

ESTRATÉGIAS DE SUCESSÃO TRIGO-SOJA PARA MANUTENÇÃO DA VIABILIDADE DAS CULTURAS NO SUL DO BRASIL

João Leonardo Fernandes Pires¹, Mércio Luiz Strieder¹, Eduardo Caierão¹, Henrique Pereira dos Santos¹, Alberto Luiz Marsaro Júnior¹, Paulo Roberto Valle da Silva Pereira¹, Leila Maria Costamilan¹, José Pereira da Silva Júnior¹, Giovani Stefani Faé², Alexandre Luis Müller³, Cinei Teresinha Riffel⁴, Jacson Zuchi⁵, Juliano Luiz de Almeida⁶, Marcos Garrafa⁴, Rogério Ferreira Aires⁵, Vitor Spader⁶ e Geomar Mateus Corassa⁷.

¹Eng. -Agrôn., Pesquisador(a) da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. E-mail: joao.pires@embrapa.br ²Eng. -Agrôn., Analista da Embrapa Trigo. ³Eng. -Agrôn., Professor da PUC/PR – Campus Toledo, Toledo, PR. ⁴Eng. -Agrôn., Professor(a) da SETREM, Três de Maio, RS. ⁵Eng. -Agrôn., Pesquisador da FEPAGRO, Vacaria, RS. ⁶ Eng. -Agrôn., Pesquisador da FAPA/Agrária, Guarapuava, PR. ⁷ Eng. -Agrôn., Mestrando da UFSM/Campus de Frederico Westphalen, RS.

Em termos econômicos, trigo no inverno e soja no verão são as principais opções em sistemas de produção de grãos no sul do Brasil. O sucesso histórico destas culturas se justifica pelo ajuste nas estações de crescimento definidas pelo clima regional e pela complementaridade e similaridade da infraestrutura utilizada em ambas. Não havia, até então, conflito espacial e temporal de maior relevância entre essas espécies na sucessão trigo-soja. Nos últimos anos, mudanças no sistema de produção tem causado incertezas sobre qual a melhor decisão de manejo nestas duas culturas, com vistas à otimização do uso dos recursos do ambiente e manutenção da viabilidade destas no sul do País. Exemplos de mudanças implantadas ou em fase de adoção são: (1) utilização de cultivares superprecoces de soja em associação com a antecipação de sua época de semeadura e, assim, pressão pela antecipação da semeadura e cultivares mais precoces em trigo, visando semeadura de soja em sucessão mais cedo; (2) antecipação da colheita do trigo, por vezes, pelo uso de agroquímicos para reduzir o período de enchimento de grãos; e (3) opção por outros cultivos de cobertura de solo no inverno, portanto sem produção de grãos, em detrimento do trigo. Assim, a

sustentabilidade técnica e econômica do binômio trigo/soja está ameaçada. Para fazer frente ao problema, a Embrapa (representada pelas Unidades Trigo, Soja e Agropecuária Oeste), juntamente com a Fepagro Nordeste, com a FAPA/Agrária, com a SETREM, com a PUC/Toledo e com a Plantec, desde 2011 conduzem o projeto “Estratégias de manejo regionalizadas para manutenção da viabilidade técnica e econômica da sucessão trigo e soja no sul do Brasil”. Uma das estratégias do projeto busca identificar encaixes de cultivares de trigo e soja disponíveis no mercado e testar estes em diferentes regiões. O objetivo do trabalho foi de testar combinações de cultivares de trigo e soja em sucessão, com foco na manutenção da viabilidade técnica e econômica desta sucessão. Foram realizados estudos de épocas de semeadura e cultivares de trigo para permitir sua colheita ainda em outubro em cinco regiões envolvendo os estados do Rio Grande do Sul (RS) e do Paraná (PR) representadas pelos municípios de Três de Maio, Passo Fundo e Vacaria no RS e Toledo e Guarapuava no PR. Os locais dos estudos representam as principais regiões de adaptação para trigo (Regiões 1, 2 e 3) e soja (REC 102 e 103) no sul do Brasil. No inverno foram utilizadas quatro estratégias: 1 - aveia preta para cobertura do solo (permite semeadura da soja antecipada - tendência atual); 2 – trigo tardio-precoce semeado de 30 dias antes da época indicada - aproveitar melhor a estação de crescimento e potencializar o rendimento de grãos; 3 – trigo de ciclo médio ou cevada de ciclo médio semeados no início da época indicada - utilizar toda estação de crescimento e evitar risco de geada no espigamento/floração; e 4 – trigo precoce semeado em meados da época indicada - explorar potencial de rendimento e diminuir risco de perdas por geada. Logo após dessecação da aveia preta ou colheita dos grãos do trigo ou da cevada utilizaram-se seis cultivares de soja de diferentes ciclos e tipos de crescimento buscando identificar o encaixe de cada cultivar nas épocas de semeadura de soja. Assim, em cada um dos cinco locais, foram avaliadas 24 combinações de trigo/aveia/cevada com soja.

A safra de 2012/13 foi instável do ponto de vista meteorológico, sobretudo no inverno, com ocorrência de vendavais, geadas tardias e excesso de precipitação pluvial na colheita. No verão, de modo geral, o ano foi de

regular a bom, com pequenos períodos de deficiência hídrica em algumas regiões.

Os resultados obtidos para trigo mostraram padrões diferenciados de resposta de acordo com a região. Em todos os locais foi possível estabelecer as culturas de inverno de acordo com o planejamento. Para soja, na maioria das regiões foi possível a semeadura antecipada (no sistema com aveia preta) e também logo após a colheita de cada cultivar de trigo/cevada dependendo do sistema. Eventuais atrasos entre colheita da cultura de inverno e semeadura da soja ocorreram pelo excesso de chuvas no período, não permitindo a semeadura. Entretanto, estas situações são as mesmas evidenciadas em lavouras e representam a condição do ano. Avaliando-se as culturas isoladamente, em Toledo o melhor rendimento de grãos de trigo foi obtido com trigo precoce semeado no início da época, enquanto em Três de Maio com trigo precoce semeado em meados da época (dados não mostrados). Em Passo Fundo não houve diferença entre as três estratégias de semeadura de trigo, fato que ocorreu também na região mais fria e de maior altitude representada por Vacaria (dados não mostrados) e Guarapuava (Tabela 1). Em valores absolutos, o maior rendimento de grãos de inverno foi obtido em Guarapuava com a cultivar de trigo BRS Umbu (5.231 kg/ha) enquanto o menor rendimento no inverno foi constatado em Toledo (2.101 kg/ha) com a cultivar CD 150 semeada em meados da época indicada. Neste local também foi observada a maior variação entre as cultivares de trigo, com o trigo precoce em meados da época atingindo apenas 59% do rendimento de grãos (2.101 kg/ha) da mesma cultivar semeada no início da época (3.563 kg/ha).

Na média das seis cultivares de soja usadas em cada local, em Passo Fundo, as cultivares semeadas após trigo apresentaram rendimento de grãos superiores à soja semeada após aveia preta (semeadura antecipada) tendo nessa situação obtido 82% do rendimento da melhor média de cultivares de soja semeadas após trigo BRS Guamirim (3.168 kg/ha). Tal fato pode relacionar-se à deficiência hídrica ocorrida em Janeiro de 2013 em Passo Fundo, que pode ter impactado negativamente a soja semeada antecipadamente. Em Vacaria, na média das culturas antecessoras de inverno,

o comportamento das cultivares de soja foi similar, com variação de apenas 6% entre o melhor e pior rendimento de grãos (dados não mostrados). Por outro lado, em Guarapuava, houve resposta inversa à de Passo Fundo, já que a soja cultivada antecipadamente obteve rendimento superior (5.485 kg/ha) àquela semeada após trigo e cevada (Tabela 1).

Para exemplificar as possibilidades com os 24 sistemas possíveis (combinação de cada opção de cultura de inverno com cultivar de soja no verão) mostra-se os resultados de Passo Fundo (Tabela 2). A melhor combinação para rendimento de grãos (na soma de inverno e verão) foi cultivar de trigo de ciclo médio no início da época (Quartzo) com soja NA 5909 RG e BMX Energia RR, embora estes sistemas não difiram de outros 11 sistemas. A pior combinação foi aveia preta com NS 4823 RG, cujo sistema, em termos econômicos, foi o de menor retorno bruto (juntamente com aveia preta mais BMX Ativa RR), enquanto o melhor retorno ocorreu em seis sistemas envolvendo diferentes estratégias de semeadura de trigo e cultivares de soja, não diferindo de outros oito sistemas (Tabela 2).

O estudo realizado em diversos locais na safra 2012/13 foi importante para quantificar as respostas dos diferentes sistemas de sucessão e abrir a discussão sobre o tema. As respostas no rendimento de grãos de soja variaram de redução com antecipação de sua semeadura, sem diferença na soja entre as estratégias e situação com ganhos de rendimento de grãos com a antecipação de semeadura, dependendo da região. Os resultados preliminares sugerem que ganhos de rendimento de grãos em soja com antecipação de sua semeadura, e assim retirada da cultura de inverno produtora de grãos do sistema de sucessão, ocorrem apenas em condições específicas e algumas cultivares. Assim, não se pode esperar ganhos com esta estratégia em todas as regiões e cultivares de soja. Por outro lado, na maioria das regiões, as cultivares de cereais de inverno disponíveis não permitem antecipar colheita para meados de outubro sem aumentar o risco de perdas por geada. Contudo, melhor encaixe entre as culturas de inverno e verão permite sistemas de sucessão com retorno adequado. Os estudos deste projeto estão previstos, nos mesmos moldes, nas safras 2013/14 e 2014/15, a fim de permitir avaliação dos

sistemas de sucessão em outras situações ambientais. Assim, será possível identificar sistemas apropriados para a manutenção da sucessão trigo-soja em diferentes regiões do sul do Brasil.

Os autores agradecem à equipe de apoio de manejo de trigo e soja da Embrapa Trigo e às equipes de apoio das Instituições parceiras pelo auxílio na condução desta pesquisa.

Tabela 1. Rendimento de grãos de culturas de inverno e de verão e receita bruta combinada da produção de grãos das sucessões em Passo Fundo/RS e Guarapuava/PR na safra 2012/13. Embrapa Trigo e FAPA/Agrária, Passo Fundo, RS, Guarapuava, PR, 2013.

Cultura	Cultivar	Rendimento de grãos (kg/ha)				Receita Bruta (R\$/ha)*	Valor relativo (%)
		Trigo (inverno)	Soja (verão)	Inverno + verão	Valor relativo (%)		
Local de condução do ensaio – Passo Fundo/RS ²							
Aveia preta	BRS 139 Neblina	0 b ¹	2.590 ² b	2.590 b	40	2.158,00 b	50
Trigo tardio precoce	BRS Tarumã	2.840 a	3.140 a	5.980 a	92	4.037,00 a	94
Trigo médio	Quartzo	3.438 a	3.090 a	6.528 a	100	4.294,00 a	100
Trigo precoce	BRS Guamirim	3.251 a	3.168 a	6.419 a	98	4.265,00 a	99
Local de condução do ensaio – Guarapuava/PR ³							
Aveia preta	BRS 139 Neblina	0 b ¹	5.485 a ³	5.485 c	55	4.571,00 c	69
Trigo tardio precoce	BRS Umbu	5.231 a	4.810 b	10.041 a	100	6.624,00 a	100
Cevada	BRS Cauê	5.131 a	4.390 bc	9.521 ab	95	6.053,00 ab	91
Trigo precoce	BRS Guamirim	4.681 a	4.235 c	8.916 b	89	5.870,00 b	89

¹Em cada local, na coluna, letras comparam médias de rendimento de grãos de cada cultura. Letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$); ²Média de seis cultivares (BMX Energia RR, NS 4823 RG, BMX Ativa RR, BMX Apolo RR, BRS Tordilha RR e NA 5909 RG); ³Média de seis cultivares (BMX Energia RR, NS 4823 RG, BMX Ativa RR, BMX Apolo RR, FPS Urano RR e AFS 110 RR); *Considerando soja: R\$ 50,00/sc de 60 kg; cevada: R\$ 28,00/sc de 60 kg e trigo: R\$ 30,00/sc de 60 kg.

Tabela 2. Rendimento de grãos de trigo e de soja em sistemas de sucessão de inverno e verão em Passo Fundo, RS na safra 2012/13. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2013.

Sistema	Cultivar		Rendimento de grãos (kg/ha)				Receita bruta (R\$/ha)**
	Aveia preta/trigo	Soja	Inverno (Aveia preta/trigo)	Verão (soja)	Inverno + Verão		
1	BRS 139 Neblina	NS 4823 RG	0 c*	1.962 i	1.962 i	1.635 f	
2	BRS 139 Neblina	NA 5909 RG	0 c	3.135 bcde	3.135 g	2.612 e	
3	BRS 139 Neblina	BRS Tordilha RR	0 c	2.743 def	2.743 gh	2.285 e	
4	BRS 139 Neblina	BMX Energia RR	0 c	2.706 efg	2.706 gh	2.255 e	
5	BRS 139 Neblina	BMX Ativa RR	0 c	2.133 hi	2.133 hi	1.778 f	
6	BRS 139 Neblina	BMX Apolo RR	0 c	2.858 cde	2.858 g	2.381 e	
7	BRS Tarumã	NS 4823 RG	2.840 b	2.009 hi	4.826 f	3.083 d	
8	BRS Tarumã	NA 5909 RG	2.840 b	3.762 a	6.602 abc	4.555 a	
9	BRS Tarumã	BRS Tordilha RR	2.840 b	3.094 bcde	5.934 cde	3.998 bc	
10	BRS Tarumã	BMX Energia RR	2.840 b	3.379 ab	6.219 abcde	4.236 ab	
11	BRS Tarumã	BMX Ativa RR	2.840 b	3.185 bcd	6.025 bcde	4.075 ab	
12	BRS Tarumã	BMX Apolo RR	2.840 b	3.415 ab	6.255 abcde	4.265 ab	
13	Quartzo	NS 4823 RG	3.438 a	2.291 ghi	5.728 de	3.627 c	
14	Quartzo	NA 5909 RG	3.438 a	3.389 ab	6.827 a	4.543 a	
15	Quartzo	BRS Tordilha RR	3.438 a	2.903 cde	6.340 abcde	4.138 ab	
16	Quartzo	BMX Energia RR	3.438 a	3.401 ab	6.838 a	4.552 a	
17	Quartzo	BMX Ativa RR	3.438 a	3.266 bc	6.703 ab	4.440 ab	
18	Quartzo	BMX Apolo RR	3.438 a	3.290 bc	6.728 ab	4.461 ab	
19	BRS Guamirim	NS 4823 RG	3.251 ab	2.411 fgh	5.662 e	3.635 c	
20	BRS Guamirim	NA 5909 RG	3.251 ab	3.472 ab	6.723 ab	4.519 a	
21	BRS Guamirim	BRS Tordilha RR	3.251 ab	3.092 bcd	6.343 abcde	4.202 ab	
22	BRS Guamirim	BMX Energia RR	3.251 ab	3.443 ab	6.694 ab	4.495 a	
23	BRS Guamirim	BMX Ativa RR	3.251 ab	3.147 bcde	6.398 abcd	4.248 ab	
24	BRS Guamirim	BMX Apolo RR	3.251 ab	3.443 ab	6.694 ab	4.494 a	
C.V. (%)			11,5	9,4	7,8	7,8	

Médias com mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$). **Considerando soja R\$ 50,00/sc de 60 kg, cevada R\$ 28,00/sc de 60 kg e trigo R\$ 30,00/sc de 60 kg.