

ISSN 1517-0322

BOLETIM DE PESQUISA Nº 4

Marco Antônio Sedrez Rangel  
Maria do Rosário de Oliveira Teixeira

CARACTERIZAÇÃO DE  
CINCO LINHAGENS DE SOJA  
EM ARAL MOREIRA, MS,  
SAFRA 1998/99

***Embrapa***

---

***Agropecuária Oeste***

Dourados, MS  
1999

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:  
Embrapa Agropecuária Oeste  
Área de Comunicação Empresarial - ACE  
BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó  
Caixa Postal 661  
Fone: (0xx67) 422-5122 - Fax (0xx67) 421-0811  
79804-970 Dourados, MS  
E-mail: sac@cpao.embrapa.br

#### COMITÊ DE PUBLICAÇÕES:

Júlio Cesar Salton (Presidente)  
André Luiz Melhorança  
Clarice Zanoni Fontes  
Edelma da Silva Dias  
Eliete do Nascimento Ferreira  
Henrique de Oliveira  
José Ubirajara Garcia Fontoura

Luís Armando Zago Machado  
Luiz Alberto Staut

Membros "ad hoc"  
Cezar Mendes da Silva  
Joaquim Soares Sobrinho  
Paulo Gervini Sousa

#### PRODUÇÃO GRÁFICA:

Coordenação: Clarice Zanoni Fontes  
Editoração eletrônica: Eliete do Nascimento Ferreira  
Revisão: Eliete do Nascimento Ferreira  
Normalização: Eli de Lourdes Vasconcelos  
Foto da capa: Marco Antônio Sedrez Rangel

TIRAGEM: 500 exemplares

IMPRESSÃO: Gráfica Seriema Fone (0xx67) 422-4664

RANGEL, M.A.S.; TEIXEIRA, M. do R. de O. Caracterização de cinco linhagens de soja em Aral Moreira, MS, safra 1998/99. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 20p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 4).

ISSN 1517-0322

1.Soja- Característica agrônômica- Brasil- Mato Grosso do Sul- Aral Moreira. I.Embrapa Agropecuária Oeste (Dourados, MS). II.Título. III.Série.

CDD 633.34098172

© Embrapa, 1999

# SUMÁRIO

RESUMO, 5

ABSTRACT, 7

1. INTRODUÇÃO, 8

2. MATERIAL E MÉTODOS, 9

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO, 12

3.1. Rendimento de grãos, 12

3.2. Altura de plantas, 14

3.3. Inserção da primeira vagem, 16

3.4. Acamamento de plantas, 18

4. CONCLUSÕES, 19

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, 20



# CARACTERIZAÇÃO DE CINCO LINHAGENS DE SOJA EM ARAL MOREIRA, MS, SAFRA 1998/99

Marco Antônio Sedrez Rangel<sup>1</sup>

Maria do Rosário de Oliveira Teixeira<sup>2</sup>

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características agronômicas de cinco linhagens de soja em fase de pré-lançamento. As linhagens BR 91-12410, BR 91-10282, BR 91-13306, BR 91-8762 e BR 91-11813 foram semeadas em 4.11 e 8.12.98 e 4.1.99 no espaçamento de 0,45m entre fileiras nas populações de 233, 322 e 435 mil plantas por hectare. Os tratamentos constituíram-se das combinações entre linhagem, população e época. As avaliações de altura de plantas, inserção da primeira vagem, "stand" final e rendimento de grãos foram feitas em parcelas com área útil de 4,50m<sup>2</sup> (duas linhas de 5,00m) tomadas ao acaso em cada tratamento. O experimento foi conduzido em faixas, adotando-se o delineamento fatorial 3 x 5 x 3 (três épocas, cinco linhagens e três populações) com três repetições. Produtividades superiores à média regional foram obtidas nas três épocas, sobretudo na primeira, com 3.575kg/ha, indicando serem estes genótipos boas opções para plantio na região. As linhagens BR 91-10282 e BR 91-8762, com médias de 3.107 e 2.996kg/ha, respectivamente, destacaram-se por

---

<sup>1</sup> Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 47042/D-RS, Visto 3814-MS, Fundação Vegetal/Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS. E-mail: rangel@cpao.embrapa.br

<sup>2</sup> Enga. Agra., M.Sc., CREA nº 22032/D-MG, Visto 3542-MS, Embrapa Agropecuária Oeste. E-mail: mrosario@cpao.embrapa.br

sua estabilidade de produção nas três épocas. No período de 4.11 a 8.12.98, a variação de população de 233 para 435 mil plantas por hectare não provocou grandes alterações na produtividade e nas alturas de plantas e de inserção da primeira vagem.

## ABSTRACT

AGRONOMIC PERFORMANCE OF FIVE SOYBEAN BREEDING  
LINES AT THE PRE-REGISTRATION STAGE AT ARAL  
MOREIRA, MATO GROSSO DO SUL STATE, IN THE 1998/99  
GROWING SEASON

The aim of this work was to evaluate the agronomic traits of five soybean breeding lines at the pre-registration stage. The lines (BR 91-12410, BR 91-10282, BR 91-13306, BR 91-8762, and BR 91-11813) were sown on November 11, December 8, 1998, and January 4, 1999, at a 0.45 row spacing and populations of 233, 322, and 435 thousand plants/ha. The combination of breeding lines, population, and sowing dates constituted the treatments. The plant heights, the first pod insertion height, the final stand, and the yield were evaluated at randomized plots constituted by two 5 m long rows ( $4.5\text{m}^2$ ) for each treatment. The work was done as a strip experiment, with a  $3 \times 5 \times 3$  factorial (three sowing dates, five lines, and three populations), replicated three times. The obtained yields were higher than the average yield for the region at the three sowing dates, mainly at the first which reached an average of  $3,575\text{kg/ha}$ , and indicates that the lines are good options for growing soybeans at the region. The lines BR 91-10282 and BR 91-8762, with yields averaged of  $3,107$  and  $2,996\text{kg/ha}$ , respectively, stood apart by their yield stability at the three sowing dates. From November 11 to December 12 the different plant population did not affect significantly the grain yield, the plant height, and the first pod insertion height.

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja é de importância primordial para a economia do Estado de Mato Grosso do Sul, apresentando área em torno de um milhão de hectares e produtividade de, aproximadamente,  $2.100\text{kg/ha}$  (Soja..., 1998). Ainda que mudanças restritivas venham ocorrendo na esfera político-econômica, como a globalização, a descapitalização dos produtores, o aumento de custos e a perda de competitividade, a pesquisa vem cumprindo seu papel fundamental, viabilizando tecnologias importantes conforme as necessidades vão surgindo. O melhoramento genético tem sido um grande aliado na conquista de ganhos de produtividade e expansão das fronteiras para a cultura, além da incorporação de outras características desejáveis, como resistência a doenças, por exemplo. Com o passar do tempo, o cenário passou a

apontar para grandes mudanças, requerendo maior segurança tanto para os produtores rurais como para os obtentores, ou seja, os proprietários dos genótipos. Leis como as de patentes e de registro e proteção de cultivares foram criadas no sentido de garantir a segurança das partes interessadas. Tornou-se obrigatória a apresentação, por parte do obtentor, do VCU (valor de cultivo e uso) para que a nova cultivar seja registrada e indicada para cultivo. No entanto, essas informações não são suficientes para a garantia de boa utilização de uma nova cultivar. Os ensaios de caracterização passam, então, a ter um caráter indispensável para o seu sucesso. Informações sobre o comportamento em diversos ambientes deverão ser disponibilizadas ao produtor rural como ferramenta para a melhor tomada de decisão.

Dentro desse contexto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de caracterizar as linhagens de soja desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético da Embrapa Agropecuária Oeste.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

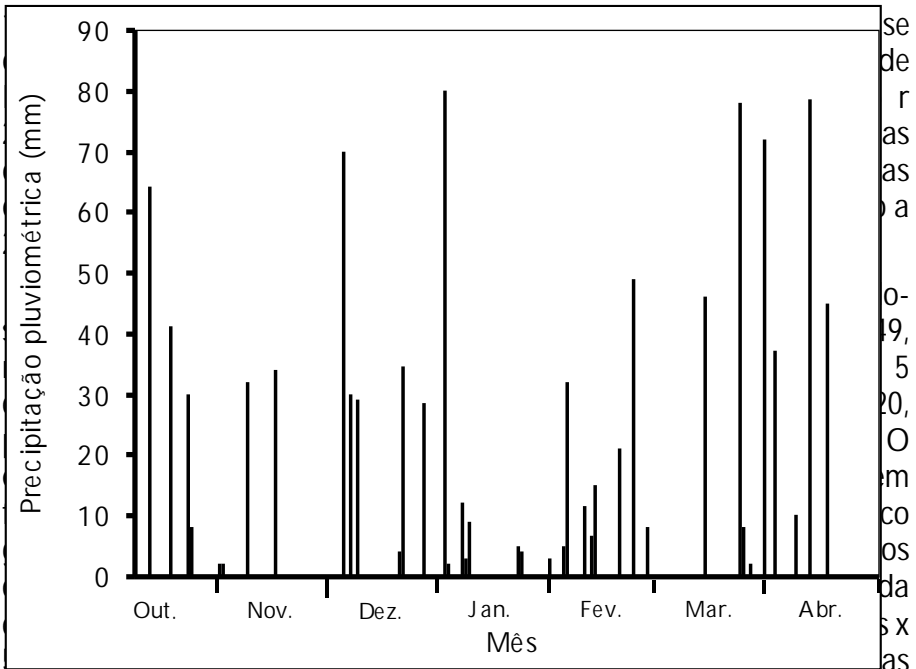
O presente trabalho foi realizado na Fazenda Sandra Dóris, no município de Aral Moreira (22°56' de latitude sul, 55°29' longitude oeste e altitude de 568m). Os dados referentes à análise química do solo encontram-se na Tabela 1 e os referentes ao regime pluviométrico local no período de duração do ensaio encontram-se na Fig. 1.



TABELA 1. Resultado da análise química do solo da Fazenda Sandra Dóris, Aral Moreira, MS, 1998.

pH em água	Al	Ca	Mg	(H+Al)	K	P	CTC	V	MO	Cu	Fe	Mn	Zn
	.....(cmolc.dm <sup>3</sup> ).....					(Meh.)	efet.	(%)	(g/kg)	.....(mg.dm <sup>3</sup> ).....			
	.....(mg.dm <sup>3</sup> ).....												
5,5	0,3	4,3	2,2	8,5	0,27	4,5	7,1	44	40,4	7,0	25,3	44,5	0,4

As linhagens BR 91-12410 (precoce), BR 91-10282 (médio), BR 91-



seguintes avaliações:

- FIG. 1. Regime pluviométrico registrado na Fazenda Sandra Doris, em Aral Moreira, MS, durante o período de realização do ensaio de caracterização de cultivares.
- altura de plantas - tomada de quatro plantas por repetição, escolhidas ao acaso, a distância média entre o nível do solo e a última vagem. Os resultados foram expressos em centímetros;
  - altura de inserção da primeira vagem - medida em quatro plantas por repetição, escolhidas ao acaso, a distância média entre o nível do solo e a inserção da primeira vagem. Os resultados também foram expressos em centímetros;
  - "stand" final - contaram-se as plantas da área útil de cada repetição, sendo os resultados expressos em número de plantas por hectare;
  - rendimento de grãos - as plantas constituintes de cada repetição foram trilhadas, e os grãos pesados posteriormente. Após a padronização dos resultados para 13% de teor de água

e zero por cento de impureza, estes foram expressos em kg/ha.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o esquema fatorial 3 x 5 x 3 (três épocas, cinco linhagens e três populações) e, para a comparação entre médias, o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. O sistema de análise estatística empregado foi o SAS (Statistical Analysis System).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Rendimento de grãos

Nas Tabelas 2 e 3 estão apresentados os efeitos da variação de linhagens, épocas de semeadura e populações sobre o rendimento de grãos da soja.

Observou-se, no geral, comportamento diferenciado dos genótipos conforme a época de semeadura (Tabela 2). Na comparação entre épocas, verificou-se maior rendimento de grãos na primeira época de semeadura, evidenciando que o mês de novembro é o mais favorável para a semeadura da soja. Dentro de cada época de semeadura ocorreram diferenças significativas entre o comportamento das linhagens. Isso evidencia que os materiais podem mostrar adaptação diferenciada com relação às condições edafoclimáticas.

Comparando-se individualmente o desempenho dos materiais dentro de cada época, verifica-se a boa produtividade alcançada pelos materiais na semeadura de 4.11.98 com média de 3.575kg/ha. Na segunda época destacaram-se as linhagens BR 91-10282 e BR 91-8762, com rendimentos de grãos de 3.260 e 3.080kg/ha, respectivamente. Essas linhagens obtiveram bom desempenho na primeira e segunda épocas de semeadura indicando boa estabilidade. Na terceira época (4.1.99), verificou-se acentuada redução de produtividade, o que demonstra não ser esta apropriada para semeadura da soja, embora o rendimento de grãos das linhagens tenha ultrapassado a casa de 2.400kg/ha, acima da média regional. Nesta última época não foi possível avaliar as linhagens BR 91-12410 e BR 91-13306, muito prejudicadas com a deficiência hídrica ocorrida em janeiro de 1999 (Fig. 1). Com relação ao efeito das populações, somente na terceira época de semeadura foram evidenciadas diferenças no rendimento de grãos

TABELA 2. Rendimento de grãos (kg/ha) de cinco linhagens de soja em três épocas de semeadura. Arã, Impreira, MS, 1999.

Linhagem	4.11.98	4.1.99	Média
BR 91-12410	3.801 a A	2.343 b B	3.072
BR 91-10282	3.683 a A	3.260 ab A	3.471
BR 91-8762	3.440 a AB	3.080 ab AB	3.260
BR 91-13306	3.877 a A	2.628 b B	3.250

Quando as mesmas variedades (de 233.000 a 435.000 plantas/ha (população apontada por ocasião da colheita) (Tabela 3)). Este fato se explica pela redução de porte normal quando a soja é semeada fora da época recomendada, que pode ser compensada pelo incremento da população.

	População (x 1.000)			Média
	233	322	435	
PP 01 1852	2.224	2.495	2.495	2.411
PP 01 11813	2.879	2.179	2.018	2.092
BR 91 8762	1.997	2.754	2.653	2.468
	2.406	2.486	2.392	2.429

O comportamento de certa forma indiferenciado entre as três populações deixa em aberto a discussão sobre esse assunto. Uma redução de população de 435 para 233 mil plantas por hectare representa uma economia de aproximadamente 35kg de sementes por hectare (para um poder germinativo da semente de 80% e peso de mil sementes de 140g). Se for considerado o preço médio de aquisição de sementes de soja de R\$0,50/kg, resulta-se numa economia de R\$17,50/ha. Por outro lado, populações menores implicariam em maior tempo para o fechamento dos espaços, o que poderia exigir maior uso de herbicidas. A decisão sobre qual estratégia a adotar deve ser discutida caso a caso.

### 3.2. Altura de plantas

Na Tabela 4 estão registradas as alturas de plantas dos diferentes genótipos em função da época de semeadura. Pode-se constatar que a maior altura ocorreu quando a semeadura foi realizada em novembro e menor porte na semeadura de início de janeiro. A tendência reflete-se nas cinco linhagens, embora não tenha sido significativa em todos os casos. O fato não significa necessariamente relação entre porte de plantas e produtividade, uma vez que a diferença entre o porte médio das cinco linhagens da primeira para a segunda época foi de apenas 4,6 cm (4,8%), enquanto para a produtividade foi de 801kg/ha (22,4%). Na terceira época, na comparação entre as médias das três linhagens em comum nesta e na segunda época, a redução de porte foi mais drástica, da ordem de 47,8 cm (46,4%), enquanto para a produtividade, a redução média ficou em 646kg/ha (21,8%). Portanto, ao mesmo tempo que houve uma relação em termos percentuais de 1:9,67 na redução do porte, para a redução de produtividade a relação foi de 1,03:1. Independente disso, mesmo que não tenha havido uma relação lógica

entre porte e produtividade, é desejável que a planta tenha oportunidade de revelar o seu potencial de crescimento, o que pode indicar melhor adaptação ao ambiente.

Na Tabela 5, observa-se que as linhagens BR 91-10282 e BR 91-11813 tiveram a altura de plantas mais afetada pela variação da população. Tal fato ocorreu por influência principalmente dos dados da terceira época de semeadura, a qual proporcionou maior redução no porte das plantas.

### 3.3. Altura de inserção da primeira vagem

Verifica-se na Tabela 6, que os menores valores médios para altura de inserção da primeira vagem nas cinco linhagens avaliadas ocorreram quando a semeadura foi realizada em 4.1.99. Em todos os casos verificaram-se médias adequadas para a colheita mecânica da cultura.

Na comparação do efeito de época sobre as três variáveis estudadas (produtividade, altura de plantas e altura de inserção da primeira vagem), nota-se que o mesmo foi menos drástico para a altura de inserção de vagens quando se leva em consideração a semeadura de 4.1.99, indicando ser esta a variável menos afetada por variações na época de semeadura.

TABELA 4. Altura de plantas (cm) de cinco linhagens de soja em três épocas de semeadura. Aral Moreira, MS, 1999.

Linhagem	Data da semeadura			Média
	4.11.98	8.12.98	4.1.99	
BR 91-12410	80,0 a	75,8 a	-	77,9
BR 91-10282	110,0 a	105,9 b	56,0 c	90,6
BR 91-11813	116,0 a	107,1 a	59,1 b	94,1
BR 91-8762	98,7 a	96,4 a	50,9 b	82,0
BR 91-13306	73,1 a	69,0 a	-	71,0
Média	95,6 a	90,8 b	55,3 c	

Com relação ao efeito da população de plantas sobre a altura de inserção da primeira vagem verifica-se na Tabela 7 que a menor população foi mais afetada negativamente, embora não tenha

apresentado a mesma tendência para as cinco linhagens. De qualquer forma, fica difícil afirmar o quanto a altura de inserção da primeira vagem é afetada pela população de plantas e época de semeadura. Pode-se, no entanto, dizer que, mesmo em uma época muito extrema e nas três populações estudadas, as linhagens tiveram bom comportamento no tocante a essa variável, ou seja, não haveria maior empecilho para a realização da colheita mecânica.

TABELA 5. Efeito da população sobre a altura de plantas de cinco linhagens de soja. Aral Moreira, MS, 1999.

Linhagem	População (x 1.000)			Média
	233	322	435	
BR 91-12410	77,6 a	79,1 a	77,3 a	78,0
BR 91-10282	85,0 b	91,4 a	95,5 a	90,6
BR 91-11813	88,1 b	100,1 a	98,6 a	95,6
BR 91-8762	81,6 a	81,2 a	83,2 a	82,0
BR 91-13306	66,7 a	71,6 a	72,8 a	70,4
Média	79,8 b	84,7 a	85,5 a	83,1

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P = 0,05).

### 3.4. Acamamento de plantas

Embora o bom porte atingido pelas plantas, sobretudo nas parcelas com semeadura realizada em 4.11 e 8.12.98, o acamamento de plantas praticamente inexistiu. Não foi verificada, para o presente caso, influência de população, época de semeadura ou mesmo de genótipo sobre esta variável. Torres (1981) observou que o acamamento de plantas e a redução de "stand" foram influenciados pelo aumento de população, porém a intensidade do efeito foi determinada pelas



condições de clima, sendo maior quando houve maior desenvolvimento.

TABELA 6. Altura de inserção da primeira vagem (cm) de cinco linhagens de soja em três épocas de semeadura. Aral Moreira, MS, 1999.

Linhagem	Data da semeadura			Média
	4.11.98	8.12.98	4.1.99	
BR 91-12410	15,4 a	19,6 a	-	17,5
BR 91-10282	19,9 a	17,8 a	16,4 a	17,4
BR 91-11813	21,8 a	21,7 a	19,4 b	21,0
BR 91-8762	19,9 a	22,0 a	15,0 b	19,0
BR 91-10282	18,3 a	19,4 a	19,1 b	18,9
Média	18,3 a	19,4 a	19,1 b	18,9

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P = 0,05).

- a) os bons níveis de produtividade atingidos pelas linhagens, sobretudo na primeira época de semeadura, indicam serem estas boas opções para cultivo na região;
- b) dentro do período mais adequado para semeadura (4.11 a 8.12), as alturas de plantas e de inserção da primeira vagem não sofrem grande influência de variações em época de semeadura e população de plantas (intervalo entre 233 e 435 mil plantas/ha). Neste mesmo período, o rendimento de grãos tem comportamento diferenciado, sendo influenciado por genótipo e não por população de plantas;
- c) as linhagens BR 91-10282 e BR 91-8762 destacaram-se por sua estabilidade de produção, inclusive em semeadura realizada no início de janeiro.

TABELA 7. Efeito da população de plantas sobre a altura de inserção da primeira vagem de cinco linhagens de soja. Aral Moreira, MS, 1979.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Linhagem	População (x 1.000)			Média
	233	322	435	
BR 91-12410	15,8 a	17,7 a	18,7 a	17,4
BR 91-10282	15,7 a	18,3 a	18,1 a	17,8
BR 91-11913	21,0 ab	22,4 a	19,6 b	21,0
BR 91-13306	12,9 b	16,8 a	20,0 a	16,6

SOJA: 1ª safra: safra 97/98. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, Campo Grande, dez. 1998.

Médias Agrícolas de Campo Grande, que não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P = 0,05).

TORRES, E.; GARCIA, A. Uniformidade de distribuição de plantas em lavouras de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1991. 9p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 48).





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Fernando Henrique Cardoso  
Presidente

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO  
Marcos Vinícius Pratini de Moraes  
Ministro



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*

Alberto Duque Portugal  
(Presidente)

Elza Angela Battaggia Brito da Cunha  
José Roberto Rodrigues Peres  
Dante Daniel Giacomelli Scolari  
(Diretores)

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE  
José Ubirajara Garcia Fontoura  
(Chefe Geral)  
Júlio Cesar Salton  
(Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento)  
Josué Assunção Flores  
(Chefe Adjunto de Administração)