

Pelotas, RS
Dezembro, 2015

Autores

Ana Cláudia Barneche de Oliveira
Engenheira-agrônoma, D. Sc.
em Agronomia, pesquisadora
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS

Ana Paula Schneid Afonso da
Rosa
Engenheira-agrônoma, D. Sc.
em Agronomia, pesquisadora
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS

Fabiane Kletke da Rosa
Acadêmica de Engenharia
Agrônômica da UFPel, estagiária
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS

Mariana Andrade Leite de Oliveira
Seroni
Acadêmica de Engenharia
Agrônômica da UFPel, bolsista de
Iniciação Científica da Embrapa
Clima Temperado, Pelotas, RS

Martina Bianca Fuhrmann
Acadêmica de Biotecnologia
da UFPel, bolsista de Iniciação
Científica do CNPq, Pelotas, RS

Miguel Rodrigues de Ávila
Acadêmico de Engenharia
Agrônômica da UFPel, bolsista de
Iniciação Científica da Embrapa
Clima Temperado, Pelotas, RS

Avaliação de Genótipos de Soja em Áreas de Rotação com a Cultura do Arroz Irrigado no RS – Safras 2012/2013 e 2013/2014

Introdução

A soja (*Glycine max* L. Merrill) destaca-se como o principal produto agrícola do Brasil, tendo sido produzidas 85,44 milhões de toneladas, na safra 2013/14 4,8% a mais que a safra anterior. O Estado do Rio Grande do Sul aumentou a área plantada em 7%, produzindo 2,7% a mais do que na safra anterior, mas a produtividade média decresceu 4% (2.605 kg ha⁻¹), devido à má distribuição de chuvas ao longo do ciclo da cultura na maioria das regiões produtoras (CONAB, 2014).

As regiões de várzea do Rio Grande do Sul, que ocupam 5.400.000 ha (MARCHEZAN et al., 2002), participam em considerável parcela da produção de arroz do Brasil. Porém, as características hidromórficas desses solos são problemáticas às demais espécies produtoras de grãos que, em sua maioria, não são adaptadas ao ambiente hipóxico (PIRES et al., 2002).

A soja é uma das culturas que possibilitam manejo do solo em rotação com o arroz, pois facilita o controle de plantas invasoras, e também proporciona boa garantia

de comercialização (SCHÖFFEL et al., 2001). Levando-se em consideração a grande diversidade de cultivares de soja no mercado e também os impactos das mudanças climáticas sobre a produção agrícola, torna-se necessária a seleção de genótipos de soja adaptados às condições de solos hidromórficos usados para cultivo do arroz irrigado.

Assim, o objetivo deste trabalho foi a avaliação do comportamento de genótipos de soja cultivados em área de rotação com a cultura do arroz irrigado.

Foto: Ana Luiza B. Viegas



Experimentos

Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, localizada no Município do Capão do Leão. Na safra 2012/13, foram conduzidos dois experimentos (A e B), com data de semeadura 16/11/2012 e data de emergência 26/11/2012, e na safra 2013/14 um experimento com data de semeadura 08/11/2013 e data de emergência 21/11/2013.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo a parcela composta por quatro linhas com cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m. Para a colheita foram descartadas as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades das linhas centrais.

Foram avaliados 28 genótipos de soja (Tabela 1), sendo 24 linhagens provenientes do programa de melhoramento de soja da Embrapa e quatro cultivares comerciais usadas como padrões, destacando-se a BRS 246 RR por apresentar estabilidade e boa tolerância ao encharcamento do solo, e a TECIRGA 6070 RR por ser indicada

para cultivo nas áreas de rotação com a cultura do arroz irrigado. Os experimentos foram conduzidos conforme a recomendação para a cultura da soja para o RS (COSTAMILAN et al., 2012).

Foram avaliados os seguintes caracteres: número de dias para floração (NDF), número de dias para

maturação fisiológica (NDM), rendimento de grãos corrigido para 13% de umidade (REND) em kg ha⁻¹ e altura de planta (AP) e de inserção da primeira vagem (AIPV) em centímetros. Todos os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott com 5% de significância.

Tabela 1. Lista de genótipos avaliados nas safras 2012/2013 e 2013/2014.

Genótipos	Hábito	Transgenia		Safra
PELBR10-6000	INDET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6005	INDET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6016	DET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6017	INDET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6033	DET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6039	DET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6049	DET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6050	INDET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6064	DET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6071	DET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6072	INDET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6076	DET	RR1	linhagem	2012/13/14
PELBR10-6008	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6015	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6018	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6019	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6027	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6037	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6063	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6066	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6069	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6073	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6074	SI	RR1	linhagem	2012/13
PELBR10-6077	SI	RR1	linhagem	2012/13
BMX Apolo RR	INDET	RR1	cultivar	2012/13
BMX Ativa RR	DET	RR1	cultivar	2012/13
BRS 246 RR	DET	RR1	cultivar	2012/13/14
TECIRGA 6070 RR	INDET	RR1	cultivar	2013/14

Hábito: INDET: indeterminado; DTE: determinado; SI: sem informação

Transgenia: RR1: resistente ao glifosato.

Resultados e Discussão

O rendimento médio de grãos de soja na safra 2012/13 e 2013/14 no Rio Grande do Sul foram, respectivamente, de 2.714 kg ha⁻¹ e 2.605 kg ha⁻¹ (CONAB, 2014), sendo que a média geral de rendimento de grãos obtida nos experimentos conduzidos na safra 2012/13 foi de 2.480 kg ha⁻¹ (Tabela 2 e 3) e para a safra 2013/14 foi de 2.288 kg ha⁻¹ (Tabela 4).

No Experimento A (safra 2012/13), os genótipos apresentaram comportamento diferente para todas as variáveis analisadas. Quanto ao rendimento de grãos houve a formação de dois agrupamentos, sendo que no mais produtivo encontram-se duas cultivares padrões (BRS 246 RR e BMX Apolo RR) e seis linhagens (PELBR10-6000, PELBR10-6017, PELBR10-6039, PELBR10-6016, PELBR10-6005, PEL-

BR10-6033) (Tabela 2). Quanto ao número de dias para o florescimento destaca-se a BRS 246 RR como a mais tardia, e para o número de dias para maturação fisiológica o destaque é a cultivar BMX Apolo RR como a mais precoce (Tabela 2). Para o peso de cem sementes houve a formação de quatro agrupamentos, destacando-se as linhagens PELBR10-6019 e PELBR10-6027 com maiores pesos, respectivamente 22 e 21 gramas (Tabela 2). Quanto à altura de inserção da primeira vagem houve a formação de dois agrupamentos, o mais alto ficando com cinco genótipos acima de 12 cm. Para altura de planta houve a formação de quatro agrupamentos, sendo que os genótipos mais baixos foram BMX Apolo RR (53 cm) e BMX Ativa RR (49 cm); os genótipos mais altos ficaram acima de 80 cm (Tabela 2).

Tabela 2. Rendimento de grãos (kg ha⁻¹), número de dias para floração (NDF), número de dias para maturação fisiológica (NDM), peso de cem sementes em gramas (PCS), altura da inserção da primeira vagem (AIPV), altura da planta (AP) de genótipos de soja do Experimento A. Safra 2012/13, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2014.

Tratamento	REND	NDF	NDM	PCS	AIPV	AP
PELBR10-6000	2.758 a	56 c	133 a	15 c	8b	81a
PELBR10-6017	2.758 a	57 c	130 a	18 b	10b	74b
PELBR10-6039	2.722 a	56 c	128 a	17 b	12a	73b
BRS 246RR	2.720 a	68 a	134 a	15 c	10b	71b
PELBR10-6016	2.666 a	60 b	129 a	15 c	10b	71b
BMX Apolo RR	2.620 a	49 d	117 c	15 c	8b	53d
PELBR10-6005	2.565 a	55 c	130 a	17 b	11b	86a
PELBR10-6033	2.548 a	62 b	132 a	15 c	12a	77b
PELBR10-6018	2.437 b	60 b	131 a	17 b	10b	76b
PELBR10-6027	2.394 b	62 b	132 a	21 a	12a	80a
BMX Ativa RR	2.369 b	49 d	125 b	17 b	9b	49d
PELBR10-6019	2.343 b	54 c	129 a	22 a	7b	65c
PELBR10-6008	2.314 b	58 c	132 a	13 d	7b	67c
PELBR10-6037	2.253 b	67 a	136 a	13 d	15a	88a
PELBR10-6015	1.915 b	67 a	135 a	15 c	13a	86a
CV(%)	12.9	3.1	3.4	7.3	19.8	8.7

¹Média seguidas pela mesma letra na coluna não diferiram a 5% pelo teste Scott-Knott.

CV- coeficiente de variação (%).

No Experimento B (safra 2012/13), os genótipos apresentaram comportamento diferente para todas as variáveis analisadas, exceto rendimento de grãos em que os genótipos apresentaram o mesmo comportamento com valores entre 2.156 a 2.690 kg ha⁻¹ (Tabela 3). Quanto ao número de dias para o florescimento, destacam-se a BMX Apolo RR e BMX Ativa RR com 48 dias como as mais precoces, e para o número de dias para maturação fisiológica o destaque são as cultivares BMX Apolo RR e BMX Ativa RR com 117 dias como as mais

precoces (Tabela 3). Para o peso de cem sementes houve a formação de dois agrupamentos, com os genótipos com sementes mais pesadas acima de 16 gramas (Tabela 3). Quanto à altura de inserção da primeira vagem, houve a formação de dois agrupamentos; o mais alto ficou com dez genótipos acima de 11 cm. Para altura de planta houve a formação de quatro agrupamentos, sendo que os genótipos mais baixos foram BMX Apolo RR (51 cm) e BMX Ativa RR (45 cm); os genótipos mais altos ficaram acima de 84 cm (Tabela 3).

Tabela 3. Rendimento de grãos (kg ha⁻¹), número de dias para floração (NDF), número de dias para maturação fisiológica (NDM), peso de cem sementes em gramas (PCS), altura da inserção da primeira vagem (AIPV), altura da planta (AP) de genótipos de soja do Experimento B. Safra 2012/13, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2014.

Tratamento	REND	NDF	NDM	PCS	AIPV	AP
PELBR10-6049	2.690 a	56 d	128 c	17 a	7 b	68 c
PELBR10-6050	2.667 a	62 b	132 a	17 a	14 a	82 a
PELBR10-6064	2.614 a	66 a	131 a	14 b	10 b	85 a
BRS 246RR	2.558 a	68 a	132 a	14 b	12 a	78 b
PELBR10-6071	2.513 a	67 a	131 a	14 b	13 a	91 a
BMX Apolo RR	2.495 a	48 e	117 d	17 a	9 b	51 d
PELBR10-6076	2.471 a	58 c	131 a	15 b	9 b	65 c
PELBR10-6072	2.468 a	67 a	131 a	16 a	13 a	84 a
BMX Ativa RR	2.462 a	48 e	117 d	18 a	8 b	45 d
PELBR10-6066	2.461 a	66 a	130 b	15 b	11 a	76 b
PELBR10-6063	2.439 a	59 c	131 a	15 b	12 a	85 a
PELBR10-6077	2.430 a	65 a	131 a	14 b	12 a	85 a
PELBR10-6069	2.417 a	66 a	130 b	15 b	13 a	78 b
PELBR10-6074	2.187 a	67 a	131 a	16 a	14 a	86 a
PELBR10-6073	2.156 a	68 a	131 a	15 b	12 a	79 b
CV (%)	10.3	2.6	0.8	7.6	30.1	8.1

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferiram a 5% pelo teste Scott-Knott.

CV- coeficiente de variação (%).

Das vinte e quatro linhagens avaliadas na safra 2012/13, foram selecionadas 12 linhagens (PELBR10-6049, PELBR10-6000, PELBR10-6033, PELBR10-6016, PELBR10-6064, PELBR10-6017, PELBR10-6005, PELBR10-6039, PELBR10-6076, PELBR10-6050, PELBR10-6072, PELBR10-6071) para serem avaliadas na safra 2013/14. Os critérios utilizados para a seleção envolvem o rendimento de grãos; com isso foram selecionadas as linhagens com rendimento superior ou igual às cultivares comerciais usadas como padrões, e com NDM entre os valores obtidos pelas cultivares padrões.

No experimento de avaliação conduzido na safra 2013/14, os genótipos apresentaram comportamento diferente para todas as variáveis analisadas, exceto para altura da inserção da primeira vagem. Para rendimento de grãos, houve a formação de dois agrupamentos, sendo que o mais produtivo foi composto por três genótipos: PELBR10-6049 (2.801 kg ha⁻¹), PELBR10-6000 (2.758 kg ha⁻¹) e PELBR10-6033 (2.570 kg ha⁻¹), sendo superiores ao rendimento das cultivares padrões (Tabela 4). Quanto ao número de dias para o florescimento houve a formação de três

agrupamentos; destacam-se a PELBR10-6000 (58 dias), TECIRGA 6070 RR (54 dias), PELBR10-6017 e PELBR10-6005, ambas com 56 dias, como as mais precoces, e para o número de dias para maturação fisiológica o destaque são as linhagens PELBR10-6064 (133 dias) e PELBR10-6005 (136 dias) como as mais precoces (Tabela 4). Para o peso

de cem sementes houve a formação de quatro agrupamentos, com os genótipos com sementes mais pesadas acima de 17 gramas (Tabela 3). Para altura de planta houve a formação de dois agrupamentos, sendo que os genótipos mais altos ficaram entre 67 e 75 cm (Tabela 4).

Tabela 4. Rendimento de grãos (kg ha^{-1}), número de dias para floração (NDF), número de dias para maturação fisiológica (NDM), peso de cem sementes em gramas (PCS), altura da inserção da primeira vagem (AIPV), altura da planta (AP) de genótipos de soja. Safra 2013/14, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2014.

Tratamento	REND	NDF	NDM	PCS	AIPV	AP
PELBR10-6049	2801 a	60 b	145 a	17 a	10 a	49 b
PELBR10-6000	2758 a	58 c	148 a	16 b	10 a	72 a
PELBR10-6033	2570 a	62 b	145 a	15 b	12 a	57 b
PELBR10-6016	2381 b	62 b	143 a	16 b	10 a	56 b
TECIRGA 6070 RR	2336 b	54 c	144 a	16 b	11 a	68 a
PELBR10-6064	2225 b	70 a	133 b	14 d	14 a	74 a
PELBR10-6017	2212 b	56 c	146 a	18 a	9 a	55 b
PELBR10-6005	2189 b	56 c	136 b	16 b	12 a	75 a
PELBR10-6039	2166 b	60 b	145 a	17 a	10 a	56 b
PELBR10-6076	2160 b	65 a	146 a	15 c	8 a	51 b
PELBR10-6050	2142 b	60 b	145 a	16 b	10 a	60 b
PELBR10-6072	2135 b	67 a	145 a	15 b	13 a	72 a
PELBR10-6071	2128 b	68 a	145 a	14 d	12 a	67 a
BRS 246 RR	1823 b	68 a	146 a	13 d	8 a	51 b
CV(%)	18.2	5.4	6.4	7.4	33.6	12.6

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferiram a 5% pelo teste Scott-Knott.

CV- coeficiente de variação (%).

Os resultados apresentados confirmam a eficiência da seleção local de linhagens de soja para cultivo em área de rotação com a cultura do arroz irrigado, visto que três linhagens selecionadas apresentaram rendimento de grãos, na safra 2013/14, superiores às duas cultivares padrões para essas áreas que são a TECIRGA 6070 RR e a BRS 246 RR. Há a necessidade de avaliação dessas linhagens em pelo menos mais uma safra em diferentes ambientes,

para que as mesmas possam ser recomendadas como cultivares.

A adoção de genótipos mais adaptados às áreas de rotação com a cultura do arroz irrigado junto com as práticas de manejo adequadas irão promover um aumento da produtividade das lavouras semeadas com soja.

Agradecimentos

À FAPERGS e ao CNPq pelas bolsas de iniciação científica.

Referências

CONAB (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO). **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**. Segundo levantamento. Novembro 2014. Brasília, DF, 2014. 85 p. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>.

COSTAMILAN, L. M.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; STRIEDER, M. L.; BERTAGNOLLI, P. F. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2012/2013 e 2013/2014**. Passo Fundo, Embrapa Trigo, 2012. 142 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 107) .

MARCHEZAN, E.; VIZZOTO, V. R.; ROCHA, M. G.; MOOJEN, E. L.; SILVA, J. H. S. Produção animal em várzea sistematizada cultivada com forrageiras de estação fria submetidas a diferentes níveis de adubação. **Ciência Rural**, v. 32, p. 303-308, 2002.

PIRES, J. L. F.; SOPRANO, E.; CASSOL, B. Adaptações morfofisiológicas da soja em solo inundado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 41-50, 2002.

SCHÖFFEL, E. R.; SACCOL, A. V.; MANFRON, P. A.; MEDEIROS, S. L. P. Excesso hídrico sobre os componentes do rendimento da cultura da soja. **Ciência Rural**, v. 31, p. 7-12, 2001.

Circular Técnica, 168

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971

Fone: (53)3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações

Presidente: Ana Cristina Richter Krolow

Vice-Presidente: Enio Egon Sosinski Júnior

Secretária-Executiva: Bárbara Chevallier Cosenza

Membros: Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon.

Expediente

Revisão do texto: Eduardo Freitas de Souza

Normalização bibliográfica: Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica: Jaqueline Jardim (estagiária)