insetos. Comum em temperatura abaixo de 25°C e alta umidade relativa do ar.

Controle químico: apesar de não registrado pode ser usado o

fungicida derosal 500sc, na dosagem 60ml/20l de água, fazer; aplicação dirigida aos cachos jovens (Figuras 38, 39 e 40).

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 40. Cacho atacado pelo mofo cinzento.

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 38. Cacho atacado pelo mofo cinzento.

Foto: Embrapa Algodão



Fig. 39. Cacho atacado pelo mofo cinzento.

Podridão de macrophomina

Doença provocada por fungo, que se manifesta através do amarelecimento e murcha da planta, com necrose total ou parcial da raiz, a qual evolui para o escurecimento do caule e morte da planta; muito comum na região de Irecê, Ba (Figuras 41, 42 e 43).

Foto: Napoléão E. de M. Beltrão

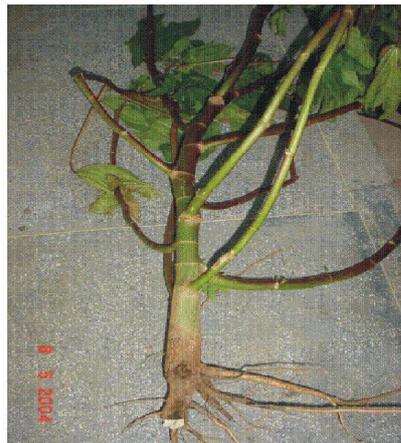


Fig. 41. Fase inicial da macrophomina.



Fig. 42. Fase intermediária macrophomina.



Fig. 44. Fase inicial da podridão de botryodiplodia.



Fig. 43. Fase final macrophomina.



Fig. 45. Morte do ramo terminal por podridão de botryodiplodia.

Podridão de botryodiplodia

Doença provocada por fungo, que se manifesta pelo murchamento dos ramos e caule, de cima para baixo, com posterior morte da planta

Controle: evitar feridas nas plantas e, quando da colheita e poda desinfetar as ferramentas utilizadas e, ainda, pincelar os locais do corte, com fungicida à base de cobre (Figuras 44 e 45).

Murcha de fusarium

Doença provocada por fungo, que se manifesta pelo amarelecimento, murchamento e necrose das folhas, que podem cair (Figuras 46 e 47).

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



Fig. 46. Murcho fusarium.



Fig. 47. Murcho fusarium.

Tombamento

Doença causada por fungo, que se manifesta necrosando e apodrecendo o colo das plantas jovens, provocando tombamento e morte

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

Mancha de cercospora

Doença causada por fungo, que ataca

as folhas formando manchas circulares; as plantas jovens sob ataque severo podem morrer (Figura 48).



Fig. 48. Mancha cercospora.

Mancha de alternaria

Doença causada por fungo, que se manifesta através de manchas de coloração parda; em ataque severo, pode matar as plantas jovens.

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) = 100quilos de sementes

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.

Realização de roquiing (eliminação de plantas atacadas).

Realização da poda no segundo ano.

Eliminação de restos de cultura 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 (Figuras 49 e 50).



Foto: Embrapa Algodão

Fig. 49. Mancha alternaria.



Foto: Embrapa Algodão

Fig. 50. Mancha alternaria.

Manejo pós-colheita

Beneficiamento

Atividade feita através do batimento manual, com uso de varas flexíveis de madeira ou com máquinas manuais ou motorizadas.

Nesta etapa, o material a ser beneficiado precisa estar com unidade de 10%, para que as sementes larguem da casca com maior facilidade (Figuras 51 e 52).

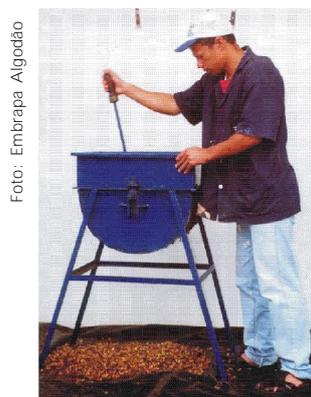


Foto: Embrapa Algodão

Fig. 51. Descascador manual.



Foto: Embrapa Algodão

Fig. 52. Descascador mecânico.

Armazenamento

Após o descascamento acondicionar os grãos ou bagas em sacos de aniagem de 30 ou 60 quilos.

Armazená-los em depósitos arejados, secos, isentos de insetos e roedores sobre estrados de madeira.

Comercialização

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

O mercado comprador nos estados já esta se organizando, com a implantação de nas regiões promissoras de produção, mediante a contrato prévio de compra da produção, inclusive com o fornecimento de parte dos insumos

para o plantio da safra.

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.

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 se optar pela poda, é necessário fazer uma avaliação de campo, onde o nível de sobrevivência das plantas deve ser de no mínimo 80%.

Quando recomendada, a poda deve ser feita cortando-se o caule e os ramos das plantas, em bico de gaita, com 30 a 60cm de altura.

Para reduzir a penetração da água no interior do caule das plantas, a posição do corte deve ficar em sentido contrário à caída das chuvas.

Usar ferramenta apropriada e afiada que, dependendo do porte da planta poderá ser: roçadeira, facão, faca ou tesoura de poda.

Conclusão

As informações tecnológicas e práticas

contidas nesta circular técnica, traduzem o esforço de pesquisa, e a vontade da Embrapa e dos parceiros em disponibilizar meios e informações tecnológicas que possam contribuir para a organização e sustentabilidade do agronegócio da mamona no semi-

árido brasileiro, independente do perfil do produtor, que, para tal, necessita também de uma logística estatal de políticas públicas que permitam o acesso a crédito, assistência técnica em tempo real, sementes de qualidade e de preços mínimos remuneradores

“Fazer o agronegócio da mamona acontecer de forma sustentável no semi-árido brasileiro, é antes de tudo, um desafio social para todos nós, o que significa: emprego, renda e cidadania para milhares de brasileiros”

Circular Técnica, 77

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174
58107-720 Campina Grande, PB
Fone: (83) 315 4300 Fax (83) 315 4367
e-mail: algodao@cnpa.embrapa.br

1ª Edição
Tiragem: 1.000

 **FOME ZERO**

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

 **UM PAÍS DE TODOS**

Comitê de Publicações

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

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