

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

GENÉTICA DA SOJA

Caracteres Qualitativos e Diversidade Genética

Francisco de Jesus Vernetti
Francisco de Jesus Vernetti Junior

*Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2009*

Exemplares desta publicação
podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB),
Av. W3 Norte (Final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3340-9999
Fax: (61) 3340-2753
www.embrapa.br/liv
vendas@sct.embrapa.br

Embrapa Clima Temperado

Rodovia BR-392, Km 78, 9º Distrito,
Monte Bonito
Caixa Postal 403
CEP 96001-970 Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
Fax: (53) 3275-8221
www.cpact.embrapa.br
sac@cpact.embrapa.br

Coordenação editorial
Fernando do Amaral Pereira
Mayara Rosa Carneiro
Lucilene Maria de Andrade

Supervisão editorial
Erika do Carmo Lima Ferreira

Revisão de texto
Jane Baptistone de Araújo

Normalização bibliográfica
Iara Del Fiaco Rocha

Projeto gráfico e editoração eletrônica
Paula Cristina Rodrigues Franco

Capa
Paula Cristina Rodrigues Franco

1ª edição
1ª impressão (2009): 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 Informação Tecnológica

Vernetti, Francisco de Jesus.

Genética da soja : caracteres qualitativos e diversidade genética / Francisco de Jesus Vernetti,
Francisco de Jesus Vernetti Junior. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2009.
221 p. ; 16 x 22 cm.

ISBN 978-85-7383-472-7

1. Soja. 2. Genética vegetal. 3. Germoplasma. 4. Hereditariedade. I. Vernetti Junior, Francisco
de Jesus. II. Embrapa Clima Temperado. III. Título.

CDD 633.34

© Embrapa 2009

APRESENTAÇÃO

A soja é uma das mais importantes culturas produzidas no Brasil e responde por 40% do total de grãos produzidos no País. No mundo, a soja brasileira responde por 27% do mercado, e o País, além de ser o maior exportador, é também o segundo maior produtor. Ademais, é responsável por 20% da exportação do agronegócio brasileiro.

Hoje a soja é cultivada em praticamente todo o território nacional e sua importância é tão grande que, nos municípios em que sua presença é mais intensa, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é superior ao das médias estadual e nacional. Estudos mostram que os trabalhadores agrícolas empregados nas culturas de soja são os mais bem pagos, além de apresentarem um grau de instrução mais elevado.

À semelhança das demais espécies cultivadas, a soja necessita de um contínuo estudo e conhecimento da espécie, bem como

de suas relações com o ambiente em que é cultivada, tornando, dessa forma, a pesquisa cada vez mais eficiente. Em razão dessa necessidade, este livro foi concebido para atualizar os conhecimentos sobre diversidade genética e herança de caracteres qualitativos da espécie, e os resultados dessa pesquisa têm sido impactantes.

Para alcançar esse objetivo, o livro *Genética da Soja - Caracteres Qualitativos e Diversidade Genética* aborda diferentes aspectos da espécie, tais como: diversidade genética; germoplasma de soja; herança de caracteres morfológicos da planta; reação a elementos nutritivos; compostos químicos da semente e da planta; proteínas e enzimas inseridas no genoma da soja; reação a insetos-pragas, a herbicidas, a doenças e a nematoides; fertilidade e esterilidade e Quantitative Traits Loci (QTLs) importantes para o melhoramento genético.

Um grande esforço foi dedicado à atualização das informações publicadas, que são amplamente diversificadas, complexas e parcialmente integradas. A expectativa dos autores é de que esta obra venha a ser útil aos que dedicam suas atividades à multiplicidade de facetas de que se reveste o trabalho de pesquisa da soja.

Waldyr Stumpf Jr.

*Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO, 9

Diversidade genética, 10

GERMOPLASMA DE SOJA, 13

Soybean Genetics Committee, 13

Soybean Genetics Newsletter, 13

Coleções de tipos genéticos de soja do Usda, 14

Coleção de germoplasma de soja, 14

 Coleções de germoplasma de *Glycine max*, 15

 Coleções de germoplasma de *Glycine soja*, 16

 Coleções de germoplasma de espécies perenes de *Glycine*, 16

 Coleção de cultivares do Usda, 16

 Coleção de estoques genéticos do Usda, 17

 Coleção de germoplasmas registrados na revista *Crop Science*, 17

HERANÇA DE CARACTERES QUALITATIVOS, 19

Planta, 19

 Raiz, 19

 Caule, 30

 Comprimento do pecíolo, 37

 Folha, 37

 Pubescência, 44

 Inflorescência, florescimento e maturidade, 48

 Pigmentação, 51

Reação a elementos nutritivos, 69

 Micronutrientes, 69

 Macronutrientes, 73

 Nutrientes secundários, 78

Compostos químicos da semente e da planta:
análise genética e molecular, 79

Flavonoides (biossíntese e efeitos), 79
Proteínas e isozimas, 83
Proteínas e enzimas inseridas no genoma da soja, 112
Ácidos graxos, 114
Fosfatídeos e fosfolipídios, 122
Reação a insetos-pragas, 123
Características inerentes ao genoma da soja, 123
Genes introduzidos de outras espécies no genoma da soja, 124
Reação a herbicidas, 126
Herbicida 2,4-DB, 127
Herbicida metribuzin, 127
Herbicida bentazon, 128
Herbicidas sulfonilureias, 128
Seletividade por meio da engenharia genética, 130
Reação a doenças, 130
Doenças fúngicas, 130
Doenças bacterianas, 152
Doenças causadas por vírus, 155
Reação a nematoides, 161
Fertilidade e esterilidade, 166
QTLs importantes para o melhoramento genético, 173
QTL associado com a tolerância da soja ao encharcamento, 174
Tolerância da soja ao deficit hídrico, 176

REFERÊNCIAS, 178

INTRODUÇÃO

Em 1983, houve uma preocupação em tornar disponíveis informações sobre a herança de caracteres em soja, colocando-as ao alcance de professores, melhoristas, pesquisadores, profissionais da assistência técnica e outros interessados. Para isso, fez-se revisão sobre o tema, publicada no volume II do livro *Soja: Genética e Melhoramento*, publicado pela Fundação Cargill.

Na época, existiam boas revisões sobre o assunto, mas todas em inglês. Williams (1950) apresentou o capítulo Structure and Genetic Characteristics of the Soybean; Johnson e Bernard (1963) discutiram sobre Soybeans Genetics and Breeding; Bernard e Weiss (1973) assinaram o capítulo Qualitative Genetics; e Palmer e Kilen (1987) participaram com o capítulo Qualitative Genetics and Cytogenetics. Recentemente, em virtude da grande quantidade de informações acumuladas nos últimos 17 anos, Boerma e Specht (2004) editaram os temas de Genética e Melhoramento em seis capítulos independentes, a saber: Genética Qualitativa, Especiação e Citogenética, Genômica da Soja, Soja Transgênica, Diversidade Genética da Soja e Melhoramento Genético.

Assim, julgou-se necessário atualizar, em português, a informação publicada em 1983, como forma de contribuir para o trabalho dos melhoristas de soja. Para tanto, esta obra baseou-se nas revisões acima relacionadas e em pesquisas bibliográficas próprias.