

# Fenologia de cultivares de soja em seis épocas de semeadura em Passo Fundo/RS, na safra 2012/2013

Mércio Luiz Strieder<sup>1</sup>  
João Leonardo Fernandes Pires<sup>1</sup>  
Paulo Fernando Bertagnolli<sup>1</sup>  
Gilberto Rocca da Cunha<sup>1</sup>

## Introdução

O crescimento e o desenvolvimento de soja são regulados pela temperatura e, principalmente, pelo fotoperíodo. A antecipação da semeadura para outubro ou a implantação da segunda safra em janeiro ou fevereiro, práticas comuns em diversas regiões do sul do Brasil em anos recentes, alteram as condições do ambiente de cultivo e podem afetar negativamente o desenvolvimento da planta.

Com a intensificação nos cultivos de verão e a disponibilização anual de novas cultivares aos agricultores, é importante o entendimento de como estas respondem a sistemas de produção dinâmicos. Disponibilizar resultados de fenologia e de resposta de cultivares às mudanças de ambiente ocorrentes em épocas de semeadura auxilia agricultores e assistência técnica na escolha pela cultivar mais adequada a ser usada em cada condição, além de permitir ajustes em práticas de manejo para conseguir explorar o potencial genético de cada cultivar.

Os resultados relatados e apresentados a seguir fazem parte de atividades do projeto “Estratégias de manejo regionalizadas para manutenção da viabilidade técnica e econômica da sucessão trigo e soja no sul do Brasil”, liderado pela Embrapa Trigo.

## Objetivo

Avaliar a fenologia e o desenvolvimento de cultivares de soja indicadas para cultivo no sul do Brasil em semeaduras realizadas entre setembro e fevereiro da safra 2012/2013.

## Métodos

Seis experimentos, cada qual correspondendo a uma época de semeadura de soja, foram conduzidos no campo experimental da Embrapa Trigo, em Passo Fundo/RS. Os tratamentos corresponderam a 36 genótipos de soja desenvolvidos por diferentes obtentores. Foram realizadas duas épocas de semeadura antecipadas (24/09 e 15/10/2012), uma no período preferencial de cultivo (14/11/2012) e três épocas tardias, sendo uma no final da época indicada (15/12/2012) e duas simulando segunda safra de verão (04/01 e 01/02/2013).

Para facilitar a análise dos dados, os genótipos foram agrupados de acordo com o tipo de crescimento da planta, sendo entre parênteses apresentado o grupo de maturidade relativo (GMR) de cada genótipo. Do tipo determinado, foram avaliados 16 genótipos: PF103308RR (5.5), BMX Ativa RR (5.6), Fundacep 65RR (6.0), CD 248RR (6.1), A 6411RG (6.3), BRS Tordilha RR (6.2), CD 239RR (6.4), BRS Tertúlia RR (6.5), Fundacep 53RR (6.5), CD 249RR STS (6.7), BRS 243RR (6.9), Fepagro 36RR (7.1), TMG 4001RR (7.1), BRS 246RR (7.2), BRS Taura RR (7.3) e BRS Pampa RR (7.7). Do tipo indeterminado foram avaliados 20 genótipos: NK Mireya RR (4.2), BMX Energia RR (5.3), NS 4823RG (5.3), PF11339RR (5.1), PF09566RR (5.3), PF11157RR (5.4), PF11479RR (5.3), BMX Apolo RR (5.6), BMX Turbo RR (5.8), CD 225RR (5.8), PF11547RR (5.8), Syn 7059RR (Vmax RR) (6.0), NA 5909RG (6.2), BMX Força RR (6.2), BMX Magna RR (6.2), PF11223RR (6.3), BMX Potência RR (6.7), PF11147RR (6.5), Syn 9070RR (7.1) e FTS Tapes RR (7.4).

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo, Cx. P. 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: mercio.strieder@embrapa.br; joao.pires@embrapa.br; paulo.bertagnolli@embrapa.br; gilberto.cunha@embrapa.br.

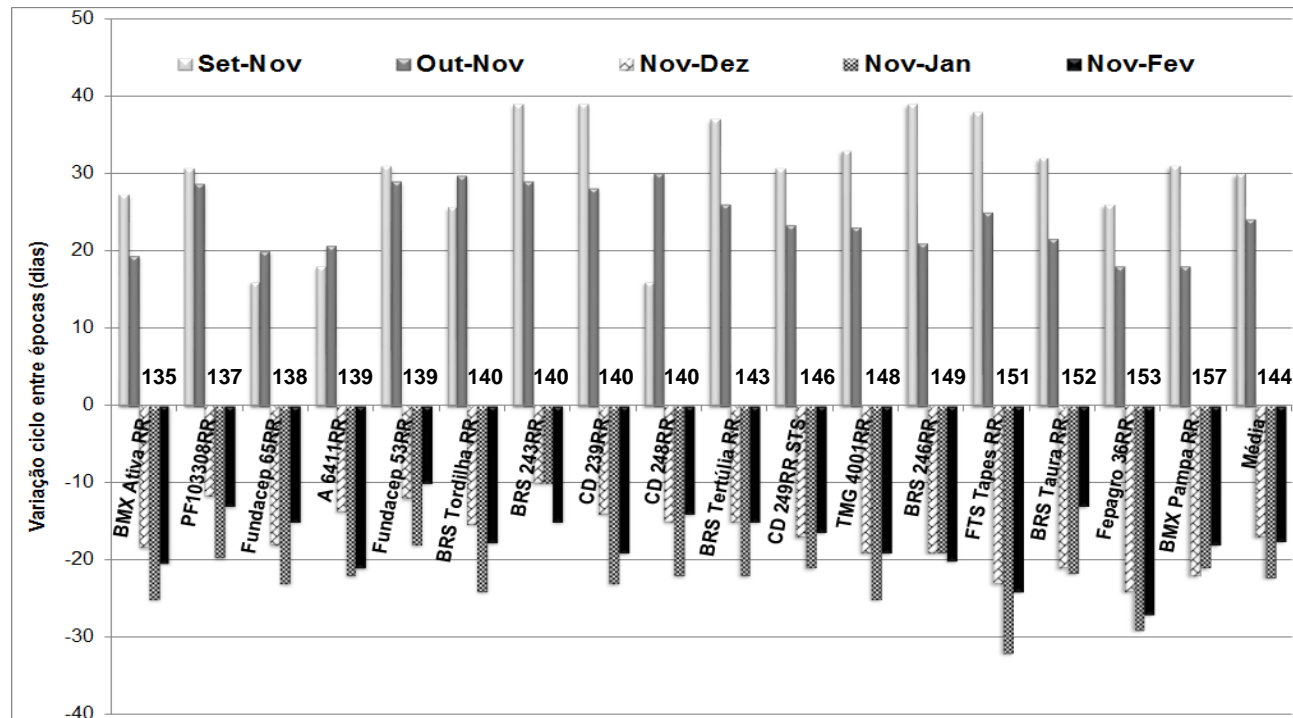
Os experimentos foram implantados em sucessão à aveia preta dessecada, em sistema de semeadura direta, aplicando 300 kg/ha de adubo da fórmula 05-20-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O). Plantas daninhas, pragas e doenças foram controladas durante o ciclo de modo a não afetarem o desenvolvimento da cultura. Nas seis épocas, os genótipos foram implantados com densidade de semeadura de 30 plantas/m<sup>2</sup>, espaçamento entre linhas de 40 cm, sob regime hídrico natural.

Os estádios fenológicos de emergência (VE), início do florescimento (R1), pleno florescimento (R2), início de enchimento de grãos (R5) e maturação fisiológica (R8) foram avaliados duas vezes por semana, com intervalos de três ou quatro dias. O registro das datas de ocorrência destes estádios fenológicos iniciou em outubro de 2012 e se estendeu até meados de junho de 2013. Os estádios foram avaliados considerando a escala fenológica proposta por Fehr e Caviness (1977) e adaptada por Costa e Marchezan (1982) para cultivares brasileiras.

Relativamente à semeadura de novembro, considerada época preferencial para semeadura da soja no Rio Grande do Sul (BRASIL, 2013), estimaram-se a duração do ciclo total (VE e R8) de cada genótipo e sua variação com as demais épocas de semeadura.

## Resultados

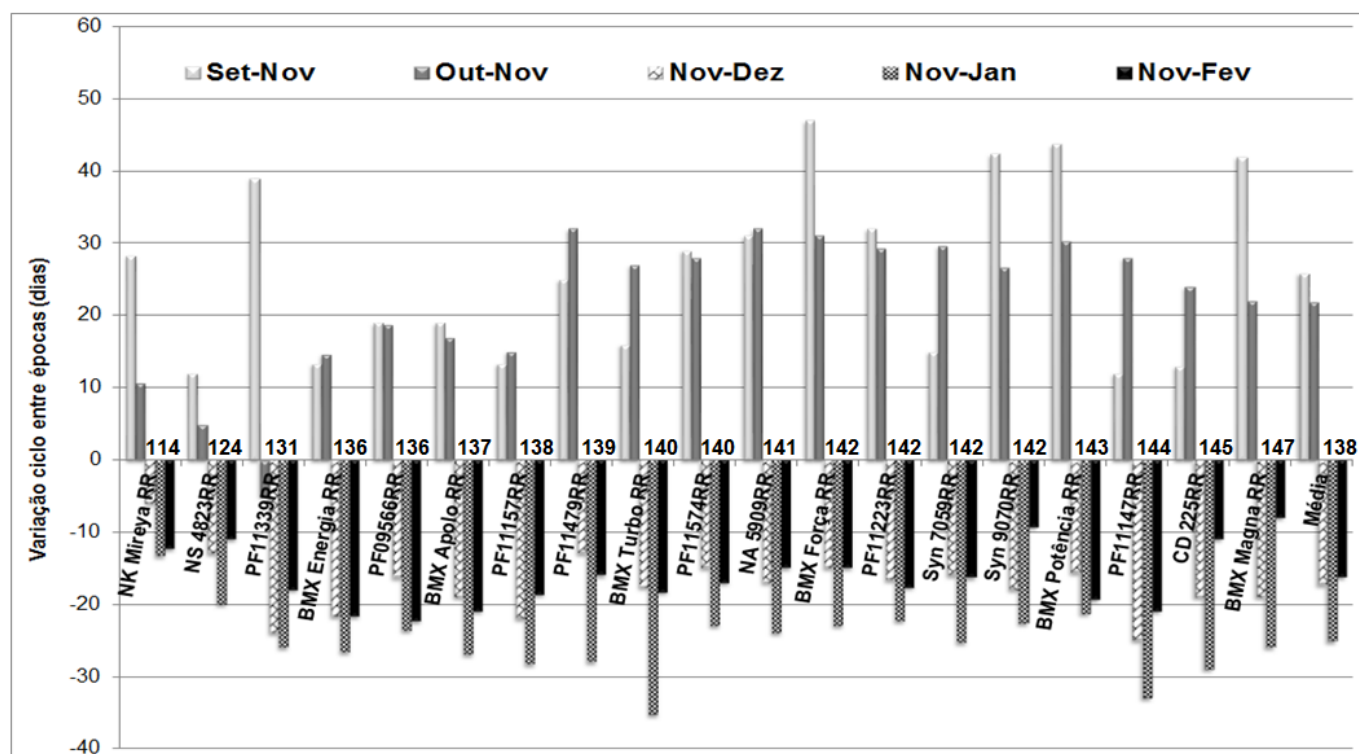
O ciclo de cada genótipo na semeadura de novembro é apresentado nas Figuras 1 e 2. Os desvios positivos representam aumento de ciclo nas semeaduras antecipadas, e os desvios negativos, a redução de ciclo nas semeaduras entre dezembro e fevereiro. Na semeadura de novembro, a amplitude de ciclo nos genótipos de tipo de crescimento determinado foi de 135 a 157 dias (Figura 1), enquanto que, nos de tipo indeterminado, de 114 a 147 dias (Figura 2). Todos os genótipos estudados apresentaram variação na duração do ciclo entre as épocas de semeadura. Os extremos de variação de ciclo, entre as seis épocas de semeadura, foram NS 4823RG (32 dias) e BMX Força RR, BMX Magna RR e FTS Tapes RR (70 dias) (Tabela 1).



**Figura 1.** Variação do ciclo de genótipos de soja de tipo determinado em cinco épocas, em relação à semeadura de novembro.

O ciclo médio dos dezesseis genótipos de tipo determinado foi de 174, 168, 144, 127, 122 e 126 dias (Figura 1) nas seis épocas de semeadura, respectivamente. Por outro lado, nos vinte genótipos de tipo indeterminado, foi de 164, 160, 138, 121, 113 e 122 dias (Figura 2). De modo geral, o maior ciclo de cada genótipo ocorreu na semeadura de setembro, e o menor, na de janeiro. Além disso, entre as épocas de maior ciclo (setembro) e a de

menor ciclo (janeiro), houve variação de cerca de 50 dias no ciclo médio de cada genótipo. Variações positivas e negativas no ciclo da soja entre as épocas de semeadura são esperadas. Isso se deve as alterações nas condições ambientais, sobretudo por fotoperíodo, temperatura e disponibilidade de água, conforme reportado em diversos estudos conduzidos entre os anos 1990 e 2005, como o de Farias et al. (2007).



**Figura. 2.** Variação do ciclo de genótipos de soja de tipo indeterminado em cinco épocas, em relação à semeadura de novembro.

Relativo à semeadura de novembro, o ciclo dos genótipos A 6411RG, BMX Energia RR, BMX Apolo RR, Fundacep 65RR, NS 4823RG, PF09566RR e PF1157RR aumentou apenas cerca de 20 dias nas duas épocas de semeadura antecipadas. Nesta mesma situação, os genótipos BMX Força RR, BMX Magna RR, BMX Potência RR, BRS 243RR, BRS 246RR, CD 239RR, FTS Tapes RR, PF11339RR e Syn 9070RR aumentaram o ciclo em cerca de 40 dias (Figuras 1 e 2). Nas três semeaduras tardias, duas inclusive implantadas fora das indicações do zoneamento agrícola para soja no RS, todos os genótipos reduziram o ciclo relativo verificado em novembro. A maioria dos genótipos de tipo determinado reduziu o ciclo em 22 dias em janeiro e em 17 dias em fevereiro, enquanto que, nos de tipo indeterminado, o ciclo reduziu 25 dias em janeiro e em 16 dias em fevereiro.

Buscando realizar agrupamento de cultivares conforme sua resposta às condições ambientais nas seis épocas de semeadura, verificou-se que alguns genótipos apresentaram menor variação de ciclo entre épocas. Os genótipos A 6411RG, BMX Energia RR, CD 225RR, CD 248RR, Fundacep 65RR, NK Mireya RR, PF 09566RR, PF1157RR e Syn 7059RR variaram o ciclo entre 38 e 43 dias entre as seis épocas. Por outro lado, em BMX Potência RR, BRS Tertúlia RR, BRS 246RR, CD 239RR, Fepagro 36RR, NA 5909RG, PF11339RR, Syn 9070RR e TMG 4001RR, o ciclo variou entre 55 e 65 dias entre as épocas (Tabela 1).

Estas variações em ciclo nos genótipos de soja estudados e indicados para cultivo no Rio Grande do Sul demonstram a necessidade de agricultores e assistência técnica conhecerem e adotarem este tipo de informação de resposta de cada cultivar quando forem semeados nos diferentes sistemas de produção vigentes nas regiões produtoras de soja.

De modo geral, a semeadura de uma cultivar em época antecipada, por exemplo, não pode seguir as mesmas práticas de manejo e indicações em época preferencial e, sobretudo, em eventual semeadura no final da época indicada ou nas semeaduras visando a obtenção de segunda safra de verão. É preciso considerar a resposta da

cultivar escolhida para cultivo em cada época e região. Com isso, evitam-se frustrações com desenvolvimento de planta distinto e rendimentos de grãos abaixo dos padrões indicados pelo obtentor.

**Tabela. 1.** Variação do ciclo (em dias) de genótipos de soja em semeaduras realizadas em setembro e em fevereiro, em relação à semeadura de novembro. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2013.

Tipo	Genótipo	Set-Nov <sup>(1)</sup>	Nov-Fev <sup>(2)</sup>	Total
Crescimento determinado	BMX Ativa RR	27	-20	52
	PF103308RR	31	-13	50
	Fundacep 65RR	16	-15	39
	A 6411RR	18	-21	40
	Fundacep 53RR	31	-10	49
	BRS Tordilha RR	26	-18	50
	BRS 243RR	39	-15	49
	CD 239RR	39	-19	62
	CD 248RR	16	-14	38
	BRS Tertúlia RR	37	-15	59
	CD 249RR STS	31	-16	52
	TMG 4001RR	33	-19	58
	BRS 246RR	39	-20	58
	FTS Tapes RR	38	-24	70
	BRS Taura RR	32	-13	54
	Fepagro 36RR	26	-27	55
BMX Pampa RR	31	-18	52	
Crescimento indeterminado	NK Mireya RR	28	-12	42
	NS 4823RR	12	-11	32
	PF11339RR	39	-18	65
	BMX Energia RR	13	-22	40
	PF09566RR	19	-22	43
	BMX Apolo RR	19	-21	46
	PF11157RR	13	-19	42
	PF11479RR	25	-16	53
	BMX Turbo RR	16	-18	51
	PF11574RR	29	-17	52
	NA 5909RR	31	-15	55
	BMX Força RR	47	-15	70
	PF11223RR	32	-18	54
	Syn 7059RR	15	-16	40
	Syn 9070RR	42	-9	65
	BMX Potência RR	44	-19	65
PF11147RR	12	-21	45	
CD 225RR	13	-11	42	
BMX Magna RR	42	-8	70	

<sup>(1)</sup> Set-Nov: refere-se à variação de ciclo em setembro subtraído daquele de novembro; <sup>(2)</sup> Nov-Fev= refere-se à variação de ciclo em novembro subtraído daquele de fevereiro.

Os resultados de fenologia e desenvolvimento de planta obtidos em estudos como este, além de orientação ao agricultor e à assistência técnica, podem permitir a predição de crescimento e desenvolvimento de cultivares ainda em fase de melhoramento, potencialmente, auxiliando no lançamento comercial de cultivares com maior amplitude de adaptação em termos de áreas e épocas de cultivo.

## Conclusões

- (i) Todos os genótipos estudados apresentaram variação na duração do ciclo entre épocas de semeadura;
- (ii) De modo geral, o maior ciclo de cada genótipo ocorreu na semeadura de setembro e o menor, na de janeiro;
- (iii) A resposta da cultivar a mudanças naturais em fotoperíodo e temperatura entre épocas de semeadura deve ser considerada na escolha do genótipo a ser cultivado.

## Agradecimentos

Os autores agradecem aos colegas Gilmar Berlanda, Wanderli Reinher, Cedenir Medeiros Scheer, Evandro Lampert, Luiz V. de Oliveira, Luís Katzwinkel, Itamar P. do Amarante, Ricardo Costa Leão, Albery Reo Miorando, Carlos Alberto Calonego, Cláudio de Mello Sella e Paulo Roberto Vargas Dias pela colaboração na condução, manejo e avaliação destes estudos. Agradecem ainda aos estagiários Andrei Tolotti Lacerda, Dionatan Tobias Zandoná Picolo, Geomar Mateus Corazza e Rodrigo Baratto Garlet pelo auxílio em avaliações durante o ciclo da cultura.

## Referências

COSTA, J. A.; MARCHEZAN, E. **Características dos estádios de desenvolvimento da soja**. Campinas, Fundação Cargill, 1982. 30 p.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 9 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 48). Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/cirtec/cirtec48.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 72, de 8 de julho de 2013. Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura de soja no Estado do Rio Grande do Sul, ano-safra 2013/2014. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2013. Seção 1. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1878434138>>. Acesso em: 25 ago. 2013.