

***RESULTADOS
DE PESQUISA DA
EMBRAPA SOJA
1999***

comitê de publicações

CLARA BEATRIZ HOFFMANN-CAMPO
presidente

ALEXANDRE JOSÉ CATTELAN
ALEXANDRE LIMA NEPOMUCENO
FLÁVIO MOSCARDI
IVANIA APARECIDA LIBERATTI
LÉO PIRES FERREIRA
MILTON KASTER
NORMAN NEUMAIER
ODILON FERREIRA SARAIVA

tiragem

600 exemplares
Julho/2000

Embrapa Soja
Resultados de Pesquisa da Embrapa Soja 1999 / Embrapa Soja. - Londrina : Embrapa
Soja, 2000.
279p. - (Embrapa Soja. Documentos; 142)

ISSN 1516-781X

1. Soja-Pesquisa-Brasil. 2. Girassol-Pesquisa-Brasil. 3. Trigo-Pesquisa-Brasil. I. Título.
II. Série.

CDD 633.0981

© Embrapa 2000
Conforme Lei 9.610 de 19.02.98

APRESENTAÇÃO

Os Resultados de Pesquisa da Embrapa Soja apresentam os principais trabalhos de pesquisa executados pela Embrapa Soja, durante o ano de 1999. Têm por objetivo informar aos pesquisadores, aos professores, aos técnicos ligados à extensão rural e à assistência técnica e aos demais interessados sobre as mais recentes pesquisas em soja, girassol e trigo, desenvolvidas nesta Unidade. Apresentam trabalhos relativos aos projetos e aos subprojetos inseridos nos programas 04 (Sistemas de Produção de Grãos), 10 (Colheita/Extração, Pós-Colheita, Transformação e Preservação de Produtos Agrícolas) e 13 (Suporte a Programas de Desenvolvimento Rural e Regional).

Cabe ressaltar que as informações aqui apresentadas são oriundas de pesquisas em andamento, contendo resultados não conclusivos. Por essa razão, recomenda-se cautela no seu uso. Após a conclusão das pesquisas, os resultados serão publicados para divulgação em alguns dos diversos veículos disponíveis.

José Renato Bouças Farias

*Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Soja*

SUMÁRIO

1

TECNOLOGIA PARA A PRODUÇÃO DE SEMENTE DE SOJA	11
1.1 Metodologia para Seleção de Genótipos de Soja com Semente Resistente ao Dano Mecânico - Relação com o Conteúdo de Lignina (04.0.94.327-01)	12
1.2 Proteínas de Choque Térmico e seus Efeitos Sobre a Qualidade da Semente de Soja (04.0.94.327-02)	13
1.3 Permeabilidade de Membrana de Célula de Semente de Soja	16
(04.0.94.327-03)	16
1.4 Desenvolvimento de Metodologia Alternativa para o Teste de Tetrazólio em Sementes de Soja (04.0.94.327.05)	17
1.5 Metodologia Alternativa para o Teste Padrão de Germinação de Sementes de Soja (04.0.94.327-06)	25
1.6 Embalagem de Sementes de Soja para Armazenamento em Regiões Tropicais e Subtropicais (04.0.94.327-07)	26
1.7 Proteínas Biotinizadas e a Qualidade da Semente de Soja (04.0.94.327-08)	30
1.8 Experimentos não Constantes do Projeto	31

2

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA E PRODUTOS DERIVADOS PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA E ANIMAL.....	36
2.1 Caracterização Química, Física, Tecnológica e Sensorial de Cultivares de Soja, Provenientes das Diferentes Regiões Produtoras do Brasil (10.0.97.361-01)	36
2.2 Difusão de Tecnologia Visando a Utilização da Soja e seus Derivados na Alimentação Humana (10.0.97.361-04)	41

3

CONTROLE DE NEMATÓIDES FITOPARASITAS ASSOCIADOS À CULTURA DA SOJA	46
3.1 Ecologia e Controle do Nematóide de Cisto da Soja (04.0.98.333-01)	47

3.2	Manejo da Cultura da Soja e do Solo para o Controle do Nematóide de Cisto (04.0.98.333-02)	51
3.3	Levantamento, Identificação e Controle de Nematóides Formadores de Galhas em Soja (04.0.98.333-03)	53

4

CONTROLE INTEGRADO DE DOENÇAS DA SOJA		57
4.1	Caracterização, Epidemiologia e Controle de Viroses de Soja	57
	(04.1999.335-01)	57
4.2	Avaliação da Reação de Genótipos de Soja às Doenças Fúngicas e Variabilidade Patogênica (04.1999.335-03)	59
4.3	Levantamento das Doenças Fúngicas da Soja, seus Impactos sobre o Rendimento e Aferição das Atuais Medidas de Controle (04.1999.335-04)	64
4.4	Patologia e Tratamento de Sementes de Soja (04.1999.335-06)	69

5

CARACTERIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DA CULTURA DA SOJA AOS ELEMENTOS DO CLIMA		72
5.1	Respostas da Cultura da Soja à Disponibilidade Hídrica (04.0.94.331-01)	73
5.2	Base Ecofisiológica do Florescimento Tardio sob Dias Curtos em Soja (04.0.94.331-02)	77
5.3	Modelagem das Respostas da Cultura da Soja ao Ambiente (04.0.94.331-03)	81

6

MANEJO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS E BIOLÓGICAS DO SOLO PARA A PRODUÇÃO DE SOJA E CULTURAS ASSOCIADAS		85
6.1	Decréscimo da Disponibilidade de Potássio em Solos Cultivados com Soja-Trigo no Paraná (04.0.94.326-01)	87
6.2	Estudo da Disponibilidade de Micronutrientes para a Cultura da Soja em Solos do Brasil (04.0.94.326-02)	88
6.3	Manejo da Fertilidade em Latossolo Roxo (04.0.94.326-03)	101
6.4	Manejo dos Resíduos da Colheita Condicionado por Sistemas de Preparo do Solo (04.0.94.326-04)	103

6.5	Avaliação de Sistemas de Preparo do Solo, Rotação de Culturas e Semeadura da Soja (04.0.94.326-05)	104
6.6	Estudo das Causas da Compactação do Solo e do seu Efeito sobre a Soja (04.0.94.326-06)	109
6.7	Sistema de Rotação de Espécies Perenes e Anuais para Recuperação Biológica de Latossolos Roxos Eutróficos e Integração Agropecuária, na Região Meridional (04.0.94.326-10)	113
6.8	Rotação de Culturas com a Soja, para a Recuperação Biológica de Latossolos Roxos Distróficos no Planalto Paranaense de Campo Mourão (04.0.94.326-11)	114
6.9	Rotação de Culturas com a Soja para a Recuperação Biológica de Latossolos Brunos Álicos, no Planalto Paranaense de Guarapuava (04.0.94.326-12)	118
6.10	Rotação de Culturas com a Soja, para a Recuperação Biológica de Latossolos Roxos Eutróficos, no Norte do Paraná (04.0.94.326-13)	121
6.11	Avaliação de Doenças de Soja e suas Relações com as Propriedades Microbiológicas, Físicas e Químicas do Solo, em Diferentes Sequências de Culturas (04.0.94.326-17)	124

7

	BIOLOGIA E MANEJO INTEGRADO DE PLANTAS DANINHAS DA CULTURA DA SOJA	132
7.1	Impacto do Uso de Herbicidas sobre a Comunidade Infestante e a Cultura da Soja (04.0.94.324-01)	132
7.2	Biologia e Competição de Plantas Infestantes da Cultura da Soja (04.0.94.324-02)	135
7.3	Dinâmica do Estabelecimento de Espécies de Plantas Daninhas (04.0.94.324-05)	137
7.4	Difusão de Tecnologias para o Manejo Integrado de Plantas Daninhas na Cultura da Soja (04.0.94.324-06)	140

8

	DESENVOLVIMENTO DE GERMOPLASMA E CULTIVARES DE SOJA ADAPTADOS ÀS VÁRIAS REGIÕES ECOLÓGICAS E AOS VÁRIOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	143
8.1	Desenvolvimento de Germoplasma de Soja Adaptados às Várias Regiões Ecológicas e aos Vários Sistemas de Produção (04.0.94.321-05)	144

8.2	Desenvolvimento de Cultivares e Linhagens de Soja para a Região Centro-Sul do Brasil (04.0.94.321-06)	145
8.2	Desenvolvimento de Germoplasma de Soja com Características Adequadas para o Consumo Humano <i>in natura</i> e para a Indústria de Alimentos (04.0.94.321.07)	148
8.3	Desenvolvimento de Germoplasma de Soja com Alta Qualidade Fisiológica de Semente (04.0.94.321-09)	153
8.4	Desenvolvimento de Germoplasma de Soja Resistente a Insetos (04.0.94.321-10)	155
8.5	Desenvolvimento de Genótipos Tolerantes ao Complexo de Acidez do Solo e com Alta Eficiência na Utilização de Nutrientes (04.0.94.321-11)	157
8.6	Avaliação de Linhagens de Soja quanto a Tolerância ao Alumínio Tóxico e Eficiência na Utilização de Fósforo (04.0.94.321-12)	160
8.6	Caracterização de Cultivares e Linhagens de Soja Quanto a Época de Semeadura (04.0.94.321-13)	164
8.7	Cultura de Tecidos de Plantas de Soja (04.0.94.321-14)	167
8.8	Programa de Melhoramento da Soja para o Mato Grosso (04.0.94.321-18)	168
8.9	Avaliação de Cultivares e Linhagens de Soja para o Estado do Mato Grosso (04.0.94.321-19)	171
8.10	Desenvolvimento de Cultivares de Soja para o Estado de Goiás (04.0.94.321-21)	173
8.11	Avaliação de Cultivares e Linhagens de Soja para o Estado de Goiás (04.0.94.321-22)	174
8.12	Difusão de Cultivares de Soja Desenvolvidas pela EMBRAPA-CNPSo (04.0.94.321-33)	177
8.13	Desenvolvimento de Cultivares de Soja com Resistência ao Nematóide de Cisto para o Estado de Goiás (04.0.94.321-48)	178

9

	CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS DA SOJA	180
9.1	Bioecologia e Danos de Percevejos-pragas da Soja (04.0.94.323-01)	181
9.2	Ecologia Química de Percevejos-pragas da Soja (04.0.94.323-02)	186
9.3	Interação Parasitóides e Percevejos na Cultura da Soja (04.0.94.323-03)	192
9.4	Efeito de Inseticidas Sobre Pragas e Inimigos Naturais (04.0.94.323-05)	198

9.5	Epizootiologia de Entomopatógenos e Avaliação de seu Potencial no Controle Biológico de Pragas da Soja (04.0.94.323-06)	199
9.6	Biologia, Ecologia e Controle de Insetos de Hábito Subterrâneo em Soja (04.0.94.323-07)	206
9.7	Efeito de Genótipos Resistentes e Substâncias Constitutivas e/ou Induzidas na Biologia de Insetos-pragas da Soja (04.0.94.323-17)	210

10

ASSOCIAÇÕES MICROBIANAS NA NUTRIÇÃO NITROGENADA DA SOJA 218

10.1	Caracterização Genética, Fisiológica e Bioquímica de Estirpes de <i>Bradyrhizobium</i> para a Cultura da Soja de Solos da Região Sul e do Cerrado e com Maior Eficiência de Fixação do Nitrogênio e Capacidade Competitiva (04.1994.322.02)	220
10.2	Experimentação em Rede Nacional para Recomendação de Estirpes de <i>Bradyrhizobium</i> e Inoculantes (04.0.94.322.03)	225
10.3	Caracterização e Seleção de Genótipos de Soja para a Fixação Biológica do N ₂ e Obtenção de Genótipos mais Responsivos (04.1994.322.04)	228
10.4	Interação entre Espécies Vegetais e Microrganismos do Solo em Sistemas de Rotação e Sucessão de Culturas em Semeadura Direta ou Preparo Convencional do Solo (04.1994.322.05)	230
10.5	Efeito Ecológico e Mutagênico do Al e Mn sobre o <i>Bradyrhizobium japonicum</i> e <i>B. elkanii</i> (04.1994.322.15)	236
10.6	Estudo da Compatibilidade em Aplicação Conjunta nas Sementes, entre Fungicidas, Micronutrientes e Inoculantes, sobre a Sobrevivência do <i>Bradyrhizobium</i> e a Eficiência de Fixação Biológica do Nitrogênio (04.1994.322.18)	238

11

TECNOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO GIRASSOL NO BRASIL 249

11.1	Desenvolvimento de Germoplasma e de Cultivares de Girassol (04.0.99.334-01)	250
11.2	Rede de Ensaio de Avaliação de Genótipos de Girassol (04.0.99.334-02)	253
11.3	Caracterização da Aptidão Climática de Regiões para o Cultivo do Girassol (04.0.99.334-04)	256
11.4	Avaliação de Herbicidas na Cultura do Girassol (04.0.99.334-05)	257

11.5 Validação e Difusão de Tecnologias para a Produção de Girassol no Brasil (04.1999.334-07)	261
--	-----

12

SUBPROJETOS EXTERNOS À EMBRAPA SOJA	263
12.1 Zoneamento Agroclimático das Principais Culturas de Grãos no Brasil (04.0.94.065)	263
12.2 Desenvolvimento e Avaliação de Cultivares de Trigo para o Estado do Paraná (04.1999.352-02)	267
12.3 Prospecção de Demandas Tecnológicas de Cadeias Produtivas e de Sistemas Naturais da Região Sul do Brasil (13.0.96.143-08)	274
12.4 Prospecção de Demandas Tecnológicas da Cultura da Soja para a Região Centro-Oeste (13.0.96.162-04)	276

Nº do Projeto: 04.0.94.327

Líder: José de Barros França Neto

Nº do Subprojetos que compõem o Projeto: 07

Unidades/Instituições Participantes: Embrapa Soja; FCAV/UNESP-Campus de Jaboticabal, SP; Universidade da Flórida, Gainesville, Flórida; UFMT, Cuiabá, MT

A utilização de sementes de soja de elevada qualidade é básica para assegurar o estabelecimento de uma população de plantas adequada, durante o processo de instalação da lavoura. A produção de sementes de alta qualidade depende da utilização de técnicas especiais, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais.

Apesar de já existirem diversas técnicas específicas para a produção de sementes de soja, que propiciam a melhoria da qualidade das sementes produzidas, tais técnicas ainda não têm assegurado aos produtores de sementes o nível de qualidade e de confiabilidade demandado pelo sistema de produção de soja. Um dos possíveis enfoques, que poderá vir a superar os problemas de baixa qualidade, reside no desenvolvimento de cultivares que apresentem a característica genética de boa qualidade de sementes, mesmo quando produzidas em condições climáticas estressantes, como as que ocorrem nas regiões tropicais e subtropicais. Entretanto, uma das limitações que vem impossibilitando a adoção com pleno sucesso de tal técnica está ligada à falta de uma metodologia simples, que possibilite a identificação e seleção de genótipos que produzam sementes de alta qualidade. A superação de tal limitação é um dos assuntos amplamente estudados no presente projeto.

O controle de qualidade das sementes é uma ferramenta de fundamental importância para o sistema de produção de sementes. Este assunto tem sido enfatizado no projeto, através do desenvolvimento de metodologias alternativas para os testes de germinação padrão e de tetrazólio, que são os testes mais corriqueiramente utilizados pelos laboratórios de análise de sementes no Brasil.

A pesquisa básica relativa a estudos de fisiologia de sementes, envolvendo macromoléculas, pode vir a propiciar o entendimento dos processos de deterioração das sementes e, também, os caminhos para a solução dos problemas de baixa qualidade das sementes. Estão sendo estudados os efeitos de algumas proteínas específicas, como as de choque térmico e as associadas à biotina, que podem estar relacionadas com os problemas de qualidade abordados no projeto.