

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

**O AGRONEGÓCIO DO**  
**SISAL**  
**NO BRASIL**

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva  
Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

*Serviço de Produção de Informação - SPI  
Brasília, DF  
1999*

*Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na*

**Embrapa Algodão**

Rua Oswaldo Cruz, 1.143

Bairro Centenário

CEP 58107-720 — Campina Grande, PB

Tel.: (083) 341-3608

Fax: (083) 322-7751

e-mail: postmaster@cnpa.embrapa.br

**Embrapa Produção de Informação**

SAIN Parque Rural — Av. W3 Norte (final)

Caixa Postal 040315

CEP 70770-901 — Brasília, DF

Tel.: (061) 348-4236

Fax: (061) 272-4168

e-mail: postmaster@spi.embrapa.br

**Produção editorial**

Embrapa Produção de Informação

**Revisão e editoração eletrônica**

Exemplus Comunicação e Marketing

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

**Normalização bibliográfica**

Rosa Maria E. Barros Ferreira

**Capa e projeto gráfico**

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

1ª edição — 1999

1ª impressão: 2.000 exemplares

*Todos os direitos reservados.*

*A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação do Copyright<sup>®</sup>  
(Lei n° 9.610)*

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.  
Embrapa. Serviço de Produção de Informação.

---

Silva, Odilon Reny Ribeiro da.

O agronegócio do sisal no Brasil / organizado por Odilon Reny Ribeiro da Silva; Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão. — Brasília: Embrapa-SPI; Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1999.

205 p.

ISBN 85-7383-051-4

1. Sisal — Cultivo — Brasil. I. Beltrão, Napoleão Esberard de Macêdo, org. II. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB). III. Título.

CDD 633.557

---

©Embrapa 1999

# Apresentação

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, ao completar vinte e cinco anos de existência, apresenta, a pesquisadores, extensionistas, professores, produtores e demais segmentos ligados, direta ou indiretamente, ao complexo agroindustrial do sisal, a presente publicação, que tem como objetivo divulgar os conhecimentos gerados e as experiências adquiridas ao longo dos anos em que a Embrapa Algodão vem trabalhando com essa cultura.

O Brasil é o maior produtor mundial de sisal e a exportação dessa fibra chegou a representar, para o país, receitas superiores a 100 milhões de dólares. A exploração brasileira do sisal está concentrada no Nordeste, geralmente em áreas de pequenos produtores, cujas condições de clima e solo são pouco favoráveis, com escassa ou nenhuma alternativa para a exploração de outras culturas que ofereçam resultados econômicos satisfatórios. A Bahia e a Paraíba são os principais produtores de sisal; lá quase um milhão de pessoas dependem dessa cultura para a sua sobrevivência. Apesar de tal importância, o que se observa é que a cultura é explorada com baixo índice de modernização e capitalização, o que originou, nos últimos anos, um acentuado declínio, tanto da área plantada como da produção.

O Nordeste exporta mais da metade da produção brasileira de sisal, em forma de fibras e manufaturados. Do restante da produção brasileira consumido internamente, o destaque é para a produção de cordas, fios e matéria-prima para tapetes, carpetes e outros produtos. Por ser um produto essencialmente de exportação, os preços internos do sisal refletem os preços internacionais da fibra.

Esta publicação vem oferecer subsídios para o soerguimento da cultura, que atualmente está em decadência, por reconhecer que ela é uma das poucas alternativas de ocupação de uma parcela significativa do semi-árido nordestino.

**Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva**  
**Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão**

# Prefácio

A cadeia produtiva do sisal, especialmente no segmento agrícola da produção da fibra seca, é uma das mais importantes do semi-árido nordestino, fornecendo ocupação e renda, somente no Estado da Bahia, principal produtor nacional, para cerca de 900.000 pessoas.

Embora tenha mercado interno satisfatório, um dos fatores que vem desestimulando as pessoas que lidam com a atividade sisaleira é a pequena aplicação dos subprodutos dessa importante planta produtora de fibra dura foliar. No Brasil, maior produtor mundial dessa agavaceae, somente a fibra foliar seca é aproveitada, e representa apenas de 3% a no máximo 5% do total que a planta produz. Além da fibra, que tem inúmeras aplicações industriais, tais como fabricação de tapetes, escovas, redes, telas, mantas, sacos e bolsas, do sisal são extraídas também matérias-primas para a fabricação de pectinas, medicamentos como cortisona vegetal, celulose pura, papel kraft, papéis em geral e outros produtos.

No semi-árido nordestino, englobando a parte árida mais seca, que corresponde a pouco mais de 10% da área da região, praticamente não existem opções fitotécnicas, tendo somente o sisal como elemento básico de produção e de distribuição de renda no campo.

Desde 1985 que a Embrapa Algodão, por meio de seus pesquisadores e de grupos de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento, vem trabalhando com a cultura do sisal, gerando e adaptando várias tecnologias, proporcionando melhor frequência de corte, configurações de plantio e sistemas adequados de consorciação, máquina para processar resíduos (peneira rotativa), que separa a bucha da mucilagem, entre outras.

Neste documento, os autores, a maioria embrapianos, reuniram o máximo de informações sobre a cadeia produtiva do sisal no país, na tentativa de aperfeiçoar os diversos passos de cada elo da cadeia, especialmente o que envolve os produtores da matéria-prima principal dessa planta, que é sua fibra. Tinham o propósito também de alertá-los sobre a importância do planejamento racional da propriedade, no contexto de que a sustentabilidade está diretamente relacionada à competitividade do setor.

**Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão**  
Chefe-Geral da Embrapa Algodão

# Sumário

## **Capítulo I**

### **Importância Econômica e Situação da Cultura do Sisal, 13**

- Importância Econômica, 13
- Situação Atual da Cultura, 16
- Mercado Interno, 17
- Comercialização do Sisal no Nordeste, 19
- Mercado Externo, 20
- Referências, 23

## **Capítulo II**

### **Botânica e Morfologia do Sisal, 25**

- Botânica, 25
- Morfologia, 27
  - Sistema Radicular, 27
  - Tronco, 28
  - Folha, 29
  - Escapo Floral, 30
  - Flor, 32
  - Fruto e Semente, 33
- Referências, 34

## **Capítulo III**

### **Ecofisiologia do Sisal, 35**

- Referências, 40

## **Capítulo IV**

### **Clima e Solo, 41**

- Clima, 41
- Solo, 50
- Referências, 51

## **Capítulo V**

### **Cultivo do Sisal no Nordeste, 53**

- Escolha do Terreno, 53
- Preparo do Solo, 53
- Plantio, 54
- Tratos Culturais, 69
- Colheita, 71

Tratos Pós-colheita, 75  
Enfardamento, 88  
Armazenamento, 90  
Referências, 91

## **Capítulo VI**

### **Melhoramento Genético do Sisal, 93**

Sistema de Polinização Natural, 93  
Propagação do Sisal, 94  
Objetivos e Critérios no Melhoramento Genético, 96  
Métodos de Melhoramento, 99  
Seleção Individual, 99  
Hibridação Artificial no Sisal, 100  
Preparação da Planta que Vai Funcionar como Fêmea, 102  
Polinização Artificial, 102  
Compatibilidade dos Cruzamentos entre as Espécies da  
Seção Rigidae, 103  
Escolha dos Progenitores para os Cruzamentos, 104  
Principais Resultados do Melhoramento por Hibridação  
do Sisal, 106  
Referências, 109

## **Capítulo VII**

### **Determinação das Características Físico-químicas da Fibra do Sisal, 111**

Exame Físico, 111  
Exame Químico, 114  
Nova Metodologia para Análise da Composição  
Química da Fibra do Sisal, 115  
Determinação de lignina klason insolúvel, 116  
Determinação do teor de holocelulose, 116  
Determinação do teor de celulose, 117  
Determinação do teor de cinzas, 117  
Determinação do teor de umidade, 118  
Dados sobre as características físicas e químicas da fibra  
da *Agave sisalana* Perrine, 118  
Referências, 123

## **Capítulo VIII**

### **Aproveitamento dos Resíduos do Desfibramento, 125**

Aproveitamento da Mucilagem do Sisal no Brasil, 130  
Trabalhos Realizados com a Mucilagem no Brasil, 133  
Referências, 142

## **Capítulo IX**

### **Uso da Fibra de Sisal para Confeção de Fios e Cordas, 145**

- Definição do Produto, 145
- Uso do Produto, 146
- Tipos de Fio, 146
- Características de um Bom Fio, 147
- Produção do Fio *Baler Twine*, 147
- Aplicações do Sisal, 154
  - Cordoalha, 154
  - Papel, 155
  - Construção civil, 155
  - Tapetes, 156
  - Sacaria, 156
  - Artesanato, 157

Testes Realizados pela Indústria desde a Chegada da Fibra do Sisal até a Fabricação do Fio, 157

Referências, 160

## **Capítulo X**

### **Aplicação da Fibra de Sisal na Indústria Automobilística para Reforço, 161**

- Vantagens do Uso de Fibra Vegetal em Compósitos, 162
- Modificação Química da Fibra, 163
- Aplicação na Indústria Automobilística, 164
- Propriedades de Compósitos Reforçados com Fibras de Sisal, 166
- Referências, 175

## **Capítulo XI**

### **Utilização da Fibra de Sisal na Construção Civil, 177**

- Comportamento dos Compósitos, 178
- Influência do Módulo de Elasticidade da Fibra no Módulo de Elasticidade do Compósito, 179
- Influência do Módulo de Elasticidade da Fibra na Resistência do Compósito, 180
- Argamassa Reforçada com Fibras de Sisal, 183
- Considerações Finais, 199
- Referências, 200

## **Capítulo XII**

### **Aproveitamento do Suco de Sisal, 203**

Referências, 205