

RESULTADOS DE PESQUISA DA EMBRAPA SOJA - 2002

Melhoramento

PSO
99r
03

-2004.00087

Resultados de pesquisa da ...

2003

LV-2004.00087



AI-SEDE- 25937-1





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Roberto Rodrigues

Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

José Amauri Dimarzio

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Sérgio Fausto

Dietrich Gerhard Quast

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa

Herbert Cavalcante de Lima

Gustavo Kauark Chianca

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

Norman Neumaier

Chefe Adjunto de Administração

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas a:

Área de Negócios Tecnológicos da Embrapa Soja

Caixa Postal 231 - 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
Agosto, 2003

Documentos210

Resultados de Pesquisa da Embrapa Soja - 2002

Melhoramento

Organizado por:

**Clara Beatriz Hoffmann-Campo
Odilon Ferreira Saraiva**

Londrina, PR
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral
Caixa Postal 231
86001-970 - Londrina, PR
Fone: (43) 3371-6000
Fax: (43) 3371-6100
http://www.cnpso.embrapa.br
E-mail: sac@cnpso.embrapa.br

| | |
|-----------------------|-----------|
| Unidade: | AI - SEDG |
| Valor aquisição: | |
| Data aquisição: | 16/03/04 |
| N.º N. Fiscal/Fatura: | |
| Fornecedor: | |
| N.º OCS: | |
| Origem: | emb |
| N.º Registro: | 087/04 |

Comitê de Publicações da Embrapa Soja

| | |
|-----------------------------|--|
| Presidente: | <i>José Renato Bouças Farias</i> |
| Secretária executiva: | <i>Clara Beatriz Hoffmann-Campo</i> |
| Membros: | <i>Álvaro Manuel Rodrigues Almeida</i> <i>Geraldo Estevam de Souza Carneiro</i> <i>Ivan Carlos Corso</i> <i>José de Barros França Neto</i> <i>Léo Pires Ferreira</i> <i>Manoel Carlos Bassoi</i> <i>Norman Neumaier</i> <i>Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite</i> |
| Supervisor editorial: | <i>Odilon Ferreira Saraiva</i> |
| Normalização bibliográfica: | <i>Ademir Benedito Alves de Lima</i> |
| Editoração eletrônica: | <i>Neide Makiko Furukawa</i> |

1ª Edição

1ª impressão 08/2003: tiragem: 200 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 - 2002: melhoramento / organizado por Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Odilon Ferreira Saraiva. - Londrina: Embrapa Soja, 2003.

75p. ; 21cm. - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n.210)

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

CDD 633.3420981

© Embrapa 2003

Apresentação

“Resultados de Pesquisa da Embrapa Soja” é uma publicação anual, onde os pesquisadores relatam os principais resultados e avanços obtidos, no último ano, em seus projetos de pesquisa e de transferência de tecnologia em soja, girassol e trigo. Tem como principal objetivo registrar nossa memória técnica e informar pesquisadores, professores, assistência técnica e demais interessados sobre o andamento das pesquisas durante a última safra. Muitos desses resultados são oriundos de trabalhos em andamento e, portanto, ainda não conclusivos. Sendo assim, a utilização das informações contidas nesta publicação deve ser feita com cuidado. As tecnologias prontas para utilização à campo são discutidas em reuniões específicas e repassadas para a assistência técnica e para os produtores rurais, como Sistema de Produção ou outras publicações das séries Documentos ou Circular Técnica, as de caráter emergencial são divulgadas na forma de Comunicado Técnico e os resultados de interesse para a comunidade científica são publicados em revistas periódicas especializadas, de alcances nacional e internacional.

Para facilitar o manuseio, a publicação foi dividida em nove volumes, contemplando os resultados dos projetos de uma área específica de conhecimento ou de áreas correlatas. O presente volume apresenta os resultados obtidos em 2002, na área de Melhoramento.

José Renato Bouças Farias

*Chefe Adjunto 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 | 7 |
| 1.1 | Desenvolvimento de germoplasma de soja adaptados às várias regiões ecológicas e aos vários sistemas de produção (04.2000.321-01) | 11 |
| 1.2 | Desenvolvimento de cultivares e linhagens de soja para a região Centro-Sul do Brasil (04.2000.321-02) | 13 |
| 1.3 | Desenvolvimento de germoplasma de soja com alta qualidade de semente e de grão (04.2000.321-05) | 16 |
| 1.4 | Desenvolvimento de germoplasma de soja com resistência a insetos e adaptado às diversas regiões agroecológicas (04.2000.321-06) | 23 |
| 1.5 | Desenvolvimento de cultivares de soja para o estado de Minas Gerais (04.2000.321-16) | 26 |
| 1.6 | Desenvolvimento de cultivares e linhagens de soja adaptadas às regiões dos cerrados do Norte-Nordeste brasileiro (04.2000.321-20) | 29 |
| 1.7 | Difusão de cultivares de soja para os estados do Paraná, São Paulo e Santa Catarina (04.2000.321-23) | 31 |
| 2 | CARACTERIZAÇÃO DE CULTIVARES E LINHAGENS DE SOJA PARA CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE CULTIVO | 35 |

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Caracterização de cultivares e linhagens de soja quanto à época de semeadura e densidade populacional para o Estado do Paraná (04.2001.325-01) | 36 |
| 2.2 | Caracterização de genótipos de soja quanto a resposta à calagem e à adubação fosfatada (04.2001.325-02) | 55 |
| 2.3 | Avaliação de cultivares e linhagens avançadas de soja para cultivo em área de reforma de canavial (04.2001.325-03) | 64 |

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

Projeto: 04.2000.321 **Líder:** Leones Alves de Almeida

Nº de subprojetos que compõem o projeto: 21

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 principal do projeto é o desenvolvimento de germoplasma e a geração de novas cultivares de soja para as diversas regiões produtoras brasileiras. Cultivares com boas características agronômicas, mais produtivas e estáveis, resistentes às principais doenças e nematóides e com adaptação 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.

Foram realizadas aproximadamente 1.050 novas combinações híbridas para o desenvolvimento de germoplasma e estabelecimento de populações com variabilidade genética para os processos de seleção, com objetivos amplos e específicos nos vários programas de melhoramento conduzidos em parcerias com as empresas públicas e a iniciativa privada, nos vários estados da federação. Individualmente, em cada programa de melhoramento foram conduzidas entre 400 a 1.800 populações em gerações mais avançadas, conduzidos testes de 5.000 a 75.000 progênies de plantas e selecionadas entre 1.000 a 8.000 novas linhagens. Nos ensaios componentes das avaliações prelimina-

res e finais, os programas conduziram entre 2.000 a 12.000 linhagens em testes regionais.

Em 2002, foram lançadas e registradas nove cultivares e estendidas a indicação de várias cultivares nos testes de adaptação para outras regiões. As cultivares lançadas foram desenvolvidas nos programas de melhoramento conduzidos em parcerias entre a Embrapa Soja e outras unidades da Embrapa e Instituições Estaduais de Pesquisa e Fundações de Apoio à Pesquisa ou Associações, representativas da iniciativa privada do setor sementeiro. As cultivares e suas características são:

BRS Macota - Cultivar desenvolvida em colaboração pela Embrapa Soja e Embrapa Trigo, com o apoio técnico e financeiro da Fundação Pró-Sementes. É indicada para cultivo nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. A BRS Macota é resultante do cruzamento Ocepar 4 x Ocepar 3, realizado em Londrina, PR. A seleção da linhagem (PF94-1526) foi realizada em Passo Fundo, RS. É do grupo de maturação precoce e apresenta porte médio de planta de 95 cm, resistências média ao acamamento e alta à deiscência das vagens. É resistente à mancha "olho-de-rã", ao cancro da haste e à podridão parda da haste; suscetível ao mosaico comum e altamente suscetível ao oídio. Foi testada em 24 ambientes no Rio Grande do Sul, apresentando produtividade média de 2.936 kg/ha (3 % superior à da IAS 5), e em nove ambientes em Santa Catarina, com produtividade de 3.503 kg/ha (11% superior à da IAS 5).

BRS Raimunda - cultivar desenvolvida em colaboração pela Embrapa Soja e Embrapa Cerrados, com o apoio financeiro da Fundação Cerrados. É indicada para cultivo nos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Tocantins e Bahia e no Distrito Federal. É resultante do cruzamento Braxton x BR92-31857, realizado em Londrina, PR, onde foi também selecionada a linhagem BR96-11552. É do grupo de maturação tardio e apresenta porte alto de planta, resistência ao acamamento e à deiscência das vagens. É resistente ao cancro da haste, à mancha "olho-de-rã" e aos nematóides de galha *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. Em testes realizados em 44 ambientes nos estados de MG, GO, MT e BA e no DF apresentou produtividade média de 3.443 kg/ha, superando a cv. M-Soy 8800 em 8%, a DM 339 em 8% e a BRSMT Uirapuru em 12,8%.

BRSO Caiapônia - cultivar desenvolvida pela Embrapa Soja em cotitularidade com a Agenciarrural, com apoio técnico e financeiro do Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. - CTPA e indicada para cultivo em Goiás e no Distrito Federal. É resultante do cruzamento BR85-6356 x OCEPAR 3, realizado em Londrina, PR. É do grupo de maturação precoce e apresenta porte de planta de 87 cm, do tipo de crescimento indeterminado, resistente ao acamamento e à deiscência das vagens. É resistente ao cancro da haste e à mancha "olho-de-rã", e moderadamente resistente aos nematóides formadores de galhas. Em testes realizados em 49 ambientes nos estados de MG, GO, MT e BA e no DF apresentou produtividade média de 2.572 kg/ha, superando a cv. M-Soy 6101 em 4 % e a Emgopa 302 em 7 %.

BRSO Chapadões - cultivar desenvolvida pela Embrapa Soja em cotitularidade com a Agenciarrural, com apoio técnico e financeiro do CTPA, e indicada para cultivo em Goiás e no Distrito Federal. A cultivar BRSO Chapadões é resultado do cruzamento Hartwig (4) x (BR90-7063 x BR90-7213), realizado pela Embrapa Soja, em Londrina, PR. É do grupo de maturação médio e apresenta porte médio de planta de 69 cm, resistente ao acamamento e à deiscência das vagens, ao cancro da haste, à mancha "olho-de-rã" e ao nematóide de cisto - raças 1, 3, 4 e 14, e moderadamente resistente ao nematóide de galhas *M. incognita*. Em testes realizados em 13 ambientes em Goiás e Distrito Federal apresentou produtividade média de 3.004 kg/ha, superando a cv. BRSMT Uirapuru em 6%.

BRSO Ipameri - cultivar desenvolvida pela Embrapa Soja em cotitularidade com a Agenciarrural, com apoio técnico e financeiro do CTPA, e indicada para cultivo em Goiás e no Distrito Federal. A cultivar BRSO Chapadões é resultado do cruzamento Leflore (4) x BR90-7057, realizado pela Embrapa Soja, em Londrina, PR. A seleção da linhagem GOBR97-056191 foi feita na E. Exp. da Agenciarrural em Senador Canedo, GO. É do grupo de maturação médio de maturação e apresenta porte médio de planta de 85 cm e é resistente ao acamamento e à deiscência das vagens, ao cancro da haste, à mancha "olho-de-rã" e ao nematóide de cisto - raça 3. Em testes realizados em 13 ambientes em Goiás e Distrito Federal apresentou produtividade média de 3.041 kg/ha, superando a cv. BRSMT Uirapuru em 8%.

BRSGO Mineiros - cultivar desenvolvida pela Embrapa Soja em cotitularidade com a Agenciarrural, com apoio técnico e financeiro do CTPA e indicada para cultivo no Estado de Goiás e no Distrito Federal. É resultante do cruzamento FT Cometa x FT 105, realizado em Londrina, PR. Em Senador Canedo, GO, foi selecionada a linhagem (GOBR95-1337). É do grupo de maturação precoce, com porte médio de planta de 90 cm. Apresenta moderada resistência ao acamamento e boa à deiscência das vagens. É resistente ao cancro da haste e à mancha "olho-de-rã", e moderadamente resistente ao mosaico comum da soja e aos nematóides formadores de galhas. Em testes realizados em Goiás e no Distrito Federal apresentou produtividade de 2.954 kg/ha, superior às cultivares padrões Emgopa 316 e M-Soy 6101 em, respectivamente, 1,4 e 4,8%.

BRSMG Preciosa - cultivar desenvolvida pela Embrapa Soja em cotitularidade com a Epamig e com o apoio financeiro da Fundação Triângulo. BRSMG Preciosa é resultante do cruzamento [(Ocepar 8 x Invicta) x Embrapa 64)] x Sharkey, realizado em Londrina, PR. Sua característica de destaque é a resistência ao nematóide de cisto da soja, raça 3. É de tipo de crescimento determinado, do grupo de maturação semiprecoce e apresenta porte médio de planta de 74 cm, boa resistência ao acamamento e à deiscência das vagens e semente de boa qualidade fisiológica. É resistente ao cancro da haste e à mancha "olho-de-rã". Em testes realizados em São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal, na ausência de nematóide de cisto, essa cultivar apresentou produtividade de 2.799 kg/ha, superior às cvs. Emgopa 316 e M-Soy 6101 em 5% e 17%, respectivamente.

BRSMG Robusta - cultivar desenvolvida pela Embrapa Soja em cotitularidade com a Epamig e com a colaboração técnico-financeira da Fundação Triângulo. BRSMG Robusta é resultante do cruzamento [Sharkey x (Avery x Padre)] x Stonewall, realizado em Londrina, PR. Sua característica de destaque é a resistência ao nematóide de cisto da soja, raça 3. É de tipo de crescimento determinado, do grupo de maturação semitardio e apresenta porte médio de planta de 79 cm). Apresenta boa resistência ao acamamento e à deiscência das vagens e semente de boa qualidade fisiológica. É resistente ao cancro da haste e à mancha "olho-de-rã". Em testes realizados nos estados de MG, GO, MT e BA e no DF na ausência de nematóide de cisto, a BRSMG Robusta apresentou produtividade média de 3.047 kg/ha,

superior às cultivares padrões Emgopa 316 e M-Soy 6101 em 2% e 4%, respectivamente.

BRS Candeia - desenvolvida na parceria Embrapa Soja/FAPCEN, foi lançada para cultivo no Maranhão, Piauí e Tocantins. A cultivar BRS Candeias provém do cruzamento [Cariri (4) x Cristalina] x Braxton, realizado pela Embrapa Soja, em 1988, em Londrina, PR. Pertence ao grupo de maturação médio, apresenta porte médio de planta de 69 cm, resistência ao acamamento e à deiscência das vagens. É resistente ao cancro da haste, à mancha "olho-de-rã" e ao nematóide de galha *Meloidogyne incognita*, e moderadamente resistente a *M. javanica* e ao oídio. Testada como linhagem BR93-3386 nos ensaios de Avaliação Final, em 23 ambientes, apresentou rendimento médio de 3.007 kg/ha, ou 4% superior ao da BRS Sambaíba.

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. Almeida; Neylson E. Arantes;
Plínio I.M. Souza²

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, sendo que 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.

¹ Consultor da Embrapa Soja

² Embrapa Cerrados

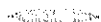
Os tipos básicos para cada região foram desenvolvidos, sendo que o objetivo do presente subprojeto consistiu no desenvolvimento de populações e linhagens com ênfase em produtividade e estabilidade, resistência às doenças e nematóides, assim como ao uso de genes para período juvenil longo, para alimentar 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 o desenvolvimento de cultivares 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 casas de vegetação, sendo as plantas F_1 avançadas em semeadura de janeiro e de maio, também, em casa de vegetação, em Londrina-PR. Os segregantes F_2 a F_4 foram conduzidos pelo método das populações (bulk), sendo utilizadas áreas do Brasil Central para avanço de gerações. O retrocruzamento clássico e retrocruzamento modificado foram também empregados, sendo, em vários casos, usadas combinações de métodos de melhoramento.

Foram realizados, de acordo com os diversos objetivos do subprojeto, 727 combinações híbridas, sendo que a geração F_1 foi avançada em casa de vegetação em semeadura de janeiro e de maio. Em média, aproximadamente 40% dos cruzamentos realizados envolveram o desenvolvimento de populações com o gene Roundup Ready que condiciona resistência ao herbicida glifosato. Também, foram conduzidas pelos métodos de bulk e MSSD 1508 populações convencionais F_3 - F_{10} e 710 populações RR nas gerações F_3 - F_6 . As populações F_2 foram colhidas em bulk e conduzidas, durante o inverno em área irrigada, em Planaltina-DF e Balsas-MA, para avanço e multiplicação de sementes das populações que foram introduzidas nos vários programas de melhoramento das organizações componentes do SNPA. Também, as linhagens selecionadas nos testes de progênies de plantas, foram enviadas como introduções para avaliação e testes de adaptação nos vários

programas de melhoramento componentes do projeto, e conduzidos em parcerias em Balsas-MA, Vilhena-RO, Primavera do Leste (MT), Barreiras-BA, Goiânia-GO, Brasília-DF e Uberaba-MG.

Pode-se considerar que os tipos básicos de plantas com adaptação nas várias regiões ecológicas brasileiras foram obtidos e o desenvolvimento de cultivares deverá seguir, em cada região, um processo de seleção combinando produtividade e fatores protetores (não restritivos) que determinam estabilidade. Novas características como resistência às podridões de raiz e colo de planta e às doenças foliares receberam ênfases de acordo com a região considerada. Resistências aos nematóides de cisto e de galhas foram consideradas como características altamente desejáveis ou necessárias nas novas cultivares.



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

Leones A. Almeida; Romeu A.S. Kiihl¹; Antônio E. Pípolo; Fernando B. Gomide²; Luiz C. Miranda; Milton Kaster; Carlos A. Arias; Lineu Domit; Osvaldo V. Viera; José F.F. de Toledo; José T. Yorinori; João F. Veloso; Álvaro M. Almeida

A criação de novas variedades 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 seleções 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 agrônômicas é realizada com o auxílio de ensaios de avaliação conduzidos em vários locais e

¹ Consultor da Embrapa Soja

² Fundação Meridional

repetidos em anos subsequentes. O subprojeto tem como objetivos o desenvolvimento de 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 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 70 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 em 2002. Foram realizados testes de aproximadamente 62.850 mil progênies de plantas (42.800 convencional e 20.050 RR ('Roundup Ready'), onde foram selecionadas 11.280 mil linhagens (8.525 convencional e 2.755 RR).

A fase seguinte da pesquisa varietal é composta de três etapas ou níveis de avaliações: 1- Avaliações Preliminares de 1^o. ano (AP.I) e 2^o. ano (AP.II); 2- Avaliação Intermediária (AI) e 3- Avaliação Final (AF). As AP.I e AP.II foram conduzidas em três locais em diferentes regiões do Paraná. A AI, que foi composta de três ensaios constituídos por linhagens de grupos de maturação precoce, semiprecoce e médio, foi conduzida em oito ambientes dos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Da mesma forma, a AF foi conduzida em 21 ambientes. As AI e AF são conduzidas para identificar genótipos de soja com elevado potencial genético/agronômico para o lançamento e registro de variedades para a região Centro-Sul.

Na AP.I foram avaliadas 8.885 linhagens, sendo 8.486 linhagens convencional (1.620 precoces, 4.202 semiprecoces e 2.664 de ciclo médio) e 399 linhagens RR (16 precoces, 216 semiprecoces e 167 de ciclo médio). O índice médio de seleção foi de 14,1% (1.250 linhagens), com aproveitamento de 1.053 linhagens convencionais e 197 linhagens RR que apresentaram potencial produtivo superior às cultivares padrões de cada grupo de maturação e boas características agrônô-

micas. Essas linhagens foram eleitas para constituir na safra seguinte os ensaios da APII.

A APII foi constituída de 68 experimentos, com avaliações de um total de 1.537 linhagens (1.174 linhagens convencionais e 363 RR; o índice médio de seleção foi de 18,5%, promovendo para continuidade de avaliações 279 linhagens promissoras (177 convencional e 102 RR).

Nos seis ensaios da AI foram testadas um total de 159 linhagens, sendo 84 linhagens convencional e 75 RR. Na AF foram avaliadas 106 linhagens, distribuídas em 46 linhagens convencional e 60 RR. Dentre os 84 genótipos da Embrapa Soja que participaram dessa AI, foram selecionadas quatorze linhagens precoces (BR99-21216, BR99-23574, BR99-23583, BR99-25302, BR99-25353, BR99-25372, BR99-25448, BR99-25491, BR99-25540, BR99-25586, BR99-25608, BR99-25672, BR99-25695 e BR99-25706), oito semiprecoces (BR96-27060, BR98-17655, BR98-17706, BR98-18046, BR99-21258, BR99-21715, BR99-23845 e BR98-24299) e oito do grupo de maturação médio (BR99-10008, BR99-10823, BR99-11686, BR99-13089, BR99-21667, BRS99-2072, BRS99-3064 e BRS99-3421). Da mesma forma, foram selecionadas oito linhagens precoces resistentes ao herbicida glifosato (BR99-101074, BR99-102161, BR99-100591, BR99-101389, BR99-101097, BR99-101089, BR99-100672 e BR99-101397, seis linhagens semiprecoces (BR99-26039, BR99-26041, BR99-102226, BR99-100678, BR99-100706 e BR99-102211) e dez médias (BR99-100608, BR99-100822, BR99-100827, BR99-100854, BR99-100855, BR99-100871, BR99-101051, BR99-101881, BR99-101983 e BR00-69515). Por seus desempenhos agrônômicos superior ao melhor cultivar-padrão em cada grupo de maturação, foram selecionadas para compor a AF seguinte.

Na AF, a linhagem precoce BR97-21277, com três ou mais anos consecutivos em avaliação na rede, teve bom desempenho agrônômico e foi lançada em 2002 com o nome de BRS 230 e registrada para os três estados da região Sul. As linhagens semiprecoce BR96-18671, que possui característica de resistência ao nematóide de cisto da soja, e

BR96-27029, com resistência ao nematóide de galha, foram lançadas e registradas como cvs. BRS 231 e BRS 232, respectivamente. De ciclo médio de maturação foi lançada a cv. BRS 233, testada como BR97-20798. Os genótipos BR96-18646, BR98-17655 e BR98-18046 (precoce) e BR97-20530 e BR98-24067 (médios) continuarão em avaliação na safra seguinte pelo elevado potencial produtivo e alta resistência às duas espécies de nematóides de galhas. Nos ensaios da AF com genótipos tolerantes ao herbicida glifosato foram selecionadas as linhagens precoce BR98-23717, BR99-100650, BR00-66539, BR00-66657, BR00-67405, BR00-67676, BR00-68380, BR00-68506, BR00-68507, BR00-68509 e BR00-68510, semiprecoce BR99-100832, BR99-101951, BR00-65918, BR00-66682, BR00-67265, BR00-67272, BR00-67320, BR00-67812, BR00-68268, BR00-68304, BR00-68508, BR00-68511, BR00-68512 e BR00-68513 e médias BR99-100380, BR99-100392, BR99-100405, BR99-100773, BR00-66017, BR00-67408 e BR00-68514 para compor esta avaliação na safra seguinte.

1.3 Desenvolvimento de germoplasma de soja com alta qualidade de semente e de grão (04.2000.321-05)

Milton Kaster; Romeu A.S. Kiihl¹; Francisco C. Krzyzanowski

Nas regiões tropicais, onde a cultura da soja encontra-se, atualmente, em franco desenvolvimento no Brasil, a qualidade fisiológica da semente tem-se constituído em parâmetro importante na adoção de cultivares, tanto pelos produtores de sementes como pelos produtores de grãos para a indústria. Nessas regiões, a produção de sementes limita-se às chapadas com altitude superior a 700 metros, onde as temperaturas são mais amenas nas fases de pré e pós-colheita.

¹ Consultor da Embrapa Soja

Tem aumentado, na região central do País, a demanda por cultivares precoces de soja, com vistas à viabilização de uma segunda cultura econômica ou à cobertura do solo para a semeadura direta. Porém, por atingirem mais cedo à maturação, essas cultivares estão mais sujeitas às condições desfavoráveis das elevadas temperatura e umidade ainda ocorrentes em final de fevereiro e início de março, fatores esses que promovem a deterioração dos grãos e a redução do vigor das sementes.

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.

A Embrapa Soja vem executando um programa de desenvolvimento de populações segregantes e linhagens de soja com genes de qualidade de semente e de grão (QSG), condicionadores de resistência à deterioração da semente e ao dano mecânico do grão, com o objetivo de disponibilizá-las aos programas regionais de desenvolvimento de cultivares da Embrapa.

As fontes genéticas que estão sendo utilizadas neste subprojeto, são linhagens 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 QSG em linhagens (fontes genéticas) de diversos grupos de maturação; b) cruzamentos simples e retrocruzamentos visando a transferência dos genes favoráveis para as cultivares de melhores adaptação e produtividade nas diversas latitudes brasileiras.

Os resultados principais, obtidos no ano agrícola 2001/02, em termos de realização de hibridações, avanço de gerações segregantes e distribuição de populações e progênies, são descritos a seguir e estão sintetizados na Tabela 1.1.

TABELA 1.1. Populações segregantes desenvolvidas no período de 1999 a 2002, com o objetivo de se obter germoplasma de alta qualidade de semente e de grão. Embrapa Soja - Londrina, PR. 2003.

| Ano agrícola | Atividade | Populações segregantes | | | | | Total |
|--------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------|
| | | 98-S | 99-S | 00-S | 01-S | 02-S | |
| 1999/00 | Av. Ger./ Nº popul. | F3 - F4 69 ¹ | F2 - F3 65 ² | F0 - F2 45 ³ | - | - | 159 |
| | Distrib. | 59 | - | - | - | - | 59 |
| 2000/01 | Av. Ger./ Nº popul. | F4 - F5 68 | F3 - F4 69 | F2 - F3 66 | F0 - F2 43 ⁴ | - | 246 |
| | Distrib. | - | 50 | - | 31 | - | 81 |
| 2001/02 | Av. Ger./ Nº popul. | F5 - F6 68 | F4 - F5 69 | F3 - F4 66 | F2 - F3 17 | F0 - F2 81 ⁵ | 301 |
| | Av. Ger./ Nº popul. | F6 - F7 68 | F5 - F6 69 | F4 - F5 66 | F3 - F4 17 | F2 - F3 81 | 301 |

¹ Pop. 98-S: Sel. Recorrente - 0; Retrocruz.: Sul - 7; Centro - 38; Norte - 24;

² Pop. 99-S: Sel. Recorrente - 29; Retrocruz.: Sul - 10; Centro - 24; Norte - 2;

³ Pop. 00-S: Sel. Recorrente - 10; Retrocruz.: Sul - 5; Centro - 26; Norte - 7;

⁴ Pop. 01-S: Sel. Recorrente - 0; Retrocruz.: Sul - 12; Centro - 29; Norte - 2;

⁵ Pop. 02-S: Sel. Recorrente - 27; Retrocruz.: Sul - 23; Centro - 23; Norte - 8.

a) Populações 98 S - Avanço de geração F5 - F6

Foram avançadas cinco populações 98-S oriundas de retrocruzamentos envolvendo a cultivar BRSMA Seridó RCH (parental recorrente) e outras 15, de cruzamentos simples, envolvendo as cultivares BRS Sambaíba, BRSMA Parnaíba e Embrapa 63 (Mirador), e os genótipos fontes de OSG BRS89-81/ 87/ 117/ 1233, Embrapa 30 (Vale do Rio Doce) e FT 106.

Foram avançadas, também, 49 populações oriundas de: (i) retrocruzamentos modificados (9) envolvendo as cultivares BR 9 (Savana), Embrapa 9 (Bays), Embrapa 34 (Teresina RC), MG/BR 46 (Conquista) e MT/BR 47 (Canário) e cinco populações originadas dos cruzamentos de Embrapa 20 com as linhagens BRS89-81/ 87/ 117/ 1233/ FT Canarana

(esses retrocruzamentos foram repetidos para ampliar a variabilidade obtida no ano anterior); (ii) cruzamentos simples (7) envolvendo as cultivares Embrapa 48/ 58/ 132/ 133/ 134/ 137/ 138 e a cultivar Embrapa 62 (fonte de QSG); (iii) cruzamentos simples (29) envolvendo as cultivares BR/IAC 21, BRS Carla/ Celeste, BRSMG Renascença/ Segurança, BRSMS Lambari/ Mandi/ Surubi, BRSMU Uirapuru, MG/BR 46 (Conquista) e MG/BR 48 (Garimpo RCH), e os parentais comuns (fontes de QSG) BRS89-81, Embrapa 20, Embrapa 62 e FT 106.

Sementes F4 de 59 populações 98-S haviam sido já distribuídas, no ano 2000, aos oito programas regionais de melhoramento de soja das Regiões Centro e Norte do País.

b) Populações 99 S - Avanço de geração F4 - F5

Em uma segunda iniciativa de obtenção de fontes genéticas de QSG, iniciada em 1999, procederam-se combinações dialélicas entre oito genótipos: as quatro populações obtidas na etapa anterior, a população 'Embrapa 20 x FT Canarana' e as cultivares Embrapa 62, OCEPAR 16 e FT 106. Na safra 2001/02, foram obtidas sementes F5 das 29 populações estabelecidas.

Foram avançadas, também para a geração F5, 40 populações 99-S oriundas de: (i) cruzamentos simples (10) envolvendo as cultivares BRS 153/ 154/ 155/ 156/ 157 e os parentais comuns (fontes) Embrapa 62 e OCEPAR 16; (ii) cruzamentos simples (24) envolvendo as cultivares BRS Milena, BRSGO Catalão/ Goiatuba, BRSMG 68/ Liderança, BRSMS Apaiari/ Bacuri/ Carandá/ Piapara/ Piracanjuba/ Piraputanga/ Taquari/ Tuiuiú e BRSMU Crixás/ Pintado e os parentais comuns (fontes) Embrapa 62 e população 'Embrapa 20 x BRS89-81'; (iii) cruzamentos simples (2) envolvendo a cultivar BRSMU Pati e os genótipos fontes FT 106 e população 'Embrapa 20 x BRS89-81'.

No inverno de 2001, haviam sido multiplicadas, na Embrapa Cerrados, 50 dessas populações e distribuídas aos demais programas das Regiões Centro e Norte do País.

c) Populações 00 S - Avanço de geração F3 - F4

No ano 2000 foram realizadas dez hibridações visando seleção recorrente, constituindo-se na terceira iniciativa de uso desse método de melhoramento. Utilizaram-se, como parentais comuns, as cultivares BRS 134 e BRS Tracajá, e, como parentais alternativos, as quatro populações originadas dos cruzamentos de Embrapa 20 com as linhagens BRS89-81/ 87/ 117/ 1233 e a cultivar Embrapa 62.

Ainda nesse ano, foram realizados nove retrocruzamentos, envolvendo: (i) a cultivar BRS Sambaíba e as fontes BRS89-87/ 117/ 1233, Embrapa 30 e FT 106; (ii) a cultivar MG/BR 46 (Conquista) e as fontes Embrapa 20, Embrapa 62 e as populações 'Embrapa 20 x BRS89-81' e 'Embrapa 20 x BRS89-87'.

Foram realizados, também, outros 26 retrocruzamentos, envolvendo: (i) retrocruzamentos modificados (2) da cultivar BRS Juçara com as populações 'Embrapa 33 x (Embrapa 20 x BRS89-117)' e 'Embrapa 33 x (Embrapa 20 x BRS89-1233)'; (ii) retrocruzamentos (12) das cultivares recorrentes BR/IAC 21, BRS Carla, BRS Celeste e BRSMT Uirapuru com as fontes BRS89-81, Embrapa 20 e FT 106; (iii) retrocruzamentos (2) da cultivar recorrente BR 9 (Savana) com as populações 'Embrapa 20 x BRS89-87' e 'Embrapa 20 x BRS89-117'; (iv) retrocruzamentos (10) das cultivares recorrentes BRS 133/ 137, BRSMG Confiança, BRSMS Lambari/ Mandi, Embrapa 48/ 58 e MG/BR 48 (Garimpo RCH) com uma ou ambas cultivares Embrapa 20 e Embrapa 62.

As 45 combinações genéticas geraram 66 populações, as quais foram avançadas para F4, em 2001/02.

d) Populações 01 S - Avanço de geração F2 - F3

No ano 2001 foram realizados 43 retrocruzamentos (clássicos e modificados) visando a introgressão de genes de QSG em cultivares elite e em cultivares novas das diversas regiões de produção de soja do Brasil.

- Região Sul (10): BRS 132/ 133/ 138/ 154/ 157/ 183/ 184/ 185;
Fontes de QSG: Embrapa 62 e Ocepar 16.

- Região Centro (31): BR 9 (Savana), BRS 206/ Apiakás/ Bororo/ Jiripoca/ Milena/ Piraíba, BRSGO 204/ Santa Cruz, BRSMG 68/ Liderança/ 'Virtuosa', BRSMS Apaiari/ Bacuri/ Carandá/ Piapara/ Sauá, BRSMT Crixás/ Pintado e MG/BR 46 (Conquista);
Fontes de QSG: Embrapa 20/ 62, BRS89-81/ 87/ 117 e BRSMS Carandá.

- Regiões Norte (2): BRSMA Pati;
Fontes de QSG: Embrapa 20, BRS81-89 e FT 106.

Em 2001/02, foram multiplicadas, na Embrapa Cerrados, 31 populações F2 e distribuídas, as sementes F3, aos demais programas das Regiões Centro e Norte. Em Londrina, foram avançadas 17 populações com adaptação à Região Sul.

e) Populações 02 S - Híbridagens e avanço de gerações F0 - F2

No ano 2002, foram realizados 27 cruzamentos simples em esquema dialélico, visando à concentração de genes favoráveis à QSG através de seleção recorrente (2º ciclo), e 54 retrocruzamentos (clássicos e modificados) visando a introgressão desses genes em cultivares elite e cultivares novas das diversas regiões de produção de soja do Brasil.

Os cruzamentos dialélicos envolveram três linhagens oriundas da combinação Embrapa x BRS89-81 (BRS00-1046/ 1048/ 1050), três da combinação Embrapa 20 x BRS89-87 (BRS00-1150/ 1168/ 1182) e três da combinação Embrapa 20 x BRS89-1233 (BRS00-1346/ 1359/ 1367).

Os cruzamentos visando introgressão de genes de QSG envolveram as seguintes cultivares:

- Região Sul (23): Emb 48/ 58, BRS 132/ 133/ 155/ 157/ 205/ 211/ 212/ 213/ 214/ 215;

Fontes de QSG: BRS 134, Embrapa 62 e OCEPAR 16.

- Região Centro (23): BRS 217/ 218/ Nova Savana/ Pétala/ Rosa/ Curicaca/ Gralha, BRSGO Luziânia/ Paraíso/ Santa Cruz, BRSMG Garantia e BRSMS Acará;

Fontes de QSG: Embrapa 62, Embrapa 20 e FT Canarana.

- Regiões Norte (8): BRS 219/ Babaçu/ Barreiras e BRSMG Nova Fronteira;

Fontes de QSG: BRS Tracajá e FT 106.

A geração F1 desses cruzamentos foi avançada, durante o inverno, em casa-de-vegetação.

f) Cultivares resultantes

Em 2002, no âmbito do Subprojeto 04.2000.321.17 - 'Desenvolvimento de cultivares de soja para o Estado de Goiás', foram lançadas duas cultivares de crescimento indeterminado e ciclo precoce para a região central do País, resultantes deste trabalho. A cultivar BRSGO Caiapônia foi selecionada, em 1995, do cruzamento BRS85-6356 x OCEPAR 3 e testada, até 2001, como linhagem GOBR95-322. A cultivar BRSGO Mineiros foi selecionada, também em 1995, do cruzamento FT Cometa x FT 5 Rmcs e testada, até 2000, como linhagem GOBR95-1337. A 'Caiapônia' é resistente ao nematóide de galhas *Meloidogyne incognita* e foi indicada para os estados de GO, MG, MT e BA e o DF, enquanto a 'Mineiros' é moderadamente resistente ao *M. incognita* e ao *M. javanica* e foi indicada apenas para GO e DF.

g) Linhagens selecionadas para testes avançados

Decorrente de avaliações anteriores, foram selecionadas para novos testes, em 2002/03, no âmbito da Atividade 342/02-P3/03 - 'Desenvolvimento de cultivares de soja adaptadas à região Centro-Sul do Brasil', as seguintes linhagens oriundas deste programa:

- Avaliação Final (1º ano) - 4 linhagens (grupo N):

BRS99-2650 : Sharkey x {Hartwig x [BR83-9536 (2) x BR86-4009]};

BRS99-3421 : Sharkey x {Hartwig x [Savana Rpb (2) x BR85-206]};

BRS99-2072 : Sharkey x {Hartwig x [FT 5 x (Dourados Pjl x BR85-156)]};

BRS99-3064 : Sharkey x {Hartwig x [Savana Rpb x (BR83-9536 x BR86-4009)]}.

- Avaliação Preliminar III – 12 linhagens:

Grupo L: BRS99-2336;

Grupo M: BRS99-3730 / 3424 / 2948 / 3283 / 2042;

Grupo N: BRS99-2073 / 1906 / 1587 / 2641 / 1224 / 2333.

- Avaliação Preliminar II – 22 linhagens (L - 2; M - 9; N - 11).

Grupo L: BRS99-2175 / 2146;

Grupo M: BRS99-2374/ 1762/ 2193/ 2171/ 2224/ 3777/ 2819/ 2087/ 3931;

Grupo N: BRS99-1218/ 2235/ 3243/ 3695/ 2231/ 2155/ 3293/ 2461/ 2200/ 3273 e BRS96-1853.

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

Carlos A.A. Arias; José F.F. de Toledo; Clara Beatriz H. Campo ;
Willyam Stern Porto¹

A ocorrência de populações de insetos pragas, provocando perdas na produtividade e na qualidade dos grãos, é um dos problemas mais importantes para a cultura da soja tanto nas áreas tradicionais como nas de expansão, incentivando o controle químico. O uso de variedades resistentes, dentro de um sistema de manejo integrado de pragas, é a solução mais viável para esse problema. Os objetivos deste subprojeto foram 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 três anos do projeto, foram realizadas cerca de 385 novas combinações híbridas envolvendo variedades adaptadas às diferentes regiões

¹ Bolsista Iniciação Científica pelo CNPq.

sojícolas e linhagens com resistência a insetos e fontes de resistência à ferrugem. Ao final deste último ano do projeto, estarão disponíveis 327 populações de plantas em diferentes fases de avanço de geração, as quais serão submetidas novamente à pressão de seleção com insetos, garantindo a continuidade do programa por meio de novos ciclos de seleção recorrente.

Desenvolvidas no âmbito desse projeto, 40.500 progênies foram avaliadas nos ensaios para testes de progênies (TP). Foram 2.300, 16.927 e 21.273 progênies incluídas para avaliação, respectivamente, nos ensaios TP-1999/2000, TP-2000/01 e TP-2002/03. Um total de 4.165 linhagens participaram da avaliação preliminar de primeiro ano (AP1), 408 do AP2 e 17 do AP3. Nenhuma linhagem obteve mérito para participar da avaliação final. As linhagens que mais se destacaram, chegando ao AP3 foram as seguintes: BRI98-18797, BRI98-19485 e BRI98-641 (grupo semiprecoce) e BRI98-18344, BRI98-18789, BRI98-19161 e BRI98-19943 (grupo médio), avaliadas na safra 2001/02; e as linhagens BRI01-20552, BRI01-21523, BRI01-21893 e BRI01-22430 (grupo precoce), BRI01-21851, BRI01-21615, BRI01-20568, BRI01-22379 e BRI01-19485 (grupo semi-precoce) e BRI01-22106 (grupo médio). Uma outra linhagem, a BRI01-21680, também participou do ensaio AP3 especial da região fria em Guarapuava.

Para a avaliação do potencial comercial de linhagens, experimentos incluindo linhagens do germoplasma de resistência a insetos e cultivares padrões foram avaliadas nas safras 2000/01 e 2001/02 em duas localidades da fazenda experimental da Embrapa Soja, um com controle normal de insetos (ambiente SI) e outra sem controle (ambiente CI). Dentre outros caracteres, foram estimadas a produção total, a comercial (descontadas as sementes ruins) e a produção de sementes boas (descontadas as sementes médias e ruins). Houve efeito do ataque de insetos apenas sobre a produção de sementes boas. Os genótipos resistentes caracterizaram-se por apresentar menor perda na produção de sementes boas em relação às cultivares padrão, principalmente no ambiente CI. Este comportamento pode ser observado (Figura 1.1) pelo padrão de linhas paralelas das três produtividades (total, comercial e

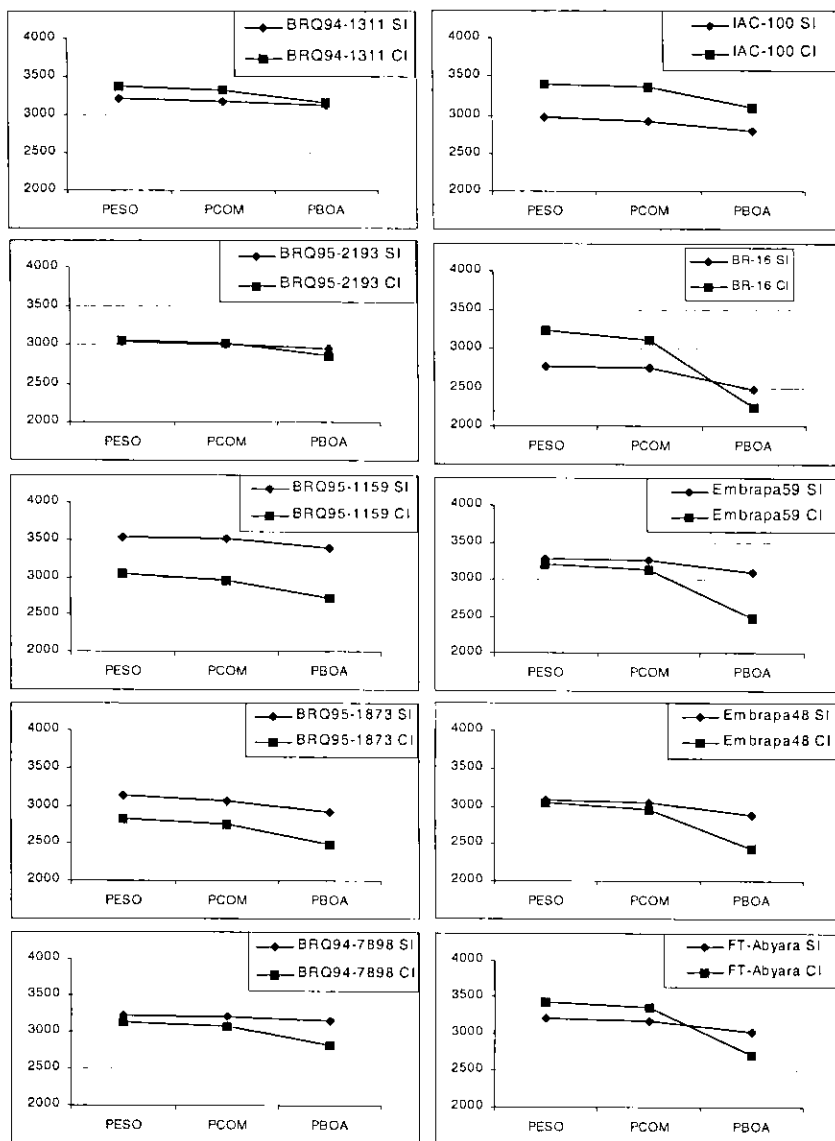


FIG. 1.1. Comportamento dos padrões e das linhagens provenientes do germoplasma de resistência a insetos quanto à produtividade de grãos (Peso, em kg/ha), produtividade comercial (Pcom) e produtividade de sementes boas (Pboa), em ambientes sem (SI) e com (CI) insetos. Embrapa Soja, 2000/01.

boa) para cada genótipo. Observa-se que, para a produção comercial, não houve diferença entre os genótipos padrões e os genótipos com resistência a insetos (Figuras 1.1 e 1.2). Já a produção de sementes boas nos padrões (exceção da variedade resistente IAC-100) foi afetada nos ambientes onde não foi realizado o controle químico (CI – com insetos), principalmente na safra 2000/01 (Figura 1.1). Destacaram-se as linhagens BRQ94-1311, BRQ95-2193, BRQ95-1159 e BRQ95-1873, por apresentarem 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.

—

1.5 Desenvolvimento de cultivares de soja para o Estado de Minas Gerais (04.2000.321-16)

Neylson E. Arantes; Roberto K. Zito¹; Romeu A.S. Kiihl;
Leones A. de Almeida; José T. Yorinori

Para atender aos interesses dos sojicultores do estado de Minas Gerais e regiões vizinhas, este subprojeto vem incorporando novos genes às plantas de soja, para lhes conferir características especiais. Dessa forma, os principais objetivos foram: a) Desenvolver cultivares com elevado potencial produtivo, resistentes às principais doenças, resistentes ou tolerantes aos nematóides e herbicidas, e ainda adaptadas a região. b) Avaliar os genótipos desenvolvidos e introduzidos quanto a sua adaptação aos diferentes ambientes dos estados de Minas Gerais e São Paulo, visando sua indicação para cultivo comercial. c) Obter, em quantidade e qualidade, semente genética das novas cultivares desenvolvidas. d) Manter estoque estratégico de semente genética das cultivares indicadas.

¹ Epamig

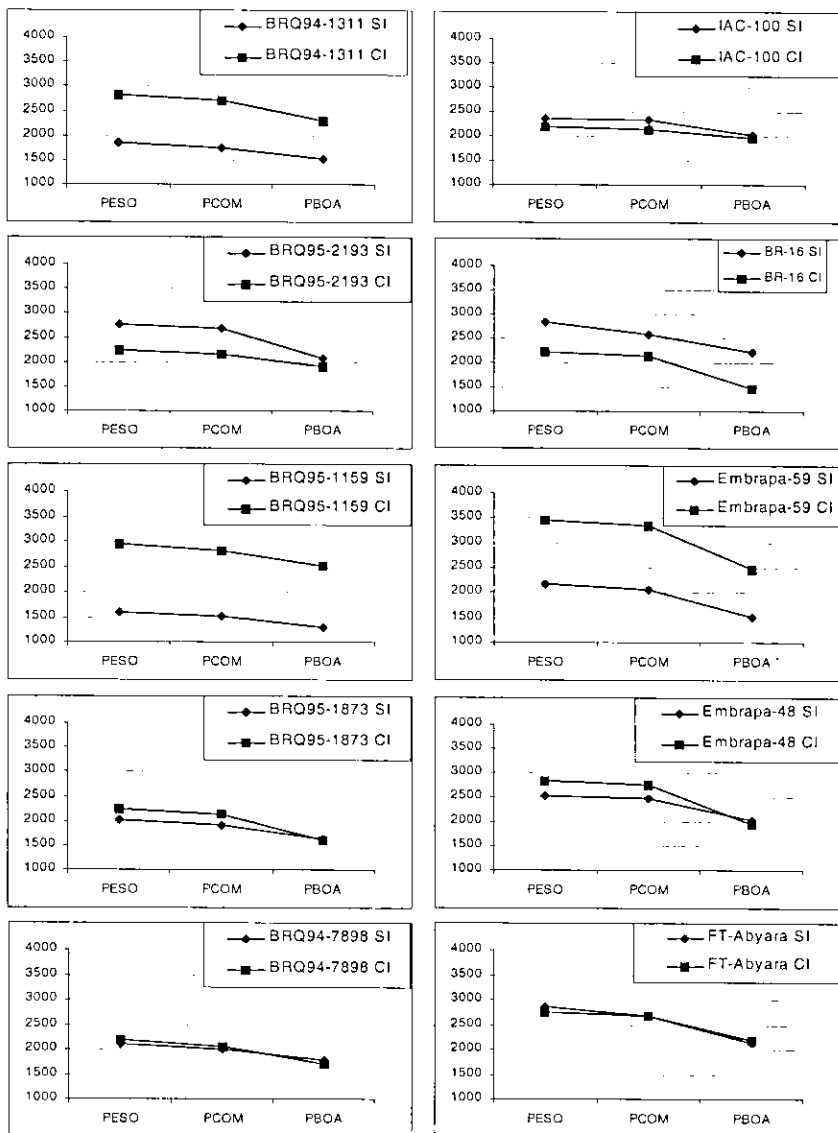


FIG. 1.2. Comportamento dos padrões e das linhagens provenientes do germoplasma de resistência a insetos quanto à produtividade de grãos (Peso, em kg/ha), produtividade comercial (Pcom) e produtividade de sementes boas (Pboa), em ambientes sem (SI) e com (CI) insetos. Embrapa Soja, 2001/02.

Anualmente foram realizados nove ensaios desdobrados em 58 experimentos, localizados nos municípios mineiros de Buritis, Capinópolis, Conquista, Irai de Minas, Nova Ponte, Sacramento, Uberaba e Uberlândia, bem como nos municípios paulistas de Barretos, Guaíra, Guará, Morro Agudo e Nuporanga. Na safra 2001/2002 também foram realizados cinco ensaios, com 20 experimentos, envolvendo soja RR, que possui o gene de tolerância ao Glifosato, ingrediente ativo do herbicida Roundap.

Foi feito o avanço de 981 populações segregantes, utilizando o método genealógico modificado, sendo que naquelas que estavam na geração F_5 foram selecionadas plantas, que resultaram em progênies. Foram avaliadas 20.452 progênies e 14.325 linhagens nos ensaios preliminares de 1º e de 2º ano, intermediários e finais. Foram produzidos 6.040kg de semente genética das cultivares MG/BR-46 (Conquista), BRSMG Liderança, BRSMG Segurança, BRMG Confiança, BRSMG 68 "Vencedora", BRSMG Garantia, BRSMG Preciosa, BRSMG Robusta e BRSMG Nobreza. 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, MGBR98-3641, BR99-11612; BR99-10823; BR99-12853; BR99-13267; BR99-3313; MGBR99-38514; MGBR99-3895; MGBR99-39515; MGBR99-4037; MGBR99-4058; MGBR99-4025; MGBR99-38510; MGBR99-3892; MGBR99-4546; MGBR99-38915, MGBR99-42519; MGBR99-4611 e MGBR99-4656

O subprojeto, executado em parceria com a Embrapa Soja, EPAMIG e Fundação Triângulo, lançou três cultivares de soja: BRSMG Robusta,

BRSMG Preciosa e BRSMG Nobreza. O subprojeto também disponibilizou, em banco de germoplasma, a linhagem MGBR95-20937, [Forrest x (Lancer x BR80-6989)] x 92K10R/11, por apresentar resistência ao nematóide de cisto, raça 3, e aos nematóides formadores de galhas *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, e a linhagem BR96-005478 (MGBR-42 x Crockett), por ter apresentado resistência à *Ascochita sojæ*, uma doença fúngica, que em casos esporádicos causa grande desfolha em soja.



1.6 Desenvolvimento de cultivares e linhagens de soja adaptadas às regiões dos cerrados do Norte-Nordeste brasileiro (04.2000.321-20)

Ricardo M. Del Águila; Leones A. de Almeida; Romeu A.S. Kiihl¹

Com a expansão da cultura da soja nas regiões Norte e Nordeste, o programa de melhoramento da Embrapa Soja vem conduzindo atividades na região Sul do Estado de Maranhão para o desenvolvimento de cultivares mais adaptadas, mais produtivas e resistentes às principais doenças e pragas.

O desenvolvimento inicial das populações é realizado em Londrina - PR, com cruzamentos envolvendo parentais promissores para gerar germoplasma mais adaptado às condições da região Norte - Nordeste do país. A partir da geração F_3 , as populações são enviadas para Balsas - MA e conduzidas em avanços de geração por dois a três anos consecutivos, quando são submetidas aos processos de seleção de plantas individuais, testes de progênies e seleção de linhagens. Na fase seguinte, as linhagens participam por três anos nos ensaios da Avaliação Preliminar e por dois anos consecutivos nos ensaios da Avaliação Final, conduzidos a nível regional nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins

¹ Consultor da Embrapa Soja

com objetivo de estabelecer o valor de cultivo e uso (VCU) para lançamento de nova variedade de soja.

Em 2002, foram conduzidas 90 populações ("bulks"), em gerações F_3 - F_5 e selecionadas em torno de 8000 plantas para realização de teste de progênies na safra seguinte. Também foram selecionadas 4.857 novas linhagens no teste de 7.089 progênies.

Na Avaliação Preliminar de 1º ano (AP.I) foram avaliadas 2.712 linhagens, sendo identificadas como promissoras 112 linhagens de ciclo precoce, 588 médias e 112 tardias. Na AP.II foram testadas 602 linhagens, dentre as quais foram selecionadas 33 linhagens precoces, 39 médias e 36 tardias. Dentre as 92 linhagens em teste na AP.III, conduzida em Sambaíba-MA, Tasso Fragoso-MA, São Raimundo das Mangabeiras-MA e Bom Jesus-PI, foram selecionadas 5 linhagens precoces, 5 médias e 10 tardias. Na AF foram avaliadas 47 linhagens em ensaios conduzidos em Sambaíba, Tasso Fragoso, Balsas, Chapadinha e São Raimundo das Mangabeiras, no Maranhão, Baixa Grande do Ribeiro e Bom Jesus, no Piauí, e Campos Lindos e Pedro Afonso, no Tocantins. Nessa avaliação foram selecionadas as seguintes linhagens: de ciclo precoce - BR95-3412, MABR98-23115, BR96-3712, BR96-13393, BR95-1170 e BR96-3418; e de ciclo médio - MABR97-1665, MABR97-2094, MABR27214 e BR93-3386. Baseado no bom desempenho agrônômico geral e produtivo, a linhagem BR93-3386 foi lançada com a denominação de BRS Candeia e registrada para cultivo nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. As demais linhagens selecionadas continuarão em testes para definição de seu VCU.

A BRS Candeia, na média de 23 ambientes de testes de VCU, apresentou produtividade de 3.007 kg/ha, superando em 4% a produtividade da cultivar-padrão BRS Sambaíba. É resistente à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Glycines*), mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionales*) e moderadamente resistente ao oídio (*Microsphaera difusa*). É resistente ao nematóide da galha *Meloidogyne incognita*, moderadamente resistente a *M. javanica* e susceptível ao nematóide de cisto (*Heterodera glycines*).

1.7 Difusão de cultivares de soja para os estados do Paraná, São Paulo e Santa Catarina (04.2000.321-23)

Lineu Alberto Domit

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.

Todo o trabalho foi desenvolvido em parceria com a Embrapa Transferência de Tecnologia e com a Fundação Meridional. A metodologia utilizada na safra 01/02 consistiu basicamente da instalação de 39 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 2001/2002, foram realizados 41 dias de campo nas UD's, com a participação de 20.523 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,

dentre outros. 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 13 dias de campo, com participação direta de pesquisadores da Embrapa, totalizando 6.396 produtores e técnicos. A tabela 1.2 mostra a evolução do trabalho no período de 90/91 a 01/02 e a tabela 1.3 mostra a participação das cultivares da Embrapa Soja no total de sementes produzidas nos estados do Paraná, São Paulo e Santa Catarina, indicando que, na safra 2001/2002, foi de 57,3% no Paraná, 47,4% em Santa Catarina e 44,2% em São Paulo. Foi editada e distribuída, para os participantes dos dias de campo, 15.000 exemplares da publicação "Cultivares de soja 2001/2002", série documentos, nº 175.

TABELA 1.2. Número de participantes em dias de campo no período de 90/91 a 01/02. Embrapa Soja, 2003.

| 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 |
| 01/02 | 41 | 13 | 54 | 20.523 | 6.396 | 27.519 |

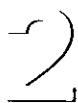
TABELA 1.3. Participação percentual das cultivares desenvolvidas pela Embrapa Soja no total das sementes produzidas no estado do Paraná, São Paulo e Santa Catarina. Embrapa Soja, 2003.

| Embrapa | Paraná (%) | | | São Paulo (%) | | | Santa Catarina (%) | | |
|--------------|------------|-------|-------|---------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|
| | 99/00 | 00/01 | 01/02 | 99/00 | 00/01 | 01/02 | 99/00 | 00/01 | 01/02 |
| Embrapa Soja | 64,0 | 62,3 | 56,8 | 13,0 | 20,0 | 23,3 | 53,3 | 64,2 | 45,4 |
| Convênios* | 0,2 | 0,9 | 0,5 | 21,0 | 22,0 | 20,9 | 5,2 | 7,6 | 2,0 |
| Total | 64,2 | 63,2 | 57,3 | 34,0 | 42,0 | 44,2 | 58,5 | 71,8 | 47,4 |

Convênios: Parceria da Embrapa Soja com Instituições públicas e privadas.

Fontes: 99/00 - SEAB-PR, APPS-SP e CIDASC-SC

00/01 e 01/02 - Fundação Meridional



CARACTERIZAÇÃO DE CULTIVARES E LINHAGENS DE SOJA PARA CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE CULTIVO

Projeto: 04.2001.325 **Líder:** Antonio Garcia

Nº de suprojetos que compõem o projeto: 06

Unidades/Instituições participantes: Embrapa Soja, Embrapa Cerrados, Epamig e Agenciarrural

Há mais de duas centenas de cultivares de soja indicadas para cultivo, no Brasil. Poucas dessas são bem caracterizadas quanto a suas exigências ou tolerâncias às variações no ambiente, especialmente às condições de ordem física, condicionadas pela variação na época de semeadura e arranjo espacial das plantas, e de ordem química, pH e disponibilidade de nutrientes no solo. As avaliações para efeito de lançamento de cultivares são realizadas nas melhores condições possíveis de cada região, não permitindo caracterização das cultivares para algumas condições específicas, com demandas expressivas. É freqüente a procura por informações sobre cultivares mais indicadas para solos de baixa fertilidade e para semeadura anterior ou posterior à época padrão; da mesma forma, informações sobre suas exigências quanto à densidade de plantas e acamamento, indicações para áreas de reforma de canaviais, entre outras. Essa caracterização tem maior importância a partir da aprovação da Lei de Proteção de Cultivares, que aumentou a competição entre os programas de melhoramento, exigindo que a Embrapa disponibilize cultivares diferenciadas, com informações quanto às suas exigências e adaptação aos diferentes ambientes de cultivo, facilitando a escolha pelos usuários e propiciando condições para uma melhor exploração do potencial das cultivares. Cultivares com altura de planta adequada e alto rendimento, em semeadura de outubro, ou com maior estabilidade de rendimento quando se varia a época de semeadura, permitem um melhor escalonamento da semeadura e contribuem para redução de riscos, além de permitirem a realização da safrinha de milho com mais garan-

tia de sucesso. Cultivares que apresentem bom desempenho em baixas populações de plantas contribuem para redução nos custos de produção, pois demandam menos sementes. Ao contrário, altas populações podem reduzir o rendimento de cultivares com tendência de acamamento e contribuir para elevar os custos. Cultivares menos sensíveis ao alumínio tóxico e mais eficientes na utilização de fósforo podem garantir mais estabilidade de rendimento, além de poderem desenvolver mais raízes abaixo da camada de solo corrigida, diminuindo os impactos de uma deficiência hídrica superficial no solo.

Este projeto foi conduzido em 2001 e 2002, com o objetivo de atender as demandas acima relacionadas, através de ações de campo desenvolvidas em seis subprojetos, nos estados do Paraná, de São Paulo (Embrapa Soja), de Minas Gerais (EPAMIG), de Goiás (AGENCIARURAL/CTPA) e do Distrito Federal (Embrapa Cerrados). Neste último, dois experimentos foram conduzidos, também, no Mato Grosso.

2.1 Caracterização de cultivares e linhagens de soja quanto à época de semeadura e densidade populacional para o estado do Paraná (04.2001.325-01)

Warney Mauro da Costa Val;
Edson Feliciano de Oliveira¹; Antonio Garcia

Há mais de oito dezenas de cultivares de soja inscritas no Registro Nacional de Cultivares e indicadas para cultivo no Estado do Paraná. Dessas, 35 foram desenvolvidas pela Embrapa Soja. Para efeito de lançamento, essas cultivares são avaliadas em experimentos instalados na melhor época (novembro) e numa única população de plantas. Assim, não são bem conhecidas suas respostas à variação desses fatores. Sabe-se que a soja é uma espécie muito sensível à variação da época de semeadura, alterando, principalmente, a duração do ciclo, a

¹ Pesquisador da COODETEC, Cascavel, PR.

altura da planta e o rendimento. Por outro lado, trabalhos clássicos têm mostrado pouca resposta desta cultura à variação na população de plantas. Esse fator, no entanto, pode influenciar na ocorrência de acamamento e no custo de produção (quantidade de semente utilizada).

Há interesse dos produtores em semear a soja mais cedo, em outubro, com cultivares precoces, visando a colheita de fevereiro a início de março, o que favorece a implantação da cultura do "milho-safrinha", especialmente nas regiões norte e oeste do Estado.

Com o objetivo de conhecer a reação à variação da época de semeadura e na população de plantas nas cultivares indicadas pela Embrapa, foi conduzido esse subprojeto, nos anos 2001 e 2002. Os experimentos foram conduzidos em Londrina, Ponta Grossa, Palotina e Cascavel. Em Palotina e em Cascavel, a execução foi realizada pela COODETEC. Três tipos de experimentos foram realizados: dois envolvendo cultivares e época de semeadura (um desses conduzido só em Londrina) e um envolvendo cultivares, época e população de plantas. Em 2001/02, esse último foi simplificado em Cascavel e Palotina, estudando-se apenas cultivares e população.

Os resultados são apresentados nas Tabelas 2.1 a 2.12. Embora não tenha sido feita a análise estatística dos dados envolvendo os dois anos, para a média dos anos e para os quatro locais, pode-se concluir o seguinte:

- a) as cultivares BRS 133, BRS 156 e BRS 157 foram as mais estáveis em produtividade e altura de planta, nos quatro locais;
- b) as semeaduras realizadas antes de 15 de outubro produziram plantas com porte abaixo do requerido para colheita mecânica, especialmente em Londrina e Palotina, regiões mais quentes; nessas condições, a cultivar mais estável, entre as avaliadas, foi a BRS 133, por apresentar porte adequado e alto rendimento em semeaduras realizadas em outubro;
- c) a população de plantas ideal, para a maioria das cultivares indicadas, nas regiões do Estado do Paraná avaliadas, situou-se em torno de 200.000 a 300.000 plantas/ha; na região norte do Paraná e outras

desse Estado com altitude e clima similares, os resultados mostraram que se deve aumentar a população para próximo de 400.000 nas semeaduras de início a meados de outubro, para elevar a altura das plantas e aumentar o rendimento; as avaliações não permitiram visualizar interações fortes entre cultivares e época e cultivares e população de plantas;

- d) nos quatro locais, os maiores rendimentos foram obtidos nas semeaduras em torno de 20/10 a início de dezembro.

TABELA 2.1. Rendimento de grãos de nove cultivares de soja, por efeito de cinco épocas de semeadura, na safra 2001/02, em Londrina, PR. Embrapa Soja/COODETEC, 2003.*

| Cultivar | Época | | | | | Média |
|------------|-------------|-----------|-----------|------------------------------|-----------|---------|
| | 01/10 | 19/10 | 08/11 | 28/11 | 18/12 | |
| BRS 133 | 2817a BC | 4365a A | 3616ab AB | 2342 bc C | 2199a b C | 3068a |
| Embrapa 59 | 2115a bc C | 4211a b A | 3751ab AB | 3078ab B | 1652 bc C | 2961ab |
| Embrapa 58 | 1895 bc d D | 3439 c AB | 3958a A | 3089ab BC | 2296ab CD | 2935ab |
| BRS 157 | 2537ab B | 3551 bc A | 3807a A | 2528abc B | 2015ab B | 2888ab |
| Embrapa 48 | 1342 de C | 3397 c AB | 3744ab A | 3192a AB | 2750a B | 2885ab |
| BRS 134 | 1904 bc d C | 3546 bc A | 3469ab AB | 2708ab BC | 2021ab C | 2730 bc |
| BRS 156 | 1653 cd C | 3384 c AB | 3566ab A | 2689ab BC | 2282ab CD | 2715 bc |
| BRS 135 | 2765a AB | 3500 bc A | 3042 b AB | 1792 c C | 2264ab BC | 2672 bc |
| BRS 132 | 826 e C | 3235 c A | 3491ab A | 3065ab A | 1955 b B | 2514 c |
| Média | 1984C | 3625A | 3605A | 2720B | 2159BC | |
| CV (%) | | | | Época = 9,0; Cultivar = 12,1 | | |

* Médias seguidas de uma mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula nas linhas, não diferem entre si (Tukey 5%).

TABELA 2.2. Altura de planta de nove cultivares de soja, por efeito de cinco épocas de semeadura, na safra 2001/02, em Londrina, PR. Embrapa Soja/COODEREC. 2003.*

| Cultivar | Época | | | | | Média |
|------------|---------|-------------|-------------|-----------------------------|-------------|--------|
| | 01/10** | 19/10 | 08/11 | 28/11 | 18/12 | |
| BRS 156 | 45 | 61 bcAB | 81 a A | 85 a BC | 86 a CB | 72 a |
| BRS 133 | 47 | 71 a A | 80 a b AB | 79 a b C | 75 b c d C | 68 a b |
| BRS 157 | 44 | 64 a b A | 76 a b c A | 84 a b B | 74 b c d B | 68 a b |
| Embrapa 48 | 44 | 58 bcAB | 74 a b c A | 82 a b AB | 80 a b B | 68 a b |
| Embrapa 58 | 46 | 63 a b c AB | 72 b c A | 81 a b BC | 76 b c d C | 67 b |
| BRS 135 | 43 | 60 bcA | 74 a b c AB | 83 a b C | 75 b c d BC | 67 b |
| BRS 132 | 34 | 60 bcA | 73 a b c A | 78 a b A | 78 b c B | 67 b |
| Embrapa 59 | 46 | 63 a b c A | 72 b c AB | 80 a b B | 70 c d C | 66 b c |
| BRS 134 | 35 | 55 c A | 69 c AB | 76 b BC | 67 d C | 62 c |
| Média | 44 C | 62 B | 74 A | 81 A | 76 A | |
| CV (%) | | | | Época = 4,9; Cultivar = 5,9 | | |

* Médias seguidas de uma mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula nas linhas, não diferem entre si (Tukey 5%).

** Não aplicada análise de variância.

TABELA 2.3. Rendimento de grãos de 14 cultivares de soja, por efeito de quatro épocas de semeadura, na safra 2001/02, em Londrina, PR, Embrapa Soja/COODETEC, 2003*.

| Cultivar | Época | | | | Média |
|----------|-------------|-----------|-----------|----------|------------|
| | 10/10 | 24/10 | 23/11 | 18/12 | |
| BRS 133 | 3210a | 3592a | 3345abcd | 3090ab | 3309a |
| BRS 184 | 2229 bcdC | 2968abcb | 3930aA | 2799abBC | 2882ab |
| BRS 157 | 1994 cdeB | 3324abA | 3422abca | 2912abA | 2913 b |
| CD 204 | 2762abca | 3112abca | 2927 bcdA | 2843abA | 2911 b |
| CD 205 | 2466 bcB | 2933abcaB | 2704 cdB | 3321aA | 2856 bc |
| BRS 185 | 1711 def gC | 2940abcb | 3992aA | 2734abB | 2844 bcd |
| CD 209 | 1886 cdef B | 3151abca | 3192 bcdA | 2998abA | 2807 bcd |
| BRS 135 | 2226 bcdB | 3093abca | 2621 cAB | 3130abA | 2767 bcd f |
| BRS 183 | 1879 cdef C | 2441 cdBC | 3413abca | 2757abB | 2622 bcde |
| CD 210 | 1703 def gC | 2601 bcdB | 3541abA | 2626abB | 2818 bcde |
| CD 208 | 1520 def gC | 2510 cdB | 3490abA | 2656abB | 2544 cdef |
| CD 206 | 1407 efgB | 2675 bcdA | 3166 bcdA | 2692abA | 2485 def |
| CD 201 | 1211 fgB | 2586 cdA | 3135 bcdA | 2730abA | 2416 ef |
| BR 16 | 1136 gC | 2169 dB | 3176 bcdA | 2436 bB | 2229 f |
| Média | 1953C | 2864B | 3290A | 2837B | |
| CV (%) | | | | | |

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

TABELA 2.4. Rendimento de grãos de 14 cultivares de soja, por efeito de quatro épocas de semeadura, na safra 2001/02, em Londrina, PR. Embrapa Soja/COODETEC. 2003*.

| Cultivar | Época | | | | | Média |
|----------|-----------------------------|-----------|---------|---------|--------|-------|
| | 10/10 | 24/10 | 23/11 | 18/12 | | |
| CD 204 | 64aC | 82aB | 102aA | 94aA | 85a | |
| CD 205 | 50 bcC | 66 bcdB | 99abA | 95aA | 78 b | |
| BRS 133 | 58abD | 72abC | 90 bcA | 81 bcdB | 75 b | |
| CD 209 | 46 cdC | 68 bcB | 90 bcA | 95abA | 74 b | |
| BRS 157 | 47 cdC | 64 bcdeB | 87 cA | 73 cdeB | 68 c | |
| CD 208 | 44 cdeC | 64 bcdefB | 80 cdeA | 83 bcA | 68 c | |
| BRS184 | 40 cdeC | 64 bcdeB | 83 cdA | 78 cdA | 66 cd | |
| BRS 185 | 41 cdeC | 55 efgB | 84 cdA | 76 cdA | 64 cd | |
| CD 210 | 41 cdeC | 56 defgB | 82 cdA | 76 cdA | 64 cde | |
| CD 201 | 40 cdeD | 55 efgC | 83 cdA | 74 cdB | 63 cde | |
| CD 206 | 36 deD | 56 defgC | 83 cdA | 72 deB | 62 de | |
| BRS 135 | 35 eD | 58 cdefgC | 72 deB | 62 deB | 62 de | |
| BR 16 | 34 eC | 52 gB | 75 deA | 72 deA | 58 ef | |
| BRS 183 | 35 eC | 52 fgB | 70 eA | 63 eA | 55 f | |
| Média | 44D | 62C | 85A | 78B | | |
| CV (%) | Época = 3,1; Cultivar = 6,6 | | | | | |

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

TABELA 2.5. Rendimento de grãos de 14 cultivares de soja, por efeito de quatro épocas de semadura, na safra 2001/02, em Ponta Grossa, PR. Embrapa Soja/COODETEC. 2003*.

| Cultivar | Época | | | | Média |
|----------|-----------------------------|-------------|-----------|----------|-----------|
| | 15/10 | 26/10 | 08/11 | 10/12 | |
| BRS 133 | 3335a A | 3092ab A | 2962ab A | 2959ab A | 3087a |
| BRS 157 | 2742 bcd B | 3211a A | 3127a AB | 3071a AB | 3038ab |
| BRS 185 | 2998ab A | 3017abc A | 3084ab A | 2762ab A | 2965abc |
| CD 209 | 2869abc A | 2680abc d A | 2729abc A | 3034a A | 2827abc d |
| CD 205 | 2598 bcd B | 2392 | de B | 3103a A | 2790 bcde |
| CD 206 | 2654 bcd A | 2665abc d | 2848abc A | 2956ab A | 2781 bcde |
| CD 210 | 2734 bcd A | 2714abc d | 2788abc A | 2728ab A | 2741 cde |
| BRS 183 | 2751 bcd A | 2622 bcde A | 2796abc A | 2716ab A | 2721 cde |
| BRS 184 | 2683 bcd AB | 2482 | cde B | 2965ab A | 2716 cde |
| CD 204 | 2670 bcd AB | 2361 | de B | 2824ab A | 2598 def |
| BRS 135 | 2430 bcd A | 2436 | de A | 2701ab A | 2567 def |
| CD 201 | 2548 bcd AB | 2312 | e B | 2969ab A | 2531 ef |
| CD 208 | 2372 cd B | 2070 | e B | 3042ab A | 2371 f |
| BR 16 | 2207 d A | 2357 | de A | 2441 b A | 2337 f |
| Média | 2685AB | 2601AB | 2715AB | 2876A | |
| CV (%) | Época = 3,2; Cultivar = 8,8 | | | | |

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 2.6. Altura de planta de 14 cultivares de soja por efeito de quatro épocas de semeadura, na safra 2001/02, em Ponta Grossa, PR. Embrapa Soja/COODETEC. 2003*.

| Cultivar | Época | | | | Média |
|----------|----------|----------|-----------------------------|----------|-------|
| | 15/10 | 26/10 | 08/11 | 10/12 | |
| CD 205 | 80abB | 87aAB | 95abA | 94aA | 89a |
| CD 208 | 80abc | 86abBc | 97aA | 93abAB | 89a |
| CD 209 | 83aB | 86aAB | 13abca | 91abAB | 88a |
| CD 201 | 77abcB | 80abcbB | 93abca | 90abca | 85a |
| CD 204 | 80abA | 81abcA | 89abca | 85a cdA | 84ab |
| BRS 184 | 76abcdA | 76abcdA | 85 cdefA | 82 bcdeA | 79 bc |
| BRS 133 | 77abcaB | 80abcaB | 83 bcdeA | 73 eB | 79 bc |
| CD 206 | 73abcdB | 75 bcdaB | 83 cdefA | 82 bcdeA | 78 c |
| BRS 157 | 74abcdA | 74 cdA | 81 defA | 80 cdeA | 77 c |
| CD 210 | 67 cdeB | 77abcdA | 81 defA | 74 deAB | 75 cd |
| BR 16 | 66 cdeB | 71 cdB | 84 bcdefA | 75 deAB | 74 cd |
| BRS 185 | 70 bcdeA | 71 cdA | 78 efA | 77 deA | 74 cd |
| BRS 183 | 65 deB | 68 dAB | 75 efA | 73 eAB | 70 d |
| BRS 135 | 63 eB | 69 dAB | 73 fAB | 72 eA | 69 d |
| Média | 74C | 77BC | 85A | 82AB | |
| CV (%) | | | Época = 3,2; Cultivar = 8,8 | | |

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

TABELA 2.7. Rendimento de grão de soja em função da época de plantio, em Cascavel e em Palotina, PR, safra 2001/02. COODETEC/Embrapa Soja. 2003*.

| Local | Cultivar | Época | | | | Média | | |
|----------|----------|---------|-------|-----------|----------|----------|---------|-------|
| | | 01/10 | 16/10 | 05/11 | 03/12 | | | |
| Cascavel | CD 201 | 2066 | bcd | 1693a - d | 2000 | d | 3052ab | 2203a |
| | CD 205 | 1740 | cd | 2184ab | 2965abc | | 2808abc | 2424a |
| | CD 206 | 1307 | d | 1863a - d | 2096 | d | 2646abc | 1978a |
| | CD 208 | 1615 | cd | 1514 bc | 2295 bcd | | 2320abc | 1936a |
| | CD 209 | 1827 | cd | 2439a | 2960abc | | 2806abc | 2508a |
| | CD 210 | 2120 | bcd | 1969abc | 2467 bcd | | 2853abc | 2352a |
| | BRS 133 | 1794 | cd | 2006abc | 2980abc | | 2604abc | 2346a |
| | BRS 135 | 1949 | cd | 2305ab | 2977abc | | 2393abc | 2406a |
| | BRS 155 | 2178abc | | 1073 | d | 2411 bcd | 2967ab | 2157a |
| | BRS 156 | 2374abc | | 2476a | | 2942abc | 2222 bc | 2503a |
| | BRS 157 | 2385abc | | 2359ab | | 3668a | 3137a | 2887a |
| | BRS 183 | 1841 | cd | 2393a | | 3077ab | 2881ab | 2548a |
| | BRS 184 | 2802ab | | 2117ab | | 2674 bcd | 2954ab | 2637a |
| | BRS 185 | 3020a | | 1568a - d | | 2392 bcd | 2448abc | 2357a |
| | Médias | 2119A | | 1950A | | 2644A | 2573A | |

Continua...

...Continuação Tabela 2.7

| Local | Cultivar | Época | | | | Médias |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|----------|--------|
| | | 01/10 | 11/10 | 05/11 | 26/11 | |
| Palotina | CD 201 | 2736 bcde | 2553 d | 3160ab | 2563ab | 2753a |
| | CD 205 | 3180abc | 2842 d | 2833abcd | 1291 de | 2537ab |
| | CD 206 | 2332 de | 2939 cd | 2987abcd | 2120 bc | 2594ab |
| | CD 208 | 2216 e | 3091 bcd | 2900abcd | 2698ab | 2726a |
| | CD 209 | 2785 bcde | 3507abc | 3064abc | 1840 cd | 2799a |
| | CD 210 | 2698 bcde | 3016 cd | 3083abc | 2486abc | 2821a |
| | BRS 133 | 3517a | 3758ab | 2351 de | 1937 cd | 2891a |
| | BRS 135 | 2351 de | 2428 d | 1995 e | 983 e | 1939 b |
| | BRS 155 | 2592 cde | 3565abc | 3103abc | 2120 bc | 2845a |
| | BRS 156 | 3305ab | 3979a | 3093abc | 1811 cd | 3047a |
| | BRS 157 | 2968abcd | 3498abcd | 3344a | 1889 cd | 2924a |
| | BRS 183 | 3276abc | 3324abcd | 2457 cde | 2284ab | 2835a |
| | BRS 184 | 3083abc | 3758ab | 2621 bcde | 2842a | 3076a |
| | BRS 185 | 2775 bcde | 3180 bcde | 3035abcd | 2341abcd | 2833a |
| | Médias | 2825A | 3249A | 2757A | 2067B | |
| CV | Cascavel - Época = 15,74% - Cultivar = 18,78% | | | | | |
| CV | Palotina - Época = 15,61% - Cultivar = 15,79% | | | | | |

* Médias seguidas de letras minúscula na coluna e maiúscula na linha, por local, não diferem pelo teste de Duncan a 5%.

...Continuação Tabela 2.8

| Local | Cultivar Avaliação | Época | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|--|--|--|--|
| | | 01/10 | | | | | | 11/10 | | | | | | 05/11 | | | | | | 26/11 | | | | | |
| | | Cic | Alp | Ins | Oid | Cic | Alp | Ins | Oid | Cic | Alp | Ins | Oid | Cic | Alp | Ins | Oid | Cic | Alp | Ins | Oid | | | | |
| | CD 201 | 114 | 33 | 7 | 2 | 120 | 43 | 8 | 1 | 114 | 80 | 13 | 1 | 102 | 72 | 18 | 1 | 108 | 83 | 22 | 1 | | | | |
| | CD 205 | 150 | 47 | 10 | - | 148 | 47 | 15 | 1 | 131 | 90 | 20 | 1 | 108 | 83 | 22 | 1 | 108 | 83 | 22 | 1 | | | | |
| | CD 206 | 124 | 40 | 8 | 2 | 132 | 38 | 7 | 1 | 124 | 80 | 17 | 1 | 108 | 67 | 20 | 1 | 108 | 67 | 20 | 1 | | | | |
| | CD 208 | 115 | 42 | 8 | - | 122 | 45 | 10 | 1 | 121 | 72 | 13 | 1 | 108 | 83 | 20 | 1 | 108 | 83 | 20 | 1 | | | | |
| | CD 209 | 135 | 42 | 8 | 2 | 135 | 50 | 8 | 1 | 129 | 87 | 13 | 1 | 108 | 83 | 20 | 1 | 108 | 83 | 20 | 1 | | | | |
| | CD 210 | 114 | 43 | 8 | - | 117 | 47 | 10 | 1 | 117 | 88 | 17 | 1 | 102 | 73 | 20 | 1 | 102 | 73 | 20 | 1 | | | | |
| | BRS 133 | 141 | 47 | 10 | 1 | 138 | 65 | 15 | 2 | 130 | 85 | 15 | 1 | 108 | 73 | 18 | 1 | 108 | 73 | 18 | 1 | | | | |
| | BRS 135 | 140 | 47 | 8 | 1 | 154 | 43 | 10 | 2 | 131 | 90 | 15 | 1 | 108 | 82 | 18 | 1 | 108 | 82 | 18 | 1 | | | | |
| | BRS 155 | 108 | 38 | 7 | 4 | 116 | 45 | 7 | 3 | 115 | 92 | 15 | 2 | 102 | 60 | 17 | 1 | 102 | 60 | 17 | 1 | | | | |
| | BRS 156 | 128 | 35 | 7 | 3 | 134 | 43 | 8 | 2 | 124 | 87 | 17 | 3 | 105 | 77 | 20 | 1 | 105 | 77 | 20 | 1 | | | | |
| | BRS 157 | 146 | 52 | 10 | 1 | 135 | 47 | 8 | 1 | 124 | 90 | 18 | 1 | 108 | 72 | 17 | 1 | 108 | 72 | 17 | 1 | | | | |
| | BRS 183 | 125 | 37 | 8 | 2 | 135 | 10 | 10 | 2 | 118 | 85 | 15 | 1 | 103 | 68 | 20 | 1 | 103 | 68 | 20 | 1 | | | | |
| | BRS 184 | 114 | 52 | 12 | 1 | 120 | 53 | 12 | 1 | 122 | 83 | 13 | 1 | 108 | 78 | 20 | 1 | 108 | 78 | 20 | 1 | | | | |
| | BRS 185 | 114 | 43 | 7 | 2 | 122 | 48 | 10 | 2 | 118 | 78 | 12 | 1 | 105 | 75 | 17 | 2 | 105 | 75 | 17 | 2 | | | | |

P
lotina

TABELA 2.9. Produção de grãos de soja em função da densidade de plantio, em Palotina e Cascavel, PR, safra 2001/02. COODETEC/Embrapa Soja, 2002.*

| Local | Cultivar | Densidade (plantas/ha) | | | Médias | |
|----------|---|------------------------|-----------|-----------|--------|-----------|
| | | 177.000** | 266.000** | 355.000** | | 444.000** |
| Palotina | CD 210 | 2255a | 2469a | 2182a | 2224a | 2282abc |
| | BRS 133 | 1760ab | 1619 b | 1986a | 1888ab | 1813 bcde |
| | BRS 135 | 1057a | 1283a | 1326a | 1241a | 1227 ef |
| | BRS 155 | 2585a | 2554a | 2744a | 2628a | 2628a |
| | BRS 156 | 1522a | 1583a | 1943a | 1613a | 1665 cde |
| | BRS 157 | 1925a | 1797a | 1772a | 1821a | 1829 bcde |
| | BRS 183 | 2127a | 2102a | 2200a | 2231a | 2165abcd |
| | BRS 184 | 2188a | 2090a | 2182a | 2377a | 2209abcd |
| | BRS 185 | 2396a | 2408a | 2628a | 2506a | 2484ab |
| Médias | 1829A | 1858A | 1921A | 1870A | | |
| Cascavel | CD 210 | 3219a | 3013a | 3146a | 3276a | 3163abc |
| | BRS 133 | 3527a | 3355a | 3534a | 3728a | 3536a |
| | BRS 135 | 2893a | 2941a | 3084a | 2934a | 2963abc |
| | BRS 155 | 2620a | 2726a | 2781a | 2491a | 2655 c |
| | BRS 156 | 2924b | 3395ab | 3659a | 3141 b | 3280abc |
| | BRS 157 | 3639a | 3451a | 3470a | 3498a | 3515ab |
| | BRS 183 | 3422a | 3257a | 2975a | 3397a | 3263abc |
| | BRS 184 | 2927a | 3167a | 3013a | 2843a | 2988abc |
| | BRS 185 | 3463a | 3471a | 3280a | 3469a | 3421abc |
| Médias | 3108A | 3056A | 3160A | 3037A | | |
| CV | Palotina - Cultivar = 22,38% - Densidade = 11,31% | | | | | |
| CV | Cascavel - Cultivar = 17,15% - Densidade = 11,33% | | | | | |

* Médias seguidas de letras minúscula na coluna e maiúscula na linha, por local, não diferem pelo teste de Duncan a 5%.

** Densidades de 8, 12, 16 e 20 pl/m.

TABELA 2.10. Altura de planta (Alp - cm), inserção de vagem (Ins - cm), stand final (Std - m) e aca-
mamento (Aca 1 - 5) de planta de soja em função da densidade de plantio, Paraná, sa-
fra 2001/02. COODETEC/Embrapa Soja, 2002.

| Local | Cultivar | Densidade de plantio | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------------------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|---|
| | | 177.000* | | 266.000* | | 355.000* | | 444.000* | | | | | | | | | |
| | | Alp | Ins | Std | Aca | Alp | Ins | Std | Aca | Alp | Ins | Std | Aca | | | | |
| Palotina | CD 210 | 73 | 18 | - | - | 78 | 19 | - | - | 80 | 18 | - | - | 80 | 19 | - | - |
| | BRS 133 | 73 | 16 | - | - | 75 | 18 | - | 2 | 79 | 20 | - | 2 | 83 | 19 | - | - |
| | BRS 135 | 66 | 11 | - | - | 68 | 15 | - | - | 69 | 18 | - | - | 79 | 19 | - | - |
| | BRS 155 | 69 | 15 | - | - | 73 | 15 | - | - | 80 | 15 | - | - | 80 | 15 | - | - |
| | BRS 156 | 79 | 20 | - | - | 74 | 18 | - | - | 78 | 21 | - | - | 83 | 21 | - | - |
| | BRS 157 | 73 | 16 | - | - | 78 | 16 | - | - | 78 | 14 | - | - | 76 | 16 | - | - |
| | BRS 183 | 60 | 18 | - | - | 61 | 15 | - | - | 66 | 21 | - | - | 74 | 23 | - | - |
| | BRS 184 | 78 | 15 | - | - | 79 | 15 | - | - | 79 | 20 | - | - | 85 | 19 | - | - |
| BRS 185 | 73 | 15 | - | - | 79 | 18 | - | - | 84 | 19 | - | - | 81 | 16 | - | - | |
| Cascavel | CD 210 | 71 | 10 | 84 | - | 74 | 9 | 95 | 2 | 71 | 11 | 98 | 4 | 77 | 9 | 148 | 5 |
| | BRS 133 | 78 | 11 | 70 | - | 85 | 12 | 110 | 2 | 81 | 12 | 129 | 3 | 85 | 12 | 112 | 4 |
| | BRS 135 | 76 | 12 | 63 | - | 72 | 9 | 90 | - | 83 | 12 | 112 | 2 | 87 | 11 | 145 | 3 |
| | BRS 155 | 69 | 14 | 71 | - | 67 | 13 | 103 | 2 | 63 | 14 | 115 | 4 | 68 | 11 | 91 | - |
| | BRS 156 | 86 | 10 | 56 | - | 84 | 11 | 74 | 2 | 88 | 11 | 86 | 2 | 83 | 13 | 125 | 2 |
| | BRS 157 | 79 | 12 | 81 | - | 76 | 11 | 90 | 2 | 84 | 11 | 106 | 3 | 89 | 11 | 122 | 3 |
| | BRS 183 | 63 | 8 | 78 | - | 66 | 11 | 100 | - | 70 | 11 | 125 | - | 63 | 11 | 177 | - |
| | BRS 184 | 78 | 11 | 62 | - | 81 | 10 | 98 | 3 | 80 | 10 | 115 | 5 | 73 | 10 | 147 | 5 |
| BRS 185 | 73 | 11 | 74 | - | 76 | 11 | 99 | - | 75 | 11 | 123 | - | 75 | 11 | 136 | - | |

* densidades de 8, 12, 16 e 20 pl/m² - stand não foi avaliado.

TABELA 2.11. Rendimento de grãos de 12 cultivares de soja, por efeito de duas épocas e três densidades de semeadura, em Ponta Grossa, na safra 2000/02. Empresa Soja/COODETEC, Londrina. 2003*.

| Época | Cultivar | Densidade de plantas | | | Média de época | Média cultivar |
|-------|----------|----------------------|---------|---------|----------------|----------------|
| | | 200.000 | 400.000 | 600.000 | | |
| 15/10 | BRS 157 | 3089B | 3296A | 2987B | 3124 | |
| 26/10 | BRS 157 | 3267A | 3213A | 3001B | 3160 | |
| Média | | 3178 | 3255 | 2994 | | 3142a |
| 15/10 | BRS 185 | 2964C | 3304A | 3104B | 3124 | |
| 26/10 | BRS 185 | 3143A | 3105A | 2987B | 3078 | |
| Média | | 3053 | 3205 | 3045 | | 3101a |
| 15/10 | BRS 184 | 2989B | 3116A | 3030AB | 3045 | |
| 26/10 | BRS 184 | 2931B | 3064A | 3029AB | 3008 | |
| Média | | 2960 | 3090 | 3030 | | 3026ab |
| 15/10 | BRS 133 | 3200aA | 3058aB | 3027aB | 3095 | |
| 26/10 | BRS 133 | 2798 b | 2860a | 2766a | 2808 | |
| Média | | 2999 | 2959 | 2896 | | 2952ab |
| 15/10 | CD 210 | 3026A | 2933A | 2817B | 2925 | |
| 26/10 | CD 210 | 2883A | 2952A | 2748B | 2861 | |
| Média | | 2954 | 2942 | 2783 | | 2893ab |
| 15/10 | BRS 183 | 2729 | 2759 | 2833 | 2774 | |
| 26/10 | BRS 183 | 2759B | 2933A | 2783B | 2824 | |
| Média | | 2744 | 2845 | 2808 | | 2799abc |

Continua...

| Época | Cultivar | Densidade de plantas | | | Média de época | Média cultivar |
|-----------------|----------|----------------------|---------|---------|----------------|----------------|
| | | 200.000 | 400.000 | 600.000 | | |
| 15/10 | CD 209 | 2868a A | 2568 bC | 2673a B | 2703 | |
| 26/10 | CD 209 | 2732a B | 3078a A | 2626a C | 2812 | |
| Média | | 2800 | 2823 | 2650 | | 2758a bcd |
| 15/10 | CD 205 | 2831a B | 2274 bC | 2740a A | 2534 | |
| 26/10 | CD 205 | 2586a | 2806a | 2758a | 2798 | |
| Média | | 2708 | 2540 | 2749 | | 2666 bcd |
| 15/10 | CD 208 | 2713a A | 2533a B | 2020 bC | 2422 | |
| 26/10 | Cd 208 | 2392a B | 2685a A | 2587a A | 2555 | |
| Média | | 2553 | 2609 | 2304 | | 2488 cd |
| 15/10 | CD 206 | 2366a B | 2715a A | 2337 bB | 2473 | |
| 26/10 | CD 206 | 2106a C | 2554a B | 2736a A | 2465 | |
| Média | | 2236 | 2635 | 2537 | | 2469 cd |
| 15/10 | CD 204 | 2427B | 2648A | 2489B | 2521 | |
| 26/10 | CD 204 | 2120B | 2396A | 2325A | 2281 | |
| Média | | 2274 | 2522 | 2407 | | 2401 d |
| 15/10 | BRS 135 | 2383 | 2421 | 2467 | 2423a | |
| 26/10 | BRS 135 | 2371B | 2527A | 2198 C | 2366a | |
| Média | | 2377 | 2474 | 2333 | | 2395 d |
| Média densidade | | 2736AB | 2825A | 2711B | | |

...Continuação Tabela 2.11

* Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

TABELA 2.12. Rendimento de grãos de 12 cultivares de soja, por efeito de duas épocas e três densidades de semeadura, em Londrina, na safra 2000/02. Embrapa Soja/Embrapa Soja. Londrina. 2003*.

| Época | Cultivar | Densidade de plantas | | | Média época | Média cultivar |
|-------|----------|----------------------|---------|---------|-------------|----------------|
| | | 200.000 | 400.000 | 600.000 | | |
| 10/10 | BRS 185 | 2295 bC | 2668 bB | 2853aA | 2605 b | |
| 24/10 | BRS 185 | 3378aA | 3422aA | 3506aA | 3435a | |
| Média | | 2836 | 3044 | 3180 | | 3020a |
| 10/10 | BRS 184 | 2257 bC | 2708 bA | 2446 bB | 2470 b | |
| 24/10 | BRS 184 | 3526aA | 3346aB | 3259aB | 3377a | |
| Média | | 2892 | 3026 | 2852 | | 2924a |
| 10/10 | BRS 133 | 2390 bC | 3203aA | 3030aB | 2874a | |
| 24/10 | BRS 133 | 3025aA | 3020aA | 2737aB | 2928a | |
| Média | | 2708 | 3112 | 2883 | | 2901a |
| 10/10 | CD 208 | 2651 | 2740 | 2672 | 2688a | |
| 24/10 | CD 208 | 3118B | 3276A | 2900C | 3098a | |
| Média | | 2884 | 3008 | 2786 | | 2893a |
| 10/10 | BRS 183 | 2264 bB | 2900aA | 2346aB | 2503a | |
| 24/10 | BRS 183 | 3031aA | 3086aA | 2802aB | 2973a | |
| Média | | 2647 | 2993 | 2574 | | 2738ab |
| 10/10 | CD 204 | 2491aB | 2766 bA | 2627aAB | 2628a | |
| 24/10 | CD 204 | 2798aA | 2546aB | 2521aB | 2222a | |
| Média | | 2645 | 2654 | 2574 | | 2625ab |

Continua...

| Época | Cultivar | Densidade de plantas | | | Média época | Média cultivar |
|-----------------|----------|----------------------|---------|---------|-------------|----------------|
| | | 200.000 | 400.000 | 600.000 | | |
| 10/10 | BRS 157 | 2399 bA | 2238 bB | 1952 bC | 2196 b | |
| 24/10 | BRS 157 | 3080aA | 3097aA | 2571aB | 2916a | |
| Média | | 2740 | 2668 | 2262 | | 2556a b |
| 10/10 | CD 209 | 1879 bB | 1898 bB | 2606aA | 2128 b | |
| 24/10 | CD 209 | 2972aA | 2830aB | 2734aB | 2845a | |
| Média | | 2425 | 2364 | 2670 | | 2486a bc |
| 10/10 | CD 210 | 1892aA | 1785 bA | 1552 bB | 1743 b | |
| 24/10 | CD 210 | 3208a | 3151a | 3081a | 3146a | |
| Média | | 2550 | 2468 | 2316 | | 2445a bc |
| 10/10 | CD 206 | 1713 bB | 2148 bA | 1787 bB | 1882 b | |
| 24/10 | CD 206 | 3090aA | 3058aA | 2861aB | 3003a | |
| Média | | 2402 | 2603 | 2324 | | 2443a bc |
| 10/10 | CD 205 | 2302A | 2055B | 2066B | 2141a | |
| 24/10 | CD 205 | 2392A | 2482A | 2216B | 2364a | |
| Média | | 2347 | 2269 | 2141 | | 2252 bc |
| 10/10 | BRS 135 | 1772A | 1744AB | 1606C | 1707a | |
| 24/10 | BRS 135 | 2311AB | 2216A | 1803B | 2110a | |
| Média | | 2041 | 1980 | 1704 | | 1909 c |
| Média densidade | | 2593 | 2683a | 2522b | | |

...Continuação Tabela 2.12

* Médias seguidas de mesma letra(ou de ausência de letra), minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade

2.2 Caracterização de genótipos de soja quanto a resposta à calagem e à adubação fosfatada (04.2001.325-02)

Antonio Eduardo Pipolo

Para indicação de uma cultivar é necessário um conjunto de informações caracterizando o material, de modo a permitir a exploração de todo o seu potencial em condições de lavoura comercial. Dentre essas informações, a reação das cultivares/linhagens ao alumínio tóxico e sua eficiência na utilização de fósforo assumem grande importância. O objetivo deste trabalho é caracterizar as linhagens/cultivares quanto a tolerância ao alumínio tóxico e eficiência na utilização de fósforo, informações essas demandadas pela assistência técnica e produtores.

O subprojeto vem sendo conduzido através de experimentos de campo em dois locais. Utilizou-se o delineamento experimental em parcelas subsubdivididas. Em Ponta Grossa, as parcelas foram constituídas por dois níveis de calagem (sem calagem/com calagem); as subparcelas foram constituídas por quatro níveis de fósforo, com aplicação anual de $P_1 = 50$, $P_2 = 100$, $P_3 = 200$ e $P_4 = 350$ kg/ha de P_2O_5 , procurando-se manter os níveis de P no solo em quatro faixas (2 a 3 mg/dm³; 7 a 8 mg/dm³; 13 a 14 mg/dm³ e 25 a 30 mg/dm³) e as sub-subparcelas foram constituídas por cultivares e linhagens dos ensaios de avaliação final do programa de melhoramento da Embrapa Soja para o Estado do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. Em Campo Mourão, as parcelas foram constituídas por três níveis de calagem (sem calagem, correção pela fórmula $2 \times Al$ e correção pelo método da elevação da saturação por bases a 70%); as subparcelas por níveis de fósforo, com aplicação anual de $P_1 = 50$; $P_2 = 100$ e $P_3 = 200$ kg/ha de P_2O_5 , procurando-se manter os níveis de P no solo em três faixas (2 a 3 mg/dm³, 7 a 8 mg/dm³ e 13 a 14 mg/dm³) e as subsubparcelas pelas mesmas cultivares do experimento de Ponta Grossa.

Os genótipos foram classificados em ER=eficiente e responsivo; ENR=eficiente e não responsivo; NER=não eficiente e responsivo e

NENR = não eficiente e não responsivo. Essa classificação baseia-se na produtividade obtida com baixos níveis de fósforo ou calcário, associado ao fator eficiência que é o incremento na produtividade de grãos obtida quando se aplica determinada dose do insumo. Também foi calculado o Índice de Produção de Grãos (IPG), cujos valores acima de 1,0 (um), indicam maior eficiência na produção de grãos.

Com base na avaliação efetuada nos anos agrícolas 2000/2001 e 2001/2002 em Ponta Grossa, os genótipos BRS 133, BRS 184 e BRS 137 destacaram-se quanto à eficiência na produção de grãos, na ausência de calcário, sendo classificados como eficientes. Quanto a resposta à calagem, destacaram-se os genótipos BRS 154, BRS 212, BRS 132, BRS 156 e BRS 185. Os maiores valores para o IPG foram obtidos com os genótipos BRS 133, BRS 184, BRS 137, que mostraram produtividade mais equilibrada, tanto na presença como na ausência de calcário. Os genótipos BR95-8400, BRS 183 e BRS 155 não foram competitivos (Tabela 2.13).

Quanto à eficiência na utilização de fósforo, na ausência de calcário, destacaram-se os genótipos BRS 133, BRS 184, BRS 137 e BRS 155. As maiores respostas a fósforo na ausência de calcário foram obtidas pelos genótipos BRS 132, BR95-8400, BRS 154 e BRS 212. Apresentaram os maiores valores de IPG, isto é, foram mais equilibrados tanto na ausência, como na presença de fósforo, os genótipos BRS 133, BRS 184, BRS 137 (Tabela 2.14).

Quanto à eficiência na utilização de fósforo, na presença de calcário, destacaram-se os genótipos BRS 133, BRS 132, BRS 212, BRS 154, BRS 184 e BRS 137. As maiores respostas à fósforo na presença de calcário, foram obtidas com os genótipos BRS 156, BRS 154, BRS 183, BRS 185 e BR95-8400. Obtiveram IPG > que 1,00 e, portanto, tiveram produtividades mais equilibradas, os genótipos BRS 133, BRS 154, BRS 132, BRS 212, BRS 137, BRS 156 e BRS 184 (Tabela 2.15).

Resumindo, os genótipos mais equilibrados no ambiente de Ponta Grossa, tanto na presença como na ausência de calcário e fósforo, foram os genótipos BRS 133, BRS 184, BRS 137. Os genótipos BRS 154, BRS 212 e BRS 132 foram destaques nas situações com presença de calcário

e fósforo, sendo competitivos nestas situações. Os genótipos BRS 156 e BRS 185 apresentaram comportamento intermediário.

Na avaliações realizadas nos anos agrícolas 2000/2001 e 2001/2002, em Campo Mourão, os genótipos BRS 184, BRS 185, BRS 133 e BRS 137 destacaram-se quanto à eficiência na produção de grãos na ausência de calcário. Quanto à resposta à calagem, destacaram-se os genótipos BRS 156, BRS 154, BRS 132. Os maiores IPG foram obtidos pelos genótipos BRS 184, BRS 185, BRS 133 e BRS 137, confirmando os resultados de Ponta Grossa (Tabela 2.16).

Quanto à eficiência na utilização de fósforo, na ausência de calcário, destacaram-se os genótipos BRS 184, BRS 185, BRS 137, BRS 133 e BRS 155. As maiores respostas à fósforo foram obtidas pelos genótipos BRS 212, BRS 185, BRS 183, BRS 154 e BRS 155. Apresentaram os maiores valores de IPG e, portanto, foram mais equilibrados, os genótipos BRS 184, BRS 185, BRS 133, BRS 155, BRS 212 e BRS 137 (Tabela 2.17).

Quanto à eficiência na utilização de fósforo, na presença de calcário, destacaram-se os genótipos BRS 184, BRS 154, BRS 156, BRS 185 e BRS 132. As maiores respostas à fósforo, na presença de calcário, foram obtidas pelos genótipos BR95-8400, BRS 183, BRS 132, BRS 155 e BRS 137. Os maiores IPGs foram obtidos pelos genótipos BRS 184, BRS 154, BRS 156, BRS 132 e BRS 185 (Tabela 2.18).

Resumindo, o ambiente de Campo Mourão apresentou resultados semelhantes ao ambiente de Ponta Grossa. Em Campo Mourão foi destaque, também, o genótipo BRS 185, que apresentou IPG acima de 1 (um) em todas as situações. A cultivar BRS 156 também foi destaque nas situações onde houve correção da acidez, levando à conclusão (baseado no dois locais) de que o genótipo tem desempenho melhor, nesta situação.

Concluindo, os genótipos BRS 133, BRS 184, BRS 137 e BRS 185 apresentaram maior tolerância ao complexo de acidez do solo e apresentaram IPG acima de um. Esses genótipos também apresentaram maior eficiência na utilização de fósforo. Os genótipos BRS 154, BRS

156 e BRS 132 expressaram melhor seu potencial produtivo quando semeados em solos onde foi efetuada a calagem. O genótipo BRS 212 apresentou desempenho intermediário e os genótipos BRS 183, BRS 155 e BR95-8400 apresentaram desempenho médio inferior.

TABELA 2.13. Resposta de cultivares de soja ao complexo de acidez do solo, medida pelo rendimento de grãos, nos anos agrícolas de 2000/2001 e 2001/2002, em Ponta Grossa, PR. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2003.

| Cultivar | Calcário (kg/ha) | | Resposta ¹ | Classificação ² | IPG ³ |
|-----------|------------------|------|-----------------------|----------------------------|------------------|
| | Sem | Com | | | |
| BRS 133 | 2863 | 3656 | 793 | ENR | 1,26 |
| BRS 184 | 2636 | 3458 | 822 | ENR | 1,09 |
| BRS 137 | 2585 | 3408 | 823 | ENR | 1,06 |
| BRS 185 | 2476 | 3354 | 878 | NER | 1,00 |
| BRS 132 | 2466 | 3404 | 938 | NER | 1,01 |
| BRS 212 | 2450 | 3447 | 997 | NER | 1,01 |
| BRS 156 | 2428 | 3351 | 923 | NER | 0,98 |
| BRS 154 | 2426 | 3602 | 1176 | NER | 1,05 |
| BR95-8400 | 2404 | 3177 | 773 | NENR | 0,92 |
| BRS 183 | 2357 | 3106 | 749 | NENR | 0,88 |
| BRS 155 | 2322 | 2843 | 521 | NENR | 0,79 |
| Média | 2492 | 3346 | 854 | | |

¹ Resposta = Diferença de rendimento entre as produções com e sem calcário

² ER = eficiente e responsiva, ENR = Eficiente e não responsiva, NER = Não eficiente e responsiva e NENR = Não eficiente e não responsiva

³ IPG = (PBF/PMBF) x (PAF/PMAF), onde: PBF = Produção baixa fertilidade, PMBF = Produção média na baixa fertilidade, PAF = Produção na alta fertilidade, PMAF = Produção média na alta fertilidade

TABELA 2.14. Eficiência de cultivares de soja quanto a utilização de fósforo na ausência de calcário, medida pelo rendimento de grãos, nos anos agrícolas de 2000/2001 e 2001/2002, em Ponta Grossa, PR. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2003.

| Cultivar | P ₂ O ₅ (kg/ha) | | Resposta ¹ | Classificação ² | IPG ³ |
|-----------|---------------------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|------------------|
| | P ₁ | P ₃ | | | |
| BRS 133 | 2576 | 2875 | 299 | ENR | 1,31 |
| BRS 184 | 2407 | 2739 | 332 | ENR | 1,17 |
| BRS 137 | 2344 | 2649 | 305 | ENR | 1,10 |
| BRS 155 | 2135 | 2140 | 5 | ENR | 0,81 |
| BRS 183 | 2107 | 2724 | 617 | NER | 1,02 |
| BRS 185 | 2083 | 2587 | 504 | NENR | 0,96 |
| BRS 154 | 2047 | 2749 | 702 | NER | 1,00 |
| BR95-8400 | 1981 | 2688 | 707 | NER | 0,94 |
| BRS 156 | 1949 | 2563 | 614 | NER | 0,89 |
| BRS 212 | 1943 | 2628 | 685 | NER | 0,91 |
| BRS 132 | 1913 | 2699 | 786 | NER | 0,92 |
| Média | 2135 | 2640 | 505 | | |

¹ Resposta = Diferença de rendimento entre os níveis P₃ e P₁ de fósforo

² ER = eficiente e responsiva, ENR = Eficiente e não responsiva, NER = Não eficiente e responsiva e NENR = Não eficiente e não responsiva

³ IPG = (PBF/PMBF) x (PAF/PMAF), onde: PBF = Produção baixa fertilidade, PMBF = Produção média na baixa fertilidade, PAF = Produção na alta fertilidade, PMAF = Produção média na alta fertilidade

TABELA 2.15. Eficiência de cultivares de soja quanto a utilização de fósforo na presença de calcário, medida pelo rendimento de grãos, nos anos agrícolas de 2000/2001 e 2001/2002, em Ponta Grossa, PR. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2003.

| Cultivar | P ₂ O ₅ (kg/ha) | | Resposta ¹ | Classificação ² | IPG ³ |
|-----------|---------------------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|------------------|
| | P ₁ | P ₃ | | | |
| BRS 133 | 3539 | 3693 | 154 | ENR | 1,23 |
| BRS 132 | 3399 | 3456 | 57 | ENR | 1,10 |
| BRS 212 | 3255 | 3450 | 195 | ENR | 1,05 |
| BRS 154 | 3189 | 3757 | 568 | ER | 1,12 |
| BRS 184 | 3167 | 3429 | 262 | ENR | 1,02 |
| BRS 137 | 3109 | 3595 | 486 | ER | 1,05 |
| BRS 156 | 2979 | 3738 | 759 | NER | 1,04 |
| BRS 185 | 2973 | 3530 | 557 | NER | 0,98 |
| BR95-8400 | 2815 | 3326 | 511 | NER | 0,88 |
| BRS 183 | 2687 | 3253 | 566 | NER | 0,82 |
| BRS 155 | 2659 | 2986 | 327 | NENR | 0,74 |
| Média | 3070 | 3474 | 404 | | |

¹ Resposta = Diferença de rendimento entre os níveis P₃ e P₁ de fósforo

² ER = eficiente e responsiva, ENR = Eficiente e não responsiva, NER = Não eficiente e responsiva e NENR = Não eficiente e não responsiva

³ IPG = (PBF/PMBF) x (PAF/PMAF), onde: PBF = Produção baixa fertilidade, PMBF = Produção média na baixa fertilidade, PAF = Produção na alta fertilidade, PMAF = Produção média na alta fertilidade

TABELA 2.16. Resposta de cultivares de soja ao complexo de acidez do solo, medida pelo rendimento de grãos, nos anos agrícolas de 2000/2001 e 2001/2002, em Campo Mourão, PR. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2003.

| Cultivar | Calcário (kg/ha) | | Resposta ¹ | Classificação ² | IPG ³ |
|--------------|------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------|
| | Sem calcário | Com calcário baseado em V% | | | |
| BRS 184 | 2096 | 3225 | 1129 | ENR | 1,29 |
| BRS 185 | 2045 | 3107 | 1062 | ENR | 1,22 |
| BRS 133 | 1836 | 3221 | 1385 | ENR | 1,13 |
| BRS 137 | 1835 | 3059 | 1224 | ENR | 1,07 |
| BRS 212 | 1752 | 2771 | 1019 | ENR | 0,93 |
| BRS 155 | 1659 | 3096 | 1437 | NENR | 0,98 |
| BR95-8400 | 1604 | 3270 | 1666 | NER | 1,00 |
| BRS 183 | 1474 | 2996 | 1522 | NER | 0,85 |
| BRS 156 | 1339 | 3276 | 1937 | NER | 0,84 |
| BRS 154 | 1331 | 3271 | 1940 | NER | 0,83 |
| BRS 132 | 1327 | 3258 | 1931 | NER | 0,83 |
| Média | 1663 | 3141 | 1478 | | |

¹ Resposta = Diferença de rendimento entre os níveis com e sem calcário

² ER = eficiente e responsiva, ENR = Eficiente e não responsiva, NER = Não eficiente e responsiva e NENR = Não eficiente e não responsiva

³ IPG = $(PBF/PMBF) \times (PAF/PMAF)$, onde: PBF = Produção baixa fertilidade, PMBF = Produção média na baixa fertilidade, PAF = Produção na alta fertilidade, PMAF = Produção média na alta fertilidade

TABELA 2.17. Eficiência de cultivares de soja quanto a utilização de fósforo na ausência de calcário, medida pelo rendimento de grãos, nos anos agrícolas de 2000/2001 e 2001/2002, em Campo Mourão, PR. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2003.

| Cultivar | P ₂ O ₅ (kg/ha) | | Resposta ¹ | Classificação ² | IPG ³ |
|-----------|---------------------------------------|------|-----------------------|----------------------------|------------------|
| | P1 | P3 | | | |
| BRS 184 | 2026 | 2298 | 272 | ENR | 1,60 |
| BRS 185 | 1801 | 2447 | 646 | ER | 1,52 |
| BRS 137 | 1705 | 1825 | 120 | ENR | 1,07 |
| BRS 133 | 1704 | 2079 | 375 | ENR | 1,22 |
| BRS 155 | 1678 | 2057 | 379 | ER | 1,19 |
| BR95-8400 | 1476 | 1743 | 267 | NENR | 0,89 |
| BRS 212 | 1393 | 2311 | 918 | NER | 1,11 |
| BRS 132 | 1320 | 1392 | 72 | NENR | 0,63 |
| BRS 156 | 1299 | 1588 | 289 | NENR | 0,71 |
| BRS 183 | 1252 | 1685 | 433 | NER | 0,73 |
| BRS 154 | 1127 | 1521 | 394 | NER | 0,59 |
| Média | 1525 | 1904 | 379 | | |

¹ Resposta = Diferença de rendimento entre os níveis P₃ e P₁ de fósforo

² ER = eficiente e responsiva, ENR = Eficiente e não responsiva, NER = Não eficiente e responsiva e NENR = Não eficiente e não responsiva

³ IPG = (PBF/PMBF) x (PAF/PMAF), onde: PBF = Produção baixa fertilidade, PMBF = Produção média na baixa fertilidade, PAF = Produção na alta fertilidade, PMAF = Produção média na alta fertilidade

TABELA 2.18. Eficiência de cultivares de soja quanto a utilização de fósforo na presença de calcário, medida pelo rendimento de grãos, nos anos agrícolas de 2000/2001 e 2001/2002, em Campo Mourão, PR. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2003.

| Cultivar | P ₂ O ₅ (kg/ha) | | Resposta ¹ | Classificação ² | IPG ³ |
|-----------|---------------------------------------|------|-----------------------|----------------------------|------------------|
| | P1 | P3 | | | |
| BRS 184 | 3353 | 3488 | 135 | ENR | 1,16 |
| BRS 154 | 3349 | 3474 | 125 | ENR | 1,15 |
| BRS 156 | 3330 | 3291 | -39 | ENR | 1,09 |
| BRS 185 | 3142 | 3287 | 145 | ENR | 1,02 |
| BRS 132 | 3093 | 3424 | 331 | ER | 1,05 |
| BRS 133 | 3051 | 3249 | 198 | NENR | 0,98 |
| BRS 155 | 3024 | 3270 | 246 | NER | 0,98 |
| BR95-8400 | 2920 | 3502 | 582 | NER | 1,01 |
| BRS 137 | 2904 | 3141 | 237 | NER | 0,90 |
| BRS 212 | 2783 | 2904 | 121 | NENR | 0,80 |
| BRS 183 | 2746 | 3171 | 425 | NER | 0,86 |
| Média | 3063 | 3291 | 228 | | |

¹ Resposta = Diferença de rendimento entre os níveis P₃ e P₁

² ER = eficiente e responsiva, ENR = Eficiente e não responsiva, NER = Não eficiente e responsiva e NENR = Não eficiente e não responsiva

³ IPG = (PBF/PMBF) x (PAF/PMAF), onde: PBF = Produção baixa fertilidade, PMBF = Produção média na baixa fertilidade, PAF = Produção na alta fertilidade, PMAF = Produção média na alta fertilidade

2.3 Avaliação de cultivares e linhagens avançadas de soja para cultivo em área de reforma de canavial (04.2001.325-03)

Antonio Garcia; Antonio Eduardo Pipolo

Um exemplo de ambiente específico de cultivo é o proporcionado pelas áreas de reforma de canavial, onde a semeadura da soja ocorre em seguida à colheita da cana, após quatro a oito anos de cultivo contínuo. O cultivo de soja e de outras espécies anuais, nessas áreas, é uma prática comum em algumas regiões, principalmente no Estado de São Paulo. A área de reforma representa em torno de 20 % da área total de cana, totalizando, na soma das áreas dos estados de São Paulo e Paraná, uma disponibilidade anual em torno de 500.000 ha. A principal demanda é por cultivares que apresentem ciclo de 110 a 130 dias e altura de planta adequada à colheita mecânica, em semeaduras de segunda quinzena de outubro a início de novembro e alta produtividade no referido ambiente.

O objetivo central do subprojeto é identificar e indicar cultivares de soja BRS mais adaptadas a esse ambiente, para cultivo no Estado de São Paulo e Norte do Estado do Paraná. Para tanto, foram conduzidos experimentos em 2000/01 e 2001/02, nessas regiões, em áreas em que foi cultivada cana-de-açúcar por um período de 7 a 9 anos. Em 2000/01, foram conduzidos experimentos em Florestópolis-PR, Pirassununga-SP, Assis-SP (perdido) e Tarumã-SP. Nos dois primeiros locais, as adubações foram acima da média regional, resultando em rendimentos médios altos (3862 kg/ha e 4588 kg/ha, respectivamente), mostrando que mesmo em solos arenosos (Florestópolis) pode-se obter altas produtividades de soja. Nesse ano, destacaram-se, quanto ao número de experimentos em que se posicionaram entre as seis cultivares mais produtivas, BRS 156, BRS 133, BRS 134, superiores nos três experimentos, e CD 202, em dois experimentos (tabelas 2.19 a 2.22).

Em 2001/02, os experimentos foram conduzidos em duas épocas de semeadura (09/11 e 23/11), em dois locais, nas fazendas São Daniel, em Florestópolis-PR, e Novo Destino, em Tarumã-SP, e em uma época

(23/11), na Faz. União, em Florestópolis. Na semeadura de 09/11, destacaram-se as cultivares BRSMG 68, BRS 133 e CD 202. As cultivares BRSMG 68 e MG/BR 46 (Conquista), ambas de ciclo médio em São Paulo, e não indicadas para cultivo no Paraná, vêm sendo cultivadas em solos arenosos, no norte do Paraná, nos últimos anos. Tal como ocorreu nesses experimentos, a BRSMG 68 tem superado a Conquista, em rendimento. Entre as cultivares indicadas para os dois estados, destacaram-se, em 2001/02, entre as seis mais produtivas, as cultivares CD 202 e BRS 156, em quatro experimentos, e BRS 133 e BRS 137, em três experimentos (tabelas 2.19 a 2.28). Considerando-se a média das duas épocas, para as cultivares comuns nas duas condições, as quatro mais produtivas, em ordem decrescente de produtividade, foram: CD 202, BRS 133, BRS 156 e Monsoy 6101 (tabela 2.28).

Os resultados obtidos nesses dois anos não permitiram, ainda, uma conclusão, mas estão refletindo a preferência dos produtores de cana que cultivam soja na reforma dessa cultura: as cultivares BRS 133, CD 202 e Monsoy 6101 estão entre as mais utilizadas nesse sistema. Chama a atenção, também, que a cultivar BRSMG 68 deve continuar sendo avaliada, tal como outras com suas características, pois pode ser uma boa opção áreas de arenito, pela sua rusticidade, rendimento e porte, apesar do ciclo mais longo.

Considerando que não foi possível instalar a primeira época em outubro, nesses dois anos, essa avaliação será feita nos próximos anos.

TABELA 2.19. Duração do ciclo, acamamento, stand, altura de planta e rendimento de 14 cultivares de soja, semeadas em 14 de novembro, em área de reforma de canavial, em Tarumã, SP (Faz. Novo Destino), na safra 2000/2001. Embrapa Soja. 2002.

| Cultivar ¹ | Grupo matur. | Ciclo (dias) | Acam. (1 a 5) | Stand (m ²) | Altura (cm) | Rendimento ² (kg/ha) |
|-----------------------|--------------|--------------|---------------|-------------------------|-------------|---------------------------------|
| BRS 134 | M | 122 | 1,0 | 41 | 68 | 3648a |
| MONSOY 6101 | P | 117 | 1,5 | 38 | 117 | 3519ab |
| BR 93-11995 | P | 113 | 1,0 | 41 | 78 | 3492ab |
| BRS 156 | SP | 120 | 1,0 | 39 | 70 | 3477ab |
| BRS 133 | SP | 120 | 1,0 | 41 | 78 | 3469ab |
| IAC FOSCARIN | P | 117 | 2,5 | 44 | 123 | 3459ab |
| BRS 137 | M | 116 | 1,0 | 42 | 69 | 3390ab |
| BRS 136 | M | 122 | 1,0 | 39 | 92 | 3321ab |
| EMBRAPA 48 | P | 117 | 1,0 | 36 | 65 | 3293ab |
| IAC 20 | P | 121 | 1,2 | 44 | 96 | 3273ab |
| BRS 183 | P | 110 | 1,0 | 40 | 55 | 3125ab |
| BRS 184 | SP | 120 | 1,0 | 40 | 66 | 3079ab |
| EMBRAPA 58 | P | 112 | 1,0 | 41 | 69 | 3029 b |
| CD 202 | P | 113 | 1,0 | 39 | 69 | 2988 |
| Média | | | | | | 3313 |
| CV % | | | | | | 9,6 |

¹ Relacionadas em ordem decrescente de produtividade.

² Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 2.20. Duração do ciclo, acamamento, stand, altura de planta e rendimento de cultivares de soja, semeadas em 23 de novembro, em área de reforma de canavial de canavial (oito anos contínuos com canal), em Florestópolis, PR (Faz. União), safra 2000/2001. Embrapa Soja. 2002.

| Cultivar ¹ | Grupo matur. | Ciclo (dias) | Acam. (1 a 5) | Stand (m ²) | Altura (cm) | Rendimento (kg/ha) ² |
|-----------------------|--------------|--------------|---------------|-------------------------|-------------|---------------------------------|
| BRS 134 | M | 122 | 1,0 | 24 | 66 | 4648 a ³ |
| BRS 133 | SP | 120 | 1,0 | 21 | 78 | 4422 ab |
| BRS 136 | M | 127 | 1,0 | 17 | 101 | 4218 ab |
| EMBRAPA 58 | P | 122 | 1,0 | 25 | 67 | 4080 ab |
| BRS 156 | SP | 123 | 1,0 | 21 | 75 | 3983 ab ³ |
| CD 202 | P | 116 | 1,0 | 25 | 74 | 3958 ab |
| BR 93-11995 | P | 119 | 1,0 | 26 | 77 | 3738 ab |
| BRS 184 | SP | 119 | 1,0 | 22 | 71 | 3732 ab |
| IAC FOSCARIN | P | 122 | 2,1 | 32 | 124 | 3728 ab |
| BRS 137 | M | 120 | 1,0 | 29 | 73 | 3663 ab |
| EMBRAPA 48 | P | 119 | 1,0 | 27 | 65 | 3645 ab |
| BRS 183 | P | 118 | 1,0 | 25 | 56 | 3507 ab |
| IAC 20 | P | 123 | 2,1 | 24 | 106 | 3446 ab |
| MONSOY 6101 | P | 119 | 1,5 | 23 | 111 | 3304 b |
| Média | | | | | | 3862 |
| CV (%) | | | | | | 9,7 |

¹ Relacionadas em ordem decrescente de produtividade. ² Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%; ³ Média de três repetições.

TABELA 2.21. Duração do ciclo, acamamento, altura de planta e rendimento de cultivares de soja, semeadas em 13 de novembro, em área de reforma de canavial, em Pirassununga, SP (Usina Dedine), na safra 2000/2001. Embrapa Soja. 2002.

| Cultivar ¹ | Grupo Matur. | Ciclo (dias) | Acam. (1 a 5) | Altura (cm) | Rendimento (kg/ha) ² |
|-----------------------|--------------|--------------|---------------|-------------|---------------------------------|
| EMBRAPA 48 | P | 121 | 1,0 | 64 | 5200a |
| BRS 156 | SP | 126 | 1,0 | 63 | 4934a |
| BRS 184 | SP | 119 | 1,0 | 60 | 4859ab |
| CD 202 | P | 120 | 1,0 | 60 | 4770ab |
| BRS 133 | SP | 122 | 1,0 | 64 | 4744ab |
| BRS 134 | M | 122 | 1,5 | 56 | 4707ab |
| MONSOY 6101 | P | 119 | 1,5 | 101 | 4705ab |
| IAC FOSCARIN | P | 127 | 2,0 | 103 | 4620ab |
| BRS 136 | M | 125 | 1,3 | 66 | 4438ab |
| IAC 20 | P | 127 | 1,8 | 108 | 4412ab |
| BRS 137 | M | 119 | 1,3 | 58 | 4312ab |
| BR 93-11995 | P | 120 | 1,0 | 59 | 4311ab |
| EMBRAPA 58 | P | 120 | 1,0 | 59 | 4309ab |
| BRS 183 | P | 111 | 1,0 | 56 | 3917 b |
| Média | | | | | 4588 |
| CV% | | | | | 8,2 |

¹ Relacionadas em ordem decrescente de produtividade.

² Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 2.22. Rendimento médio de 14 cultivares de soja, semeadas em semeadura de novembro, em três locais, em área de reforma de canavial, na safra 2000/2001. Embrapa Soja. 2002.

| Cultivar | Grupo matur. | Pirassununga (kg/ha) ¹ | Florestópolis (kg/ha) ¹ | Tarumã (kg/ha) ¹ | Média (kg/ha) |
|--------------|--------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| BRS 134 | M | 4707 | 4648 | 3648 | 4334 |
| BRS 133 | SP | 4744 | 4422 | 3469 | 4212 |
| BRS 156 | SP | 4934 | 3983 | 3477 | 4131 |
| EMBRAPA 48 | P | 5200 | 3645 | 3293 | 4046 |
| BRS 136 | M | 4438 | 4218 | 3321 | 3993 |
| JAC FOSCARIN | P | 4620 | 3728 | 3459 | 3936 |
| CD 202 | P | 4770 | 3958 | 2988 | 3905 |
| BRS 184 | SP | 4859 | 3732 | 3079 | 3890 |
| BR 93-11995 | P | 4311 | 3738 | 3492 | 3847 |
| MONSOY 6101 | P | 4705 | 3304 | 3519 | 3843 |
| EMBRAPA 58 | P | 4309 | 4080 | 3029 | 3806 |
| BRS 137 | M | 4312 | 3663 | 3390 | 3788 |
| IAC 20 | P | 4412 | 3446 | 3273 | 3710 |
| BRS 183 | P | 3917 | 3507 | 3125 | 3516 |
| Média | | 4588 | 3862 | 3313 | 3925 |
| CV (%) | | 8,2 | 9,7 | 9,6 | |

¹ Em negrito, os seis rendimentos superiores em cada local.

TABELA 2.23. Duração do ciclo, acamamento, altura de planta e rendimento de 12 cultivares de soja, semeadas em 09 de novembro (1ª época), em área de reforma de canavial, em Tarumã, SP (Faz. Novo Destino), na safra 2001/2002. Embrapa Soja. 2002.

| Cultivar | Grupo matur. ¹ | Ciclo (dias) | Acam. (1 a 5) | Altura (cm) | Rendimento (kg/ha) |
|----------------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------|----------------------|
| BRS 133 | SP | 131 | 1 | 73 | 3339 ns ² |
| BRSMG 68 (Venced.) | M | 139 | 1 | 91 | 3255 |
| BRS 156 | SP | 133 | 1 | 62 | 3230 |
| CD 202 | P | 118 | 1 | 64 | 3064 |
| BRS 184 | SP | 124 | 1 | 64 | 2984 |
| BRSMG Garantia | T | 146 | 1 | 114 | 2968 |
| MONSOY 6101 | P | 117 | 1,1 | 113 | 2918 |
| IAC 20 | P | 128 | 1 | 106 | 2871 |
| BRSMG Liderança | M | 137 | 1 | 84 | 2822 |
| MG/BR 46 (Conquista) | T | 140 | 1 | 85 | 2690 |
| IAC FOSCARIN 31 | SP | 126 | 1,2 | 123 | 2651 |
| BRS 136 | M | 136 | 1 | 88 | 2533 |
| Média | | | | | 2944 |
| CV% | | | | 6,9 | 12,5 |

¹ M: ciclo médio; P: ciclo precoce; SP: ciclo semiprecoce; T: ciclo tardio.

² Não houve diferença significativa entre as médias, pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 2.24. Duração do ciclo, acamamento, altura de planta e rendimento de 14 cultivares de soja, semeadas em 23 de novembro (2ª época), em área de reforma de canavial, em Tarumã, SP (Faz. Novo Destino), safra 2001/2002. Embrapa Soja. 2002.

| Cultivar | Grupo matur. ¹ | Ciclo (dias) | Acam. (1 a 5) | Altura (cm) | Rendimento (kg/ha) |
|--------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------|----------------------|
| BRS 137 | M | 124 | 1 | 61 | 3381 ns ² |
| BRS 133 | SP | 130 | 1 | 70 | 3197 |
| BRS 136 | M | 135 | 1 | 94 | 3122 |
| CD 202 | P | 119 | 1 | 61 | 3114 |
| BRS 156 | SP | 130 | 1 | 62 | 3108 |
| BR 97-09853 | P | 126 | 1 | 84 | 3001 |
| EMBRAPA 48 | P | 123 | 1 | 54 | 2967 |
| EMBRAPA 58 | P | 120 | 1 | 57 | 2955 |
| BRS 134 | M | 129 | 1 | 56 | 2946 |
| IAC FOSCARIN | P | 123 | 1,1 | 110 | 2944 |
| MONSOY 6101 | P | 115 | 1,1 | 100 | 2892 |
| BRS 184 | SP | 120 | 1 | 58 | 2786 |
| IAC 20 | P | 126 | 1 | 105 | 2770 |
| BRS 183 | P | 117 | 1 | 50 | 2718 |
| Média | | | | | 2993 |
| CV% | | | | 6,6 | 13,6 |

¹ M: ciclo médio; P: ciclo precoce; SP: ciclo semiprecoce.

² Não houve diferença significativa entre as médias, pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 2.25. Duração do ciclo, acamamento, altura de planta e rendimento de cultivares de soja, semeadas em 09 de novembro (1ª época), em área de reforma de canavial, em Florestópolis-PR (Faz. S. Daniel; solo arenoso), safra 2001/2002. Embrapa Soja. 2002.

| Cultivar | Grupo matur. ¹ | Ciclo (dias) | Acam. (1 a 5) | Altura (cm) | Rendimento (kg/ha) |
|---------------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------|----------------------|
| BRSMG 68(venc.) | M | 140 | 1 | 80 | 3027 ns ² |
| IAC FOSCARIN | SP | 130 | 1,6 | 106 | 2792 |
| CD 202 | P | 123 | 1 | 73 | 2772 |
| BRS 133 | P | 136 | 1 | 61 | 2689 |
| MONSOY 6101 | P | 116 | 1 | 94 | 2594 |
| BRSMG-Liderança | M | 135 | 1 | 73 | 2546 |
| MG/BR 46(conquista) | T | 148 | 1 | 83 | 2421 |
| IAC 20 | P | 133 | 1 | 91 | 2410 |
| BRS 156 | SP | 136 | 1 | 54 | 2306 |
| BRS 184 | SP | 123 | 1 | 54 | 2298 |
| BRS 136 | M | 143 | 1 | 74 | 2052 |
| BRSMG-Garantia | T | 148 | 1 | 99 | 2027 |
| Média | | | | | 2495 |
| CV % | | | | 6,2 | 18,0 |

¹ M: ciclo médio; P: ciclo precoce; SP: ciclo sempreprecoce; T: ciclo tardio.

² Não houve diferença significativa entre as médias, pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 2.26. Duração do ciclo, acamamento, altura de planta e rendimento de cultivares de soja, semeadas em 23 de novembro (2ª época), em área de reforma de canavial, em Florestópolis-PR (Faz. S. Daniel), safra 2001/2002. Embrapa Soja. 2002.

| Cultivar | Grupo Matur. ¹ | Ciclo (dias) | Acam. (1 a 5) | Altura (cm) | Rendimento (kg/ha) |
|--------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------|----------------------|
| BRS 137 | M | 123 | 1 | 62 | 2895 NS ² |
| BRS 184 | SP | 119 | 1 | 65 | 2836 |
| BR 97-09853 | P | 128 | 1 | 87 | 2750 |
| BRS 156 | SP | 127 | 1 | 66 | 2621 |
| IAC 20 | P | 124 | 1 | 99 | 2616 |
| BRS 134 | M | 129 | 1 | 62 | 2610 |
| BRS 133 | SP | 127 | 1 | 62 | 2535 |
| IAC FOSCARIN | P | 122 | 1,2 | 103 | 2500 |
| BRS 136 | M | 135 | 1 | 92 | 2464 |
| CD 202 | P | 121 | 1 | 66 | 2447 |
| MONSOY 6101 | P | 115 | 1 | 105 | 2382 |
| EMBRAPA 58 | P | 122 | 1 | 57 | 2354 |
| BRS 183 | P | 120 | 1 | 53 | 2332 |
| EMBRAPA 48 | P | 122 | 1 | 57 | 2270 |
| Média | | | | | 2544 |
| CV % | | | | 8,0 | 11,1 |

¹ M: ciclo médio; P: ciclo precoce; SP: ciclo semiprecoce.

² Não houve diferença significativa entre as médias, pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 2.27. Duração do ciclo, acamamento, altura de planta e rendimento de 14 cultivares de soja, em semeadura em 23 de novembro, em área de reforma de canavial, em Florestópolis, PR (Faz. União, solo misto), na safra 2001/2002. Embrapa Soja. 2002.

| | Grupo matur. ¹ | Ciclo (dias) | Acam. (1 a 5) | Altura (cm) | Rendimento (kg/ha) ² |
|--------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------|---------------------------------|
| CD 202 | P | 115,5 | 1 | 74 | 3491 a |
| EMBRAPA 48 | P | 119,5 | 1 | 67 | 3432 ab |
| MONSOY 6101 | P | 112,3 | 1,1 | 111 | 3363 ab |
| EMBRAPA 58 | P | 117,5 | 1 | 67 | 3343 ab |
| BRS 137 | M | 120,3 | 1 | 68 | 3169 ab |
| BRS 156 | SP | 124,0 | 1 | 76 | 3112 ab |
| BRS 184 | SP | 117,5 | 1 | 65 | 3077 ab |
| BRS 183 | P | 119,0 | 1 | 59 | 2966 ab |
| BRS 133 | SP | 122,8 | 1 | 73 | 2932 ab |
| IAC FOSCARIN | P | 120,3 | 1,2 | 109 | 2878 ab |
| IAC 20 | P | 122,5 | 1 | 95 | 2725 ab |
| BR 97-09853 | P | 125,3 | 1 | 89 | 2715 ab |
| BRS 134 | M | 118,3 | 1 | 62 | 2706 ab |
| BRS 136 | M | 124,8 | 1 | 94 | 2694 b |
| Média | | | | | 3043 |
| CV% | | | | 6,1 | 10,2 |

¹ M: ciclo médio; P: ciclo precoce; SP: ciclo semiprecoce.

² Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.



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

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Caixa Postal 231 - CEP 86001-970 - Londrina, PR

Fone (43) 3371-6000 Fax (43) 3371-6100

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

sac@cnpso.embrapa.br

**Ministério da Agricultura
Pecuária e Abastecimento**

