

RESULTADOS DE PESQUISA DA EMBRAPA SOJA - 2001

Melhoramento e Transferência de Tecnologia



República Federativa do Brasil

*Fernando Henrique Cardoso
Presidente*

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes
Ministro*

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

*Márcio Fontes de Almeida
Presidente*

*Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente*

Dietrich Gerhard Quast

José Honório Accarini

Sérgio Fausto

*Urbano Campos Ribeiral
membros*

Diretoria-Executiva da Embrapa

*Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente*

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Bonifacio Hideyuki Nakasu

José Roberto Rodrigues Peres

Diretores-Executivos

Embrapa Soja

Caio Vidor

Chefe-Geral

José Renato Bouças Farias

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Alexandre José Cattelan

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

Vania Beatriz Rodrigues Castiglioni

Chefe Adjunto de Administração

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas a:

Área de Negócios Tecnológicos da Embrapa Soja

Caixa Postal 231 - Distrito de Warta

86001-970 - Londrina, PR

Telefone 43 3371-6000 Fax 43 3371-6100

As informações contidas neste documento somente poderão ser reproduzidas
com a autorização expressa do Comitê de Publicações da Embrapa Soja



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

ISSN 1516-781X

Dezembro, 2002

Documentos 191

RESULTADOS DE PESQUISA DA EMBRAPA SOJA - 2001

Melhoramento e Transferência de Tecnologia

Organizado por:

Clara Beatriz Hoffmann-Campo
Embrapa Soja

Odilon Ferreira Saraiva
Embrapa Soja

Londrina, PR
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass - Distrito de Warta

Caixa Postal, 231 - CEP: 86001-970

Fone: (43) 3371 6000

Fax: (43) 3371 6100

<http://www.cnpso.embrapa.br>

E-mail: sac@cnpso.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *José Renato Bouças Farias*

Secretária-Executiva: *Clara Beatriz Hoffmann Campo*

Membros: *Alvaro Manuel Rodrigues de Almeida*

Ivan Carlos Corso

José de Barros França Neto

José Francisco Ferraz de Toledo

Léo Pires Ferreira

Norman Neumaier

Odilon Ferreira Saraiva

Supervisor editorial: *Odilon Ferreira Saraiva*

Normalização bibliográfica: *Ademir B. Alves de Lima*

Editoração eletrônica: *Helvio Borini Zemuner*

1ª edição

1ª impressão (12/2002): tiragem 400 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).

Resultados de pesquisa da Embrapa Soja - 2001:
melhoramento e transferência de tecnologia / organizado
por Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Odilon Ferreira
Saraiva. - Londrina: Embrapa Soja, 2002.
33p. ; 25,5cm. - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN
1516-781X; n.191)

1. Soja-Melhoramento-Brasil. 2. Soja-Transferência de
Tecnologia-Brasil. I. Hoffmann-Campo, Clara Beatriz (Org).
II. Saraiva, Odilon Ferreira (Org). III. Título. IV. Série.

CDD 633.3420981

APRESENTAÇÃO

Na publicação anual dos Resultados de Pesquisa da Embrapa Soja, os pesquisadores desta instituição relatam os principais avanços obtidos em seus projetos de pesquisa e de transferência de tecnologia em soja, girassol e trigo. Muitos desses resultados não são conclusivos e não têm como objetivo a recomendação de tecnologias, mas registrar nossa memória técnica e informar pesquisadores, professores e assistência técnica, sobre o andamento das pesquisas, durante apenas uma safra. Sendo assim, a utilização das informações, contidas nesta publicação, por parte da assistência técnica, deve ser feita com cuidado. As tecnologias prontas para serem utilizadas no campo são discutidas em reuniões específicas e repassadas para a assistência técnica e produtores rurais, como Sistemas de Produção ou outras publicações da Série Documentos ou Circular Técnica. As de caráter emergencial, são divulgadas na forma de Comunicado Técnico, enquanto os resultados de interesse para a comunidade científica são publicados em revistas periódicas especializadas, de alcance nacional ou internacional.

Para facilitar o manuseio, a publicação foi dividida em nove volumes, contemplando os resultados dos projetos de uma área específica de conhecimento ou áreas correlatas. O presente volume apresenta os resultados obtidos em 2001, pelas equipes de Melhoramento e Transferência de Tecnologia.

José Renato Bouças Farias
Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Soja

SUMÁRIO

1. DESENVOLVIMENTO DE GERMOPLASMA E CULTIVARES DE SOJA ADAPTADOS ÀS VÁRIAS REGIÕES ECOLÓGICAS E AOS VÁRIOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	07
1.1. Desenvolvimento de germoplasma de soja adaptados às várias regiões ecológicas e aos vários sistemas de produção (04.2000.321-01)	08
1.2. Desenvolvimento de cultivares e linhagens de soja para a região centro-sul do Brasil (04.2000.321-02)	09
1.3. Produção de semente genética de cultivares e linhagens de soja para a região centro-sul do Brasil (04.2000.321-03)	11
1.4. Desenvolvimento de germoplasma de soja com alta qualidade de semente e de grão (04.2000.321-05)	13
1.5. Desenvolvimento de germoplasma de soja com resistência a insetos e adaptado às diversas regiões agroecológicas (04.2000.321-06)	15
1.6. Desenvolvimento de germoplasma de soja com características adequadas para o consumo humano in natura e para a indústria de alimentos (04.2000.321-07)	19
1.7. Desenvolvimento de cultivares de soja para o Estado do Mato Grosso (04.2000.321-14)	22
1.8. Desenvolvimento de cultivares de soja para o Estado de Minas Gerais (04.2000.321-16)	23
1.9. Desenvolvimento de cultivares de soja para o norte dos cerrados brasileiro (04.2000.321-20)	24
1.10. Difusão de cultivares de soja para os Estados do Paraná, São Paulo e Santa Catarina (04.2000.321-23)	25
2. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA O SISTEMA DE PRODUÇÃO DE SOJA	27
2.1. Resultados de pesquisa 2000/2001 (18.2000.701-02)	28
2.2. Vitrine de tecnologias da Embrapa no Estado do Paraná (18.2000.701-03)	29
2.3. Transferência de tecnologias recomendadas para a cultura da soja no Paraná e no norte de Santa Catarina, através do sistema treino e visita (18.2000.701-04)	31

DESENVOLVIMENTO DE GERMOPLASMA E CULTIVARES DE SOJA ADAPTADOS ÀS VÁRIAS REGIÕES ECOLÓGICAS E AOS VÁRIOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

1

Projeto: 04.2000.321

Líder: Leones Alves de Almeida

Número de subprojetos que compõem o Projeto: 22

Unidades/Instituições Participantes: Embrapa Soja, Embrapa Trigo, Embrapa Clima Temperado, Embrapa Agropecuária Oeste, Embrapa Cerrados, Embrapa Meio-Norte, Embrapa Rondônia, Embrapa Roraima, Embrapa Amazônia Oriental, Agenciarrural, EPAMIG, CTPA, FAPCEN, Fundação Bahia, Fundação Centro-Oeste, Fundação Pro-Sementes, Fundação Triângulo e Fundação Vegetal.

O objetivo maior no projeto é a criação de novas cultivares de soja para as diversas regiões produtoras brasileiras. Cultivares mais produtivas e estáveis, resistentes às principais doenças e nematóides, melhor adaptadas às várias regiões caracterizam o produto almejado nas ações deste projeto.

O desenvolvimento de germoplasma e de cultivares de soja com características mais específicas, como resistências a herbicidas e insetos, tolerância ao complexo de acidez do solo, boa qualidade fisiológica da semente e melhor qualidade do grão para adequação ao consumo humano e processamento industrial, são também contemplados como objetivos importantes no projeto.

Anualmente, os programas de melhoramento de soja realizam entre 400 a 700 novas combinações híbridas e desenvolvem um número considerável de populações segregantes em várias fases de avanços de gerações. São realizadas seleções de plantas para testes de 200 mil a 300 mil progênies e seleção de 20 a 40 mil linhagens para ensaios preliminares.

Em 2000 e 2001, foram lançadas e registradas para cultivo oito e dez novas cultivares, respectivamente. Essas cultivares foram desenvolvidas nos programas de melhoramento conduzidos pela Embrapa ou nas parcerias entre a Embrapa Soja e Instituições Estaduais de Pesquisa e Fundações de Apoio à Pesquisa ou Associações representativas da iniciativa privada do setor sementeiro. As cvs. BRS 205 e BRS 211 foram desenvolvidas na parceria Embrapa Soja/Embrapa Trigo/F. Pro-Sementes e registradas para cultivo no Rio Grande do Sul. As cvs. BRS 212, BRS 213 (especial para utilização no processamento de alimentos a base de soja), BRS 214, BRS 215 e BRS 216 (especial para processamento de "nattoo") foram lançadas e registradas para cultivo no Estado do Paraná, em parceria com a Fundação Meridional. BRS 206, desenvolvida em parceria com a Fundação Vegetal foi indicada para a região sul do Mato Grosso do Sul. As cvs. BRS Flora, BRS Nina, BRS Nova Savana, BRS Pétala e BRS Rosa foram desenvolvidas em parceria com Embrapa Cerrados/Fundação Cerrados foram indicadas para GO e DF. BRSMG Virtuosa foi desenvolvida em parceria com EPAMIG/Fundação Triângulo é indicada para os estados de MG e SP. E as cultivares BRSGO Santa Cruz, BRSGO Luziânia e BRSGO Paraíso foram desenvolvidas em parceria com o CTPA e registradas para GO, MT, BA e o DF. Por último, a cv. BRS Barreiras foi desenvolvida em parceria com a Fundação Bahia e lançada para cultivo na região oeste da Bahia.

1.1. Desenvolvimento de germoplasma de soja adaptados às várias regiões ecológicas e aos vários sistemas de produção (04.2000.321-01)

Romeu A. S. Kiihl¹, Leones A. Almeida¹,
Neylson E. Arantes¹, Plínio I. M. Souza²,
Elói E. Prado¹, José T. Yorinori¹,
João F. V. Silva¹ e Álvaro M. R. Almeida¹

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é originária do nordeste da China, entre as latitudes 35° e 45°N. As maiores áreas de cultivo desta leguminosa concentram-se em latitudes maiores que 30°. No Brasil, a soja desenvolveu-se inicialmente nos estados do sul, mas hoje aproximadamente metade da produção é obtida na região central. Tal expansão da soja para médias e baixas latitudes foi possível pelo desenvolvimento de cultivares no próprio País. A estratégia na obtenção de tais cultivares consistiu no desenvolvimento de plantas com tipo de crescimento determinado, semelhantes às utilizadas no sul dos Estados Unidos, com altura e ciclo adequados às nossas condições. O controle da reação ao fotoperiodismo foi fundamental na obtenção de tais plantas.

Os tipos básicos para cada região foram desenvolvidos e o objetivo do presente subprojeto consistiu no desenvolvimento de populações e linhagens com ênfase em produtividade e estabilidade (ênfase especial para resistência a doenças e nematóides, assim como ao

uso de genes para período juvenil longo) para alimentar outros subprojetos regionais de desenvolvimento e lançamento de cultivares. A Embrapa Soja, localizada a 23° 22" LS, representa um ponto estratégico definido como a área mais ao norte que possibilita bom trabalho para o sul e a área mais ao sul que viabiliza seleção para o norte, pelo uso adequado de épocas de semeadura (10 a 20 de setembro para o norte, nordeste e centro, 10 a 20 de outubro para o centro e centro-sul, 10 a 20 de novembro para o sul do Brasil).

Os cruzamentos foram realizados em casa-de-vegetação, sendo as plantas F₁ avançadas em semeadura de janeiro e de maio, também, em casa-de-vegetação, em Londrina-PR. Os segregantes F₂ a F₄ foram conduzidos pelo método das populações (bulk), sendo utilizadas áreas do Brasil Central para avanço de gerações. O retrocruzamento clássico e retrocruzamento modificado foram bastante empregados, sendo, em vários casos, usadas combinações de métodos. Foram realizados, de acordo com os diversos objetivos do subprojeto, 863 combinações híbridas e a geração F₁ foi avançada em casa-de-vegetação em semeadura de janeiro e de maio. Parte dos cruzamentos (38%) envolveu a característica Roundup Ready. As linhas F₅ foram 28.000 e o número de linhagens selecionadas 5.000. As linhagens obtidas foram enviadas como introduções para avaliação visual em várias localidades do Brasil Central.

A produção de inverno, conduzida em Planaltina-DF (CPAC) e Balsas-MA (para avanço e multiplicação de semen-

¹ Embrapa Soja

² Embrapa Cerrados

tes), foi enviada para os vários programas de melhoramento das organizações componentes do SNPA.

As populações segregantes foram conduzidas em campo, em Londrina, PR, em sementeiras de setembro, outubro e novembro, de acordo com o ciclo e região alvo. Todo o material transgênico (Roundup Ready) foi conduzido em casa de vegetação ou no campo, sempre de acordo com as normas de biossegurança. Foram compostas populações que foram parcialmente avançadas durante a estação de inverno, em áreas irrigadas em Balsas, MA e Brasília, DF (na Embrapa Cerrados), e depois enviadas aos vários programas de melhoramento das organizações componentes do S.N.P.A. Linhagens desenvolvidas no programa geral de melhoramento foram enviadas para testes de adaptação e avaliação agrônoma em Balsas, MA, Vilhena, RO, Barreiras, BA, Goiânia, GO, Brasília, DF e Uberaba, MG.

Considerou-se que os tipos básicos para as várias regiões ecológicas brasileiras foram obtidas. Assim sendo, pode-se dizer que o desenvolvimento de cultivares deverá seguir, para cada região, uma linha combinando produtividade e fatores protetores que determinam estabilidade. Novas características como resistência a podridões de raízes e colo, assim como a doenças foliares receberão ênfases de acordo com a região considerada. Resistência ao nematóide de cisto será considerada característica altamente desejável ou necessária.



1.2. Desenvolvimento de cultivares e linhagens de soja para a Região Centro-Sul do Brasil (04.2000.321-02)

Leones A. Almeida¹, Romeu A. S. Kiihl¹,
Antonio E. Pípelo¹, Lineu Domit¹,
Osvaldo V. Viera¹, Luis C. Miranda²,
Fernando Gomide³, Milton Kaster¹,
Carlos A. Arias¹, José F. F. de Toledo¹,
José T. Yorinori¹, João F. Veloso¹,
Álvaro M. Almeida¹

A criação de novas cultivares de soja tem sido uma das principais tecnologias a beneficiar os agricultores, com aumento de produtividade e estabilidade de produção frente aos fatores limitantes ambientais e biológicos. Métodos de melhoramento tradicionais são empregados no melhoramento da espécie. Consistem de testes de progênies, a partir de seleção de plantas nas populações desenvolvidas para atender aos objetivos propostos, e avaliações preliminares e regionais de linhagens. A identificação de genótipos superiores em produtividade, estabilidade de produção e com boas características agrônomicas é realizada com o auxílio de ensaios de avaliação conduzidos em vários locais e repetidos em anos. O subprojeto tem como objetivos o desenvolvimento de linhagens e cultivares de soja adaptadas à Região Centro/Sul do País, mais produtivas e estáveis, resistentes às principais doenças e nematóides, tolerantes aos diferentes grupos de herbicidas, com

¹ Embrapa Soja

² Embrapa Negócios Tecnológicos - EN Londrina

³ Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária

maiores teores de proteína e óleo nas sementes e com período juvenil adequado aos sistemas que requerem antecipação ou extensão da época de semeadura.

As atividades de pesquisa programadas para a fase de desenvolvimento e seleção de linhagens foram realizadas em Londrina (PR). Cerca de 115 mil plantas foram selecionadas nas populações em gerações avançadas $F_4 - F_6$, desenvolvidas no subprojeto 04.2000.321.01, para a realização dos testes de progênies e seleções de linhagens conduzidos no período 2000 -2001. Foram realizados, nesse período, testes de 59865 progênies convencionais e de 17896 progênies-RR ('Roundup Ready'), totalizando 77761 progênies onde foram selecionadas 13666 linhagens, sendo 12341 linhagens convencional e 1325 linhagens RR, com índice médio de seleção de 17,6%.

A fase seguinte da pesquisa varietal é composta de três etapas ou níveis de avaliações: 1- Avaliações Preliminares de 1º. ano (AP.I) e 2º. ano (AP.II); 2- Avaliação Intermediária (AI) e 3- Avaliação Final (AF). As AP.I e AP.II foram conduzidas em três e cinco locais na região, respectivamente. As AI e AF, cada uma composta de três ensaios constituídos por linhagens de grupos de maturação precoce, semiprecoce e médio, foram conduzidas em três ambientes de Santa Catarina, dez no Paraná e cinco em São Paulo.

Na AP.I-2001, foram avaliadas 5.672 linhagens, sendo 4.709 linhagens convencional (1.046 precoces, 2.297 semiprecoces e 1.366 de ciclo médio) e 963 linhagens RR (42 precoces, 336

semiprecoces e 585 de ciclo médio). O índice médio de seleção foi de 27,6% (1.566 linhagens), com aproveitamento de 1200 linhagens convencionais e 366 linhagens RR que apresentaram potencial produtivo superior às cultivares padrões de cada grupo de maturação e boas características agronômicas. Essas linhagens foram eleitas para constituir na safra seguinte os ensaios da APII.

A APII-2001 foi constituída de 52 experimentos, com avaliações de um total de 1.347 linhagens (609 linhagens convencionais e 738 RR), distribuídas em 325 linhagens precoces, 575 semiprecoces e 447 do grupo médio; o índice médio de seleção foi de 20,1%. As 28 linhagens de melhor desempenho em cada grupo de maturação foram promovidas para testes na AI-2002, totalizando 168 linhagens selecionadas (84 linhagens convencional e 84 RR). Parte dessas linhagens RR estão sendo multiplicadas sementes para comporem a rede de AF-RR. As demais 104 linhagens selecionadas serão novamente avaliadas na APII-2002.

As Avaliações Intermediária (AI) e Final (AF), cada uma constituída de três ensaios de grupos de maturação L, M e N, são conduzidas para identificar genótipos de soja com elevado potencial genético-agronômico para o lançamento e indicação de cultivares para os estados do Paraná, São Paulo e Santa Catarina. Na AI-2001, conduzida em dez ambientes (8 no PR, 1 em SC e 1 em SP) foram testadas 84 linhagens, e na AF-2001, conduzida em vinte e um ambientes (12 no PR, 3 em SC e 6 em SP), foram avaliadas 36 linhagens.

Dentre os 84 genótipos da Embrapa Soja que participaram dessa AI, foram selecionadas nove linhagens precoces (BR96-25375, BR97-21247, BR97-21260, BR98-12724, BR98-15916, BR98-16901, BR98-17205, BR98-17610 e BR98-17840), nove semiprecoces (BR98-15101, BR98-17336HM, BR98-17336HP, BR98-17469, BR98-17655, BR98-18046, BR98-18170, BRM94-52273 e BRM95-51635) e onze do grupo de maturação médio (BR97-12539, BR97-20530, BR98-18410, BR98-18937, BR98-24067, BR98-24186, BR98-24651, BR98-25594, BR98-25854, BR98-25961 e BR98-26064). Por seus desempenhos agrônomicos superior ao melhor cultivar-padrão, em cada grupo de maturação, foram selecionadas para compor a AF seguinte.

Na AF-2001, com base em três ou quatro anos de resultados cumulativos, as linhagens precoces BR95-7613 e BR96-25337HA, semiprecoce BR96-18710 e média BR96-16185 apresentaram potencial produtivo e vantagens agronômicas superiores às cultivares-padrão de melhor desempenho em cada grupo de maturação e foram lançadas/registradas como cvs. BRS 212, BRS 213, BRS 214 e BRS 215, respectivamente. BRS 213 tem características especiais de melhor sabor no preparo de alimentos a base de soja, apresentando grão de tamanho médio, com hilo amarelo e com ausência das três isoenzimas lipoxigenases. As cvs. BRS 137 e BRS 154 tiveram a indicação estendida para o Paraná, enquanto que BRS 153 e linhagens BR95-25619, BR96-18671 e BR96-12086 também apresentaram

potencial produtivo e mérito agrônômico, mas decidiu-se pela continuidade em testes e tomada de decisão de lançamento no ano seguinte. Os genótipos de ciclo precoce BR96-27751, BR97-20423, BR97-21251 e BR97-21277, semiprecoce BR96-18646 e BR96-27029 e médio BR97-20798, com dois anos consecutivos em avaliação na rede (19 ambientes), tiveram bom desempenho agrônômico e serão novamente avaliadas e validadas na próxima safra. No período 1994/2001, foram lançadas para a região centro-sul vinte e três novas cultivares de soja, que agregam maior potencial produtivo e estabilidade de produção e resistências genéticas às principais doenças da soja. O impacto dessas tecnologias, em forma de sementes melhoradas, pode ser medido pela ampla utilização de cultivares geradas nesse subprojeto, onde as cultivares da Embrapa Soja ocupam uma média de 60% da área de soja nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo.



1.3 Produção de semente genética de cultivares e linhagens de soja para a Região Centro-Sul do Brasil (04.2000.321-03)

Luís C. Miranda¹, Leones A. Almeida²,
Romeu A. S. Kihl², José T. Yorinori²,
João F. V. Silva² e Álvaro M. R. Almeida²

Um perfeito sincronismo entre o programa de melhoramento genético, onde estão inseridas as atividades de

¹ Embrapa Negócios Tecnológicos - EN Londrina

² Embrapa Soja

criação de linhagens e a avaliação de todos os seus atributos, e o de produção de semente genética e de semente básica tem sido fundamental para o sucesso na adoção de novas cultivares.

Cumprir o objetivo de produzir sementes genéticas de todas as linhagens geradas pela Embrapa Soja, desenvolvidas para a região centro-sul do Brasil, que estejam participando dos ensaios intermediários e finais de 1º e 2º ano, em consonância com a realização dos testes de avaliação, aliados à produção de semente genética de cultivares já recomendadas, sempre que necessário, com vistas a suprir as demandas do sistema de produção de semente básica, têm sido os princípios básicos que norteiam as atividades do subprojeto.

O trabalho vem sendo realizado utilizando-se a metodologia do teste de progênie em duas gerações, na primeira geração, são semeadas linhas com

sementes oriundas de plantas individuais e, na segunda geração, são semeados blocos com sementes oriundas das linhas selecionadas. Os blocos uniformes para os descritores agrônômicos e morfológicos são reunidos para formar o lote de semente genética.

Na safra 2000/01, foram conduzidos 99 blocos com sementes de 95 linhagens e 04 cultivares para coleta de plantas que servirão para abrir linhas de progênie na safra 2001/02. Foram conduzidas 10.255 linhas de progênies de plantas selecionadas em 37 linhagens e uma cultivar. Também, foram conduzidos 814 blocos de sementes de segunda geração de 08 linhagens para formação dos lotes de sementes genéticas (Tabela 1.1). Foram formadas sementes genéticas de cinco linhagens promissoras, totalizando 3.348 kg de sementes genéticas aprovadas após análises no campo e no laboratório (Tabela 1.2).

Tabela 1.1. Número de blocos da 2ª geração de semente genética, conduzidos em Ponta Grossa-PR na safra 2000/01

Linhagem	nº de blocos plantados	nº de blocos] colhidos	nº de blocos aprovados	grupo de maturação
BR96-25337 MC	67	39	Eliminada	L
BR96-25337 AM	105	75	55	L
BR96-18710	275	168	145	M
BR96-16185	109	74	68	N
BR96-18671	10	6	5	M
BR96-9627 PB	69	50	Eliminada	N
BR96-9627 PA	141	113	Eliminada	N
BR94-52273	38	13	12	
TOTAL	814	538	285	

Tabela 1.2. Volumes e quantidades de sementes genéticas de cinco linhagens produzidas na safra 2000/01

Nº do lote	Linhagem	Nº de sacos	Peso total kg	Grupo de maturação
PGA 01/00 GN	BR96-25337AM	22	550	L
PGA 02/00 GN	BR96-25337 MC	17	425	L
PGA 03/00 GN	BR96-16185	28	700	N
PGA 04/00 GN	BRM94-52273	06	148	N
PGA 05/00 GN	BR96-18710	61	1525	M
Total	5	134	3348	-



1.4. Desenvolvimento de germoplasma de soja com alta qualidade de semente e de grão (04.2000.321.05)

Milton Kaster¹, Romeu A. S. Kiihl¹
e Francisco C. Krzyzanowski¹

A obtenção consistente de bons estandes de plantas em lavouras de soja é particularmente difícil em regiões tropicais, onde a deterioração das sementes é um problema sério devido às condições ambientais desfavoráveis nas fases de pré e pós-colheita. Por outro lado, é crescente a exigência dos países importadores quanto à qualidade física do produto, considerando que grãos partidos ou com ruptura do tegumento acarretam perdas qualitativas e quantitativas nos derivados industriais da soja.

Existe um razoável conhecimento sobre os mecanismos que regulam a qualidade da semente e do grão (QSG). Os fatores ligados ao embrião (integridade

de da membrana celular) e ao tegumento (estrutura e teor de lignina) são igualmente importantes para a qualidade fisiológica da semente e para a qualidade física do grão. É conhecida, também, a existência de variabilidade genética para esses fatores e de genótipos em que os mesmos se encontram relativamente bem expressos. Igualmente, existem métodos eficientes de análises químicas e biológicas para auxiliarem na seleção para esses caracteres.

De posse desse conhecimento, a Embrapa Soja está prosseguindo um programa de desenvolvimento de populações segregantes e linhagens de soja com genes condicionadores de resistência da semente à deterioração e do grão a danos mecânicos, com o objetivo de disponibilizá-las aos programas regionais de desenvolvimento de cultivares da Embrapa e com a parceria de outras instituições de pesquisa.

As fontes genéticas que estão sendo utilizadas neste subprojeto são linhagens

¹ Embrapa Soja

desenvolvidas a partir de germoplasma de boa qualidade de semente, selecionado pelo IITA Nigéria, e cultivares brasileiras com boa expressão desse caráter. Duas linhas principais são adotadas neste subprojeto: a) cruzamentos dialélicos e seleção recorrente visando a concentração de genes favoráveis à qualidade de semente e de grão em linhagens (fontes genéticas) de diversos grupos de maturação; e b) cruzamentos simples e retrocruzamentos visando a transferência dos genes favoráveis para as cultivares de melhores adaptação e produtividade nas diversas latitudes brasileiras.

A seleção em campo é baseada em caracteres agrônômicos (ciclo, porte de planta e capacidade produtiva) e na resistência às principais doenças. Em laboratório e casa de vegetação, são realizadas as seguintes avaliações: a) resistência ao cancro da haste, através do método de palito; b) resistência à deterioração da semente, através do envelhecimento acelerado em câmara a 41°C / 100% U.R. / 96 horas, seguido de emergência em areia; c) integridade da membrana celular da semente, através do envelhecimento acelerado em câmara a 41°C / 100% U.R. / 72 horas, seguido do teste de condutividade elétrica; e d) resistência da semente ou grão ao dano mecânico, através da determinação do teor de lignina no tegumento.

O trabalho de desenvolvimento de germoplasma para a região centro-sul do País, neste subprojeto, é a Avaliação Preliminar de 1º Ano. Repetiu-se, na safra 2000/01, em duas épocas de semeadura, em Londrina, PR, a avalia-

ção de 224 linhagens BRS 99 e 97, as quais são produtos, na quase totalidade, da combinação de fontes genéticas de QSG e de resistência ao nematóide de cisto. Mediante avaliação dos atributos agrônômicos de campo e da qualidade da semente e resistência ao cancro da haste, em laboratório, selecionaram-se 120 linhagens para a AP de 2º ano, em 2001/02, no Subprojeto 04.2000.321.02.

De 167 progênies BRS 00 para seleção recorrente (2º ciclo de recombinação), constituídas a partir de cruzamentos envolvendo a cv. Embrapa 20 e três linhagens de alta QSG, selecionaram-se 81, em campo, e, dentre essas, nove, em laboratório, por QSG, para o segundo ciclo de seleção recorrente. Sementes das 81 linhagens foram remetidas à Embrapa Cerrados para multiplicação de inverno e posterior distribuição aos outros programas de parceria da Embrapa Soja. De outras 295 progênies BRS 00, envolvendo a cv. MT/BR 53 (Tucano) e quatro linhagens de alta QSG, selecionaram-se 82, também enviadas à Embrapa Cerrados com os mesmos objetivos.

As gerações segregantes obtidas / avançadas nesta safra somaram 243 populações: (i) foram avançadas 47 populações em dois programas de seleção recorrente, outras 36 oriundas de retrocruzamentos clássicos (RC) e retrocruzamentos modificados (RCM) de cultivares elite com cinco a seis fontes de QSG e 117 de RC e RCM de cultivares de lançamento recente (novas) com uma ou duas fontes de QSG; (ii) foram geradas 43 novas populações visando também a

incorporação de genes de QSG em cultivares novas (Tabela 1.3).

Desse conjunto, (i) 65 populações 98-S (F_4/F_5) foram submetidas a simples avanço de geração; (ii) 64 populações 99-S geraram 69 populações F_4 ; o acréscimo deveu-se ao desdobramento de oito delas em dois ciclos distintos; dessas, foram remetidas 50 à Embrapa Cerrados para avanço de geração no inverno e distribuição aos outros programas de parceria da Embrapa Soja; (iii) 40 populações 2000-S geraram 66 populações F_3 , dessas populações, 18 correspondem a um programa de seleção recorrente, 16 são produto de cruzamen-

to de cultivares elite com diversas fontes genéticas de QSG e 32 envolvem cultivares de lançamento recente e duas fontes de QSG (Tabela 1.3).

Em 2001, foram realizados 47 retrocruzamentos (33 clássicos e 14 modificados) visando a introdução de genes de QSG em cultivares de lançamento recente. Obtiveram-se sementes de 43 hibridações 01-S. Dezesete precoces e médias foram semeadas em Londrina para avanço de geração (F_2/F_3) e 31 médias e tardias (algumas comuns) foram enviadas à Embrapa Cerrados para obtenção de sementes e disponibilização a outros programas em 2001/02.

Tabela 1.3. Número de populações segregantes de soja obtidas no ano 2001, segundo gerações / métodos de melhoramento / regiões de adaptação das cultivares recorrentes, visando melhoria da qualidade de semente e de grão.

População	Geração	Sel. Recorrente	RCs ¹ de Cvs Elite			RCs de Cvs Novas			Total
			Sul ²	Centro	Norte	Sul ²	Centro	Norte	
98-S	F_4 / F_5	0	-	-	20	7	38	0	65
99-S	F_3 / F_4	29	-	-	-	11	27	2	69
2000-S	F_2 / F_3	18	-	6	10	4	22	6	66
01-S	F_0 / F_2	-	-	-	-	12	29	2	43
Total		47	-	6	30	34	116	10	243

¹ Retrocruzamentos (apenas um RC por combinação genética).

² Macrorregião de adaptação das cultivares recorrentes.



1.5. Desenvolvimento de germoplasma de soja com resistência a insetos e adaptado às diversas regiões agroecológicas (04.2000.321-06)

Carlos A. A. Arias¹, José F. F. de Toledo¹,
Clara Beatriz H. Campo¹, Cláudio C. Portela²,
Willyam Stern Porto³ e
Elizabete de Oliveira Dorta³

A ocorrência de populações de insetos pragas, provocando perdas na produtividade e na qualidade dos grãos, é um dos problemas mais importantes para

¹ Embrapa Soja

² Bolsista Recém-Doutor pelo CNPq

³ Bolsista Iniciação Científica pelo CNPq

a cultura da soja, tanto nas áreas tradicionais como nas de expansão, incentivando o controle químico. O uso de cultivares resistentes, dentro de um sistema de manejo integrado de pragas, é a solução mais viável para esse problema. Os objetivos deste subprojeto são desenvolver germoplasma e linhagens de soja com resistência aos principais insetos-pragas e avaliar as potencialidades comerciais de algumas das linhagens desenvolvidas no programa.

Nos dois anos do projeto, foram realizadas cerca de 119 novas combinações híbridas envolvendo cultivares adaptadas às diferentes regiões sojícolas e linhagens com resistência a insetos. Cerca de 75 populações de plantas desenvolvidas em anos anteriores estão sendo avançadas nos diversos estados brasileiros, sob pressão de seleção por insetos.

A partir de 55 populações armazenadas em câmara, consideradas medianamente resistentes ao cancro da haste, foram selecionadas, na safra 1999/2000, 16.927 plantas individuais, as quais formaram o ensaio de teste de progênies (TP-2000/01), das quais 1828 linhagens avançaram para a avaliação preliminar de primeiro ano (AP1-2001/02).

Nas avaliações para adaptabilidade e produtividade, foi possível avaliar, em duas épocas de semeadura, 2.300 e 16.926 progênies (teste de progênies - TP) e 1812 e 376 linhagens na avaliação preliminar de primeiro ano (AP1), respectivamente nas safras 1999/2000 e 2000/01. Do AP1 - 1999/2000, foram

selecionadas 150 linhagens de diferentes ciclos para participarem das avaliações preliminares de segundo ano (AP2), em 2000/01. Deste AP2, destacaram-se três linhagens do grupo semiprecoce e quatro do médio, as quais foram promovidas para a avaliação preliminar de terceiro ano (AP3) de 2001/02. Do ensaio TP - 1999/2000, 376 linhagens foram selecionadas para formar o AP1 - 2000/01, de onde foram selecionadas 62 linhagens para participar do AP2 - 2001/02.

As linhagens desenvolvidas no âmbito deste trabalho têm apresentado características cada vez melhores quanto à adaptabilidade e à estabilidade de produção. Entretanto, essa superioridade não foi suficiente para promovê-las como cultivares. Têm surgido alguns questionamentos sobre quanto essas linhagens seriam inferiores e até que ponto essa inferioridade poderia ser compensada com a diminuição de custos diretos na lavoura e indiretos ao ambiente. Alguns desses questionamentos podem ser respondidos através de experimentos relativamente simples que serviriam para avaliar os ganhos em produtividade que vêm sendo obtidos ao longo dos anos nesse germoplasma, determinar onde se está e onde se pode chegar.

Para avaliar o potencial comercial de linhagens resistentes desenvolvidas em anos anteriores pelo programa, 17 genótipos, nove do grupo M (semiprecoce) e oito do grupo médio/semitardio foram semeados junto com cultivares de mesmo ciclo, segundo delineamento de blocos completos

casualizados, com quatro repetições. Os experimentos para cada grupo, foram estabelecidos em 13/11/2000, em dois locais do campo experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. Um local, onde o controle só foi realizado assim que a população de insetos atingiu o limite de dois percevejos por metro de linha e outro local, onde o controle foi realizado ao se atingir o limite de seis percevejos por metro de linha. A parcela foi constituída por quatro linhas de 5 m de comprimento espaçadas em 0,5 m, utilizando 20 sementes viáveis por metro linear. Foram colhidas as duas linhas centrais da parcela, deixando-se como bordadura as duas linhas laterais e 0,5 m de cada extremidade das linhas centrais. A partir do estádio R4 de desenvolvimento da soja, foram realizadas amostragens semanais da população de percevejos, utilizando o pano de batida. Também foram avaliadas as características acamamento, retenção foliar, altura de planta, peso total, peso de 100 sementes e qualidade de sementes. Os dados foram submetidos à análise de variância e testes de médias, visando classificar os genótipos com base no comportamento para rendimento de grãos e qualidade das sementes.

Na safra 2000/01, a população de insetos (principalmente percevejos) foi suficiente para provocar danos à soja. A produtividade dos genótipos nos ambientes com (CI) e sem insetos (SI) é influenciada não apenas pelo controle diferenciado das populações de insetos mas, também, pela própria diferença ambiental entre os locais do experimento. Esses efeitos estão confundidos e não é possível separá-los

através das diferenças absolutas de produtividade. No geral, o ambiente CI apresentou maior média de rendimento de grãos do que SI, com presença clara de interação genótipos x ambientes (Figura 1).

Com a classificação do percentual de sementes boas, médias e ruins, foi possível calcular a produção de semente comercial, onde foram descontadas as sementes ruins, e a produção de sementes boas, onde foram descontadas as sementes médias e ruins. Os genótipos resistentes caracterizaram-se por apresentar menor perda na produção de sementes boas, principalmente no ambiente CI. Esse comportamento pode ser observado (Figura 1.1) pelo padrão de linhas paralelas das três produtividades (total, comercial e boa), para cada genótipo. Observa-se (Figura 1.1) que para a produção comercial não houve diferença entre os genótipos padrões e os genótipos com resistência a insetos. A produção de sementes boas nos padrões (exceção da cultivar resistente IAC-100) foi muito afetada nos ambientes onde não foi realizado o controle químico (CI com insetos). Destacaram-se as linhagens BRQ94-1311, BRQ95-2193, BRQ95-1159 e BRQ95-1873, por apresentar alto nível de resistência a insetos e pelo potencial produtivo. Os ganhos genéticos observados nas linhagens desenvolvidas dão idéia da importância de se dar continuidade a este programa específico de melhoramento.

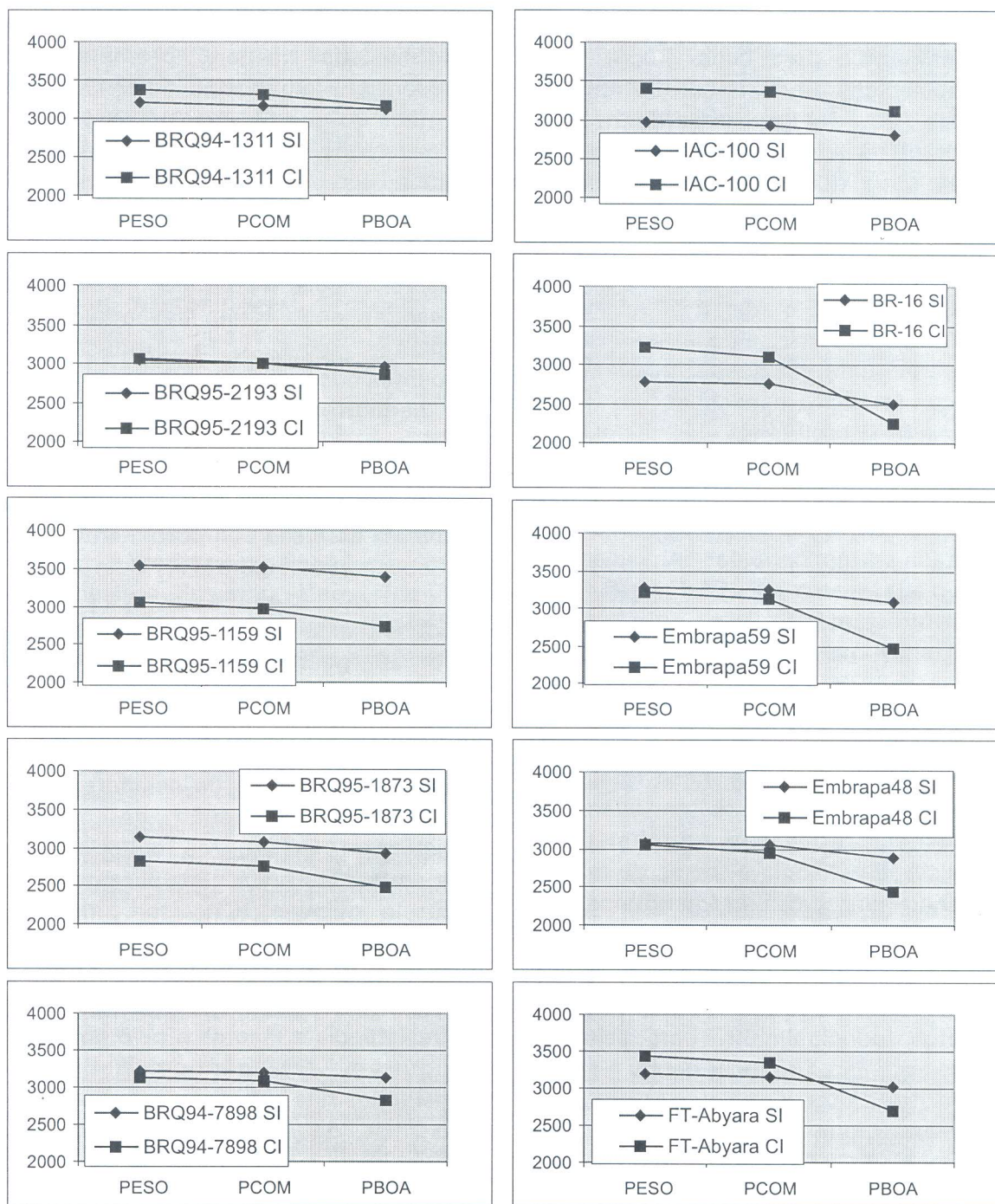


Fig. 1.1. Comportamento dos padrões e das linhagens provenientes do germoplasma de resistência a insetos quanto à produtividade de grãos (Peso, em kg/ha), produtividade comercial (Pcom) e produtividade de sementes boas (Pboa), em ambientes sem (SI) e com (CI) insetos.

1.6. Desenvolvimento de germoplasma de soja com características adequadas para o consumo humano in natura e para a indústria de alimentos (04.2000.321.07)

Mercedes C. Carrão Panizzi¹,
Leones A. Almeida¹, Romeu A. S. Kiihl¹,
Josemeyre Bonifácio da Silva², Akio Kikuchi³,
José M. G. Mandarino¹ e Luiz C. Miranda

O melhoramento genético pode disponibilizar cultivares de soja com características especiais de qualidade, que permitem à indústria de alimentos o desenvolvimento de produtos ou de processos tecnológicos mais econômicos e eficientes, viabilizando, assim, uma aceitabilidade mais efetiva, devido à oferta de produtos de soja de melhor qualidade. Para atender esses objetivos, estão sendo desenvolvidos genótipos com sabor melhorado (soja tipo alimento e ausência de enzimas lipoxigenases), alto teor de proteína (44-46%), grãos graúdos (20g/100 sementes), grãos pequenos (10g/100 sementes), com tegumento e hilo amarelos, que podem atender a demanda da indústria por sojas especiais e da produção de soja orgânica, ampliando as alternativas de mercado para produtores e processadores.

Avaliações na safra 2000/2001, permitiram a recomendação para o estado do Paraná das cultivares BRS 216 e BRS 213, destinadas ao

mercado de soja especial para alimentação humana.

A soja BRS 216 é a primeira cultivar brasileira que apresenta características adequadas para o processamento de "natto", alimento fermentado por *Bacillus natto*, utilizado no Japão, que possui propriedades antioxidativas prevenindo doenças. Os grãos pequenos (10g/100 sementes) dessa cultivar, permitem maior exposição de superfície facilitando absorção de água, cozimento e crescimento mais rápido do fungo durante a fermentação. A cultivar BRS 216 também pode ser utilizada na produção de brotos de soja, à exemplo de brotos de feijão ("moyashi"). Os grãos da BRS 216 apresentam tegumento e hilo amarelos, que são aspectos importantes no processamento de alimentos para melhor coloração no produto final. A BRS 216 também apresenta altos teores de isoflavonas (260 mg/100g) e de proteínas (43%), que são compostos relacionados com prevenção de doenças. Essa cultivar pode atender um nicho especial do mercado de exportação e de indústrias brasileiras que processam soja para consumidores orientais.

O rendimento da cultivar BRS 216 é inferior ao das cultivares convencionais (2500kg/ha), entretanto, sua característica de grãos pequenos, justifica sua recomendação, já que, entre as cultivares brasileiras, nenhuma apresenta estas especificações. A BRS 216 foi recomendada para cultivo comercial no Paraná, para semeaduras em novembro. Quanto a reação às doenças é resistente ao cancro da haste, mancha "olhode-rã", pústula bacteriana e moderadamente

¹ Embrapa Soja

² Universidade Estadual de Londrina

³ Convênio JIRCAS/Embrapa Soja

suscetível ao oídio. Em regiões frias no sul do estado recomenda-se menor densidade populacional, para evitar o acamamento. A cultivar BRS 216 é indicada para cultivo no sistema convencional e orgânico, agregando valor ao produto final (orgânico e com característica especial).

A soja BRS 213 é a primeira cultivar desenvolvida pela Embrapa Soja que apresenta sabor superior, característica importante para aumento da aceitabilidade da soja como alimento humano. A BRS 213 não apresenta a enzima lipoxigenase, responsável pelo desenvolvimento do sabor desagradável observado em produtos de soja. Para obtenção de produtos com melhor qualidade, a inativação da enzima é prática comum no processamento doméstico e industrial da soja. A oferta da cultivar BRS 213, facilita a produção de alimentos à base de soja com sabor reconhecidamente superior. Os grãos da BRS 213 também apresentam tegumento e hilo amarelos. Na análise sensorial realizada no leite obtido com a cultivar BRS 213, utilizando o teste de preferência com 50 provadores, observou-se que 80% dos provadores preferiram o leite de soja da BRS 213.

Após avaliação em 20 locais no estado do Paraná, a BRS 213 foi recomendada para cultivo comercial no Paraná, para semeaduras em novembro. Apresenta um rendimento médio de 3300kg/ha, peso de 100 sementes de 16,5g, grupo de maturação semi precoce, teores de óleo de 19,0 % e proteína de 39,7 %, e é resistente a cancro da haste, mancha "olhode-rã", pústula bacteriana, e moderadamente resistente ao oídio.

Conforme os objetivos do subprojeto nas safras 1999/2000 e 2000/2001, foram conduzidas populações F1, F2, F3, F4 envolvendo as características de ausência de lipoxigenases; aumento do teor de proteína; redução de fatores antinutricionais; e tipos vegetais (grãos de tamanho grande, hilo e tegumento amarelos). Linhas de populações F5 e F6 foram selecionadas para avaliação em ensaios preliminares. Da cooperação com o JIRCAS, na safra 2000/2001 foram conduzidas populações F2, F3 e F4.

A utilização de soja como "Edamame", produto alimentar consumido como "tira gosto", no Japão, pode se constituir num hábito saudável e de fácil consumo da soja, entre os brasileiros. Como "edamame", a soja é consumida no estágio R6, quando os grãos estão ainda imaturos mas totalmente desenvolvidos. Também podem ser utilizados como hortaliças, em sopas, saladas, refogados ou combinados com outros vegetais. Neste estágio, os grãos apresentam sabor agradável, além de serem muito nutritivos, pois têm vitaminas A, C e E, fibras e minerais. Para esse tipo de produto, são exigidos alguns critérios de qualidade, tais como sementes grandes (20g/100 sementes) e vagem com pubescência rala e cinza, de coloração verde intensa e sabor adocicado. Oito genótipos provenientes do AVRDC / Taiwan e outras 8 linhagens tipo vegetais (F83-8000, F83-8207, F83-7864, F82-5812, F83-7977, F85-11346, BRM95-50570, BRM94-52273) foram avaliados na safra 2000/01, para a produção de "edamame".

Linhagens tipos vegetais:

A linhagem BRM94-52273 apresentou maior altura de planta na maturação e número de nós /planta. Em relação ao rendimento, as linhagens BRM94-52273, F83-7864 e F83-800 foram as que apresentaram os maiores rendimentos com respectivamente 2575 kg/ha, 2686 kg/ha e 2631 kg/ha (Tabela 1.4). Com relação ao peso de vagens verdes com 1, 2 e 3 sementes, a linhagem F85-11346, apresentou os maiores valores para esta característica (1,01kg, 1,73kg, 2,10kg, respectivamente) (Tabela 1.4). A cultivar BRS 155, apresentou maior número de vagens verdes/500g, mas, devido ao tamanho pequeno de suas sementes e vagens menores, não serve para o uso como "edamame". As linhagens F83-8207, F83-7977 e F85-11346, mostraram os maiores valores quanto ao peso de 100 sementes verdes,

com 43,2g, 41,0g e 40,3g (Tabela 1.4).

Entre as linhagens tipo vegetal, a BRM94-52273 apresentou maior rendimento e a F85-11346 apresentou maior peso 100 sementes verdes e secas. As linhagens F83-8207, F85-11346 e BRM94-52273 são boas fontes de germoplasma para cruzamentos que considerem características relativas a "edamame", embora apresentem cor da pubescência marrom, característica indesejada no mercado consumidor oriental, que prefere pubescência cinza, que mantém a cor de vagem verde intenso. Essa característica pode não ser limitante para consumo no Brasil.

Genótipos do AVRDC:

Altura da planta na maturação, número de nós/planta e rendimento estão diretamente relacionados, como se

Tabela 1.4. Características das linhagens tipos vegetais, observadas para produção de soja para "edamame", Embrapa Soja, 2001, Londrina.

LINHAGEM	Altura maturação	Rendimento (Kg./ha)	Número vagens verdes/500g	Peso 100 sementes verdes (g)	Peso 1 semente verde (g)	Peso 2 sementes Verdes (g)	Peso 3 Sementes Verdes (g)	Peso 100 sementes secas (g)
IAS-5	64,53bc	2297,7ab	495,7ab	26,99ab	0,54bc	0,90ef	1,23bc	15,29e
BRS-155	70,33abc	2197,8ab	422,3abc	29,48ab	0,15c	0,92ef	1,43abc	14,33e
BRS-183	65,93bc	2331,0ab	574,3*	20,56b	0,48bc	0,74f	1,05c	14,60e
BRM95-50570	82,99ab	2053,5ab	348,0bc	32,37ab	0,63ab	1,30bdc	1,77abc	18,75cd
BRM94-52273	88,53a	2575,2a	392,0bc	27,07ab	0,53bc	1,16bdce	1,52abc	21,53abc
F82-5812	58,93c	2186,7ab	412,3abc	24,94ab	0,67ab	1,11cde	1,45abc	17,21de
F83-8207	62,80bc	2342,1ab	345,0bc	43,23a	0,77ab	1,39bc	1,98ab	21,89ab
F83-7977	58,46c	2342,1ab	270,0c	41,03a	0,84ab	1,43b	1,74abc	21,74ab
F83-7864	57,86c	2686,2a	461,3ab	26,24ab	0,59b	1,02def	1,34abc	19,45bcd
F85-11346	57,93c	1487,4b	284,3c	40,32a	1,01a	1,73a	2,10a	24,39a
F83-8000	55,80c	2630,7a	443,3ab	33,28ab	0,59b	0,99ef	1,48abc	21,14bc

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras não apresentaram diferença significativa pelo teste de Tuckey (P < 0,05); ² Todos os valores são médias de três repetições

pode observar para os genótipos GGS 354 e AGS 351, que apresentaram maior altura (Tabela 2), maior número de nós/planta e maior rendimento. O genótipo AGS 351 apresentou maior peso de 100 sementes secas (Tabela 1.5). Entre os genótipos do AVRDC avaliados, AGS 351 e AGS 354, foram os que apresentaram melhor potencial para utilização como fonte de germoplasma, uma vez que tiveram um crescimento compatível, para as condições de Londrina, sem acamar. Os genótipos introduzidos do AVRDC foram altamente suscetíveis ao oídio.

Tabela 1.5. Características dos genótipos tipos vegetais do AVRDC, observadas para produção de soja para "edamame", Embrapa Soja, 2001, Londrina.

Genótipos	Altura Maturação	Rendimento (Kg/ha) *	Número Vagens verdes/500g	Peso 100 sementes Secas
AGS-333	54,33	799,2	266	24,84
AGS-334	70,33	432,9	338	24,13
AGS-335	67,00	965,7	243	25,21
AGS-351	71,33	1431,9	554	32,98
AGS-353	51,67	932,4	131	26,85
GGs-354	72,00	1431,9	296	22,20
AGS-355	65,33	832,5	235	30,35
AGS-356	50,00	1198,8	211	25,18



1.7. Desenvolvimento de cultivares de soja para o Estado do Mato Grosso (04.2000.321-14)

Elói E. Prado¹, Carlos E. Pulcinelli¹,
Luís C. Miranda³, Carlos A. A. Arias¹,
Romeu A. S. Kiihl¹, Leones A. Almeida¹,
José T. Yorinori¹, João F. V. Silva¹
e Álvaro M. R. Almeida¹

O programa de melhoramento coordenado pela Embrapa Soja tem proporcionado constantes avanços em produtividade nas áreas tradicionais de soja no País, bem como permitido a incorporação de novas áreas de produção principalmente nas regiões Centro-Oeste e Nordeste do País. O Mato Grosso é o principal estado produtor de soja, produzindo 8,45 milhões de toneladas em uma área de 2,68 milhões de hectares, resultando em uma produtividade de 3.153 kg/ha, produtividade bem acima da média brasileira e mundial.

Estruturalmente, o programa é composto pelas etapas de desenvolvimento de germoplasma (através da realização de cruzamentos para formação de populações segregantes e extração plantas para teste de progênes), e pelas avaliações de linhagens, em vários anos e ambientes, para seleção dos materiais com potencial para se tornarem cultivares.

Anualmente, vêm sendo realizados cruzamentos de rotina, em Londrina, PR, que produzem populações com potencial para extração de linhagens adaptadas ao Brasil central. Nos anos de 2000 e 2001,

¹ Embrapa Soja

² Embrapa Negócios Tecnológicos - EN Londrina

foram avaliadas em Itiquira (MT) e Primavera do Leste (MT) um total de aproximadamente 600 populações, extraídas cerca de 100 mil progênies entre materiais convencionais e "Roundup Ready - RR" e selecionadas 4 mil linhagens avaliadas em API, em Itiquira (MT) no ano de 2000, e em API e APII, em Itiquira e Primavera do Leste (MT) no ano de 2001.

Os ensaios de avaliação intermediária contaram com 84 linhagens e foram instalados em cinco locais representativos das regiões produtoras de soja mais importantes do estado, sendo Sapezal, Lucas do Rio Verde, Sorriso, Primavera do Leste e Itiquira. Os ensaios de avaliação final de 1º e 2º anos também foram instalados nos mesmos cinco locais, e contaram com 82 linhagens no ano de 2000 e 64 no ano de 2001. Com base nos resultados desses ensaios, foram indicadas 13 linhagens para recomendação como cultivares.

O convênio entre Fundação MT e Embrapa Soja, que vigorou até o ano de 2000, possibilitou o lançamento nos últimos cinco anos, de 13 novas cultivares de soja adaptadas às diversas condições ambientais do Mato Grosso, e resistentes às principais pragas e doenças. A partir do ano de 2001, foi formalizado contrato entre a Embrapa Soja e a Fundação Centro Oeste, que passou a dar suporte ao programa nos estados de Mato Grosso e Rondônia e região norte do Estado de Mato Grosso do Sul. Com o rompimento da parceria entre Embrapa e Fundação Mato Grosso, as cultivares BRS Apiakás, BRS Bororó, BRS Jiripoca e BRS Piraíba (de ciclo médio) e BRS

Curicaca, BRS Gralha e BRS Tambaqui (tardias) foram protegidas com exclusividade pela Embrapa.



1.8. Desenvolvimento de Cultivares de Soja para o Estado de Minas Gerais (04.2000.321-16)

Neylson Eustáquio Arantes¹,

Roberto Kazuhiko Zito², Romeu Afonso S. Kiihl¹,
Leones Alves Almeida¹ e José Tadashi Yorinori¹

No Estado de Minas Gerais, as lavouras de soja estão localizadas predominantemente em solos sob vegetação de cerrado, que são naturalmente ácidos e pobres em nutrientes. O sucesso dos produtores depende, portanto, entre outros, da disponibilidade de cultivares adaptadas a essas condições, especialmente com resistência às principais doenças. Para atender aos interesses dos sojicultores do estado e áreas vizinhas, este subprojeto vem incorporando novos genes às plantas de soja, para lhes conferir as características de interesse.

Este subprojeto tem como principais objetivos: a) desenvolver cultivares com elevado potencial produtivo, resistentes às principais doenças, tolerantes ou resistentes nematóides e herbicidas, e ainda adaptadas à região, b) Avaliar os genótipos desenvolvidos e introduzidos quanto à sua adaptação aos diferentes ambientes do Estado de Minas Gerais, visando sua indicação para cultivo comercial, c) obter, em quantidade e

¹ Embrapa Soja

² EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

qualidade, semente genética das novas cultivares desenvolvidas e d) manter estoque estratégico de semente genética das cultivares indicadas.

A cada ano, foram realizados nove ensaios desdobrados em 58 experimentos, localizados nos municípios mineiros de Buritis, Capinópolis, Conquista, Iraí de Minas, Sacramento, Uberaba e Uberlândia. Foi feito o avanço de 716 populações segregantes, utilizando o método genealógico modificado, e naquelas que estavam na geração F₅ foram selecionadas plantas, que resultaram em progênies. Foram avaliadas 12.562 progênies e 7.821 linhagens nos ensaios preliminares de 1º e de 2º ano, intermediários e finais. A produção de semente genética seguiu a metodologia clássica de condução de fileiras/planta e de parcelas/fileira, iniciada nas linhagens consideradas promissoras nos ensaios finais.

As linhagens selecionadas como promissoras foram: BR97-09853, BR97-11461, BR97-11848, BR97-11886, BR97-11946, BR97-12778, MGBR97-2543, BR97-09486, BR97-09894, BR97-11389, BR97-14421, BR97-14436, MGBR97-2545, MGBR97-2548, BR97-09471, BR97-11407, BR97-11548, BR97-11594, BR97-12007, BR97-20059, MGBR97-2762, BR98-17946, BR98-14479, BR98-16898, BR98-19275, MGBR98-32513, MGBR98-37817, MGBR98-3462, MGBR98-32520, MGBR98-32233, MGBR98-32230, MGBR98-3191, MGBR98-37419 e MGBR98-3641.

A linhagem BR96-013721, [Sharkey x (Avery x Padre)] x Stonewall, foi considerada altamente promissora, por

apresentar ótimo rendimento de grãos, resistência ao nematóide de cisto, raça 3, ao cancro da haste e ao oídio. Paralelamente aos testes, fez-se a produção de semente genética dessa linhagem, uma vez que ela deverá ser lançada como cultivar, com a denominação BRSMG Robusta.

A linhagem MGBR95-20937, [Forrest x (Lancer x BR80-6989)] x 92K10R/11, não será lançada como cultivar. Mas por apresentar resistência ao nematóide de cisto, raça 3, e aos nematóides formadores de galhas *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, será disponibilizada em banco de germoplasma para futuros cruzamentos. Também a linhagem BR96-005478 (MGBR-42 x Crockett), será disponibilizada em banco de germoplasma, por ter apresentado resistência à *Ascochyta sojæ*, uma doença fúngica, que em casos esporádicos causa grande desfolha em soja.

O subprojeto foi executado como fruto de uma parceria entre a Embrapa, EPAMIG e Fundação Triângulo



1.9. Desenvolvimento de cultivares de soja para o norte dos cerrados brasileiro (04.2000.321-20)

Ricardo M. del Águila¹, Leones A. Almeida¹ e Romeu A. S. Kiihl¹

O programa de melhoramento da Embrapa Soja conduzido na região sul do Maranhão, tem como principal objetivo o

¹ Embrapa Soja

desenvolvimento de linhagens e de novas cultivares de soja adaptadas às regiões Norte e Nordeste brasileiras. As cultivares devem apresentar alto potencial produtivo, estabilidade, período juvenil longo, boas características agronômicas e resistências às principais doenças. Métodos tradicionais são empregados no melhoramento da espécie. No programa são conduzidos populações segregantes, seleções de plantas, testes de progênies, seleção de linhagens e ensaios das avaliações preliminares (AP), intermediária (AI) e final (AF).

Na safra 2000/01, foram conduzidas 359 populações ("bulks"), em gerações F_3 - F_5 , e selecionadas aproximadamente 28 mil plantas para a fase seguinte de teste de progênies 2001/02. Como resultado do teste de 20.874 linhas de progênies (2000/01), foram selecionadas 2.713 linhagens que estão compondo os ensaios da AP.I-2002. Na AP.I 00/01 foram avaliadas 1.603 linhagens de diferentes grupos de maturação, que resultou na seleção de 629 linhagens (das quais 214 precoce, 346 de ciclo médio e 69 tardias). Na AP.II, de um total de 508 linhagens (112 linhagens de ciclo precoce, 346 médias e 50 tardias), foram selecionadas 45 linhagens precoces, 49 médias, 25 tardias para a fases de avaliações regionais em ensaios intermediário e final.

Nos ensaios da AF 00/01, foram selecionadas as seguintes linhagens que apresentaram superioridade agronômica às cultivares-padrão de cada grupo de maturação: precoces - BR95-1170, BR95-3412, BR96-3289, BR96-3418, BR96-3712, BR96-7977, MABR98-

21744, MABR98-22391, MABR98-22545, MABR98-23115, MABR98-24784 e MABR98-25094; médias - BR93-3386, MABR97-1665, MABR97-2094, MABR97-2290, MABR98-20166, MABR98-23443 e MABR98-28268; tardias MABR97-2330, MABR97-11493, MABR97-11880, MABR97-12019, MABR97-12111.



1.10. Difusão de cultivares de soja para os estados do Paraná, São Paulo e Santa Catarina (04.2000.321.23)

Lineu Alberto Domit¹

Os objetivos principais deste subprojeto foram: mostrar para técnicos e produtores, as cultivares desenvolvidas pela Embrapa Soja, evidenciando suas características e vantagens; difundir as tecnologias recomendadas para a cultura da soja e validar, regionalmente, os resultados da pesquisa.

A Embrapa Soja desenvolveu e recomendou cultivares de soja adaptadas às condições de cultivo de todo o país. Além da adaptabilidade, essas cultivares apresentam resistência às doenças mais importantes, são produtivas e podem diminuir os riscos de produção. Para que essas cultivares fossem conhecidas e adotadas foi necessário estabelecer uma estratégia de difusão capaz de motivar a assistência técnica, extensão rural e produtores.

¹ Embrapa Soja

Todo o trabalho foi desenvolvido em parceria com a Embrapa Negócios Tecnológicos e a metodologia utilizada na safra 00/01 consistiu basicamente da instalação de 30 unidades demonstrativas (UD's) junto a produtores de sementes e cooperativas previamente escolhidas em função da sua liderança na área de sementes, participação no mercado e interesse em investir num programa de Difusão. Foi elaborado um projeto contendo as instruções para a instalação e condução dessas UD's e foram realizadas reuniões de planejamento, avaliação e visitas às UD's antes da realização dos dias de campo. A abrangência geográfica do trabalho incluiu os Estados do Paraná, São Paulo e Santa Catarina. Na safra 2000/01, foram realizados 30 dias de campo nas UD's, com a participação de 14.021 pessoas, na maioria produtores. Além das cultivares de soja, outros temas foram abordados nesses dias de campo, tais como: nematóide de galha, tratamento de sementes, entomologia, manejo de plantas daninhas, manejo do solo, tecnologia de aplicação de herbicidas, doenças, rotação de culturas, custo de produção da cultura da soja e etc. Paralelamente à metodologia das UD's, nesse mesmo período, foi desenvolvido outro trabalho semelhante, denominado de faixas demonstrativas (FD's), que consistiu na distribuição, para Cooperativas, Emater-PR e outras Entidades, de 60 coleções de sementes das cultivares desenvolvidas pela Embrapa Soja e as respectivas instruções para a instalação de unidades demonstrativas. Nas FD's foram realizados 29 dias de campo, com participação direta de pesquisadores da Embrapa, totalizando

7.003 produtores e técnicos. A tabela 1.6 mostra a evolução do trabalho no período de 90/91 a 01/02 e a tabela 1.7 mostra que a participação das cultivares desenvolvidas pela Embrapa Soja e parceiros no total de sementes produzidas, na safra 2000/2001, foi de 63,2% no Paraná, 71,8% em Santa Catarina e 42,0% em São Paulo. Foi editada e distribuída, para os participantes dos dias de campo, 24.500 exemplares da publicação "Cultivares de soja 2000/2001", série documentos, nº 148.

Tabela 1.6. Número de participantes em dias de campo no período de 90/91 a 00/01. Embrapa Soja, 2002.

Safra	Nº dias de campo			Nº de participantes		
	UD's	FD's	Total	UD's	FD's	Total
90/91	05	06	11	697	2.897	3.594
91/92	10	08	18	1.211	3.060	4.271
92/93	13	08	21	4.158	505	4.663
93/94	11	17	28	4.534	1.666	6.200
94/95	11	08	28	4.793	2.635	7.428
95/96	15	11	26	5.924	3.278	9.202
96/97	16	13	29	6.214	7.923	14.137
97/98	21	29	50	6.341	9.487	15.828
98/99	19	25	44	7.712	11.422	19.134
99/00	21	19	40	8.347	11.082	19.409
00/01	30	29	59	14.021	7.003	21.024

Tabela 1.7. Participação percentual das cultivares desenvolvidas pela Embrapa Soja no total das sementes produzidas no estado do Paraná, São Paulo e Santa Catarina nas safras 99/00 e 00/01. Embrapa Soja, 2002.

Embrapa	Paraná (%)		São Paulo (%)		Santa Catarina (%)	
	99/00	00/01	99/00	00/01	99/00	00/01
Embrapa Soja	64,0	62,3	13,0	20,0	53,3	64,2
Convenios *	0,2	0,9	21,0	22,0	5,2	7,6
Total	64,2	63,2	34,0	42,0	58,5	71,8

Convênios: Parceria da Embrapa Soja com Instituições públicas e privadas.
Fontes: 99/00 SEAB-PR, APPS-SP e CIDASC-SC -
00/01 Fundação Meridional

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA O SISTEMA DE PRODUÇÃO DE SOJA

2

Nº do Projeto: 18.2000.701

Líder: Amélio Dall'Agnol

Nº de subprojetos que compõem o projeto: 05

Unidades/Instituições participantes: Embrapa Soja, IAPAR, EMATER-PR e Embrapa Negócios Tecnológicos (escritórios de Londrina, Ponta Grossa, Goiânia e Sete Lagoas)

O êxito de uma organização de pesquisa depende não apenas da sua capacidade de gerar novos conhecimentos e tecnologias mas, também, de sua capacidade de transferi-las para adoção pelos agentes de produção. Historicamente, tem-se verificado uma dissociação entre o pesquisador e o produtor, faltando um mecanismo efetivo de captação das demandas tecnológicas do setor produtivo e a efetiva transferência e adoção das tecnologias geradas pelos Centros de Pesquisa e disponibilizadas ao setor produtivo como resposta às suas demandas. Isso ocorre ou porque elas não atendem às reais necessidades do produtor ou porque falta estratégia para transferi-las.

Foi com o objetivo de acelerar o processo de transferência e adoção das novas técnicas desenvolvidas pela Embrapa Soja que se elaborou o presente projeto, composto por cinco conjuntos de atividades: a)- treinamentos em produção de soja, b)- conscientização para redução de perdas no processo de colheita, c). instalação de vitrines tecnológicas, d)- sistema de treinos e visitas e e)- marketing e comercialização de produtos e serviços tecnológicos.

No período de vigência deste projeto (2000/2001), foram treinados, em diferentes localidades do território nacional, 6.134 clientes (produtores, técnicos e consumidores) em diversos tipos de atividades técnico-científicas (cursos, reuniões, palestras, seminários, workshops...).

A perda média de grãos no processo de colheita mecânica era de quatro sacos/ha antes do início do programa de treinamentos de produtores (operadores das colhedoras, principalmente). Mais de 80% dessas perdas estavam relacionadas com o desajuste nos mecanismos de corte e trilha das máquinas. Cursos e palestras de esclarecimento e utilização de um copo medidor das perdas, desenvolvido pela Embrapa Soja, permitiram aos produtores monitorar as perdas e conscientizar-se do real volume das perdas e da necessidade de sua redução. Hoje, as perdas não passam de dois sacos/ha e de um saco/ha, entre os melhores produtores. Essa redução nas perdas representa milhões de dólares a mais no bolso dos produtores e nos cofres do País. Para que não haja retrocesso, o programa precisa ser contínuo.

O estabelecimento de vitrines mostrando as principais tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Soja tem sido uma excelente estratégia de transferência dos últimos avanços tecnológicos ofertados pela Unidade. Oito vitrines foram estabelecidas em 2000 e 2001, onde foram recebidos 6.336 clientes especiais em dias de campo ou em visitas informais.

O Sistema de Treino e Visitas (T&V) é um método inovador de transferência de tecnologia e monitoramento da sua adoção. O método consiste no treinamento de um grupo de técnicos líderes (técnicos especialistas), que treinam, por sua vez, técnicos de campo, que treinam e monitoram os usuários das tecnologias transferidas (os produtores). O êxito na adoção das novas tecnologias entre os produtores assistidos pelo T&V tem sido muito mais eficaz do que entre os produtores assistidos pelos métodos tradicionais de transferência de tecnologia (cursos, palestras, dias de campo, unidades demonstrativas, campanhas, etc). A diferença na estratégia do T&V está no acompanhamento do processo de adoção e a eventual correção que faz das causas que dificultam a sua não-adoção. O processo conta com a efetiva colaboração dos agentes de transferência da Emater-PR, Cooperativas e empresas agrícolas, principalmente do Estado do Paraná. No período 2000 e 2001, foram treinados 29 técnicos especialistas, 199 técnicos de campo e 2.847 agricultores. Muitos dos técnicos e agricultores treinados se repetiram nos dois anos e foram contabilizados como sendo duas pessoas.

Com referência ao programa de marketing e comercialização de produtos e serviços da Embrapa Soja, o período 2000 e 2001 caracterizou-se pela constituição de duas novas parcerias de apoio à pesquisa da Unidade (Fundação Meridional e Fundação Centro-Oeste) e pela implementação de três parcerias já constituídas (Fundação Triângulo, Fundação FAPCEN e Fundação Bahia).

2.1. Resultados de pesquisa safra 2000/2001 (18.2000.701-02)

Nilton Pereira da Costa¹,
Cezar de Mello Mesquita¹,
José Graças Maia de Andrade¹,
José de Barros França Neto¹
Francisco Carlos Krzyzanowski¹ e
Ademir Assis Henning¹

Os desperdícios no decorrer da colheita da soja são uma realidade para a maioria dos produtores brasileiros,

trazendo prejuízos significativos para a economia do Brasil. Trabalhos conduzidos pela Embrapa Soja, indicam que mais de "80%" das perdas geralmente são atribuídas ao mau funcionamento da plataforma de corte das máquinas e da inadequação da velocidade de avanço com relação a velocidade do molinete, 13% "podem ser atribuídas a falta de ajustes dos mecanismos internos da colhedora e "3%" a debulha natural. Dentro dessa realidade, a Embrapa Soja e Emater/PR têm desenvolvido um programa agressivo de combate ao desperdício,

¹ Embrapa Soja

com ações práticas de treinamentos e levantamentos ao nível de lavouras, com o objetivo de obter dados de perdas e apresentar alternativas práticas, tanto para produtores como para os fabricantes de colhedoras, na maioria das regiões produtoras de soja do Paraná e do Brasil. A metodologia de avaliação das perdas, envolve o emprego do copo medidor de perdas, apesar de ser uma ferramenta prática muitos produtores desconhecem essa tecnologia e, por conseguinte não avaliam as perdas ou, quando o fazem, utilizam de métodos alternativos que podem resultar em erros de sub ou superestimativa dos valores das perdas, que ocorrem em suas lavouras. Na safra 2000/2001 os índices de perdas na colheita da soja variaram de estado para estado, sendo que os maiores valores de perdas ocorreram no estado de Goiás 2,5 sacas/ha; e os menores valores constatou-se no estado do Paraná com perdas de 1,0 saca/ha (Tabela 2.1). Desta maneira pode-se afirmar que os produtores do Paraná tem contribuído de maneira significativa para diminuir os desperdícios de soja no Brasil. Considerando a área plantada de 13 milhões de hectares (safra 2000/2001) a nível nacional, mesmo tendo reduzido as perdas em 50%, passando de um desperdício médio de 4 para 2 scs/ha, as perdas continuaram altas: 26 milhões de sacas de 60 kg/ano, que ao preço de R\$ 18,00 (29.01.2001) totalizando no período a quantia de R\$ 468 milhões, o que daria para comprar, anualmente, mais de 30 mil veículos populares ou, para utilizar números agrícolas, quase 5 mil colhedoras ou cerca de 12 mil tratores médios.

Tabela 2.1. Desperdício na colheita em sete estados produtores de soja do Brasil, referente a safra 2000/2001. Embrapa Soja, Londrina, PR, 2001.

Mato Grosso	2,3 sacas/ha
Mato Grosso do Sul	2,2 sacas/ha
Minas Gerais	2,4 sacas/ha
Rio Grande do Sul	2,1 sacas/ha
Santa Catarina	2,4 sacas/ha
Goiás	2,5 sacas/ha
Paraná	1,1 sacas/ha
Média nacional de perdas na colheita de soja	2,0 sacas/ha



2.2. Vitrine de tecnologias da Embrapa no estado do Paraná (18.2000.701.03)

Lineu Alberto Domit¹, José Carlos Menon²,
Pedro Moreira², Luiz Carlos Miranda²,
Osvaldo V. Vieira¹, Márcio A.R. Monteiro³,
Geovando V. Pereira⁴, Fernando S. Adegas⁵,
Lebna L. Nascimento¹, Ubirajara Bruel¹

A política de comunicação da Embrapa enfatiza a necessidade de fortalecer: 1) a interação entre as diversas unidades da empresa com o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária e com as empresas de Assistência técnica e Extensão rural; b) o conceito de competência institucional já definido pela

¹ Embrapa Soja

² Embrapa Transferência de Tecnologia

³ Embrapa Milho e Sorgo

⁴ Embrapa Arroz e Feijão

⁵ Emater-PR

confiabilidade de sua tecnologia, pela qualificação de seu corpo técnico e pela capacidade de resolver problemas inerentes às suas atividades e; c) o fortalecimento e busca de parcerias com outras instituições públicas e privadas, com o objetivo de ampliar o atendimento de sua clientela.

As unidades da Embrapa desenvolvem ações diversas com o objetivo de colocar em prática a política de comunicação. Uma delas é a criação de Vitrines de Tecnologias (um conjunto de Unidades Demonstrativas instaladas em local apropriado e de fácil acesso), com o objetivo de mostrar as principais tecnologias da Embrapa e difundir a imagem institucional, promovendo Dias de Campo para públicos específicos, visitas de clientes e outros públicos de interesse da Embrapa.

Em 2001 foram instaladas e conduzidas em parceria com a Embrapa Negócios tecnológicos, cinco vitrines:

1. Embrapa Soja, Londrina, Pr - Onde foram mostradas tecnologias recomendadas para a cultura da soja, do girassol, do trigo, do milho, do sorgo e do feijão. Em parceria com a Emater-Pr foram demonstradas as principais recomendações técnicas para o manejo integrado de plantas daninhas na cultura da soja. Nessa vitrine foi realizado, em 09/03/2001, um dia de campo que contou com a participação de 338 técnicos e produtores

2. Embrapa Negócios Tecnológicos, Ponta Grossa, Pr - nessa vitrine foram mostradas as mesmas tecnologias que foram apresentadas na Embrapa Soja e também em parceria com a Emater-Pr e o

dia de campo contou com a participação de 240 técnicos e produtores da região centro sul do Paraná e do norte de Santa Catarina.

3. Show Rural COOPAVEL, Cascavel, Pr - Essa vitrine foi instalada e conduzida em parceria com a COOPAVEL e com a Emater-Pr e teve a participação da Embrapa Milho e Sorgo, Embrapa Arroz e Feijão, Embrapa Instrumentação Agropecuária, Embrapa Suínos e Aves e Embrapa Gado de Corte. Nela foram demonstradas as principais tecnologias recomendadas pelas Unidades coordenadoras desse trabalho e pelas Unidades da Embrapa indicadas acima. Em conjunto com a Emater-Pr foram conduzidas UD's sobre Mecanismo de Funcionamento das Plantadeiras de Soja e Milho, Manejo Integrado de Doenças e de Plantas Daninhas da cultura da soja. Técnicos da Emater-Pr, previamente treinados, apresentaram essas UD's, durante o evento no período de 12 a 16/02/2001, para grupos organizados de técnicos e produtores, num total de 5278 participantes.

4. Show Rural do Arenito, Umuarama, Pr - Vitrine instalada e conduzida em parceria com o IAPAR, onde foram mostradas as cultivares de soja da Embrapa e fornecido informações sobre as principais indicações técnicas para a cultura da soja cultivada na região de Arenito Caiuá. Dia de campo realizado dias 01 e 02/02/2001, com 300 participantes.

5. Vitrine da COROL, Arapongas, Pr - Vitrine instalada e conduzida em parceria com a Cooperativa COROL e com a Fundação Meridional, com a demonstra-

ção de cultivares de soja e de milho e das tecnologias indicadas pela pesquisa. Dia de campo realizado em 02/03/2001, com 180 participantes.

Em todas as Vitrines foram distribuídos o folder institucional e publicações gratuitas das Unidades da Embrapa participantes desses eventos.



2.3. Transferência de Tecnologias recomendadas para a cultura da soja no Paraná e no norte de Santa Catarina, através do sistema treino e visita (18.2000.701-04)

Lineu A. Domit¹, Lebna L. Nascimento¹,
Márcio A. R. Monteiro², Osvaldo V. Vieira¹,
Pedro M. Silva³, Fernando S. Adegas⁴,
Lauro M. Crepaldi⁴, Antônio Carlos Gerage⁵,
Rodolfo Bianco⁵ e Pedro S. Shioga⁵

A pesquisa agropecuária brasileira executa milhares de projetos anualmente. Esses trabalhos resultam em informações e recomendações que são disponibilizadas à assistência técnica, extensão rural, produtores rurais e outros usuários. São tecnologias que proporcionam melhor aproveitamento do espaço agrícola, com maior rentabilidade e mais produtividade das lavouras, favorecendo a conservação e melhoria do ambiente

produtivo. Entretanto, essas tecnologias nem sempre são adotadas pelos agricultores. A preocupação com essa realidade fez com que a maioria das unidades de pesquisa criasse setores especializados em organização e coordenação da transferência e validação das tecnologias geradas.

A transferência dos resultados da pesquisa aos produtores, objetiva a sua adoção pelos mesmos. Para que isso ocorra, são utilizadas metodologias tradicionais como: cursos, palestras, dias de campo, excursões, campanhas, visitas, unidades de observação e demonstração, entre outras, que contam com a participação de técnicos e produtores. Os resultados desse trabalho são medidos através do nível de adoção das tecnologias e seus resultados agrônômicos e econômicos alcançados pelos produtores. Entretanto, o processo de difusão da maioria das tecnologias são transferidas, mas não é acompanhada por uma avaliação criteriosa sobre o índice de adoção e os fatores que influenciaram na não adoção.

Na safra 2000/01, em parceria com a EMATER-PR, cooperativas e empresas privadas, continuou sendo desenvolvida a metodologia denominada de "Sistema de Treino e Visita" (T&V), para a transferência e validação das tecnologias recomendadas para a cultura da soja no Paraná e no Norte de Santa Catarina. O sistema funcionou, basicamente, pela formação e treinamento de 11 especialistas da extensão rural, que em contato constante com a pesquisa, (Tabela 2.2) formaram e treinaram nove grupos organizados de técnicos de campo, totalizan-

¹ Embrapa Soja

² Embrapa Milho e Sorgo

³ Embrapa Negócios Tecnológicos

⁴ Emater-PR

⁵ IAPAR

do 88 técnicos, que repassaram as tecnologias para grupos organizados de produtores, num total de 1.113 agricultores, sendo 787 classificados como da agricultura familiar. Desta maneira, ocorreu um fortalecimento dos elos de ligação entre a pesquisa, a assistência técnica e extensão rural e os produtores rurais e propiciou retroalimentação periódica de informações e a avaliação dos resultados obtidos. A rentabilidade média dos agricultores atendidos pelo trabalho foi maior que a da média das regiões onde foi desenvolvido o trabalho, sendo que a produtividade e os custos variáveis dos agricultores

assistidos foram respectivamente 53,9sc/ha e R\$424,70/ha, contra respectivamente 49,3sc/ha e R\$426,50/ha obtidos na região. As tabelas 2.2 e 2.3 mostram a estrutura envolvida, produtividade e custos variáveis por região participante do T&V Soja - Safra 00/01. As atividades de planejamento, de transferência de conhecimentos e de tecnologias e de avaliação dos resultados obtidos foram desenvolvidas em sete reuniões programadas e realizadas, na safra 00/01, com a participação de pesquisadores e dos técnicos especialistas.

Tabela 2.2. Estrutura envolvida, produtividade e custos variáveis por região participante do T&V Soja - Safra 00/01. Embrapa Soja, Londrina, Pr.

Entidade	Técnico Especialista	Tec. Campo	Munic	Área soja (ha)	Produtores		Produtividade (sc/ha)		Custos Variav. (R\$/ha)	
					Total	Familiar*	T&V	Região	T&V	Região
Emater C. Procópio, Pr	Fernando T. de Oliveira	12	12	5.402,3	144	123	47,7	44,6	360,0	372,2
Emater Apucarana, Pr	Geraldo Maronezi e Nelson Harger	04	04	2.007,0	74	58	54,0	47,5	421,0	456,0
Emater Cascavel, Pr	Ildomar Fischer e Jorge Gheller	10	07	5.844,0	159	98 **	58,0	56,0	450,0	435,0
Emater Londrina, Pr	Edson Luiz Vendrame	06	06	3.706,0	72	43	53,0	51,0	544,00	560,00
Emater Maringá, Pr	Joaquim Nereu Girardi	10	10	6.584,0	139	103	53,9	52,4	412,0	447,0
Coagru Ubitatã, Pr	José Carlos Braciforte	10	03	4.296,0	114	78	56,8	52,4	425,0	440,0
Copacol Cafelandia, Pr	Milton Dalbosco	24	07	12.038,0	347	284	58,7	50,0	451,6	438,0
Cereagro Mafra, Sc	Cesar Augusto Schweiss	11	13	18.000,0	55	-	52,0	45,0	380,0	345,0
Conagro Mafra, Sc	Marcos A. Marangon	01	05	3.212,0	09	-	51,0	45,0	379,0	345,0
Total/Média	11	88	67	61.089,3	1.113	787	53,9	49,3	424,70	426,50

Agricultura Familiar: Propriedade com no máximo 3 módulos rurais, sem empregados registrados e tendo como atividade principal a Agricultura.

Tabela 2.3. Técnicos que participaram das reuniões de especialistas e não cadastraram os grupos de produtores

Emater/C. Mourão	Romulo Assis Lima e Roberto C. Guimarães
Emater/Toledo	Lúcia E. F. C. dal Ponte
Coopervale/Palotina	Osmair Mendonça
Integrada/Londrina	Aderson Tokushima
COROL Rolândia, Pr	Humberto Nogueira Duarte e Tito Lívio da Luz Stelmachuk
VALCOOP Londrina, Pr	Cipriano Benck Neto/Júlio Alberto G. dos Santos
Sementes Mauá Londrina, Pr	Edson Noguchi
Cofercatu Porecatu, Pr	Paulo R. G. Carvalho





***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Soja***

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Caixa Postal, 231 - CEP: 86001-970 - Londrina - Paraná

Telefone: (43) 3371 6000 - Fax: (43) 3371 6100

<http://www.cnpso.embrapa.br> - E-mail: sac@cnpso.embrapa.br