



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Soja  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1677-8499

Outubro, 2002

# ***Sistemas de Produção 1***

## **Tecnologias de Produção de Soja - Região Central do Brasil 2003**

Londrina, PR  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Soja**

Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral  
Caixa Postal 231  
86001-970 - Londrina, PR  
Fone: (43) 3371-6000  
Fax: (43) 3371-6100  
Home page: <http://www.cnpso.embrapa.br>  
e-mail (sac): [sac@cnpso.embrapa.br](mailto:sac@cnpso.embrapa.br)

**Comite de Publicações da Embrapa Soja**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Presidente:                 | <i>José Renato Bouças Farias</i>  |
| Secretária executiva:       | <i>Clara Beatriz Hoffmann-Campo</i>   |
| Membrós:                    | <i>Álvaro Manuel Rodrigues Almeida</i><br><i>Carlos Alberto Arrabal Arias</i><br><i>Ivan Carlos Corso</i><br><i>José de Barros França Neto</i><br><i>José Francisco Ferraz de Toledo</i><br><i>Léo Pires Ferreira</i><br><i>Norman Neumaier</i><br><i>Odilon Ferreira Saraiva</i> |
| Supervisor editorial:       | <i>Odilon Ferreira Saraiva</i>  |
| Normalização bibliográfica: | <i>Ademir Benedito Alves de Lima</i>  |
| Editoração eletrônica:      | <i>Neide Makiko Furukawa Scarpelin</i>  |
| Capa:                       | <i>Danilo Estevão</i>   |

**1ª Edição**

1ª impressão 10/2002: tiragem: 5500 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).

Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil - 2003. - Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste: ESALQ, 2002.  
199p. ; 21cm. - (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, ISSN 1677-8499; n.1).

1. Soja-Pesquisa-Brasil. 2. Soja-Tecnologia-Brasil  
3. Soja-Produção-Brasil. I. Título. II. Série.

CDD 633.340981

© Embrapa 2002

## **Apresentação**

*O gerenciamento eficiente e o uso de tecnologias visando reduzir custos e aumentar produtividade passam a ter especial importância para produtores participarem em mercados cada vez mais globalizados e competitivos.*

*A publicação **Tecnologias de Produção de Soja - Região Central do Brasil - 2003** é o resultado do esforço conjunto realizado pelas Instituições de Pesquisa, Ensino e Extensão Rural que têm contribuído para o aperfeiçoamento e o desenvolvimento da agropecuária nessa região. As informações aqui contidas foram atualizadas com base nas discussões durante a XXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, realizada em São Pedro, SP, de 13 a 15 de agosto de 2002 e são fruto da participação efetiva dessas instituições nesse evento.*

*É destinada a profissionais da área da Assistência Técnica e Extensão Rural, atuando em instituições oficiais e empresas privadas do agronegócio da soja. Constitui-se em um conjunto de informações que visam subsidiar o desenvolvimento sustentável da cultura da soja, cabendo aos técnicos locais fazerem os necessários ajustes e as adaptações do conteúdo aqui apresentado.*

*A Embrapa Soja espera, assim, continuar contribuindo na busca do aumento da produção e da economia desta cultura no Brasil.*

**Caio Vidor**

Chefe Geral  
Embrapa Soja

**José Ubirajara Garcia Fontoura**

Chefe Geral  
Embrapa Agropecuária Oeste

**Carlos Magno Campos da Rocha**

Chefe Geral  
Embrapa Cerrados

**Júlio Marcos Filho**

Diretor  
Escola Superior de Agricultura  
"Luiz de Queiroz" - ESALQ

## *Sumário*

|   |           |
|---|-----------|
| <b>A Importância da Soja</b> .....                              | <b>11</b> |
| Origens .....   | 11        |
| Introdução no Brasil .....                                      | 12        |
| Produção .....  | 13        |
| Causas da Expansão .....  | 15        |
| Impactos .....  | 18        |
| Perspectivas .....  | 18        |
| Pesquisa .....  | 21        |
| <b>1 Exigências Climáticas</b> .....                            | <b>25</b> |
| 1.1. Exigências hídricas .....                                  | 25        |
| 1.2. Exigências térmicas e fotoperiódicas .....                 | 26        |
| <b>2 Rotação de Culturas</b> .....                              | <b>28</b> |
| 2.1. Seleção de espécies para compor esquemas de rotação .....  | 29        |
| 2.2. Planejamento da propriedade .....                          | 30        |
| 2.3. Sugestão de um esquema de rotação de culturas .....        | 31        |
| <b>3 Manejo do Solo</b> .....                                   | <b>33</b> |
| 3.1. Sistema plantio direto .....                               | 33        |
| 3.2. Preparo do solo .....                                      | 42        |
| 3.3. Alternância do uso de implementos no preparo do solo ..... | 45        |
| 3.4. Rompimento da camada compactada .....                      | 46        |
| <b>4 Correção e Manutenção da Fertilidade do Solo</b> .....     | <b>48</b> |
| 4.1. Amostragem e análise do solo .....                         | 48        |
| 4.2. Acidez do solo .....                                       | 48        |
| 4.3. Calagem .....  | 50        |
| 4.4. Calagem no sistema de semeadura direta .....               | 52        |
| 4.5. Qualidade e uso do calcário .....                          | 52        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 4.6.     | Correção da acidez subsuperficial .....  | 53         |
| 4.7.     | Exigências minerais e adubação para a cultura da soja .....  | 54         |
| 4.8.     | Adubação .....   | 55         |
| <b>5</b> | <b>Cultivares .....</b>  | <b>63</b>  |
| <b>6</b> | <b>Tecnologia de Sementes e Colheita .....</b>   | <b>89</b>  |
| 6.1.     | Qualidade da semente .....   | 89         |
| 6.2.     | Armazenamento das sementes .....   | 91         |
| 6.3.     | Padronização da nomenclatura do tamanho das sementes, após classificação por tamanho .....                           | 91         |
| 6.4.     | Tratamento de sementes com fungicidas .....  | 92         |
| 6.5.     | Seleção do local para produção de sementes .....   | 96         |
| 6.6.     | Avaliação da qualidade na produção de sementes - DIACOM (Diagnóstico Completo da Qualidade da Semente de Soja) ..... | 97         |
| 6.7.     | Metodologia alternativa para o teste de germinação de sementes de soja .....   | 98         |
| 6.8.     | Remoção de torrões para prevenir a disseminação do nematóide de cisto .....  | 98         |
| 6.9.     | Colheita .....   | 99         |
| <b>7</b> | <b>Inoculação das Sementes com Bradyrhizobium .....</b>  | <b>104</b> |
| 7.1.     | Introdução .....   | 104        |
| 7.2.     | Qualidade e quantidade dos inoculantes .....   | 104        |
| 7.3.     | Aplicação de fungicidas às sementes junto com o inoculante .....   | 105        |
| 7.4.     | Aplicação de micronutrientes nas sementes .....  | 106        |
| 7.5.     | Aplicação de fungicidas e micronutrientes nas sementes, junto com o inoculante .....                                 | 107        |
| 7.6.     | Inoculação em áreas com cultivo anterior de soja .....   | 107        |
| 7.7.     | Inoculação em áreas de primeiro cultivo com soja .....   | 107        |
| 7.8.     | Nitrogênio mineral .....   | 108        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>8</b>  | <b>Instalação da Lavoura</b> .....                                  | <b>109</b> |
| 8.1.      | Umidade e temperatura do solo .....                                 | 109        |
| 8.2.      | Cuidados na semeadura .....   | 109        |
| 8.3.      | Época de semeadura .....  | 111        |
| 8.4.      | Diversificação de cultivares .....                                  | 112        |
| 8.5.      | População e densidade de semeadura .....                            | 112        |
| 8.6.      | Cálculo da quantidade de sementes e regulagem<br>da semeadora ..... | 114        |
| <b>9</b>  | <b>Controle de Plantas Daninhas</b> .....                           | <b>116</b> |
|           | Informações importantes: .....                                      | 132        |
|           | Semeadura direta .....  | 133        |
|           | Disseminação .....  | 134        |
|           | Resistência .....   | 134        |
|           | Dessecação em pré-colheita da soja .....                            | 135        |
|           | Manuseio de herbicidas e descarte de embalagens .....               | 135        |
| <b>10</b> | <b>Manejo de Insetos-Pragas</b> .....                               | <b>137</b> |
| 10.1.     | Espécies de insetos que atacam a soja .....                         | 140        |
| 10.2.     | Níveis de dano para tomada de decisão de controle .....             | 140        |
| 10.3.     | Medidas de controle .....   | 141        |
| 10.4.     | Pragas de difícil controle .....                                    | 150        |
| 10.5.     | Manuseio de inseticidas e descarte de embalagens .....              | 153        |
| <b>11</b> | <b>Doenças e Medidas de Controle</b> .....                          | <b>155</b> |
| 11.1.     | Considerações gerais .....  | 155        |
| 11.2.     | Doenças identificadas no Brasil .....                               | 156        |
| 11.3.     | Principais doenças e medidas de controle .....                      | 158        |
| 11.4.     | Manuseio de fungicidas e descarte de embalagen .....                | 194        |
| <b>12</b> | <b>Retenção Foliar e Haste Verde</b> .....                          | <b>195</b> |
| <b>13</b> | <b>Literatura Citada</b> .....                                      | <b>197</b> |

# A Importância da Soja

---

## Origens

A soja (*Glycine max* (L) Merrill) que hoje cultivamos é muito diferente dos seus ancestrais, que eram plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia, principalmente ao longo do Rio Yangtse, na China. Sua evolução começou com o aparecimento de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagem que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China. Sua importância na dieta alimentar da antiga civilização chinesa era tal, que a soja, juntamente com o trigo, arroz, centeio e millet, era considerada um grão sagrado, com direito a cerimônias ritualísticas na época do plantio e da colheita.

Apesar de conhecida e explorada no Oriente há mais de cinco mil anos, sendo uma das mais antigas plantas cultivadas do Planeta, o Ocidente ignorou o seu cultivo até a segunda década do século vinte, quando os Estados Unidos (EUA) iniciaram sua exploração comercial, primeiro como forrageira e, posteriormente, como grãos. Em 1940, no auge do seu cultivo como forrageira, foram plantados, nesse país, cerca de dois milhões de hectares com tal propósito. A partir de 1941, a área cultivada para grãos superou a cultivada para forragem, cujo plantio declinou rapidamente, até desaparecer em meados dos anos 60, enquanto a área cultivada para a produção de grãos crescia de forma exponencial, não apenas nos EUA, como também no resto do mundo (Fig. 1).

Em 2001/2002, segundo dados do USDA, o Brasil figura como o segundo produtor mundial, responsável por 23,5 das 184 milhões de toneladas produzidas em nível global ou 23,6% da safra mundial. (Nota: segundo dados da Conab, esse volume não passaria de 42 milhões de toneladas).