

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



## ***O produtor pergunta, a Embrapa responde***

*Arnold Barbosa de Oliveira  
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite  
Alvadi Antônio Balbinot Junior  
Claudine Dinali Santos Seixas  
Hugo Soares Kern*  
Editores Técnicos

**Embrapa**  
*Brasília, DF  
2019*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

### **Embrapa**

Parque Estação Biológica (PqEB)  
Av. W3 Norte (final)  
70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4236  
Fax: (61) 3448-2494  
www.embrapa.br/livraria  
livraria@embrapa.br

### **Embrapa Soja**

Rod. Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral,  
Distrito de Warta  
Caixa Postal 231  
86001-970 Londrina, PR  
Fone: (43) 3371-6000  
Fax: (43) 3371-6100  
www.embrapa.br/  
www.embrapa.br/fale-conosco

### **Unidade responsável pelo conteúdo**

Embrapa Soja

Comitê Local de Publicações

Presidente

*Ricardo Vilela Abdelnoor*

Secretária-Executiva

*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros

*Alvadi Antônio Balbinot Junior, Claudine Dinali Santos Seixas, Fernando Augusto Henning, José Marcos Gontijo Mandarino, Liliane Marcia Mertz-Henning, Maria Cristina Neves de Oliveira, Norman Neumaier e Osmar Conte*

Supervisão editorial

*Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*

Normalização bibliográfica

*Ademir Benedito Alves de Lima*

### **Responsável pela edição**

Secretaria-Geral

Coordenação editorial

*Alexandre de Oliveira Barcellos*

*Heloiza Dias da Silva*

*Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial

*Josmária Madalena Lopes*

Revisão de texto

*Jane Baptistone de Araújo*

Normalização bibliográfica

*Rejane Maria de Oliveira*

Projeto gráfico da coleção

*Mayara Rosa Carneiro*

Editoração eletrônica

*Júlio César da Silva Delfino*

Ilustrações do texto

*João Vítor de Aquino*

Arte-final da capa

*Júlio César da Silva Delfino*

Foto da capa

*Ronaldo Ronan Rufino*

### **1ª edição**

1ª impressão (2019): 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).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa

Soja : o produtor pergunta, a Embrapa responde / Arnold Barbosa de Oliveira [et al...], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2019.

274 p. : il. ; 16 cm x 22 cm. – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas)

ISBN 978-85-7035-877-6

1. Manejo. 2. Melhoramento genético. 3. Semeadura. 4. Agroindustrialização. I. Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite. II. Alvadi Antônio Balbinot Junior. III. Claudine Dinali Santos Seixas. IV. Hugo Soares Kern. V. Embrapa Soja. VI. Coleção.

CDD 633.34

Rejane Maria de Oliveira (CRB 1/2913)

© Embrapa, 2019

# Apresentação

Ao longo de quatro décadas, pesquisas desenvolvidas por diversas instituições, em especial a Embrapa Soja, têm propiciado avanços no conhecimento e no desenvolvimento e/ou na adaptação de várias tecnologias direcionadas à cultura da soja, que permitiram o fomento e a consolidação do cultivo dessa oleaginosa no Brasil.

Desse trabalho, resultaram tecnologias que envolvem a geração de novas cultivares, com o aumento do rendimento e a adaptação às diferentes regiões produtoras, bem como com o estabelecimento de manejo do sistema de produção adaptados às peculiaridades regionais e uma grande expansão do cultivo para regiões de fronteira agrícola.

Em linguagem conceitual simples e concisa e com ilustrações, esta publicação tem como objetivo orientar e esclarecer dúvidas relacionadas ao cultivo da soja no País. O conjunto de perguntas abrange indagações formuladas pela assistência técnica e pela extensão rural, dúvidas encaminhadas por usuários ao Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC) e questões frequentemente formuladas aos autores no exercício de suas atividades.

Este título, *500 Perguntas 500 Respostas – Soja*, contempla aspectos gerais e orientações práticas referentes aos principais temas envolvidos no sistema de produção da soja:

- Origem e evolução.
- Estruturas da planta e fases de desenvolvimento.
- Exigências climáticas.
- Genética, melhoramento e desenvolvimento de cultivares.
- Manejo do solo.
- Calagem, adubação e fixação biológica de nitrogênio.
- Sistemas de produção.
- Semeadura, colheita e beneficiamento.

- Manejo fitossanitário.
- Produção de sementes.
- Soja na alimentação e agroindustrialização.
- Soja orgânica.
- Aspectos econômicos.

Com esta publicação, a Embrapa Soja busca aprimorar seu papel de viabilizar, por meio da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação, soluções para a sustentabilidade da cadeia produtiva da soja, em benefício da sociedade brasileira.

Boa leitura!

*José Renato Bouças Farias*  
Chefe-Geral da Embrapa Soja

# Sumário

Introdução .....	15
<b>1</b> Origem e Evolução .....	17
<b>2</b> Estruturas da Planta e Fases de Desenvolvimento.....	25
<b>3</b> Exigências Climáticas.....	39
<b>4</b> Genética e Melhoramento .....	49
<b>5</b> Cultivares.....	59
<b>6</b> Manejo do Solo .....	71
<b>7</b> Calagem e Adubação.....	91
<b>8</b> Fixação Biológica de Nitrogênio .....	109
<b>9</b> Sistemas de Produção .....	119
<b>10</b> Semeadura.....	127
<b>11</b> Manejo de Plantas Daninhas.....	139
<b>12</b> Manejo de Pragas .....	157
<b>13</b> Manejo de Doenças.....	185
<b>14</b> Colheita, Beneficiamento e Armazenamento .....	203
<b>15</b> Produção de Sementes.....	221
<b>16</b> Soja na Alimentação .....	231
<b>17</b> Agroindustrialização .....	243
<b>18</b> Soja Orgânica .....	251
<b>19</b> Aspectos Econômicos .....	259

# Introdução

A soja é a principal oleaginosa anual produzida e consumida no mundo e o principal produto do agronegócio brasileiro. Sem esgotar o conteúdo, o objetivo desta publicação é esclarecer as principais dúvidas dos agricultores e técnicos sobre o cultivo da soja no Brasil.

Nesta obra, agricultores, extensionistas, estudantes e demais interessados no assunto encontram quase tudo sobre a cultura da soja, desde planejamento e manejo ao longo do ciclo, até a pós-colheita. Também são abordados aspectos relacionados à obtenção de novas cultivares, ao uso de biotecnologia, à produção de sementes, ao uso na alimentação e na agroindústria, além dos aspectos econômicos da cultura.

Fiel aos padrões da Coleção 500 Perguntas 500 Respostas e estruturada com esmero e eficiência, o conteúdo informativo desta obra resulta do esforço e da experiência acumulada em trabalhos conduzidos pelos pesquisadores, analistas, técnicos e assistentes da Embrapa Soja, ao longo de mais de 4 décadas de atuação na pesquisa sobre o cultivo dessa oleaginosa.

# 1

## Origem e Evolução



*Amélio Dall'Agnol  
Décio Luiz Gazzoni*

## 1 Qual é a origem da soja?



A soja é originária da Ásia, mais provavelmente do nordeste da China, onde surgiu como uma planta rasteira, muito distinta da soja comercial que cultivamos hoje. Sua evolução iniciou-se, aparentemente, a partir de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagem, cujo produto foi domesticado e melhorado por cientistas da antiga China.

## 2 Quando a soja começou a ser cultivada no mundo e onde isso ocorreu?

Os primórdios do cultivo da soja são desconhecidos, mas antigos registros chineses apontam que a soja teve importância socioeconômica desde 5.000 a.C., quando ela já era a leguminosa mais importante da China. Entretanto, há controvérsias quanto a essa data, havendo autores que situam que o cultivo propriamente dito iniciou-se em 2.000 a.C.

## 3 Quando a soja começou a ser cultivada no Ocidente?

Apesar de explorada intensamente na dieta alimentar do Oriente há milhares de anos, o Ocidente ignorou o seu cultivo até a segunda década do século 20, quando os Estados Unidos (EUA) iniciaram sua exploração comercial, primeiro como forrageira ou adubo verde e, posteriormente, como grão. Em 1940, no auge da sua utilização como forrageira, foram cultivados, nos EUA, cerca de dois milhões de hectares com tal propósito.