

# ANTECIPAÇÃO DA SEMEADURA DA SOJA E A VIABILIDADE DA SUCESSÃO TRIGO/CEVADA-SOJA NO SUL DO BRASIL

Mércio Luiz Strieder<sup>1</sup>; João Leonardo Fernandes Pires<sup>1</sup>; Claudia De Mori<sup>1</sup>; Eduardo Caierão<sup>1</sup>;  
Alberto Luiz Marsaro Júnior<sup>1</sup>; Paulo Roberto Valle da Silva Pereira<sup>1</sup>; Leila Maria Costamilan<sup>1</sup>;  
Paulo Fernando Bertagnolli<sup>1</sup>; João Leodato Nunes Maciel<sup>1</sup>; Eliana Maria Guarienti<sup>1</sup>;  
Mercedes Concórdia Carrão Panizzi<sup>1</sup>; Genei Antonio Dalmago<sup>1</sup>; José Salvador Simoneti Foloni<sup>2</sup>;  
Henrique Pereira dos Santos<sup>1</sup>; Giovani Stefani Faé<sup>1</sup>; José Pereira da Silva Júnior<sup>1</sup>; Anderson Santi<sup>1</sup>;  
Gilberto Rocca da Cunha<sup>1</sup>; Leandro Vargas<sup>1</sup>; Aldemir Pasinato<sup>1</sup>; Vladirene Vieira<sup>1</sup>; Marcos Caraffa<sup>3</sup>;  
Cinei Teresinha Riffel<sup>3</sup>; Juliano Luiz de Almeida<sup>4</sup>; Vitor Spader<sup>4</sup>; Marcos Luiz Fostim<sup>4</sup>; Alfred Stoetzer<sup>4</sup>;  
Alexandre Müller<sup>5</sup>; Fabiano Paganella<sup>6</sup>; Rogério Ferreira Aires<sup>7</sup>

## Introdução

Em muitas regiões do sul do Brasil tem ocorrido a antecipação da semeadura da soja dos meses de novembro ou dezembro (tradicionais) para outubro e até setembro. Isso foi possível, principalmente, pela disponibilização de cultivares de soja de ciclo precoce e de tipo indeterminado e motivado por relatos de aumento no rendimento de grãos da soja com essa antecipação. Além disso, em algumas regiões, a antecipação objetiva o encaixe de uma segunda cultura na mesma estação de crescimento, podendo ser a própria soja ou milho. Essa antecipação, apesar de aparentemente benéfica para a soja, pode ter reflexos nas culturas de inverno tradicionalmente antecessoras da soja como trigo e cevada. Colher trigo ou cevada mais cedo, para atender as necessidades de antecipação da soja, geralmente é difícil

---

<sup>1</sup> Embrapa Trigo, BR 285, km 294, CEP 99050-970, Passo Fundo - RS. E-mail: mercio.strieder@embrapa.br

<sup>2</sup> Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass, s/nº, CEP: 86001-970, Londrina - PR.

<sup>3</sup> Setrem, Av. Santa Rosa, 2405, CEP 98910-000, Três de Maio - RS,

<sup>4</sup> FAPA/Agrária, Praça Nova Pátria, Distrito de Entre Rios, Guarapuava - PR.

<sup>5</sup> PUCPR, Av. da União, 500, CEP 85902-532, Toledo - PR.

<sup>6</sup> Plantec, Av. Militar, 2525, Vacaria - RS.

<sup>7</sup> Fepagro Nordeste, BR 285, km 05, CEP 95200-970, Vacaria - RS.

ou impossível sem expor as culturas de inverno a riscos de perdas pela ocorrência de geadas em estádios suscetíveis. Assim, criou-se uma dificuldade de encaixe até então inexistente e que merece atenção por parte da pesquisa. Uma opção considerada importante para manter a viabilidade da sucessão trigo/cevada-soja é ajustar este sistema pelo melhor encaixe de cultivares de trigo/cevada e de soja e respectivas épocas de semeadura para explorar o potencial de rendimento de grãos, tanto no inverno quanto no verão, com estabilidade e menor risco climático possível.

O objetivo deste estudo foi avaliar estratégias de sucessão inverno e verão (envolvendo trigo/cevada-soja e aveia preta-soja antecipada), combinando cultivares e épocas de semeadura em diferentes regiões do sul do Brasil.

### **Metodologia**

Nas safras 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015 um estudo foi realizado na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, na Sociedade Educacional Três de Maio (Setrem), em Três de Maio, RS e na Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária (Fapa/Agrária), em Guarapuava, PR, avaliando de 24 a 28 estratégias de sucessão trigo/cevada/aveia preta-soja.

As cultivares de trigo e de soja foram definidas como representantes de grupos de cultivares com variação em ciclo para trigo e em Grupo de Maturidade Relativa (GMR) e Tipo de Crescimento (D – Determinado; I – Intederminado) em soja, a fim de testar estratégias de encaixe utilizando cultivares disponíveis comercialmente (Tabela 1). Quatro estratégias foram utilizadas no inverno, sendo uma testemunha com aveia preta e três tratamentos com trigo ou cevada, sendo estes semeados em épocas distintas para permitir possibilidades de aproveitamento da estação de crescimento de inverno, ou seja: 1) Aveia preta semeada entre o fim de maio e o início de junho para cobertura do solo e semeadura antecipada da soja; 2) Trigo de ciclo tar-

dio semeado cerca de 30 dias antes da época indicada para cultivares de ciclo médio com objetivo de potencializar o rendimento de grãos de trigo e evitar risco de perdas por geada; 3) Trigo ou cevada (dependendo do local) de ciclo médio semeados no início da época indicada com o objetivo de utilizar a maior parte da estação de crescimento e evitar risco de perdas por geada; e 4) Trigo de ciclo precoce semeado em meados da época indicada com o objetivo de explorar o potencial de rendimento de grãos e evitar risco de perdas por geada. Em sucessão às culturas de inverno, adotaram-se seis ou sete (dependendo da região) estratégias de verão representadas por cultivares de soja dos seguintes GMR e tipos de crescimento: 1) GMR 4.9 - Indeterminado; 2) GMR 5.1 - Indeterminado; 3) GMR 5.2 - Indeterminado; 4) GMR 5.3 - Indeterminado; 5) GMR 5.6 - Indeterminado; 6) GMR 5.6 - Determinado; 7) GMR 6.1 - Indeterminado; 8) GMR 6.2 - Indeterminado; 9) GMR 6.2 - Determinado; 10) GMR 6.2 - Indeterminado; 11) GMR 6.2 - Determinado; 12) GMR 6.2 - Determinado; 13) GMR 6.2 - Determinado, e 14) GMR 6.3 - Indeterminado. As combinações foram avaliadas em delineamento de blocos casualizados com parcelas subdivididas (na parcela principal as estratégias de inverno e na subparcela as estratégias de verão) e quatro repetições. Foram avaliados o rendimento de grãos e seus componentes e o retorno econômico. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

Os principais resultados desse trabalho estão resumidos na Tabela 1 (maiores detalhes em Almeida et al., 2016; Caraffa et al., 2016 e Pires et al., 2016). Os estudos indicaram que substituir o cultivo do trigo ou cevada pelo da aveia preta para antecipar a semeadura da soja nem sempre é alternativa positiva para os sistemas de produção de grãos do sul do Brasil. Além de dificultar ou até inviabilizar o cultivo de inverno para produção de grãos, antecipar a semeadura

da soja reduziu o rendimento de grãos em 18% na Região Noroeste do RS e em 19,4% na Região do Planalto Médio do RS. Somente na região Centro-Sul do Paraná (mais fria e alta) antecipar a semeadura da soja proporcionou aumento de 20% no rendimento de grãos da cultura. Apesar dos ganhos na produção de grãos da soja nas regiões mais altas e frias, estas possuem elevado potencial produtivo de cereais de inverno. Conseqüentemente, o cultivo de trigo ou cevada pode compensar parte do menor potencial de rendimento de grãos da soja semeada após a colheita destes cereais de inverno, pois a soma da produção de grãos do inverno ao daquela do verão, resulta em maiores quantidade de grãos e estabilidade econômica à propriedade agrícola.

### **Conclusões**

Entre as implicações práticas resultantes deste trabalho destacam-se: 1 – Antecipar a semeadura da soja (com exclusão da cultura de inverno para grãos) pode resultar em redução ou aumento do rendimento de grãos da soja dependendo da região, cultivar e período de antecipação; 2 – Somente em regiões mais frias de altitude a antecipação da semeadura da soja (geralmente de dezembro para outubro) proporcionou aumento no rendimento de grãos; 3 – Em regiões intermediárias e quentes, a antecipação da semeadura da soja acarretou em redução do rendimento de grãos; 4 – O desempenho da soja (antecipada ou após a cultura de inverno) deve ser avaliado em conjunto com a cultura de inverno, representando as possibilidades de cultivo durante o ano todo; 5 - Deve-se ter cautela ao substituir o cultivo do trigo ou cevada pelo da aveia preta para antecipar a semeadura da soja, pois esta estratégia nem sempre gera maiores rendimentos de grãos da soja em sucessão e diminui a produção total de grãos por ano na associação inverno e verão; 6 - A sucessão trigo/cevada-soja aumenta a produção de grãos de sistemas agrícolas, enquanto a de aveia preta/soja diminuiu a produção de alimentos da agricultura;

7 - Estratégias de sucessão aveia preta-soja são muito dependentes do desempenho da soja, enquanto as de sucessão trigo-soja possibilitam uma cultura compensar eventual insucesso da outra; 8 - Apesar da estratégia aveia preta-soja antecipada apresentar, em algumas situações, maior retorno por real investido, a margem operacional é maior nas estratégias de sucessão trigo/cevada-soja.

### Referências Bibliográficas

ALMEIDA, J. L. de; SPADER, V.; DE MORI, C.; PIRES, J. L. F.; STRIEDER, M. L.; FOSTIM, M. L.; STOETZER, A.; CAIERÃO, E.; FOLONI, J. S. S.; PEREIRA, P. R. V. da S.; MARSARO Jr., A. L.; FAÉ, G. S.; VIEIRA, V. **Estratégias de sucessão trigo/cevada/aveia preta-soja para sistemas de produção de grãos no Centro-Sul do Paraná.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016. 16p. (Embrapa Trigo. Circular técnica, 13).

CARAFFA, M.; RIFFEL, C. T.; STRIEDER, M. L.; PIRES, J. L. F.; DE MORI, C.; CAIERÃO, E.; PEREIRA, P. R. V. da S.; MARSARO Jr., A. L.; FAÉ, G. S. **Estratégias de sucessão trigo/aveia preta-soja para sistemas de produção de grãos no Noroeste do Rio Grande do Sul.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016. 20p. (Embrapa Trigo. Circular técnica, 15).

PIRES, J. L. F.; STRIEDER, M. L.; MARSARO Jr., A. L.; PEREIRA, P. R. V. da S.; COSTAMILAN, L. M.; MACIEL, J. L. N.; DE MORI, C.; CAIERÃO, E.; GUARIENTI, E. M.; PANIZZI, M. C. C.; DALMAGO, G. A.; SANTOS, H. P. dos; FAÉ, G. S.; SILVA Jr., J.P. da S.; SANTI, A.; CUNHA, G. R. da; VARGAS, L.; PASINATO, A. **Estratégias de sucessão trigo/aveia preta-soja para sistemas de produção de grãos no Planalto Médio do Rio Grande do Sul.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016. 24p. (Embrapa Trigo. Circular técnica, 14).

Tabela 1 – Tratamentos (estratégias de sucessão trigo/cevada/aveia preta-soja) e resumo dos resultados obtidos nas diferentes regiões do sul do Brasil.

Região	Noroeste do RS	Planalto Médio do RS	Centro-Sul do PR
Município	Três de Maio/RS	Passo Fundo/RS	Guarapuava/PR
Região Homogênea de Adaptação - Trigo	2 (moderadamente quente e úmida)	1 (fria e úmida)	1 (fria e úmida)
Macrorregião - Soja	1 - 102	1 - 102	1 - 103
Safras de cultivo	2013/2014 2014/2015	2012/2013 2013/2014 2014/2015	2012/2013 2013/2014
Cultivares aveia preta, trigo e cevada no inverno	- BRS 139 Neblina - BRS Tarumã (ciclo tardio) - TBIO Pioneiro (ciclo médio) - BRS Guamirim (ciclo precoce)	- BRS 139 Neblina - BRS Tarumã (ciclo tardio) - Quartzo (ciclo médio) - BRS Guamirim (ciclo precoce)	- BRS 139 Neblina - BRS Umbu (ciclo tardio) - BRS Cauê (ciclo médio) - BRS Guamirim (ciclo precoce)
Cultivares soja verão	- GMR 5.2, I (A 4725 RG) - GMR 5.3, I (BMX Energia RR) - GMR 5.6, D (BMX Ativa RR) - GMR 6.2, I (Fundacep 62 RR) - GMR 6.2, D (BRS Tordilha RR) - GMR 6.2, D (A 6411 RG) - GMR 6.1, I (TEC 5833 IPRO)	- GMR 5.1, I (NS 4823 RR) - GMR 5.3, I (BMX Energia RR) - GMR 5.6, I (BMX Apolo RR) - GMR 5.6, D (BMX Ativa RR) - GMR 6.3, I (NA 5909 RG) - GMR 6.2, D (BRS Tordilha RR)	- GMR 4.9, I (NA 4990 RG) GMR 5.1, I (NS 4823 RR) - GMR 5.3, I (BMX Energia RR) - GMR 5.6, I (BMX Apolo RR) - GMR 5.6, D (BMX Ativa RR) - GMR 6.2, I (AFS 110 RR) - GMR 6.2, D (FPS Urano RR) ou GMR 6.2, D (TMG 7262 RR)
Antecipação da soja pós aveia preta dessecada	- Novembro para outubro	- Novembro para outubro	- Novembro ou dezembro para outubro
Rendimento de grãos de trigo ou cevada (kg/ha)	- Trigo ciclo tardio – 1.642 b* - Trigo ciclo médio – 3.838 a - Trigo ciclo precoce – 2.995 a	- Trigo ciclo tardio – 2.490 b - Trigo ciclo médio – 3.079 a - Trigo ciclo precoce – 3.052 a	- Trigo ciclo tardio – 6.540 ns - Cevada ciclo médio – 6.423 - Trigo ciclo precoce – 5.792
Melhores opções no inverno para produção de grãos	- Trigo de ciclo médio semeado no início da época indicada. - Trigo de ciclo precoce semeado em meados da época indicada.	- Trigo de ciclo médio semeado no início da época indicada. - Trigo de ciclo precoce semeado em meados da época indicada.	- Trigo de ciclo tardio semeado cerca de 30 dias antes do início da época para cultivares precoces. - Cevada de ciclo médio semeada no início da época indicada. - Trigo de ciclo precoce semeado em meados da época indicada.
Rendimento de grãos de soja (kg/ha) nas diferentes estratégias de inverno	- Antecipada após aveia preta - 2.341 - Após trigo tardio - 2.891 - Após trigo médio - 2.867 - Após trigo precoce - 2.813	- Antecipada após aveia preta – 2.847 - Após trigo tardio – 3.474 - Após trigo médio – 3.498 - Após trigo precoce – 3.631	- Antecipada após aveia preta - 5.355 - Após trigo tardio - 4.531 - Após cevada média - 4.649 - Após trigo precoce - 4.209

cont.

Rendimento de grãos de soja (kg/ha) nos diferentes GMR e tipo de crescimento	- GMR 5.2, I - 2.414 - GMR 5.3, I - 2.856 - GMR 5.6, D - 2.379 - GMR 6.2, I - 2.652 - GMR 6.2, D - 2.878 - GMR 6.2, D - 2.685 - GMR 6.1, I - 3.231	- GMR 5.1, I - 2.835 - GMR 5.3, I - 3.585 - GMR 5.6, I - 3.707 - GMR 5.6, D - 3.318 - GMR 6.3, I - 3.087 - GMR 6.2, D - 3.642	- GMR 4.9, I; GMR 5.1, I - 3.861 - GMR 5.3, I - 4.768 - GMR 5.5, I - 4.639 - GMR 5.6, D - 5.036 - GMR 6.2, I - 4.655 - GMR 6.2, D - 5.155
Ganhos de rendimento de grãos de soja pela antecipação de semeadura (%)	-18 Variação -55 a -5 dependendo da cultivar	-19,4 Variação -35 a -8 dependendo da cultivar	+ 20 Variação +5 a +30 dependendo da cultivar
Melhor(es) opção(ões) de encaixe para produção de grãos (inverno + verão)	- Trigo de ciclo médio e soja GMR 6.1, I	- Trigo ciclo precoce com soja GMR 5.3, I, 5.6, I e 6.3, I - Trigo de ciclo médio com soja GMR 5.3, I	- Trigo de ciclo tardio e soja qualquer GMR e Tipo de crescimento (evitando GMR 5.1 I)
Melhor(es) opção(ões) de encaixe para retorno econômico (Margem operacional)	- Trigo de ciclo médio e soja de GMR 6.1, I	- Trigo ciclo médio ou precoce e soja GMR 5.3, I - Trigo ciclo médio ou precoce e soja GMR 5.6, I - Trigo ciclo tardio ou precoce e soja GMR 5.6, D - Trigo ciclo precoce e soja GMR 6.3, I	- Trigo de ciclo tardio e soja GMR 5.6, D ou GMR 6.2, D

GMR – Grupo de maturidade relativa; I – indeterminado; D – determinado; \*Médias de mesma letra na coluna não diferem por Tukey ( $p \leq 0,05$ ); ns – não significativo.