

## **Avaliação de cultivares de soja transgênica (BRS-RR) em sistema tardio de semeadura (STS)**

Osmar Rodrigues<sup>1</sup>, Mauro Celaro Teixeira<sup>1</sup>, Edson Roberto Costenaro<sup>2</sup>, Paulo Fernando Bertagnolli<sup>1</sup>, Aveline Avozani<sup>3</sup>, Fernanda Kohler<sup>3</sup>, Graciela Baseggio<sup>3</sup>

Foto: Paulo Kurtz



**Passo Fundo, RS  
2007**

---

### **Resumo**

O conhecimento inicial do crescimento, do desenvolvimento e da produção de grãos das cultivares de soja liberadas no mercado pela Embrapa Trigo, em semeadura tardia (pós época preferencial) é uma necessidade para que seja possível explorar ao máximo o potencial produtivo da cultivar, em determinados sistemas. Para atender esse objetivo, foram desenvolvidos pela Embrapa Trigo atividades procurando definir o melhor arranjo espacial das principais cultivares de soja (BRS-RR) desenvolvidas pela Embrapa e indicadas para o RS. Para tal, foram estudados quatro genótipos de soja transgênica (BRS 243 RR; BRS 244 RR; BRS 246 RR e BRS CHARRUA RR) nas safras 2005/2006 e 2006/2007. Essas cultivares foram estudadas em arranjos constituídos por duas populações de plantas (30 e 45 plantas/m<sup>2</sup>), dois espaçamentos entre fileiras (0,25 e 0,50 m) e em duas épocas de semeadura (dezembro e janeiro).

A análise fenológica das cultivares nas duas épocas de semeadura, revelou a grande semelhança entre as mesmas. Com relação ao rendimento de grãos entre as cultivares transgênicas testadas nas semeaduras de dezembro e de janeiro, nos anos de estudo, não revelou diferenças significativas. Da mesma forma, o manejo de plantas testado evidenciou que o arranjo já em uso na região para cultivares não

<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: osmar@cnpt.embrapa.br; mauro@cnpt.embrapa.br; bertag@cnpt.embrapa.br.

<sup>2</sup> Analista, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: edsonc@cnpt.embrapa.br.

<sup>3</sup> Estudante do Curso de Biologia da UPF. Estagiárias da Embrapa Trigo.

transgênicas (espaçamento 50 cm e 30 plantas/m<sup>2</sup>), foi adequado para cultivares transgênicas nas épocas testadas.

### **Abstract**

*The knowledge about growth, development and grain yield of soybean cultivars released by Embrapa Trigo in late sowing (after preferential sowing date period) it is a necessity for exploring the maximum grain yield potential of these cultivars, considering the system that they are included. Aiming to achieve such objective, a study was conducted in Embrapa Trigo to find the best spatial plant arrangement for the main soybean cultivars (BRS-RR) developed by Embrapa and indicated to Rio Grande do Sul state. Four transgenic soybean genotypes were studied (BRS 243 RR; BRS 244 RR; BRS 246 RR e BRS CHARRUA RR) during the 2005/2006 and 2006/2007 growing seasons. Those cultivars were conducted in two plant densities (30 e 45 plants/m<sup>2</sup>), two row spacing (0.25 e 0.50 m), and two sowing dates (December and January). Phenological studies, considering both sowing dates, have shown great similarities among the cultivars. Also, grain yield was not significantly different among transgenic cultivars. More over, the plant arrangements tested and already in use by soybean growers (row spacing of 50 cm and plant density of 30 plants/m<sup>2</sup>) are suitable for the studied transgenic cultivars for January and December sowing dates.*

### **Introdução**

A recomendação de manejo de soja, no que diz respeito a época de semeadura, deve contemplar as exigências da cultura para a máxima produtividade. Contudo, em algumas situações, a época de semeadura de soja para máxima produção não pode ser utilizada. Várias situações dessa natureza têm sido apontadas (Rodrigues et al., 2002). Entre essas, cabe destacar que a soja está inserida em um sistema de produção envolvendo outras culturas distribuídas no mesmo ano agrícola. A compatibilização, no tempo com o estabelecimento de outra cultura, para compor a produtividade anual da propriedade (sistema), poderia impor atraso na semeadura de soja. Nesse contexto, semeadura tardia (após época preferencial à cultura, mas preferencial ao sistemas) são frequentes no RS, e condicionam o manejo, no sentido de maximizar a utilização dos recursos disponíveis do ambiente (cultivares, água, luz, temperatura, nutrição ) para máxima produtividade do sistema.

Assim, a produção de grãos de soja é dependente do desenvolvimento de uma estrutura de planta no espaço (dossel) que maximize a interceptação da radiação disponível (Well,1991). Para tal, o índice de área foliar de 3,5 a 4,0 no estágio de R1 (Board & Harville,1992 ), tem sido apontado como indicativo de adequação das plantas no tempo e no espaço, para máxima produção. Fatores de ambiente, como temperatura e fotoperíodo, condicionam tal estrutura de dossel, e essa resposta é dependente da latitude, da época de semeadura e de características dos genótipos.

Portando, o conhecimento inicial do crescimento, do desenvolvimento e da produção de grãos das cultivares de soja liberadas no mercado pela Embrapa Trigo, em semeadura tardia (pós época preferencial) é uma necessidade para explorar ao máximo o potencial produtivo da cultivar, em determinados sistemas. Para atender

esse objetivo, foram desenvolvidos pela Embrapa Trigo atividades procurando definir o melhor arranjo espacial das principais cultivares de soja (BRS-RR) desenvolvidas pela Embrapa e indicadas para semeadura no RS.

## **Material e métodos**

Para atingir o objetivo deste trabalho, foram estudados quatro genótipos de soja transgênica (BRS 243 RR; BRS 244 RR; BRS 246 RR e BRS CHARRUA RR) nas safras 2005/2006 e 2006/2007. Essas cultivares foram estudadas em arranjos constituídos por duas populações de plantas (30 e 45 plantas/m<sup>2</sup>), dois espaçamentos entre fileiras (0,25 e 0,50 m) e em duas épocas de semeadura (dezembro e janeiro). Cada unidade experimental, foi constituída por oito fileiras de plantas com 5 m de comprimento. O delineamento experimental utilizado, foi o de blocos ao acaso com parcelas sub-subdivididas e três repetições e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As adubações de fósforo e potássio (P e K) foram efetuadas antes da semeadura, conforme indicações técnicas para a cultura da soja. Foram realizadas aplicações de inseticidas e herbicidas, para controle de pragas e plantas indesejadas. No estágio R2 foi avaliado o índice de área foliar (IAF), número de nós/planta e biomassa. Na maturação plena (R8), foi avaliado o rendimento de grãos (13% de umidade) e seus componentes (peso de mil grãos; número de legumes/m<sup>2</sup>; grãos/legume e grãos/m<sup>2</sup>), em 5 m<sup>2</sup> de área útil por parcela. Avaliações complementares de fenologia, de biomassa total, índice de colheita e estatura de plantas também foram realizadas.

## **Resultados e discussão**

### **Análise fenológica**

#### Semeadura de dezembro

A duração do período entre a emergência e o estágio de floração plena (R2), nas cultivares estudadas, dentro dos respectivos anos, não apresentou diferença significativa (Tabela 1), nos dois anos estudados (2005 e 2006). Tal comportamento também foi observado entre as cultivares para o subperíodo R2-R8 (reprodutivo), no ano de 2005. Contudo, para o ano de 2006, pequena diferença nesse subperíodo (reprodutivo), foi observado na cultivar BRS 246 RR que apresentou a menor duração, comparativamente as demais cultivares. Tal diferença, não parece ser suficiente para distinção dessa cultivar entre as demais, uma vez que esse efeito não foi observado no ano de 2005. Com relação a duração do ciclo total (Em-R8), observou-se de maneira geral, ausência de diferenças significativas entre as cultivares estudadas (Tabela 1), apesar de uma pequena diferença na duração do subperíodo (Em-R8) na cultivar BRS 246 RR no ano de 2006, o que não parece ser suficiente para caracterização dessa cultivar como a mais precoce.

**Tabela 1.** Duração(dias) dos estádios fenológicos das cultivares transgênicas de soja semeadas em 12/12/2005 e 13/12/2006. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS.

Cultivar	Estádio					
	Em-R2*		R2-R8		Em-R8	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
BRS 243 RR	58	64	63	65	121	129
BRS 244 RR	66	66	65	68	125	134
BRS 246 RR	65	65	65	60	125	125
BRS CHARRUA RR	65	65	63	69	125	134

\* Estádios de emergência (Em); floração plena (R2) e maturação plena (R8).

#### Semeadura de Janeiro

A duração do período entre a emergência até o estágio de floração plena (R2), nas cultivares estudadas nos respectivos anos (2006 e 2007), não apresentou diferença significativa (Tabela 2). Tal comportamento foi também observado entre as cultivares para o subperíodo R2-R8 (reprodutivo), nas mesmas safras. Em consequência, a duração do ciclo total (Em-R8), entre as cultivares, dentro das respectivas safras, apresentou pequena diferença. Tais diferenças, apesar de pequenas, ocorreram nas duas safras, o que caracteriza a cultivar BRS 243 RR como a mais precoce entre as cultivares estudadas.

**Tabela 2.** Duração (dias) dos estádios fenológicos das cultivares transgênicas de soja semeadas em 16/01/2006 e 19/01/2007. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS.

Cultivar	Estádio					
	Em-R2*		R2-R8		Em-R8	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007
BRS 243 RR	55	48	58	65	113	113
BRS 244 RR	57	51	64	69	121	120
BRS 246 RR	57	49	62	67	119	116
BRS CHARRUA RR	57	50	64	69	121	119

\* Estádios de emergência (Em); floração plena (R2) e maturação plena (R8)

Diferenças observadas nos subperíodos das cultivares, entre os anos de observações, poderiam ser atribuídas às condições diferenciais de ambiente que as cultivares foram expostas, nas diferentes safras.

## Rendimento de grãos e componentes do rendimento

Semeadura de dezembro

Avaliação das cultivares

Na safra de 2005/06 e de 2006/07, nessa época de semeadura, não se observou diferença significativa no rendimento de grãos entre as cultivares testadas (Tabela 3). Contudo, na safra de 2005/06 as cultivares de maneira geral, apresentaram rendimento de grãos superior à safra de 2006/07, provavelmente devido as condições favoráveis de ambiente, nesse ano.

**Tabela 3.** Rendimento de grãos das cultivares de soja semeadas em 12/12/2005 e 13/12/2006. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS

Cultivar	Rendimento de grãos (kg/ha)*	
	2005	2006
BRS 243 RR	3.832 A	2.991 A
BRS 244 RR	3.666 A	3.046 A
BRS 246 RR	3.793 A	3.060 A
BRS CHARRUA RR	3.835 A	2.948 A
Média	3.781	3.011
C.V.(%)	8,2	11,4

\*Valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Considerando ausência de diferença significativa no rendimento de grãos entre as cultivares estudadas, apresentamos a média geral de cada componente de rendimento avaliado, para indicativo das cultivares estudadas, em cada ano de estudo (Tabela 4). Entre os componentes, observamos em valores absolutos, um aumento no Índice de colheita, no número de legumes/m<sup>2</sup> e no PMG, na safra de 2005/06 comparativamente a safra de 2006/07, o que pode explicar, de forma geral, o melhor desempenho do rendimento de grãos das cultivares em estudo, nessa safra agrícola.

Com relação a avaliação do IAF (Índice de área foliar) nos materiais genéticos em estudo em 2005, a exceção da BRS 243 RR, evidenciou padrões acima do mínimo desejado (Tabela 5). Tais índices, acima do crítico (3,5 a 4,0 no R1), podem contribuir para o autosombreamento condicionando a produção fotossintética líquida e consequentemente o rendimento de grãos. Tal comportamento, sinaliza para a possibilidade de redução da densidade de plantas com pequenos ajustes de espaçamentos, haja vista os altos IAF apresentados pelas cultivares, independente dos tratamentos de densidade e espaçamento (Tabela 5).

**Tabela 4.** Média de rendimento de grãos e componentes do rendimento das cultivares BRS 243 RR; BRS 244 RR; BRS 246 RR e BRS CHARRUA RR de soja, semeadas em 12/12/2005 e 13/12/2006. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS.

Avaliação	Safr	
	2005/06	2006/07
Rendimento de grãos (kg/ha)	3.781	3.011
Biomassa (kg/ha)	9.691	8.646
Índice de colheita (%)	34	31
Peso de mil grãos (g)	142	128
Legumes/m <sup>2</sup>	1.160	1.086
Grãos/legume	2,0	1,9
Grãos/m <sup>2</sup>	2.324	2.050

**Tabela 5.** Índice de área foliar (IAF) das cultivares de soja no estádio R2, semeadas em 12/12/2005 e 13/12/2006. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS.

Cultivar	IAF*	
	Ano 2005	Ano 2006
BRS 243 RR	3,2 B	4,3 A
BRS 244 RR	4,9 A	4,9 A
BRS 246 RR	5,1 A	4,8 A
BRS CHARRUA RR	4,7 A	4,4 A
C.V. (%)	16,4	25,2

\*Valores seguidos pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No ano de 2006 foi repetido o estudo, e da mesma forma, os valores de IAF observados estão acima dos valores mínimos preconizados (3,5 a 4,0). Tais valores, no estádio R2, foram em média de 4,6. Por outro lado, não se observou diferença significativa no IAF, entre as cultivares estudadas (Tabela 5).

### Avaliação do arranjo de plantas

A redução do espaçamento e aumento da densidade de plantas, não provocaram diferença significativa no rendimento de grãos no ano agrícola de 2005 e de 2006 (Tabela 6). Assim, as condições de manejo (espaçamento 50 cm e 30 plantas/m<sup>2</sup>) já em uso na região para cultivares não transgênicas (Reunião, 1995), se mostraram adequadas para cultivares transgênicas estudadas, em semeaduras em meados de dezembro.

Ausência de resposta, também foi observada com os componentes de rendimento: biomassa, índice de colheita (IC), peso de mil grãos (PMG), número de legumes/m<sup>2</sup> e número de grãos/legume na safra de 2005. Contudo, nesse mesmo ano, apenas observou-se aumento significativo no número de grãos/m<sup>2</sup> quando se reduziu o espaçamento para 25 cm entre fileiras de planta (Tabela 7). Tal comportamento, possivelmente decorre de melhor e mais precoce aproveitamento da radiação disponível durante o desenvolvimento da cultura, em função de melhor distribuição de plantas no espaço. Agrega-se ainda, o fato de que o número de grãos/m<sup>2</sup> foi o

parâmetro mais associado com o rendimento de grãos (Fig. 1). Da mesma forma, no ano de 2006 não se observou diferença significativa entre os tratamentos de espaçamentos usados, quanto aos componentes de rendimento acima referidos.

**Tabela 6.** Efeito da densidade e espaçamento no rendimento de grãos das cultivares (BRS 243 RR; BRS 244 RR; BRS 246 RR e BRS CHARRUA RR) de soja semeadas em 12/12/2005 e 13/12/2006. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS.

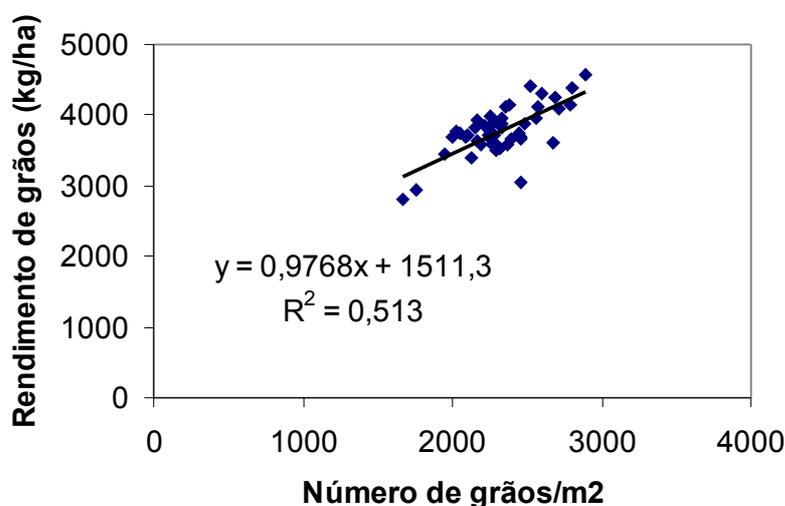
Tratamento		Rendimento de grãos (kg/ha)*	
		Ano 2005	Ano 2006
Densidade (pl/m <sup>2</sup> )	30	3.748 a	2.991 a*
	45	3.814 a	3.031 a
Espaçamento (cm)	25	3.871 A	3.055 A
	50	3.692 A	2.967 A

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula (densidade) e maiúsculas (espaçamento) nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 7.** Efeito da densidade e espaçamento no número de grãos/m<sup>2</sup> das cultivares de soja semeadas em 12/12/2005. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS.

Tratamento		Número de grãos/m <sup>2</sup> *
Densidade (pl/m <sup>2</sup> )	30	2.343 a
	45	2.305 a
Espaçamento (cm)	25	2.396 A
	50	2.251 B

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula (densidade) e maiúsculas (espaçamento) não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.



**Fig. 1.** Relação entre o número de grãos/m<sup>2</sup> e rendimento de grãos das cultivares de soja semeadas em 12/12/2005 em Passo Fundo, RS.

Com relação ao efeito da densidade e espaçamento no IAF das cultivares avaliadas, observou-se, nas duas safras em estudo (2005/06 e 2006/07), que mesmo na população de 30 plantas/m<sup>2</sup> o valor do IAF de 4,1 e de 4,2, respectivamente, permaneceram acima do valor crítico (3,5 a 4,0) (Tabela 8). Assim, considerando os altos IAF apresentados pelos tratamentos (espaçamento e densidade), estes sinalizam para a possibilidade de redução de população de plantas (abaixo das 30 plantas/m<sup>2</sup>) com pequenos ajustes de espaçamentos.

**Tabela 8.** Efeito da densidade e espaçamento no Índice de área foliar (IAF) no estádio R2 das cultivares de soja semeadas em 12/12/2005 e 13/12/2006. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS.

Tratamento		IAF*	
		Ano 2005	Ano 2006
Densidade (pl/m <sup>2</sup> )	30	4,1 b	4,2 a
	45	4,8 a	5,0 a
Espaçamento (cm)	25	4,6 A	4,4 A
	50	4,3 A	4,8 A

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula (densidade) e maiúsculas (espaçamento), nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Semeadura de janeiro

Avaliação das cultivares

Nos anos de 2006 e 2007, não foram observados diferenças significativas no rendimento de grãos entre as cultivares testadas (Tabela 9). Independente das cultivares, comparando o desempenho produtivo nos dois anos, observou-se que no ano de 2007 o rendimento de grãos das cultivares estudadas foi inferior ao do ano de 2006 (Tabela 9). Tal redução, poderia ser atribuída às condições de ambiente que foram desfavoráveis nessa época de semeadura.

**Tabela 9.** Rendimento de grãos das cultivares de soja semeadas em 16/01/2006 e 19/01/2007. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS.

Cultivar	Rendimento de grãos (kg/ha)*	
	Ano 2006	Ano 2007
BRS 243 RR	2.766 A	1.706 A
BRS 244 RR	2.708 A	1.500 A
BRS 246 RR	2.717 A	1.629 A
BRS CHARRUA RR	2.712 A	1.446 A
Média	2.726	1.570
C.V.(%)	8,3	16,8

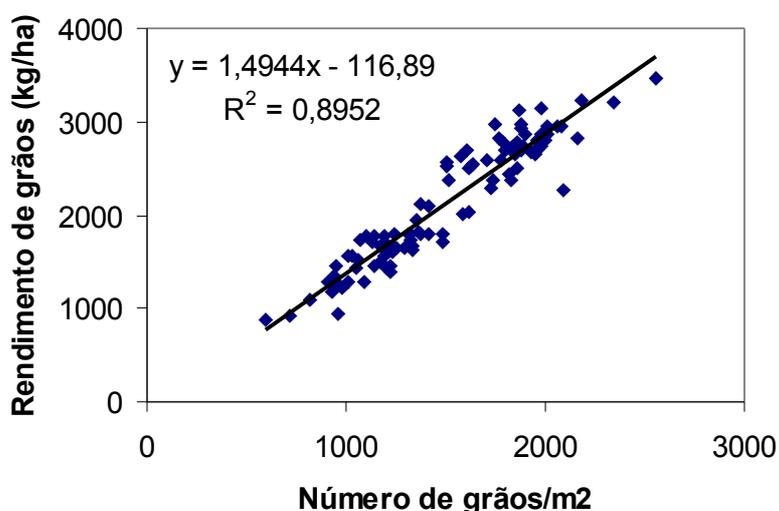
\*Valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Com relação aos componentes de rendimento, considerando ausência de diferenças significativas entre os tratamentos estudados para rendimento de grãos (kg/ha), apresentamos os componentes avaliados como média geral, de cada ano do estudo, para indicativo das cultivares estudadas (Tabela 10). Entre os componentes de rendimento, observamos redução no índice de colheita, número de legumes/m<sup>2</sup> e PMG (Tabela 10), comparativamente a época anterior (12/12/2005), o que pode explicar o menor desempenho do rendimento de grãos das cultivares em estudo, nessa época de semeadura.

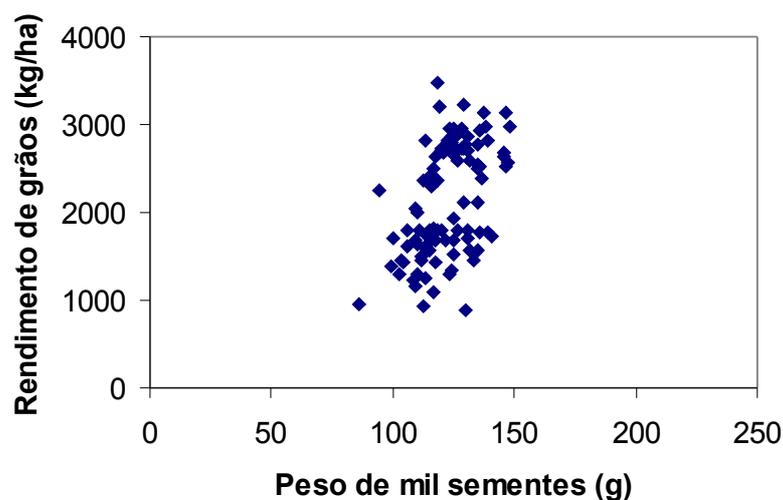
**Tabela 10.** Rendimento de grãos e seus componentes das cultivares de soja testadas em 16/01/2006 e 19/01/2007. Passo Fundo, RS

Avaliação	Ano	
	2006	2007
Rendimento de grãos (kg/ha)	2.726	1.570
Biomassa (kg/ha)	7.757	5.903
Índice de colheita (%)	31	23
Peso de mil grãos (g)	129	116
Legumes/m <sup>2</sup>	879	657
Grãos/legume	2,1	1,8
Grãos/m <sup>2</sup>	1.848	1.183

O rendimento de grãos das cultivares, nos dois anos de estudos, independentemente dos tratamentos utilizados, mostrou-se mais associado ao número de grãos/m<sup>2</sup> (Fig. 2), caracterizando a importância do número de drenos na definição do rendimento. Por outro lado, cabe ressaltar que o baixo rendimento de grãos observado nessa época, comparativamente às épocas anteriores, não esteve associado ao peso de grãos (PMG) (Fig. 3), caracterizando assim a não restrição de fonte para o enchimento de grãos, mesmo nessa semeadura tardia.



**Fig. 2.** Relação entre o número de grãos/m<sup>2</sup> e rendimento de grãos das cultivares de soja semeadas em 16/01/2006 e 19/01/2007 em Passo Fundo, RS



**Fig. 3.** Relação entre rendimento de grãos e peso de mil grãos das cultivares de soja semeadas em 12/12/2005 e 19/01/2007 em Passo Fundo, RS.

Avaliações complementares de IAF se constitui em indicativo de boa adequação das plantas no tempo e no espaço, o que permite a cultura a máxima exploração da radiação disponível para produção. Com esse propósito, a avaliação do IAF foi realizada nas cultivares em estudo e, revelou padrões acima do crítico (3,5 a 4,0) no ano de 2006 (Tabela 11). Contudo, no ano de 2007 nessa mesma época, tais valores de IAF para cultivares em estudo, foram mais baixos, o que poderia ter contribuído para o baixo rendimento verificado nesse ano (Tabela 11). A exceção da cultivar BRS 244 RR no ano de 2006, que apresentou um IAF significativamente diferente da cultivar BRS CHARRUA RR, não se observou, entre as demais cultivares analisadas comparativamente, diferenças significativas no IAF nos anos de estudo.

**Tabela 11.** Índice de área foliar (IAF) no estágio de floração plena de soja (R2) das cultivares transgênicas de soja semeadas em 16/01/2006 e 19/01/2007. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS.

Cultivar	IAF*	
	Ano 2006	Ano 2007
BRS 243 RR	4,1 AB	3,2 A
BRS 244 RR	3,5 B	3,7 A
BRS 246 RR	4,2 AB	3,8 A
BRS CHARRUA RR	4,4 A	3,0 A
C.V.(%)	17,8	29,5

\*Valores seguidos pela mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## Avaliação do arranjo de plantas

Com relação aos tratamentos de densidade e espaçamento, observou-se que não houve influência significativa no rendimento de grãos (Tabela 12), nas cultivares estudadas, nas duas safras (2006 e 2007). Assim, a densidade de 30 plantas/m<sup>2</sup> para as cultivares transgênicas em estudo, se mostrou adequada para produção. Ainda, dado o desenvolvimento vegetativo das cultivares em estudo, observou-se ausência de resposta em termos de rendimento de grãos, com a redução de espaçamento para 25 cm (Tabela 12).

**Tabela 12.** Efeito da densidade e espaçamento no rendimento de grãos das cultivares (BRS 243 RR; BRS 244 RR; BRS 246 RR e BRS CHARRUA RR) de soja semeadas em 16/01/2006 e 19/01/2007. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS.

Tratamento		Rendimento de grãos (kg/ha)*	
		Ano 2006	Ano 2007
Densidade (pl/m <sup>2</sup> )	30	2.736 a	2.006 a
	45	2.716 a	1.854 a
Espaçamento (cm)	25	2.767 A	1.950 A
	50	2.685 A	1.910 A

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula (densidade) e maiúsculas (espaçamento) nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação aos componentes de rendimento (biomassa total, índice de colheita, peso de mil grãos, número de legumes/m<sup>2</sup>, número de grãos/legume e número de grãos/m<sup>2</sup>), como era esperado, não se observou diferenças significativas entre os tratamentos em estudo. Ou seja não houve por parte do arranjo favorecimento diferencial de um determinado componente de rendimento.

## Conclusões

A análise fenológica das cultivares nas duas épocas de semeadura, nas duas safras, revelou a semelhança entre as cultivares estudadas. Contudo, na semeadura de janeiro, onde temos riscos de ocorrência de geadas precoces na estação, a utilização de cultivares com o menor ciclo total deveria ter a preferência. Nesse sentido, a cultivar BRS 243 RR, por apresentar o menor ciclo total entre as cultivares estudadas deveria ter a preferência de semeadura em janeiro.

A avaliação do rendimento de grãos entre as cultivares transgênicas testadas na semeadura de dezembro, nos anos de estudo, não revelaram diferenças significativas. Da mesma forma, o manejo de plantas testado evidenciou que o arranjo já em uso na região para cultivares não transgênicas (espaçamento 50 cm e 30 plantas/m<sup>2</sup>), foi adequado para cultivares transgênicas testadas.

Nas semeaduras de janeiro, da mesma forma, não se observou diferenças significativas de rendimento de grãos entre as cultivares testadas. Ainda, nessa época as cultivares apresentaram adequados IAF o que favoreceu a interceptação da radiação, mostrando-se adequado o arranjo (espaçamento 50 cm e 30 plantas/m<sup>2</sup>) já em uso na região para cultivares não transgênicas.

### Referências Bibliográficas

BOARD, J.E. & HARVILLE, B.G. Explanation for greater light interception in narrow- vs. Wide-Row soybean. **Crop Science**, v.32, p.198-202, 1992

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 23., 1995, Porto Alegre, RS. **Recomendações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina** – safra 1995/96. Porto Alegre: UFRGS – Faculdade de Agronomia, 1995. 80 p.

RODRIGUES, O.; TEIXEIRA, M. C. C.; LHAMBY, J. C. B.; BONATO, E. R.; BERTAGNOLLI, P. F. **Sistema tardio de semeadura de soja (STS)**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 16 p. html. (Embrapa Trigo. Circular Técnica Online; 11). Disponível: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_ci11.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_ci11.htm)

WELL, R. Soybean growth response to plant density: relationships among canopy photosynthesis, leaf area and light interception. **Crop Science**, v.31, p.755-761, 1991.



**Boletim de Pesquisas e  
Desenvolvimento Online, 46**

Embrapa Trigo  
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970  
Passo Fundo, RS  
Fone: (54) 3316 5800  
Fax: (54) 3316 5802  
E-mail: [sac@cnpt.embrapa.br](mailto:sac@cnpt.embrapa.br)

**Expediente**

Comitê de Publicações  
Presidente: **Leandro Vargas**  
Ana Lídia V. Bonato, José A. Portella, Leila M.  
Costamilan, Márcia S. Chaves, Maria Imaculada P. M.  
Lima, Paulo Roberto V. da S. Pereira, Rita Maria A. de  
Moraes

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins  
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

RODRIGUES, O.; TEIXEIRA, M. C.; COSTENARO, E. R.; BERTAGNOLLI, P. F.; AVOZANI, A.; KOHLER, F.; BASEGGIO, G. **Avaliação de cultivares de soja transgênica (BRS-RR) em sistema tardio de semeadura (STS)**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 25 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 46). Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp46.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp46.htm).