

117

Circular Técnica

Campina Grande, PB
Novembro, 2007

Autores

Demóstenes Marcos P. de Azevedo,
Eng. Agrôn., Dr. da Embrapa
Algodão, Rua Oswaldo Cruz, 1143,
Centenário, CEP 58107-720,
Campina Grande, PB. E-mail:
azevedo@cnpa.embrapa.br

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão,
Eng. Agrôn., Dr. da Embrapa.
E-mail: napoleao@cnpa.embrapa.br

Liv Soares Severino
Eng. Agrôn., M.Sc. da Embrapa
E-mail: liv@cnpa.embrapa.br



Plantio da mamoneira



A exploração econômica de petróleo, um recurso finito e poluidor, em breve atingirá seu limite e, a partir de então, o perfil da produção dependerá de mais tecnologia e de muito investimento. Nos países desenvolvidos, há uma tendência de investigação por novas fontes energéticas. O biodiesel é uma dessas opções, pois, trata-se de um combustível biodegradável,

oriundo de fontes renováveis. O Brasil reúne condições para tornar-se um grande produtor mundial de biodiesel, entre elas, extensas áreas agricultáveis e uma ampla diversidade climática, que permitem o cultivo de diversas espécies oleaginosas. O biodiesel poderá constituir-se em uma rica fonte de divisas para o Brasil, por meio da exportação do produto para países com limitação de área e de clima; poderá promover, também, a inclusão social, via geração de empregos na indústria e no campo, particularmente no segmento da agricultura familiar do Semi-Árido nordestino. Mas, o impacto ambiental e a dependência do país de combustíveis fósseis são fatores que devem ser considerados.

Nesta Circular Técnica, serão discutidos os seguintes aspectos do cultivo da mamoneira: escolha da área, plantio, época de plantio, métodos, direção e profundidade de plantio e desbaste.

Clima e solo da área para cultivo da mamoneira

A mamoneira desenvolve-se bem em clima quente e úmido, com chuvas regulares, nos estágio vegetativo e de enchimento das bagas, e com período de estiagem, nos estágios de maturação dos frutos e da colheita (Fig. 1) (AMORIM NETO et al., 2001; HEMERLY, 1981; SEARA 1989). A ocorrência de umidade ou chuvas excessivas nestes dois últimos estágios e no estágio de plântula é prejudicial, pois favorece a incidência de doenças e provoca queda e perda de frutos maduros (AZEVEDO et al., 1997; TAVORA, 1982). Azevedo et al. (1998) obtiveram desenvolvimento satisfatório da lavoura, conseguindo plantas bem estabelecidas, quando ocorreram precipitações de 215 mm e 270 mm nos primeiros 70 dias após a germinação, durante 2 anos, no semi-árido paraibano, onde a média da precipitação anual é de 620 mm.

São comuns a queda e a perda de frutos maduros, quando ocorrem chuvas fortes (TÁVORA, 1982). O cultivo em regiões muito úmidas favorece a incidência de doenças (SEARA, 1989). A temperatura favorável deve estar na faixa de 20 °C a 30 °C e a precipitação pluvial anual na faixa de 500 mm, a 1.500 mm, com ótimo em torno de 800 mm (WEISS, 1983).



Fig.1. Mamoneira cultivar BRS Energia com bom desenvolvimento vegetativo e produtivo.

A escolha da área é de fundamental importância no cultivo da mamoneira, devendo o produtor levar em consideração as características de clima e solo: altitude, relevo, fertilidade e clima. Assim, a área deverá ter altitude superior a 300 m acima do nível do mar e sua topografia deverá ser plana ou suavemente ondulada. O uso de área inadequada pode por em risco o solo e a produtividade desta lavoura.

A planta da mamoneira pouco protege o solo, porque é cultivada em baixa densidade populacional, o índice de área foliar é baixo e sua exploração exige eficiente controle de plantas daninhas desde o plantio até aproximadamente 60 dias após a emergência. Tais aspectos possibilitam maior exposição do solo aos agentes erosivos como chuva, raios solares e ventos.

Do ponto de vista fitotécnico, a mamoneira é pouco exigente com relação a solo, desenvolvendo-se e produzindo relativamente bem em qualquer tipo de

solo, com exceção daqueles cuja textura seja argilosa com deficiência de drenagem, uma vez que a planta da mamoneira é muito sensível ao excesso de água no solo (WEISS, 1983). Solos com fertilidade elevada promovem o crescimento vegetativo excessivo da planta, prolongando o período de maturidade e expandindo consideravelmente o período de floração (AZEVEDO et al., 1997; HEMERLY, 1981).

Plantio

A ação da semeadura ou plantio tem início com a escolha da semente a ser usada. Tal decisão terá reflexos no custo de produção e na produtividade da lavoura. A escolha da semente de uma empresa idônea é ponto decisivo. A semente deve ter bom poder germinativo, vigor e, principalmente, ser livre de doenças transmissíveis pela própria semente, como fusariose, doença para a qual não há tratamento do solo infectado. A pureza genética da semente é outro aspecto a ser considerado para que se obtenha boa produtividade. A escolha da cultivar e o manejo a ser empregado devem também ser levados em consideração para o sucesso da cultura.

O plantio da mamona pode ser tanto manual quanto mecanizado. No plantio manual, devem ser abertas covas com 5 a 10 cm de profundidade, nas quais se colocam tanto a semente quanto o adubo. Recomenda-se ter o cuidado de deixar a semente a pelo menos 5 cm de distância do adubo para evitar morte da mesma, pois o poder osmótico (salino) dos fertilizantes químicos, principalmente dos nitrogenados e potássicos, é alto. O uso de adubo orgânico dispensa esse distanciamento.

Na Tabela 1, apresenta-se um cálculo da probabilidade do número de covas com falhas em uma lavoura com espaçamento 2,5 x 1 m (expectativa de 4.000 pl/ha), em função do número de sementes colocadas em cada cova e do percentual de germinação da semente. Observa-se que, mesmo plantando-se uma semente com ótimo poder de germinação, como 90%, se for semeada apenas 1 semente em cada cova, cerca de 400 covas não terão plantas; no entanto, se forem colocadas duas sementes, a falha no estande será de apenas 40 plantas. Se o percentual de

germinação for baixo, como 60%, deverão ser colocadas pelo menos 4 sementes, pois com três sementes ainda poderá haver falha de 256 plantas no estande final. Por esses números pode-se concluir que a economia de semente no plantio pode ocasionar um prejuízo maior à produtividade e, conseqüentemente, à receita do produtor.

Tabela 1. Probabilidade de ocorrência de falhas no estande final de plantas, em função do percentual de germinação da semente e do número de sementes plantadas em cada cova, numa lavoura com expectativa de 4.000 pl/ha.

| Percentual de germinação | Nº de sementes/cova | | | |
|--------------------------|-------------------------|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Nº de falhas no estande | | | |
| 90 | 400 | 40 | 4 | 0 |
| 80 | 800 | 160 | 32 | 6 |
| 70 | 1.200 | 360 | 108 | 32 |
| 60 | 1.600 | 640 | 256 | 102 |

Para o plantio mecânico, deve-se observar o tamanho das sementes. Aqui o importante é saber se o tamanho da semente é compatível com as engrenagens internas da semeadeira que podem lhe causar danos. A adubação pode ser feita simultaneamente com o semeio, devendo o adubo ser colocado ao lado e abaixo da semente. A densidade de plantio (número de plantas a cada metro) deve ser determinada com base no percentual de germinação da semente e da densidade efetivamente esperada.

Época de Plantio

A época de plantio é um passo tecnológico importante no cultivo de qualquer lavoura quer em condições de sequeiro quer irrigada, estando estreitamente relacionada com vários outros fatores como ocorrência de chuvas, clima durante o ciclo da planta (temperatura, insolação, umidade do ar etc), incidência de pragas, doenças, plantas daninhas e até à disponibilidade de mão-de-obra e as condições ambientais na época da colheita.

A determinação da melhor época de plantio da mamoneira está relacionada com os seguintes aspectos ambientais: umidade, temperatura e luminosidade.

A mamoneira é tida como tolerante a seca. Há evidência de bons rendimentos com chuvas de 375 a 500mm anuais (Weiss, 1983). Tanto a ausência como o excesso de chuvas no período da floração podem reduzir a produtividade da planta.

Nas regiões tropicais, há uma correlação direta entre época de plantio e desempenho das lavouras. Com relação à mamoneira, a redução drástica de rendimento, devido ao plantio tardio, é ilustrada pelos dados da Tabela 2. No Estado de São Paulo, a época mais propícia foi 1º de novembro. O plantio efetuado em 15 de dezembro provocou uma redução de 67% no rendimento da cultura. No Sudão, a época mais apropriada foi 06 de junho e o retardamento do plantio para 23 de agosto provocou redução de rendimento da ordem de 60%. Para o Leste Africano, a melhor época foi 1º de junho e o plantio efetuado em 2 de agosto reduziu o rendimento em 85% (WEISS, 1983).

Tabela 2. Efeito da época de plantio sobre a produtividade no Brasil, Leste Africano, Sudão e Estados Unidos.

| Data | Produtividade (kg/ha) | Data | Produtividade (kg/ha) |
|-------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
| Brasil | | Leste Africano | |
| 1º novembro | 2.420 | 1º junho | 1.269 |
| 15/nov | 1.958 | 22/jun | 807 |
| 30/nov | 1.711 | 12/jul | 583 |
| 15/dez | 790 | 02/ago | 185 |
| Sudão | | Estados Unidos | |
| 6 junho | 924 | 25/abr | 1.139 |
| 23/jun | 722 | 09/mai | 1.208 |
| 03/jul | 864 | 23/mai | 1.262 |
| 08/ago | 480 | 06/jun | 1.255 |
| 23/ago | 365 | 19/jun | 800 |

Fonte: Weiss (1983).

Quando a incidência de chuvas de uma região aproxima-se do mínimo exigido, o ideal é efetuar a semeadura no início da estação chuvosa após, pelo menos, 30 mm de chuva. Em regiões equatoriais, com excesso de umidade, o cultivo da mamoneira na época das chuvas pode se tornar inviável, devido a pragas e doenças, recomendado-se o seu cultivo na estação seca (WEISS, 1983).

A luminosidade é outro fator climático de importância para o crescimento e o desenvolvimento da lavoura. Em regiões, onde o período de luminosidade é maior, como no Semi-Árido nordestino, o teto de produtividade é sempre mais alto, em virtude da mais elevada taxa de fotossíntese das plantas.

O processo fisiológico de germinação da semente e emergência das plântulas depende de diversos fatores ambientais e características do solo. A semente de mamona é muito grande e sua movimentação dentro do solo para chegar à superfície pode ser dificultada em solo compactado, seco ou com qualquer impedimento (SEVERINO et al., 2005). A saída do eixo radicular ocorre nas proximidades da carúncula (Fig. 2). Dentro do solo, o caulículo não consegue empurrar a semente, mas apenas puxá-la. Por isso, quando a carúncula está posicionada para baixo a semente precisa girar dentro do solo e ser puxada até a superfície. Se o solo não permitir esse movimento a semente pode germinar, mas não chegará a emergir.



Fig. 2. Início da germinação da semente de mamona e desenvolvimento do sistema radicular.

A temperatura tem grande influência sobre o processo de germinação. Em temperatura do solo em torno de 25 °C, a emergência pode ocorrer em torno de 6 dias após o plantio, mas em temperaturas baixas, como 15 °C, esse período pode se estender por até 20 dias. Observação de campo tem também evidenciado que grande quantidade de chuvas pode retardar a germinação, pois diminui a temperatura do solo, além de propiciar o apodrecimento das sementes.

A semente da mamoneira apresenta um certo grau de dormência. A impermeabilidade da casca pode restringir a entrada de água ou dificultar a troca de

gases. Assim, a germinação pode não ocorrer ou ser retardada mesmo em condições propícias de umidade, ar e temperatura do solo (Weiss, 1983).

Métodos de plantio

Há basicamente dois métodos de plantio da mamoneira, o manual e o mecânico. O que deve ser usado dependerá da disponibilidade de implementos e das condições econômicas do produtor.

O plantio manual é mais comum para cultivares com sementes de tamanhos médio e grande. Este método consiste em semear duas ou três sementes em covas previamente abertas.

O plantio mecânico é mais recomendado para cultivares de sementes pequenas, de porte anão e em sistema isolado.

Direção e profundidade de plantio

Em terreno com topografia com declive acentuado (superior a 12%), a operação de plantio deverá ser efetuada em curva de nível ou, pelo menos, no sentido perpendicular ao escoamento das águas.

Com relação à profundidade, a semeadura deve ser definida em função da capacidade de armazenamento de água do solo, de forma que, quanto maior a capacidade de retenção de água do solo, menor a profundidade de plantio. Solos de textura arenosa e, portanto, com baixa capacidade de armazenamento de água, requerem maior profundidade que os solos de textura pesada. Para os primeiros, recomenda-se o plantio a uma profundidade de 8 a 10 cm e, para os outros, uma profundidade de 6 a 8 cm. Semelhante recomendação deve ser dada com relação à incidência de chuva: para anos ou regiões com frequência normal de chuva, a profundidade de semeadura deve ser de 6 a 8 cm, e, para anos ou regiões com baixa probabilidade de chuvas, 8 a 10 cm. Maksimova citado por Yaroslavskaya (1986) reporta que, durante anos com chuvas normais, os melhores resultados foram obtidos pela alocação de sementes a uma profundidade de 4 a 6 cm, e, em anos com deficiência hídrica, a profundidade de 8 a 10 cm apresentou os melhores resultados (Tabela 3).

Tabela 3. Percentagem de emergência de mamona plantada em diferentes profundidades.

| Época de plantio | Ano com déficit hídrico | | | Ano com chuvas normais | | |
|------------------|-------------------------|------|-------|------------------------|------|-------|
| | 4 cm | 6 cm | 10 cm | 4 cm | 6 cm | 10 cm |
| Março (17-20) | 26 | 61 | 73 | 91 | 94 | 99 |
| Abril (2-5) | 24 | 43 | 92 | 95 | 89 | 90 |
| Abril (10-15) | 0 | 17 | 68 | 98 | 69 | 65 |
| Abril (20-25) | 8 | 20 | 93 | 93 | 96 | 74 |
| Média | 15 | 35 | 82 | 93 | 87 | 82 |

Fonte: Maksimova (1983) citado por Yaroslavskaya (1986).

O produtor deve estar atento ao fato de que o plantio muito profundo pode produzir plantas menos vigorosas e com hipocótilo muito longo, podendo também haver possibilidade de não emergência, devido à incidência de fungos e bactérias.

Desbaste

O desbaste é a operação que consiste na eliminação do excesso de plantas nas covas e tem por finalidade obter uma população adequada em uma lavoura.

No plantio manual, a mamoneira deverá ser desbastada com solo úmido, quando a plântula alcançar de 10 a 12 cm de altura, entre 25 e 30 dias após o plantio. Ao se retirar a planta, deve-se ter o cuidado de puxá-las lateralmente, pois, puxando-se para cima, pode-se danificar o sistema radicular da planta que vai permanecer em campo. Recomenda-se deixar somente uma planta em cada cova, pois, quando duas plantas crescem muito próximas, a concorrência por água, nutrientes e luz é muito intensa e pode provocar perda de produção. Em grandes áreas, a operação de desbaste é inviável, devendo-se atingir a população de plantas desejada por adequada regulação da plantadora e uso de semente de boa qualidade e percentual de germinação conhecido.

Recomendações

1. Para o cultivo da mamoneira, recomenda-se escolher uma área propícia com altitude igual ou superior a 300 m acima do nível do mar e topografia plana ou suavemente ondulada;

2. Área com solo fértil, profundo, com boa drenagem e não erodido;
3. A temperatura da região deve estar na faixa de 20 a 30 °C e a precipitação pluvial em torno de 800mm anuais;
4. A semente deve ser de boa origem, com bons poder germinativo e vigor, livre de doenças e com pureza genética;
5. O plantio poderá ser feito manual ou mecanicamente em curva de nível ou, pelo menos, no sentido perpendicular ao escoamento das águas;
6. No plantio manual, devem ser abertas covas com 5 a 10 cm de profundidade, nas quais se colocam a semente e o adubo;
7. Recomenda-se deixar a semente a pelo menos 5 cm de distância do adubo;
8. Recomenda-se, também, colocar 4 sementes por cova, para evitar falhas no estande final;
9. No plantio mecanizado, a adubação deverá ser feita simultaneamente com o semeio, devendo ficar o adubo ao lado e abaixo da semente;
10. Em ambos os métodos, recomenda-se fazer o plantio levando-se em consideração a capacidade de armazenamento de água do solo; solos arenosos, de 8 cm a 10 cm; solos argilosos, de 6 cm a 8 cm de profundidade;
11. Nas regiões semi-áridas, recomenda-se fazer a semeadura no início da estação chuvosa após, pelo menos, 30 mm de chuva;
12. Nas regiões equatoriais, onde há excesso de umidade, recomenda-se o cultivo na estação seca;
13. No plantio manual, recomenda-se proceder o desbaste com solo úmido, quando as plântulas tiverem alcançado 10 cm a 12 cm de altura, no período compreendido entre 25 e 30 dias após o plantio.

Referências Bibliográficas

AMORIM NETO, M. da S.; ARAÚJO, A. E. de;
BELTRÃO, N. E. de M. Clima e solo. In: AZEVEDO,
D. M. P. de; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed.). **O
agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília, DF:
Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 63-76.

AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A.
S.; LIMA, E. F. V. **Recomendações técnicas para o
cultivo da mamona (*Ricinus communis* L.) no Brasil**.
Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1997. 52 p.
(EMBRAPA - CNPA. Circular Técnica, 25).

AZEVEDO, D. M. P. de; BELTRÃO, N. E. de M.;
SANTOS, J. W.; VIEIRA, D. J.; NOBREGA, L. B. da;
LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S.; PEREIRA, J. R.
Efeito de população de plantas no rendimento do
consórcio de mamoneira em culturas alimentares.
Revista de Oleaginosas e Fibrosas. Campina Grande,
v. 2, n. 3, 193-202, 1998.

HEMERLY, F. X. **Mamona: comportamento e
tendências no Brasil**. Brasília, DF, EMBRAPA - DID,
1981. 69 p. (EMBRAPA - DTC. Documentos, 2).

SEARA (Fortaleza, CE). **Projeto recuperação da
cotonicultura estadual**. Fortaleza, 1989. p.32-39.

SEVERINO, L.S.; GUIMARÃES, M.M.B.; LUCENA,
A.M.A.; COSTA, F.X.; BELTRÃO, N.E.M.;
CARDOSO, G.D. Emergência da plântula e
germinação da semente de mamona plantada em
diferentes posições. **Revista de Biologia Ciências da
Terra**. Campina Grande, v. 5, n. 1, 2005. Não
paginado.

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

YAROSLAVSKAYA, P. N. Methods of growing
castor. In: MOSHKIN V. A. (Ed.). **Castor**. New Delhi:
Amerind, 1986. p. 203-254.

WEISS, E. A. **Oilseed crops**. London: Longman,
1983. 660 p.

Circular Técnica, 117

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: Nair Helena Castro Arriel
Secretária Executiva: Nivia Marta Soares Gomes
Membros: Demóstenes Marcos Pedrosa Azevedo
Everaldo Paulo de Medeiros
Fábio Aquino de Albuquerque
Francisco das Chagas Vidal Neto
João Luiz da Silva Filho
José Wellington dos Santos
Luiz Paulo de Carvalho
Nelson Dias Suassuna

Expedientes: Supervisor Editorial: Nivia Marta Soares Gomes
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão
Tratamento das ilustrações: Oriel Santana Barbosa
Editoração Eletrônica: Oriel Santana Barbosa