

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Algodão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

O Agronegócio da MAMONA no Brasil

Editores Técnicos

*Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo
Emídio Ferreira Lima*

***Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2001***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica – PqEB – Av. W5 Norte (final)
Caixa Postal 040515
CEP 70770-901 – Brasília, DF
Fones: (61) 448-4236/448-4155
Fax: (61) 340-2753
vendas@sci.embrapa.br
sac@sci.embrapa.br
www.sci.embrapa.br

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1.143 – Centenário
CEP 58107-720 – Campina Grande, PB
Fone: (85) 341-3608
Fax: (85) 341-2144
sac@cnpa.embrapa.br
www.cnpa.embrapa.br

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial: *Walmir Luiz Rodrigues Gomes*
Mayara Rosa Carneiro
Supervisão editorial: *Lucilene Maria de Andrade*
Revisão de texto: *Vitória Rodrigues*
Projeto gráfico e editoração eletrônica: *Júlio César da Silva Delfino*
Capa: *Carlos Eduardo Felice Barbeiro*
Tratamento das ilustrações: *Júlio César da Silva Delfino*
Márcio César Moura de Aguiar

Embrapa Algodão

Revisão técnica: *Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo*
Revisão de texto: *Nísia Luciano Leão*
Normalização bibliográfica: *Nívia Marta Soares Gomes*
Padronização eletrônica dos originais: *Maria do Socorro Alves de Sousa*
Fotos da capa: *Márcia Barreto de Medeiros Nobrega*

1ª edição

1ª impressão (2001): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP – Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Informação Tecnológica.

O agronegócio da mamona no Brasil / editores técnicos Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo; Emídio
Ferreira Lima; Embrapa Algodão (Campina Grande, PB). – Brasília: Embrapa Informação Tecnológica,
2001.
350 p.; il.; 22 cm.

Inclui bibliografia.
ISBN 85-7383-116-2

1. Mamona (*Ricinus communis*) – Cultivo – Brasil. 2. Mamona – Melhoramento genético. 3. Mamona –
Óleo – Química. I. Azevedo, Demóstenes Marcos Pedrosa de, ed. téc. II. Lima, Emídio Ferreira, ed. téc. III.
Embrapa Algodão (Campina Grande, PB).

CDD 633.85395 (21. ed.)

© Embrapa 2001

Apresentação

A cada ano, os produtores do Semi-Árido nordestino e demais regiões agrícolas do País encaram a difícil tarefa de decidir o que plantar.

A mamona seria uma opção viável. Essa oleaginosa se constitui num considerável potencial para a economia do País, tanto como cultura alternativa de reconhecida resistência à seca, como fator fixador de mão-de-obra, gerador de emprego e matéria-prima para a indústria nacional.

Toda a planta da mamoneira é aproveitada do ponto de vista agropecuário e industrial. Seus restos culturais podem devolver ao solo mais de 20 t/ha de biomassa, suas folhas podem ser utilizadas na alimentação do bicho-da-seda e, se misturada com a forragem, aumenta a lactação do gado bovino. De sua haste pode-se produzir celulose, tecidos grosseiros e de suas sementes são extraídos o óleo e a torta.

O óleo da mamoneira é tido como um dos mais versáteis da natureza, de utilidade só comparável à do petróleo, com a vantagem de ser um produto renovável e barato. Hoje, a ricinoquímica é responsável pela produção de mais de quatrocentos subprodutos derivados desse óleo, incluindo-se medicamentos, tintas, vernizes, fungicidas, óleo diesel, lentes de contato, lubrificantes, aditivos para tanques de combustível de aeronaves, filtros hospitalares, próteses ósseas, cosméticos, etc.

Diante da relevância da cultura e da ausência de informações técnicas sobre o tema, a Embrapa Algodão lança a publicação *O Agronegócio da Mamona no Brasil* com o propósito de incentivar os produtores e orientar os extensionistas, professores, empresários, negociadores de insumos agrícolas, pesquisadores e estudantes na difícil tarefa de produzir, processar e negociar a mamona e seus subprodutos nas diversas regiões do País.

Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo

Emídio Ferreira Lima

Editores Técnicos

Sumário

Prefácio	15
Capítulo 1 – Análise Econômica	17
Importância Econômica	17
Situação Mundial	20
Situação no Brasil	24
O Agronegócio da Mamona no Brasil	29
Considerações Finais	34
Referências Bibliográficas	35
Capítulo 2 – Fitologia	37
Taxonomia (Botânica Sistemática)	38
Morfologia: Organografia e Anatomia	40
Fisiologia e Ecofisiologia	54
Germinação	55
Crescimento e Desenvolvimento da Planta	56
Biologia Floral	57
Balanço de CO ₂ (Fotossíntese e Respiração)	58
Ecologia	58
Referências Bibliográficas	59
Capítulo 3 – Clima e Solo	63
Clima	63
Solo	71
Referências Bibliográficas	74
Capítulo 4 – Conservação e Manejo do Solo	77
Aumento da Cobertura Vegetal do Solo	79
Aumento da Infiltração de Água no Perfil do Solo	84
Controle do Escoamento Superficial	84
Referências Bibliográficas	87
Capítulo 5 – Aplicação Industrial do Óleo	89
Óleo	89
Utilização Industrial do Óleo	90

Características Físico-Químicas do Óleo	91
Composição Química do Óleo.....	92
Produtos Obtidos a Partir do Óleo de Mamona	93
Considerações Finais	117
Referências Bibliográficas	118
Capítulo 6 – Manejo Cultural	121
Escolha da Área	122
Rotação de Cultura	122
Plantio e Emergência	125
Época de Plantio	125
Métodos de Plantio	127
Direção e Profundidade de Plantio	127
Desbaste	128
Espaçamento e Densidade de Plantio	128
Arranjo Espacial de Plantas	129
Curva de Resposta – População de Plantas/Rendimento	130
Fatores que Interferem na Definição de População de Plantas	131
Sistemas de Cultivo	138
Poda da Mamoneira	151
Referências Bibliográficas	155
Capítulo 7 – Plantas Daninhas e seu Controle	161
Planta Daninha	162
Planta da Mamoneira.....	164
Período Crítico de Competição	164
Densidade de Plantas Daninhas	165
Duração da Competição das Plantas Daninhas e a Mamoneira	166
Métodos de Controle de Plantas Daninhas	170
Referências Bibliográficas	185
Capítulo 8 – Doenças e seu Controle	191
Mofocinzento	192
Murcha-de-fusarium	195
Mancha-foliar-bacteriana	197
Podridão-de-macrohomina	199

Podridão-de-botryodiplodia	201
Tombamento	203
Mancha-de-cercospora	205
Mancha-de-alternaria	207
Manejo Integrado das Doenças da Mamoneira	208
Referências Bibliográficas	210
Capítulo 9 – Pragas e seu Controle	213
Percevejo-verde – <i>Nezara viridula</i> (L. 1785) (Hemiptera: Pentatomidade)	216
Cigarrinha – <i>Agallia</i> sp. (Homoptera: Agallidae); <i>Empoasca</i> sp. (Homoptera: Typhlocibidae)	217
Lagarta-rosca – <i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1767) (Lepidoptera: Noctuidae)	217
Lagarta-das-folhas – <i>Thalesa citrina</i> (Sepp., 1848) (Lepidoptera: Arctiidae)	218
Lagarta-das-folhas – <i>Spodoptera latifascia</i> (Walk, 1856) (Lepidoptera: Noctuidae)	218
Lagarta-das-folhas – <i>Rothschildia jacobaeae</i> (Walker, 1856) (Lepidoptera: Saturniidae)	219
Lagarta-de-solo – <i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Zellen, 1848)	219
Ácaro-rajado – <i>Tetranychus urticae</i> (Koch, 1836) (Acarina: Tetranychidae)	220
Ácaro-vermelho – <i>Tetranychus ludeni</i> (Zacher, 1913) (Acari: Tetranychidae)	221
Principais Inimigos Naturais das Pragas	221
Estratégias de Controle	225
Referências Bibliográficas	226
Capítulo 10 – Melhoramento Genético	229
Contribuição do Melhoramento para o Cultivo da Mamoneira no Brasil	230
Objetivos e Métodos Utilizados nos Programas de Melhoramento da Mamoneira no Brasil	237
Métodos de Melhoramento	240
Exploração da Heterose no Melhoramento	245
Técnicas de Autofecundação e de Cruzamento	246

Genética, Variabilidade e Herdabilidade dos Caracteres	248
Manutenção de Cultivares	250
Referências Bibliográficas	252
Capítulo 11 – Germoplasma	257
Referências Bibliográficas	280
Capítulo 12 – Emprego de Blocos Aumentados (Blocos de Federer) nos Ensaio Preliminares de Melhoramento	283
Referências Bibliográficas	293
Capítulo 13 – Ricinoquímica	295
Composição Química da Semente	296
Métodos de Extração do Óleo e Quantificação	303
Subprodutos e seus Princípios Tóxicos	305
Oleoquímica da Mamona (Ricinoquímica)	311
Usos e Aplicações do Óleo de Mamona	322
Processos Industriais – Extração do Óleo da Mamona	326
Produção do Óleo de Mamona Hidrogenado	328
Produção do Ácido Ricinoléico, do Ácido 12-Hidroxiesteárico e da Glicerina	331
Referências Bibliográficas	333
Capítulo 14 – Colheita e Descascamento	337
Quando Colher	338
Métodos de Colheita	339
Secagem	341
Beneficiamento	341
Acondicionamento e Armazenagem	348
Referências Bibliográficas	349

Prefácio

A cultura da mamona sempre foi considerada uma atividade de pequenos produtores, especialmente no Semi-Árido baiano. É no Estado da Bahia que essa lavoura possui maior representação econômica, sobretudo na região de Irecê, onde a mamona é grande empregadora de mão-de-obra, no período de entressafra das culturas de grãos.

Com a elevação dos preços internacionais do óleo de mamona e com a evolução da ricinoquímica, a cultura dessa oleaginosa passou a despertar grande interesse dos produtores, exportadores e industriais. A ampla gama de produtos industriais, obtida a partir do óleo de mamona, desde os óleos lubrificantes até próteses e produtos medicinais, movimenta vários segmentos industriais.

Só mais recentemente, a ricinocultura começou a ser explorada no Cerrado das Regiões Nordeste e Centro-Oeste, em sistemas totalmente mecanizados. Existe perspectiva de essa cultura ser expandida para todas as regiões de Cerrado, reduzindo a dependência externa no abastecimento das indústrias nacionais.

Nos 14 capítulos deste livro, a mamona foi analisada como uma cadeia agroindustrial. Procurou-se reunir a tecnologia disponível sobre a cadeia da mamona, para possibilitar um fácil acesso às informações mais atualizadas sobre essa cadeia, nos seus aspectos agronômicos, econômicos, sociais e da ricinoquímica.

Eleusio Curvelo Freire

Chefe-Geral da Embrapa Algodão