**MELHORAMENTO
GENÉTICO DA
SOJA**

TUNEO SEDIYAMA
Eng. Agrônomo, M.S., Ph.D.
EDITOR

**MELHORAMENTO
GENÉTICO DA
SOJA**

EDITORA MECENAS LTDA
LONDRINA - PARANÁ - BRASIL
2015

MELHORAMENTO GENÉTICO DA SOJA

Tuneo Sedyama - Editor

2015

Todos os direitos reservados.

Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio: eletrônico, mecânico, fotocopiado, gravado ou outro sem autorização prévia, por escrito, da Editora Mecenaz Ltda.

Revisão Técnica e Revisão gráfica

Deonísio Destro

Revisão ortográfica

Edina Regina Pugas Panichi

Miguel Luiz Contani

Capa, Projeto gráfico e Editoração eletrônica

Saulo Marlier

Fotos da Capa e Contracapa

Tuneo Sedyama

Impressão e Acabamento

MIDIOGRAF - Londrina, PR, Brasil

Catálogo na publicação elaborada pela Bibliotecária
Neide Maria Jardinette Zaninelli / CRB-9/884.

Dados Internacionais de Catálogo-na-Publicação (CIP)

M521

Melhoramento genético da soja / Editado por Tuneo Sedyama.

- Londrina : Mecenaz, 2015.

352 p.: il.; 23 cm.

ISBN 978-85-89687-20-1

1. Soja. 2. Melhoramento genético. 3. Sementes de soja.

4. Cultivares de soja. I. Título. II. Sedyama, Tuneo, ed.

CDU 631.52

Copyright © 2015

Direitos desta obra reservados à EDITORA MECENAZ LTDA.

Rua Piauí, 191, Loja 58

CEP 86.010-420, Londrina, PR, Brasil

E-mail: editoramecenaz@yahoo.com.br

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

AUTORES

Ana Paula Oliveira Nogueira, engenheira agrônoma, M.S., D.S., UFU. CEP 38400-902 Uberlândia, MG. E-mail: anap812004@yahoo.com.br.

Antônio Ricardo Evangelista, zootecnista, M.S., D.S., Professor do departamento de Zootecnia da UFLA. CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: aricardo@dzo.ufla.br.

Charles Kiefer, zootecnista, M.S., D.S., Pós-Doutor em Zootecnia, Professor da UFMS. CEP 79074-460 Campo Grande, MS. E-mail: Charles@nin.ufms.br.

Éder Matsuo, engenheiro agrônomo, M.S., D.S., Professor do Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, UFV. CEP 38810-000 Rio Paranaíba, MG. E-mail: edermatsuo@ufv.br.

Francisco Amaral Villela, engenheiro agrônomo, M.S., D.S., Professor da UFPE. CEP 96001-970 Pelotas, RS. E-mail: villela@ufpel.edu.br.

Giovana Alcântara Maciel, zootecnista, M.S., D.S., Pesquisadora da EMBRAPA-CPAC. CEP 73310-970 Brasília, DF. E-mail: gimaciel22@yahoo.com.br.

Helois Akemi Sedyama, economista doméstica, B.S., Pesquisadora do Campo Experimental Soygene. CEP 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: akemi-ufv@bol.com.br.

Jacqueline Siqueira Glasenapp, bióloga, M.S., D.S., Pós-Doutora em Genética e Melhoramento, UFV. CEP 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: siqueiragaia@yahoo.com.br.

Juarez Lopes Donzele, engenheiro agrônomo, M.S., D.S., Professor do departamento de Zootecnia, UFV. CEP 36570 Viçosa, MG. E-mail: donzele@ufv.br.

Leopoldo Mario Baudet, engenheiro agrônomo, M.S., D.S., Professor da UFPE. CEP: 9001-970 Pelotas, RS. E-mail: lmbaudet@ufpel.edu.br.

Marcos Morais Soares, engenheiro agrônomo, M.S., DS., Fitotecnia, UFV. CEP 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: agromms@yahoo.com.br.

Pedro Milanez de Rezende, engenheiro agrônomo, M.S., D.S., Professor do Departamento de Agricultura da UFLA. CEP: 37200-000 Lavras, MG. E-mail: pmrezende@dag.ufla.br.

Renata Oliveira Batista, engenheira agrônoma, M.S., Doutoranda em Genética e Melhoramento de Plantas, UFV. CEP 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: renata.o.batista@gmail.com.

Rita de Cássia Teixeira Oliveira, economista doméstica, M.S., Pesquisadora do Campo Experimental Bacuri. CEP 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: cebacuri@yahoo.com.br.

Rita Flávia Miranda de Oliveira, zootecnista, M.S., D.S., Professora do Departamento de Zootecnia, UFV. CEP 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: flavia@ufv.br.

Silmar Teichert Peske, engenheiro agrônomo, M.S., D.S., Professor da Universidade Federal de Pelotas. CEP 96001-970 Pelotas, RS. E-mail: peske@ufpel.tche.br.

Silvana da Costa Ferreira, bióloga, M.S., D.S., Professora do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, UFV. CEP 38810-000 Rio Paranaíba, MG. E-mail: silvanacferreira@ufv.br.

Tuneo Sedyama, engenheiro agrônomo, M.S., Ph.D., Professor do Departamento de Fitotecnia, UFV. CEP 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: tuneo@ufv.br.

Waldir Pereira Dias, engenheiro agrônomo M.S., D.S., Pesquisador EMBRAPA-CNPSoja. CEP: 86001-970 Londrina, PR. E-mail: dias@cnpso.embrapa.br.

SUMÁRIO

Prefácio.....	9
1. Origem e Evolução	11
2. Taxonomia, Citogenética e Hibridação Interespecífica	19
3. Caracteres Qualitativos	33
4. Hibridação	57
5. Características Agronômicas de Cultivares	73
6. Desenvolvimento de Cultivares.....	83
7. Seleção Assistida por Marcadores Moleculares	94
8. Estresse Abiótico	103
9. Mutação	127
10. Resistência aos Fungos	149
11. Resistência às Bactérias.....	181
12. Resistência aos Vírus.....	196
13. Resistência aos Nematoides	211
14. Alimentação Humana	239
15. Qualidade da Soja para Aves e Suínos.....	250
16. Qualidade da Soja para Forragem	272
17. Legislação e Certificação de Sementes	290
18. Produção e Qualidade Fisiológica de Sementes	299
19. Armazenamento de Sementes e Banco de Germoplasma	320

PREFÁCIO

A soja é uma das mais relevantes culturas do mundo, sendo o Brasil o segundo maior produtor, seguido dos Estados Unidos da América do Norte. Todavia, considerando o incremento anual da área e produtividade de grãos, nos próximos anos, o Brasil se tornará o maior produtor mundial. Um dos fatores do grande incremento do consumo mundial da soja, além do aumento populacional, é a mudança de hábitos alimentares que, com a melhoria do poder aquisitivo, passou-se a consumir mais proteína animal. A soja é a maior fonte proteica utilizada na alimentação humana e animal.

A soja é uma planta originada de clima temperado, todavia, teve ampla adaptação também nas regiões subtropical e tropical. Para essa adaptação, foram necessárias as atividades de pesquisas nas áreas relacionadas com fisiologia, fitotecnia, manejo e fertilidade do solo, nutrição mineral de plantas, entomologia, fitopatologia e, principalmente, em melhoramento genético.

As primeiras cultivares adaptadas para o Brasil, em razão principalmente da sensibilidade da soja ao fotoperíodo, se limitavam ao cultivo econômico apenas nas regiões ao sul como Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo. No entanto, a introdução do gene que caracteriza o período juvenil longo possibilitou a expansão da cultura praticamente em todo território nacional.

Neste livro são abordados temas como: origem e evolução; taxonomia, citogenética e hibridação interespecífica; caracteres qualitativos; hibridação; características agronômicas; desenvolvimento de cultivares; seleção assistida por marcadores moleculares; estresse abiótico; mutação; resistência aos fungos; resistência às bactérias; resistência aos vírus; resistência aos nematoides; alimentação humana; melhoramento para aves e suínos; melhoramento para ruminantes; legislação e certificação de sementes; produção e qualidade fisiológica de sementes; e armazenamento de sementes e banco de germoplasma. As figuras e fotos coloridas encontram-se no final do livro.

Tuneo Sedyama, Ph.D.
Universidade Federal de Viçosa