

Soja: resultados de pesquisa 2013/2014

soja
soja
soja



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos151

Soja: resultados de pesquisa 2013/2014

*Leila Maria Costamilan
Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi*
Editores Técnicos

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Trigo

Rodovia BR 285, km 294

Caixa Postal 3081

Telefone: (54) 3316-5800

Fax: (54) 3316-5802

99001-970 Passo Fundo, RS

Home page: www.embrapa.br/trigo

Tratamento editorial: *Leila Maria Costamilan*

Capa: *Fátima Maria De Marchi*

Diagramação eletrônica: *Fátima Maria De Marchi*

Foto capa: *Vladirene Macedo Vieira*

Ilustração capa: *Liciane Toazza Duda Bonatto*

Normalização bibliográfica: *Maria Regina Martins*

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Trigo

1ª edição

Versão online (2014)

Comitê de Publicações

Presidente

Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi

Vice-Presidente: *João Carlos Haas*

Membros: *Douglas Lau, Elene Yamazaki Lau, Flávio*

Martins Santana, Gisele Abigail Montan Torres, Joseani

Mesquita Antunes, Maria Regina Cunha Martins,

Leandro Vargas, Renato Serena Fontaneli

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Trigo

Soja: resultados de pesquisa 2013/2014. / editores técnicos, Leila Maria Costamilan, Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi ; autores Adão da Silva Acosta... [et al.]. – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2014.

54 p. - (Documentos online / Embrapa Trigo, ISSN 1518-6512 ; 151)

1. Soja - Pesquisa - Região Sul - Brasil. I. Costamilan, L. M. II. Carrão-Panizzi, M. C. III. Acosta, A. da S. IV. Série.

CDD: 633.340720816

© Embrapa - 2014

Autores

Adão da Silva Acosta

Engenheiro Agrônomo, Doutor, Analista, Embrapa Trigo
adao.acosta@embrapa.br

Aldemir Pasinato

Analista de Sistemas, Analista, Embrapa Trigo
aldemir.pasinato@embrapa.br

Amauri Colet Verdi

Acadêmico de Agronomia, Universidade de Passo Fundo
119553@upf.br

Ana Maria Vargas

Acadêmico de Agronomia, Universidade de Passo Fundo
anavargasra@yahoo.com.br

Cláudia Cristina Clebsch

Bióloga, Mestre, Analista, Embrapa Trigo
claudia.clebsch@embrapa.br

Francisco Tenório Falcão Pereira

Engenheiro Agrônomo, Mestre, Analista, Embrapa Produtos e Mercado,
Passo Fundo
francisco.pereira@embrapa.br

Geraldo Estevam de Souza Carneiro

Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador, Embrapa Soja
geraldo.carneiro@embrapa.br

Gilberto Rocca da Cunha

Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador, Embrapa Trigo
gilberto.cunha@embrapa.br

Giovani Stefani Faé

Engenheiro Agrônomo, Mestre, Analista, Embrapa Trigo
giovani.fae@embrapa.br

Henrique Pereira dos Santos

Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador, Embrapa Trigo
henrique.santos@embrapa.br

José Ubirajara Vieira Moreira

Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador, Embrapa Soja
ubirajara.moreira@embrapa.br

Joseani Mesquita Antunes

Jornalista, Analista, Embrapa Trigo
joseani.antunes@embrapa.br

Leila Maria Costamilan

Engenheira Agrônoma, Mestre, Pesquisadora, Embrapa Trigo
leila.costamilan@embrapa.br

Lisandra Lunardi

Jornalista, Mestre, Analista, Embrapa Trigo
lisandra.lunardi@embrapa.br

Luiz Eichelberger

Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador, Embrapa Trigo
luiz.eichelberger@embrapa.br

Márcio Pacheco da Silva

Engenheiro Agrônomo, Doutor, Analista, Embrapa Produtos e Mercado, Passo Fundo
marcio-pacheco.silva@embrapa.br

Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi

Engenheira Agrônoma, Doutor, Pesquisadora, Embrapa Trigo
mercedes.panizzi@embrapa.br

Mércio Luiz Strieder

Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador, Embrapa Trigo
mercio.strieder@embrapa.br

Paulo Fernando Bertagnolli

Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador, Embrapa Trigo
paulo.bertagnolli@embrapa.br

Renato Serena Fontaneli

Engenheiro Agrônomo, PhD., Pesquisador, Embrapa Trigo
renato.fontaneli@embrapa.br

Vladirene Macedo Vieira

Engenheira Agrônoma, Mestre, Analista, Embrapa Trigo
vladirene.vieira@embrapa.br

Apresentação

Essa publicação faz parte de uma série histórica que, desde a safra 1979/1980, apresenta relatos de atividades de pesquisa em soja que são realizadas anualmente pela Embrapa Trigo. Principal cultura de grãos do Brasil e impulsionadora de desenvolvimento nacional, a soja, por integrar os sistemas de produção que incluem o cultivo de trigo na safra de inverno, não poderia ficar fora do portfólio de pesquisas desta Unidade, sempre em sintonia com a liderança exercida pela Embrapa Soja.

As informações aqui apresentadas abrangem diversos assuntos de interesse para o desenvolvimento desta cultura no sul do País. Destaca-se a análise agrometeorológica da safra de soja, com base em dados da Estação Climatológica Principal de Passo Fundo, localizada no campo experimental da Embrapa Trigo. São também relatadas as atividades de transferência de tecnologia de cultivares, de produção de semente genética e de técnicas de cultivo de soja. Pesquisas para seleção de cultivares adequadas ao consumo humano e mais resistentes a doenças fazem parte das atividades de rotina e também são apresentadas, além de manejo de soja em sistemas de integração lavoura-pecuária, assunto da atualidade, quando se discute a intensificação da agricultura e um melhor uso dos recursos do ambiente.

A Embrapa Trigo é consciente da importância da manutenção, em seu quadro funcional, de uma equipe qualificada em pesquisa com soja, contribuindo para a manutenção e o aperfeiçoamento do manejo dessa cultura no sul do Brasil. Solicita-se cautela àqueles que fizerem uso das informações constantes nessa publicação, já que essas são relatos parciais de atividades de pesquisa, carecendo ainda, em muitos casos, de validação em escala de lavoura, antes de se constituírem em indicações técnicas para uso operacional por assistentes técnicos e produtores rurais.

Sergio Roberto Dotto
Chefe-Geral da Embrapa Trigo

Sumário

Análise agrometeorológica da safra de soja 2013/2014, em Passo Fundo, RS	11
Aldemir Pasinato, Gilberto Rocca da Cunha	
Melhoramento de soja para alimentação humana na Embrapa Trigo – safra agrícola 2013/2014	21
Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi, Paulo Fernando Bertagnolli, Mércio Luiz Strieder, Leila Maria Costamilan, José Ubirajara Vieira Moreira	
Produção de semente genética de soja na Embrapa Trigo em 2013/2014	25
Luiz Eichelberger, Márcio Pacheco da Silva, Francisco Tenório Falcão Pereira, Paulo Fernando Bertagnolli, Mércio Luiz Strieder	
Atividades de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo para a cultura da soja na safra 2013/2014	29
Vladirene Macedo Vieira, Giovani Stefani Faé, Luiz Eichelberger, Adão da Silva Acosta, Mércio Luiz Strieder, Paulo Fernando Bertagnolli, Francisco Tenório Falcão Pereira, Márcio Pacheco da Silva, Lisandra Lunardi, Joseani Mesquita Antunes	
Rendimento e características agronômicas de soja em sistemas de produção com integração lavoura-pecuária e diferentes manejos de solo	32
Henrique Pereira dos Santos, Renato Serena Fontaneli, Ana Maria Vargas, Amauri Colet Verdi	
Reação de progênies de soja, em 2013, para cancro da haste e podridão radicular de fitóftora	39
Leila Maria Costamilan, Paulo Fernando Bertagnolli, Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi, Cláudia Cristina Clebsch	
Oídio: avaliação de severidade em genótipos de soja, safra 2013/2014	42
Leila Maria Costamilan, Paulo Fernando Bertagnolli	
Podridão parda da haste: avaliação de genótipos de soja, safra 2013/2014	47
Leila Maria Costamilan, Paulo Fernando Bertagnolli, Geraldo Estevam de Souza Carneiro	

Análise agrometeorológica da safra de soja 2013/2014, em Passo Fundo, RS

*Aldemir Pasinato*¹

*Gilberto Rocca da Cunha*²

Introdução

Da combinação entre clima, solo e práticas de manejo dos cultivos, são definidos os chamados “ambientes de produção” que influenciam, de maneira positiva ou negativa, o desempenho produtivo das principais culturas agrícolas. No caso da soja, o rendimento econômico - grãos ou óleo/proteína produzidos por unidade de área colhida - é um atributo cuja variabilidade é dependente da interação entre genótipo e ambiente. A melhor compreensão dessa interação é a base para a definição de práticas de manejo específicas por cultivar e regionalmente orientadas; conforme disponibilidade de recursos do ambiente, em termos hídricos, térmicos e energéticos.

No sul do Brasil, a variabilidade climática associada ao regime pluvial, envolvendo desde abundância de chuvas a períodos de estiagens de curta e longa duração, que contemplam uma diversidade de nuances agronômicas (BERGAMASCHI et al., 2011), tem sido a principal causa de flutuações no rendimento dos cultivos agrícolas de verão, destacando-se a soja tanto pela área cultivada quanto pela importância econômica da produção.

Objetivos

Descrever e avaliar as condições meteorológicas ocorridas durante a safra de soja 2013/2014 em Passo Fundo, RS, visando a auxiliar a interpretação de resultados experimentais e de desempenho de lavouras na região.

Método

A descrição e a análise das condições meteorológicas ocorridas durante a safra de soja 2013/2014 para a região de abrangência da estação climatológica principal de Passo Fundo, RS, localizada no campo experimental da

¹ Analista da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: aldemir.pasinato@embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Trigo. E-mail: gilberto.cunha@embrapa.br

Embrapa Trigo (28° 15' S, 52° 24' W e 684 m de altitude), foram feitas com base em observações meteorológicas do período de outubro de 2013 a maio de 2014.

Foram avaliados os regimes térmico [temperatura média do solo a 5 cm de profundidade, temperatura média das máximas (Tx), temperatura média das mínimas (Tn) e temperatura média do ar (T)] e hídrico [precipitação pluvial e demais componentes do balanço hídrico calculado pelo método de Thornthwaite; Mather (1955)], por decêndios e mensalmente. As informações foram confrontadas com os valores de normais climatológicas do período 1961 a 1990, com exceção da temperatura do solo a 5 cm de profundidade, que foi comparada com a série histórica de 1981 a 2010 (SH 1981-2010).

Resultados

Temperatura média do solo a 5 cm de profundidade - analisada nos meses de outubro a dezembro de 2013 (Tabela 1), abrangendo os períodos indicados para semeadura de soja em Passo Fundo: 21 de outubro a 31 de dezembro [para cultivares do grupo I, do Grupo de Maturidade Relativa (GMR) < 6.4], 11 de outubro a 31 de dezembro (para cultivares do grupo II, do GMR 6.4 < GMR < 7.4) e 1° de outubro a 31 de dezembro (para cultivares do grupo III, de GMR > 7.4), de acordo com o Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) - safra 2013/2014 (BRASIL, 2013), para a Macrorregião Sojícola 1, que inclui Passo Fundo (BRASIL, 2013).

Os desvios da temperatura média do solo a 5 cm de profundidade, em relação à série histórica (SH 1981-2010), variaram entre 0,1 °C (outubro) e 2,3 °C (dezembro). Em escala decendial, os valores médios variaram de 19,0 °C (1° decêndio de outubro) até 31,3 °C (3° decêndio de dezembro). No período de semeadura de soja indicado pelo Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) para o município de Passo Fundo, que se estende de 1° de outubro a 31 de dezembro, a temperatura do solo foi sempre superior ao valor de temperatura mínima considerada limitante à germinação das sementes e à emergência de plantas, que é 18,0 °C (COSTA, 1996). Assim, pode-se inferir que não houve comprometimento da germinação e da emergência de soja em função de temperatura do solo, na safra 2013/2014, em Passo Fundo.

Temperatura média das máximas (Tx), média das mínimas (Tn) e temperatura média (T) do ar - na Tabela 2 são mostrados os valores de temperatura do ar e os respectivos desvios em relação à normal climatológica padrão (1961-1990). Observa-se que, especialmente, no período novembro/2013 a fevereiro/2014, as temperaturas do ar foram elevadas, com todos os indicadores térmicos (Tx/Tn/T) apresentando desvios positivos em relação aos valores médios normais, conforme segue (em °C): 1,8/0,6/1,2; 2,4/1,2/1,7; 1,1/1,0/1,0; e 1,5/0,5/0,5, respectivamente. Destacam-se os valores médios de Tx superiores a 30,0 °C nos 2° e 3° decêndios de dezembro de 2013 (30,1 °C e 32,5 °C; respectivamente), no 3° de janeiro (31,3 °C) e no 1° de fevereiro de 2014 (34,0 °C). Essas temperaturas do ar elevadas, especificamente no 3° decêndio de janeiro e no 1° decêndio de fevereiro de 2014, combinadas com baixa disponibilidade de água no solo, serviram de base para Forcelini et al. (2014) especularem sobre o favorecimento à fitotoxicidade observada em algumas lavouras de soja na região, após aplicações de fungicidas na fase de enchimento de grãos. Nos demais meses da estação de crescimento (outubro e novembro/2013 e março, abril e maio/2014), os indicadores térmicos ficaram próximos dos valores normais, com todos os desvios, em módulo, inferiores a 1,0 °C.

Regime hídrico (precipitação pluvial) – dados são apresentados na Tabela 3. Salientam-se os desvios negativos em relação aos valores normais nos meses de novembro e dezembro de 2013, com destaque para este último, quando o total mensal de chuva apresentou desvio de -106,8 mm. Em janeiro de 2014 houve equilíbrio entre total de chuva recolhida e a normal climatológica (desvio de 44,0 mm) e, em fevereiro, choveu abaixo do padrão climatológico mensal (desvio de -24,0 mm), sendo que, a partir de março de 2014, as chuvas ocorridas superaram

os valores normais. Em síntese, foi uma estação de crescimento de soja marcada por certa irregularidade na distribuição e na quantidade de chuva recolhida, especialmente nas fases de estabelecimento da lavoura e no momento da floração e início do período de enchimento de grãos (fim de janeiro/início de fevereiro de 2014).

Ainda que tenha havido excedentes hídricos durante a estação de crescimento da cultura da soja na região de abrangência da estação climatológica principal de Passo Fundo, houve ocorrência de deficiência hídrica ($> 1,0$ mm) no 1º decêndio do mês de novembro de 2013, nos 2º e 3º decêndios do mês de dezembro de 2013 e no 3º decêndio em janeiro de 2014, coincidindo com períodos críticos do ciclo da cultura, como o estabelecimento das lavouras e a floração/início de enchimento de grãos (Tabela 4).

O extrato do balanço hídrico, ilustrado na Figura 1, permite inferir sobre a dinâmica temporal dos componentes do ciclo hidrológico local e a definição dos momentos de deficiência e de excesso hídricos durante a estação de crescimento da cultura. Sob muitos aspectos, o balanço hídrico da safra 2013/2014, representado pela relação oferta (chuva)/demanda de água da soja (evapotranspiração), mesmo que não denote períodos longos e de elevada monta de déficits hídricos, não permite ignorar a possibilidade de algum nível de prejuízo à expressão do potencial de rendimento de grãos da cultura, pela irregularidade e coincidência de períodos de deficiência hídrica em momentos críticos do ciclo da cultura.

A disponibilidade energética regional, representada pela duração do brilho solar (insolação) e pela radiação solar global (Tabela 5), deixa bem evidenciada a coincidência de períodos de temperatura do ar elevada (Tabela 1) em dezembro de 2013 e em janeiro e fevereiro de 2014, com valores também elevados de duração de brilho solar e de densidade de fluxo de radiação solar global.

A seguir, são apresentados os principais registros meteorológicos mensais, obtidos na estação de crescimento da soja na safra 2013/2014, na região de abrangência da estação climatológica principal de Passo Fundo:

Outubro/2013: temperaturas, tanto do ar quanto do solo, bastante próximas do padrão climático normal da região. Para a temperatura média das máximas do ar ($23,8$ °C), temperatura média das mínimas do ar ($13,0$ °C) e média do ar ($17,7$ °C), os desvios foram de $0,0$ °C; $0,1$ °C; e $0,1$ °C. Para as temperaturas médias do solo, a 5 cm e a 10 cm de profundidade, os desvios foram de $0,1$ °C e $-0,1$ °C, respectivamente. Foram recolhidos $186,4$ mm de chuva (desvio positivo de $33,5$ mm em relação ao valor normal, que é de $152,9$ mm), com maior concentração dos eventos de precipitação pluvial na segunda metade do mês ($173,4$ mm, ou 93% do total mensal).

Novembro/2013: temperaturas do ar e do solo apresentaram desvios positivos em relação aos indicadores térmicos médios mensais. Para as temperaturas média das máximas, média das mínimas e média do ar, os desvios em relação aos valores normais foram de $1,8$ °C, $0,6$ °C e $1,2$ °C, respectivamente. Para as temperaturas médias do solo, a 5 e a 10 cm de profundidade, os desvios foram $1,7$ °C e $1,3$ °C acima dos valores normais. O total de precipitação pluvial no mês, $103,8$ mm, foi abaixo do valor normal, $131,7$ mm. Os eventos de precipitação pluvial concentraram-se após o dia 12. A não ocorrência de chuvas nos primeiros dias do mês pode ter dificultado a semeadura e o estabelecimento da cultura de soja, porém sem maior implicação para o desempenho futuro das lavouras.

Dezembro/2013: temperaturas do ar elevadas e chuva abaixo do padrão climatológico normal (desvio de $-106,8$ mm) marcaram este mês, em termos climáticos. Os indicadores térmicos temperatura média das máximas, média das mínimas e média do ar apresentaram desvios positivos de $2,4$ °C, $1,2$ °C e $1,7$ °C em relação aos valores normais, respectivamente. A temperatura mínima absoluta do ar (menor valor ocorrido no mês) foi de $14,7$ °C (dia 7). Os eventos de precipitação pluvial concentraram-se na primeira metade do mês, contabilizando, nesse período, 87% ($57,5$ mm) do total mensal ($66,4$ mm). A condição ambiente foi marcada por elevada demanda

evaporativa da atmosfera, configurada por desvios positivos dos indicadores térmicos do ar (temperaturas) e nos indicadores energéticos, caso da insolação (285,2 h de duração de brilho solar, com 31,0 h acima do valor normal) e da densidade de fluxo de radiação solar (30,20 MJ/m².dia, com 7,85 MJ/m².dia acima do valor normal), além de umidade relativa do ar menor que o valor normal do mês (desvio de -1,6%). A elevada demanda evaporativa do ar, em associação com chuva abaixo do normal, em tese, pode ter influenciado em menor crescimento de plantas.

Janeiro/2014: ocorreram temperatura do ar e chuva acima do padrão climatológico normal da região. As temperaturas médias das máximas (29,4 °C), média das mínimas (18,5 °C) e média do ar (23,1 °C) apresentaram desvios de 1,1 °C, 1,0 °C e 1,0 °C, respectivamente, em relação aos valores normais. Foram recolhidos 193,7 mm de chuva (valor normal de 149,7 mm). Desse total, 89% (172,6 mm) foram concentrados nos primeiros 15 dias. Destacou-se, também, a temperatura do ar elevada, especialmente após o dia 17 quando, até o final do mês, em apenas dois dias a temperatura máxima absoluta diária foi inferior a 30,0 °C. A temperatura máxima absoluta desse mês foi de 33,1 °C, registrada no dia 23. A concentração de chuvas no primeiro decêndio do mês, especialmente os eventos de precipitação pluvial entre os dias 1º e 4, atenuaram o problema de chuva abaixo do normal no mês anterior, possibilitando a elevação da umidade do solo e, com isso, favorecendo as lavouras de soja que, nessa época do ano, dependendo da data da semeadura e do grupo de maturidade relativa da cultivar, encontravam-se no período de floração e/ou início de enchimento de grãos.

Fevereiro/2014: temperaturas elevadas, com desvios positivos de todos os indicadores térmicos, tanto do ar quanto do solo, em relação ao padrão climatológico normal, marcaram o mês. Destaca-se o registro de temperaturas do ar elevadas nos primeiros 12 dias, quando as temperaturas máximas absolutas diárias do ar ficaram acima dos 32,0 °C, atingindo, no dia 7, o valor extremo de 34,8 °C. Os indicadores térmicos de temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar apresentaram desvios positivos em relação aos valores normais, de 1,5 °C, 0,5 °C e 0,5 °C; respectivamente. O total de chuva no mês foi abaixo do padrão normal da região: choveu 141,8 mm versus o valor normal de 165,8 mm. Destaca-se que, pelas temperaturas do ar elevadas e pela densidade de fluxo de radiação solar global, também acima do padrão normal (21,78 MJ/m²/dia), a demanda evaporativa da atmosfera nesse mês foi elevada: ETo de 147,1 mm e evaporação do Tanque Classe A de 169,1 mm. Para a agricultura regional, especialmente no tocante às lavouras de soja, apesar do aparente equilíbrio hídrico, diagnosticado pelo confronto entre o recolhimento mensal de chuva (141,8 mm) e o total da ETo (147,0 mm), infere-se que, em função de elevadas temperaturas do ar e da demanda evaporativa da atmosfera, pode ter havido algum comprometimento para a expressão plena do potencial de rendimento de grãos.

Março/2014: Os destaques foram as temperaturas, do ar e do solo, abaixo dos valores normais e chuva acima do padrão climatológico normal da região. Os desvios dos indicadores térmicos mensais, temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar, foram de -0,3 °C, -0,5 °C e -0,3 °C, respectivamente. Também foram negativos os desvios para temperatura mínima média da relva, -2,7 °C, e para temperaturas médias do solo, -1,4 °C, tanto a 5 cm quanto a 10 cm de profundidade. Os eventos de precipitação pluvial foram relativamente bem distribuídos ao longo do mês, ainda que concentrando 97% do total recolhido de água até o dia 23. O valor acumulado no mês, 236,4 mm, superou o valor normal (134,9 mm) em 101,5 mm. A redução da demanda evaporativa da atmosfera (temperatura do ar menor) e as chuvas abundantes e bem distribuídas, superando a ETo mensal (126,6 mm), permitiram a recuperação da umidade do solo e atenuaram, em parte, as implicações de déficit hídrico para os cultivos de verão, especialmente soja, cujas lavouras, majoritariamente, encontravam-se na fase de enchimento de grãos, na região.

Abril/2014: os indicadores térmicos do ar apresentaram desvios positivos de 0,4 °C, 0,9 °C e 0,7 °C para temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar. O total de recolhimento de chuva no mês foi de 137,4 mm e, ainda que superior ao valor normal (99,7mm) em 37,7 mm, não caracterizou um ambiente excessivamente úmido no período. Destaca-se que, do total mensal, em apenas dois eventos de precipitação pluvial, dia 9 (34,0 mm) e dia 12 (82,0 mm), foram contabilizados 84% do recolhimento mensal de chuva. Para a agricultura regional, não houve, dificuldades relevantes que possam ser

atribuídas às condições meteorológicas registradas, em especial para as operações de colheita.

Maio/2014: Foram registrados indicadores térmicos médios mensais próximos aos valores normais, com desvios entre -0,5 °C e 0,2 °C, e precipitação pluvial acima da normal climatológica (desvio de 106,8 mm). Especificamente para temperatura média das máximas (20,2 °C), temperatura média das mínimas (11,1 °C) e temperatura média do ar (14,7 °C), os desvios foram de -0,5 °C, 0,2 °C e de -0,5 °C. Quanto à precipitação pluvial, houve recolhimento mensal de 221,12 mm, com desvio de 106,8 mm em relação à normal climatológica (114,3 mm). Destaca-se que a maior concentração de chuvas deu-se nos dias 21 e 22, contabilizando 115,4 mm, representando 52% do total mensal (221,1 mm). Para soja, não houve prejuízo causado pelo clima em maio, mesmo porque colheitas são cada vez mais raras nessa época do ano, com o uso de cultivares precoces e de semeadura no cedo. Nesse sentido, não houve dificuldades maiores para colheita de lavouras remanescentes de soja (em semeaduras tardias).

Considerações finais

O clima da estação de crescimentos de soja, na região de Passo Fundo, safra 2013/2014, foi marcado por certa irregularidade na distribuição de chuvas, especialmente na fase inicial do ciclo, nos meses de novembro e dezembro de 2013, e por alguns períodos de deficiência hídrica, de curta duração, no fim de janeiro e no início de fevereiro de 2014, coincidindo com os períodos críticos de floração/início de enchimento de grãos. Quanto ao regime térmico, as temperaturas do ar não foram inferiores a 10,0 °C e superaram o valor de 30,0 °C em dezembro (2º e 3º decêndios), janeiro (3º decêndio) e fevereiro (1º decêndio), sendo estes os limites térmicos mais adequados para o cultivo de soja no Brasil (FARIAS et al., 2009). A chuva, na estação de crescimento, superou tanto a faixa de 650-700 mm, para o ciclo total da cultura, quanto a de 130-300 mm na fase crítica delimitada pelos estádios R1-R6 (FEHR; CAVINES, 1977), com duração entre 30 e 60 dias. Essa quantidade de chuvas, ocorridas entre janeiro e março, são indicadas por Farias et al. (2009) como suficientes para obtenção de rendimentos elevados em soja. Todavia, pela irregularidade na distribuição de chuvas e elevada demanda evaporativa da atmosfera, associadas a elevadas temperatura do ar e densidade de fluxo de radiação solar, não se pode descartar certa limitação, em termos de disponibilidade de recursos do ambiente, para a expressão do potencial de rendimento da soja.

Referências

BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G. A.; SANTI, A.; CUNHA, G. R. A "seca" no enfoque agrônomo. In.: SUSTENTABILIDADE como fator de competitividade em sistemas agropecuários. Esteio: Federacite, 2011. p. 80-100. (Federacite, 19).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 72, de 8 de julho de 2013. Aprova o Zoneamento agrícola 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, p. 180. Disponível em: <<http://anexosportal.datalegis.inf.br/arquivos/1196595.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2014.

COSTA, J. A. **Cultura da soja**. Porto Alegre: Ed. Autor, 1996. 233 p.

FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L. Soja. In.: MONTEIRO, J. E. B. A. **Agrometeorologia dos cultivos**: o fator meteorológico na produção agrícola. Brasília, DF: INMET, 2009. p. 261-277.

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

FORCELINI, C. A.; ZUCHELLI, E.; FERRI, G.; MAUREN, L.; ZANON, R.; RIZZARDI, M. Fitotoxicidade de fungicidas em plantas. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 23, n. 139, p. 7-13, 2014.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente Excel para cálculos de balanços hídricos: normal, seqüencial, de culturas e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 133-137, 1998.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. Centerton, NJ: Laboratory of Climatology, 1955. 104 p. (Publication of Climatology, v. 8, n. 1).

Tabela 1. Temperatura média decendial e mensal do solo a 5 cm de profundidade - ocorrida (OC), média da série histórica (SH) de 1981-2010 e desvio em relação à série histórica (DSH 1981-2010), durante o período de outubro a dezembro de 2013, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2014.

Mês/2013	Temperatura do solo (5 cm)					
	Decendial (OC)			OC	Mensal	
	1°	2°	3°		SH 81-2010	DSH 81-2010 ⁽¹⁾
	----- °C -----					
Outubro	19,0	21,3	20,9	20,4	20,3	0,1
Novembro	25,0	24,4	25,5	25,0	23,4	1,6
Dezembro	25,0	28,4	31,3	28,2	25,9	2,3
Média	-	-	-	24,5	23,2	1,3

⁽¹⁾ DSH 81-2010 = (OC - SH).

Tabela 2. Temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar decendial e mensal - ocorrida (OC), normal climatológica (NO) de 1961-1990 e desvio em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 2013 a maio de 2014, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2014.

Mês-ano	Temperatura média das máximas (Tx)						Temperatura média das mínimas (Tn)						Temperatura média do ar (T)						
	Decendial (OC)			Mensal			Decendial (OC)			Mensal			Decendial (OC)			Mensal			
	1°	2°	3°	OC	NO	DN ⁽¹⁾	1°	2°	3°	OC	NO	DN ⁽¹⁾	1°	2°	3°	OC	NO	DN ⁽¹⁾	
Out. 2013	21,9	24,3	25,1	23,8	23,8	0,0	11,0	14,2	13,8	13,0	12,9	0,1	15,6	18,7	18,7	17,7	17,6	0,1	
Nov. 2013	27,4	28,3	27,7	27,8	26,0	1,8	14,7	15,3	16,2	15,4	14,8	0,6	20,3	21,0	21,1	20,8	19,6	1,2	
Dez. 2013	27,9	30,1	32,5	30,2	27,8	2,4	16,9	16,9	19,3	17,7	16,5	1,2	21,5	22,8	25,1	23,1	21,4	1,7	
Jan. 2014	28,7	28,1	31,3	29,4	28,3	1,1	18,3	17,9	19,4	18,5	17,5	1,0	22,5	22,5	24,4	23,1	22,1	1,0	
Fev. 2014	34,0	27,6	26,8	29,5	28,0	1,5	20,1	16,4	17,4	18,0	17,5	0,5	25,5	21,1	20,8	22,5	22,0	0,5	
Mar. 2014	25,9	26,9	26,4	26,4	26,7	-0,3	15,1	17,4	15,0	15,8	16,3	-0,5	19,9	21,1	19,6	20,2	20,5	-0,3	
Abr. 2014	28,1	22,6	21,7	24,1	23,7	0,4	17,4	13,6	12,1	14,4	13,5	0,9	21,9	17,3	15,7	18,3	17,6	0,7	
Mai. 2014	22,2	22,7	15,6	20,2	20,7	-0,5	13,1	12,0	8,2	11,1	10,9	0,2	16,7	16,0	11,3	14,7	15,2	-0,5	
Média	-	-	-	26,4	25,6	0,8	-	-	-	-	15,5	15,0	0,5	-	-	-	20,0	19,5	0,5

⁽¹⁾ DN = (OC - NO).

Tabela 3. Precipitação pluvial decendial e mensal - ocorrida (OC), normal climatológica (NO) de 1961-1990 e desvio em relação à normal (DN) – durante o período de outubro de 2013 a maio de 2014, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2014.

Mês-ano	Precipitação pluvial					
	Decendial (OC)			Mensal		
	1°	2°	3°	OC	NO	DN ⁽¹⁾
	----- mm -----					
Out. 2013	7,3	31,4	147,7	186,4	152,9	33,5
Nov. 2013	3,6	77,0	23,2	103,8	131,7	-27,9
Dez. 2013	56,3	1,2	8,9	66,4	173,2	-106,8
Jan. 2014	102,2	74,1	17,4	193,7	149,7	44,0
Fev. 2014	40,2	34,0	67,6	141,8	165,8	-24,0
Mar. 2014	102,4	98,3	35,7	236,4	134,9	101,5
Abr. 2014	34,0	84,7	18,7	137,4	99,7	37,7
Maio 2014	30,3	9,9	180,9	221,1	114,3	106,8
Total	-	-	-	1.287,0	1.167,0	120,0

⁽¹⁾DN = (OC - NO).

Tabela 4. Componentes do balanço hídrico climático decendial, pelo método de Thornthwaite & Mather (1955), para o período outubro de 2013 a maio de 2014, considerando a capacidade de armazenamento de água no solo de 75 mm, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2014.

Mês-ano	Componente do balanço hídrico ⁽¹⁾								
	Decêndio	P	ETP	(P-ETP)	A	ETR	D	E	
		----- mm -----							
Outubro 2013	1º	7,3	19,7	-12,4	63,6	18,7	1,0	0,0	
	2º	31,4	27,2	4,2	67,8	27,2	0,0	0,0	
	3º	147,7	29,6	118,1	75,0	29,6	0,0	111,0	
Novembro 2013	1º	3,6	30,7	-27,1	52,2	26,4	4,4	0,0	
	2º	77,0	32,1	44,9	75,0	32,1	0,0	22,1	
	3º	23,2	31,7	-8,5	66,9	31,3	0,5	0,0	
Dezembro 2013	1º	56,3	32,1	24,2	75,0	32,1	0,0	16,1	
	2º	1,2	35,0	-33,8	47,8	28,4	6,6	0,0	
	3º	8,9	44,7	-35,8	29,7	27,1	17,7	0,0	
Janeiro 2014	1º	102,2	32,4	69,8	75,0	32,4	0,0	24,4	
	2º	74,1	31,7	42,4	75,0	31,7	0,0	42,4	
	3º	17,4	39,4	-22,0	55,9	36,5	2,9	0,0	
Fevereiro 2014	1º	40,2	37,9	2,3	58,2	37,9	0,0	0,0	
	2º	34,0	26,3	7,7	66,0	26,3	0,0	0,0	
	3º	67,6	20,1	47,5	75,0	20,1	0,0	38,4	
Março 2014	1º	102,4	23,0	79,4	75,0	23,0	0,0	79,4	
	2º	98,3	25,3	73,0	75,0	25,3	0,0	73,0	
	3º	35,7	24,3	11,4	75,0	24,3	0,0	11,4	
Abril 2014	1º	34,0	27,1	6,9	75,0	27,1	0,0	6,9	
	2º	84,7	17,8	66,9	75,0	17,8	0,0	66,9	
	3º	18,7	15,2	3,5	75,0	15,2	0,0	3,5	
Maio 2014	1º	30,3	17,3	13,0	75,0	17,3	0,0	13,0	
	2º	9,9	16,3	-6,4	68,9	16,0	0,3	0,0	
	3º	180,9	9,7	171,2	75,0	9,7	0,0	165,0	

⁽¹⁾ Calculados conforme Rolim et al. (1998).

P = precipitação pluvial, ETP = evapotranspiração potencial, A = armazenamento de água, ETR = evapotranspiração real, D = deficiência hídrica, E = excesso hídrico.

Tabela 5. Insolação e radiação solar global decendial e mensal - ocorrida (OC), normal climatológica (NO) e desvios em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 2013 a maio de 2014, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2014.

Mês-ano	Insolação						Radiação solar global					
	Decendial (OC)			Mensal			Decendial (OC)			Mensal		
	1º	2º	3º	OC	NO	DN ¹	1º	2º	3º	OC	NO	DN ¹
	----- h -----						----- MJ.m ² .dia ⁻¹ -----					
Out. 2013	80,5	59,7	71,0	211,2	202,3	8,9	22,9	22,4	21,0	22,1	17,7	4,3
Nov. 2013	86,8	80,3	81,4	248,5	220,6	27,9	24,9	25,5	23,9	24,7	20,5	4,3
Dez. 2013	63,2	111,1	110,9	285,2	254,2	31,0	24,1	33,7	32,8	30,3	22,4	7,9
Jan. 2014	70,8	73,7	98,8	243,3	238,8	4,5	21,1	22,5	24,7	22,8	21,4	1,4
Fev. 2014	106,3	80,6	46,7	233,6	208,1	25,5	26,1	22,6	16,6	22,1	20,0	2,2
Mar. 2014	73,3	52,2	79,2	204,7	207,0	-2,3	19,0	16,6	21,3	19,0	16,9	2,1
Abr. 2014	65,5	52,4	55,9	173,8	185,2	-11,4	18,3	14,2	17,0	17,2	13,7	3,5
Mai 2014	58,6	71,6	39,3	169,5	181,1	-11,6	12,6	13,7	8,2	11,4	11,1	0,3
Média	-	-	-	221,2	212,2	9,1	-	-	-	21,2	18,0	3,2

¹ DN = (OC - NO).

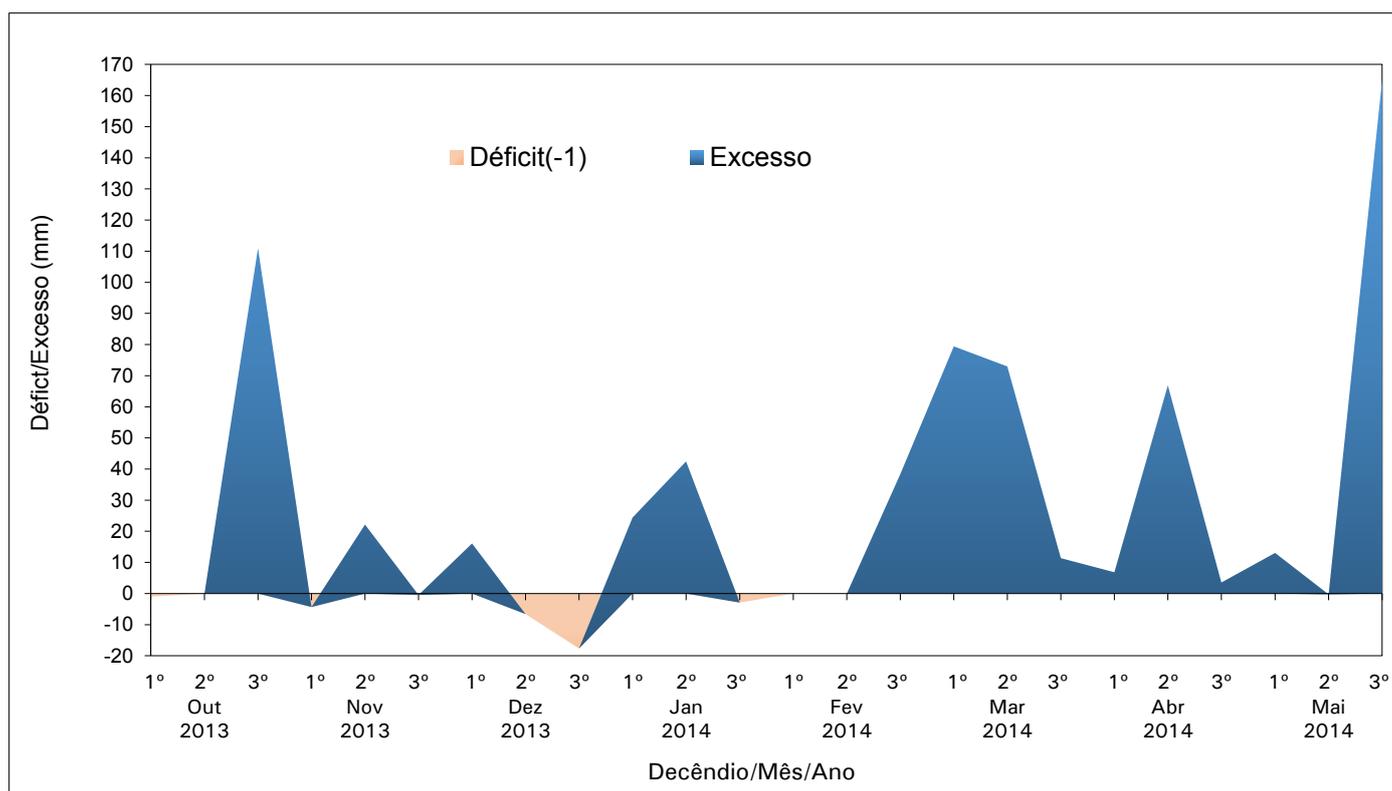


Fig. 1. Extrato do balanço hídrico decendial, de outubro de 2013 a maio de 2014, segundo Thornthwaite & Mather (1955), considerando a capacidade de armazenamento de água no solo de 75 mm, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2014.

Melhoramento de soja para alimentação humana na Embrapa Trigo – safra agrícola 2013/2014

Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi¹

Paulo Fernando Bertagnolli¹

Mércio Luiz Strieder¹

Leila Maria Costamilan¹

José Ubirajara Vieira Moreira²

Introdução

Cultivares de soja com características especiais para o consumo humano podem ser uma opção para agregação de valor ao produto. Essas sojas especiais, dirigidas para mercados diferentes da soja “commodity”, implicam em produção e preço diferenciados.

A atividade de pesquisa “*Desenvolvimento de germoplasma de soja com características especiais para alimentação humana*”, do Macroprograma 2 (SEG 02.09.3.004.00.03) “*Desenvolvimento de cultivares de soja adaptadas aos diversos sistemas agrícolas brasileiros*”, tem o objetivo de desenvolver genótipos de soja produtivos e com melhor qualidade, o que inclui (i) melhor sabor, pela ausência das lipoxigenases (enzimas responsáveis pelo sabor desagradável da soja); (ii) sementes grandes (maior que 20 g/100 sementes), com tegumento amarelo, preto ou marrom; (iii) sementes pequenas (menor que 10 g/100 sementes); (iv) alto teor de proteína; (v) reduzido teor de inibidor de tripsina; e (vi) melhor qualidade do óleo (1% de ácido graxo linolênico) (CARRÃO-PANIZZI et al., 2009).

Sementes pequenas, para produção i de brotos, e grandes, com tegumento amarelo, preto ou marrom, são para produção de hortaliças. Sementes grandes, quando colhidas em R6, ou seja, com os grãos completamente desenvolvidos, mas ainda imaturos e de coloração verde, são utilizadas como edamame (MENDONÇA; CARRÃO-PANIZZI, 2003).

Ações de difusão são necessárias para informação sobre tipos de usos e potencial de valor agregado desses materiais especiais,

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, 99001-970 - Passo Fundo, RS. E-mail: mercedes.panizzi@embrapa.br, paulo.bertagnolli@embrapa.br, mercio.strieder@embrapa.br, leila.costamilan@embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 - Londrina, PR. E-mail: ubirajara.moreira@embrapa.br

Objetivo

Avaliar linhagens avançadas com características especiais em Ensaios Preliminares de Linhagens (EPL) e em Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU).

Método

A atividade envolve métodos tradicionais de melhoramento genético, como escolha de parentais, condução de populações segregantes, avaliação de linhagens (EPL), ensaios de VCU e multiplicação de sementes. O material genético desenvolvido é convencional, embora alguns cruzamentos entre linhagens transgênicas para resistência a glifosato (RR) e ausência de lipoxigenases tenham sido realizados. Os parentais dos cruzamentos, além das características especiais, apresentam produtividade, adaptação aos diferentes locais da região produtora e resistência às principais doenças. Para melhor adaptação à Região Sul, destaca-se as características: ciclo precoce, hábito indeterminado e resistência à podridão radicular de fitóftora. Os parentais especiais são provenientes de linhagens melhoradas a partir de fontes genéticas introduzidas no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Soja.

Os cruzamentos (56 combinações) foram realizados de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014, em casa de vegetação, na Embrapa Trigo. As sementes da geração F1 são multiplicadas em casa de vegetação para obtenção da população F2.

Para determinação de ausência de lipoxigenases, partes das sementes F2, dos cruzamentos que envolvem essa característica, foram analisadas por colorimetria (KIKUCHI; CARRÃO-PANIZZI, 2001; SUDA et al., 1995). As sementes F2 identificadas com o genótipo recessivo para ausência de lipoxigenases (coloração verde) foram semeadas em vasos e conduzidas em casa de vegetação, durante a safra 2013/14 para produção das sementes F3, que serão semeadas em campo na safra 2014/15. Na Fig. 1, pode-se ver a análise colorimétrica para ausência de três isoenzimas lipoxigenases (L1, L2 e L3), realizada em sementes de soja provenientes de populações F2. Na Fig. 2, as colorações provenientes da análise indicam: verde para ausência de L1, L2 e L3; azul para ausência de L1 e L2; amarelo para ausência de L3, e branco para presença de L1, L2 e L3.

De outubro a novembro de 2013, as populações segregantes, progênies e bulks foram semeadas a campo. Procedeu-se a seleção de linhas e plantas, que estão sendo avaliadas para reação ao cancro da haste (*Diaporthe aspalathi*) e à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*). As linhas promissoras serão promovidas para avaliação em EPL, na safra 2014/2015.

Linhagens promissoras também foram avaliadas em nove EPLs, constituídos por 30 tratamentos com quatro testemunhas, num total de 234 linhagens.

Ensaios de VCU (26 linhagens) foram conduzidos em Passo Fundo, na Embrapa Trigo; em Pelotas, na Embrapa Clima Temperado; em Três de Maio, na Sociedade Educacional Três de Maio-SETREM; em Londrina, na Embrapa Soja; e em Vacaria e em Júlio de Castilhos, na Fepagro.

Resultados

No inverno de 2014, sementes F1 de 56 combinações de cruzamentos envolvendo cultivares produtivas e caracteres especiais, tais como ausência de lipoxigenases, sementes pequenas e grandes, pretas, 1% de ácido graxo linolênico e alto teor de proteína, estão sendo multiplicadas em casa de vegetação na Embrapa Trigo.

Dos ensaios de avaliação de progênies, conduzidos na Embrapa Trigo, foram selecionadas linhas que serão avaliadas em EPL na safra 2014/15, bem como cerca de 10 plantas de cada população F3 e F4.

Das 234 linhagens que foram avaliadas no EPL de 2013/14, cerca de 50 linhagens foram selecionadas para constituir ensaios de VCU, o que significa 22% de seleção no ensaio.

Sementes dos materiais selecionados que envolvem ausência de lipoxigenases serão analisadas para essa característica em laboratório na Embrapa Trigo.

Entre as 26 linhagens avaliadas no ensaio de VCU, conduzido em Passo Fundo, destacaram-se quatro linhagens com as seguintes características: 1) BRM10-51425: sementes grandes com hilo claro e ausência de lipoxigenase (edamame ou hortaliça); 2) BRM10-50505: sementes pequenas com hilo claro e com ausência da enzima lipoxigenase; 3) BR09-05344: semente de tamanho médio com ausência de lipoxigenase; e 4) BRM10-60246: semente preta. Essas linhagens deverão ser novamente avaliadas na próxima safra, para possível lançamento.

Agradecimentos:

Agradecemos a Adelio Farinela da Silva, Aparecido da Silva Júnior, Gilmar José Berlanda, Vanderli Reinehr e à estagiária Bruna dos Santos Silva, cujos auxílios foram essenciais para a condução dos trabalhos na Embrapa Trigo.

Referências

CARRÃO-PANIZZI, M. C.; PÍPOLO, A. E.; MANDARINO, J. M. G.; ARANTES, N. E.; GARCIA, A.; BENASSI, V. de T.; ARIAS, C. A. A.; KASTER, M.; OLIVEIRA, M. F. de; OLIVEIRA, M. A. de; TOLEDO, J. F. F. de; MOREIRA, J. U. V.; CARNEIRO, G. E. de S. Breeding specialty soybean cultivars for processing and value-added utilization at Embrapa in Brazil. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 8., 2009, Beijing. **Developing a global soy blueprint for a safe secure and sustainable supply**: proceedings. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences: Institute of Crop Science, 2009. 1 CD-ROM.

KIKUCHI, A.; CARRÃO-PANIZZI, M. C. Simple and rapid method for the detection of lipoxigenase isozymes in soybean seeds. **Jircas Research Highlights**, Ibaraki, 2001. Disponível em <https://www.jircas.affrc.go.jp/english/publication/highlights/2001/2001_03.html>. Acesso em: 24 out. 2014.

MENDONÇA, J. L. de; CARRÃO-PANIZZI, M. C. **Soja-verde**: uma nova opção de consumo. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2003. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado técnico, 20).

SUDA, I.; HAJIKA, M.; NISHIBA, Y.; FURUTA, E.; IGITA, K. Simple and rapid method for the selective detection of individual lipoxigenase isozymes in soybean seeds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, DC, v. 43, n. 3, p. 742-747, 1995.

Foto: Mercedes C. Carrão-Panizzi



Fig.1. Análise qualitativa colorimétrica para determinação de presença das enzimas lipoxigenases L1, L2 e L3. Embrapa Trigo, 2013.

Foto: Mercedes C. Carrão-Panizzi



Fig. 2. Análise qualitativa colorimétrica para determinação de presença ou ausência das enzimas lipoxigenases. Verde: ausência de L1, L2 e L3; azul: ausência de L1 e L2; amarela: ausência de L3; e branca: presença de L1, L2 e L3. Embrapa Trigo, 2013.

Produção de semente genética de soja na Embrapa Trigo em 2013/2014

Luiz Eichelberger¹

Márcio Pacheco da Silva²

Francisco Tenório Falcão Pereira²

Paulo Fernando Bertagnolli¹

Mércio Luiz Strieder¹

Introdução

As atividades de produção de semente genética do programa de melhoramento genético de soja da Embrapa Trigo iniciaram em 1978. Atualmente, o trabalho abrange a produção de semente genética de linhagens e de cultivares de soja tolerantes ao herbicida glifosato (RR), de linhagens de soja Intacta RR2 PRO, que apresenta resistência ao herbicida glifosato juntamente com o gene Bt, e de linhagens e cultivares convencionais (não transgênicas).

Semente genética, definida pela Lei nº 10.711, de 05 de agosto de 2003, é o material de reprodução obtido a partir do processo de melhoramento de plantas, sob responsabilidade e controle direto do obtentor, mantidas as características de identidade e pureza varietal. A semente genética é a base para a produção de sementes das classes subsequentes do Sistema Nacional de Sementes e de Mudas e, por isso, é produzida com rígida e controlada metodologia. Os trabalhos são realizados em duas fases: a primeira, executada pela Embrapa Trigo, tem como resultado a obtenção da semente do melhorista; a segunda fase é de responsabilidade da Embrapa Produtos e Mercado (SPM), Escritório de Passo Fundo, que produz a semente genética e, em sequência, a semente básica, que atende a demandas do sistema de produção de semente certificada.

Objetivo

O objetivo deste trabalho é relatar as atividades de produção de semente genética de soja conduzidas na Embrapa Trigo na safra 2013/2014.

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: luiz.eichelberger@embrapa.br; paulo.bertagnolli@embrapa.br; mercio.strieder@embrapa.br

² Analista da Embrapa Produtos e Mercado, escritório de Passo Fundo, Caixa Postal 3081, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: marcio-pacheco.silva@embrapa.br; francisco.pereira@embrapa.br

Método

As atividades de campo foram desenvolvidas na área experimental da Embrapa Trigo, situada no município de Passo Fundo, RS.

As linhagens foram semeadas sob a forma de parcela massal, linha por planta e parcela por linha, empregando-se semeadora de parcelas. A quantidade de sementes por linhagem e a forma de semeadura foi variável em função da disponibilidade, da reserva existente em câmara seca, do estágio na rede de ensaios de avaliação de linhagens visando ao lançamento de cultivares e, ainda, da expectativa de demanda futura para a produção de semente básica.

Foram semeadas parcelas de 80 m² das linhagens em primeiro ano de avaliação de Valor de Cultivo e Uso (VCU) para purificação, coleta de plantas e colheita de sementes para ensaios. As linhagens em segundo ano de avaliação de VCU foram semeadas no sistema de linhas individualizadas, a partir de cada planta coletada no ano anterior, e também para colheita de sementes para os ensaios subsequentes. Linhagens em terceiro ano da avaliação em VCU foram semeadas sob a forma de parcelas por linha.

Em relação aos genótipos de soja RR, foram semeadas 159 linhagens em ensaios de VCU, sendo 14 sob a forma de parcelas por linha, 36 sob a forma de linhas por planta e 109 sob a forma massal.

Também foram semeadas 115 linhagens Intacta RR2 PRO em avaliação de VCU, sendo 23 sob a forma de linhas por planta e 92 sob a forma massal, visando à coleta de plantas para início do processo de produção de semente genética.

Nessa safra, não foi produzida semente genética de genótipos de soja convencional.

A semeadura ocorreu no período compreendido entre 04/11/2013 e 17/12/2013, com as sementes previamente tratadas com fungicida. A semeadura foi interrompida entre 06/11/13 a 04/12/13 para a realização da colheita de semente genética de cereais de inverno. A adubação usada foi de 200 kg/ha da fórmula 0-20-20 (N-P₂O₅-K₂O). A densidade de semeadura foi calculada para a obtenção de população de 10 plantas por metro linear, empregando-se espaçamento de 0,50 m entre linhas.

O controle de plantas daninhas antes da semeadura foi realizado pela aplicação de herbicida de ação total. Em pós-emergência, efetuaram-se duas aplicações de produto à base de glifosato. Insetos e doenças foram monitorados e controlados conforme a ocorrência.

A colheita foi iniciada em 13/03/2014 e concluída em 17/04/2014. As sementes colhidas com colhedora de parcelas foram acondicionadas em sacos de juta ou de algodão, dentro dos quais foram secas, quando necessário, em secador estacionário, com temperatura entre 35 °C e 40 °C até grau de umidade de 13%. Foram colhidas manualmente 250 plantas de cada linhagem em VCU de primeiro ano, agrupadas em feixes e trilhadas com trilhadora estacionária. Linhas por plantas e parcelas por linha foram colhidas com colhedora de parcelas.

Para o beneficiamento das sementes, empregou-se máquina de ar e peneiras e mesa densimétrica.

Resultados

A temperatura média durante o ciclo produtivo da soja (novembro a abril) apresentou-se acima das médias mensais normais, com exceção do mês de março (Fig. 1). A precipitação elevada em outubro impediu o início da semeadura nesse mês (Fig. 2). Já em novembro, com a precipitação próxima da normal, o desenvolvimento inicial da área semeada no início desse mês foi adequado e, no final, apresentou bom rendimento. Em dezembro, a precipitação abaixo da média permitiu a rápida semeadura do restante da área após o término da colheita dos cereais de inverno. No entanto, a ausência de precipitação na segunda quinzena de dezembro prejudicou o desenvolvimento inicial. Além disso, as altas temperaturas ocorridas em janeiro e fevereiro prejudicaram o desenvolvimento geral da cultura na área semeada em dezembro, que apresentou rendimento abaixo do esperado.

No restante do ciclo da cultura, a precipitação oscilou entre abaixo (fevereiro) e acima (janeiro, março e abril) da normal desses meses. Destaca-se que a precipitação elevada de março e de abril prejudicou a colheita e a qualidade das sementes colhidas. Nestas condições, obteve-se a densidade de plantas desejada de, em média, 20 plantas/m².

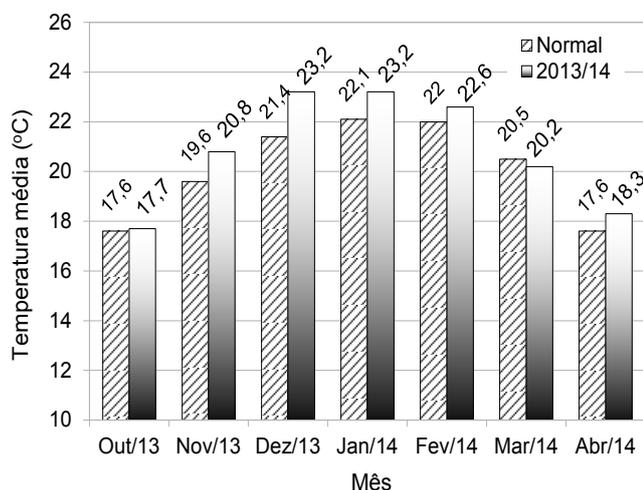


Fig. 1. Temperatura média durante o ciclo de produção de semente genética da cultura da soja na safra 2013/2014 na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS.

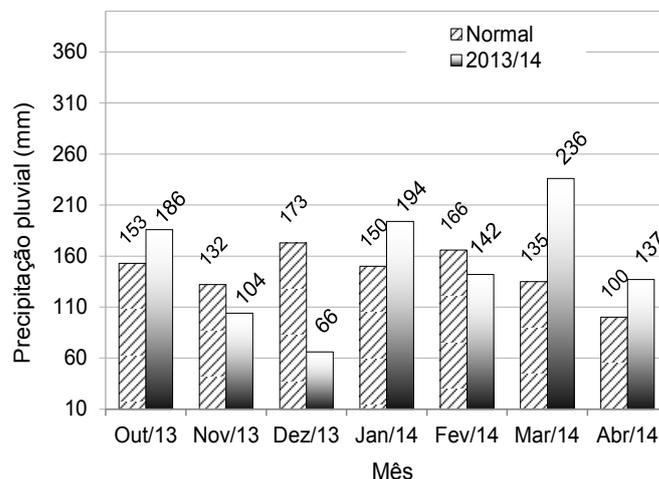


Fig. 2. Precipitação pluvial ocorrida durante o ciclo de produção de semente genética da cultura da soja na safra 2013/2014 na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS.

A ocorrência de doenças foi normal, exceto para ferrugem asiática, que apresentou elevada severidade no final do ciclo, sobretudo na área semeada em dezembro, quando, mesmo após cinco aplicações de fungicida, apresentou sintomas da doença. Isso contribuiu para o baixo rendimento da área semeada nessa época. Na área de semeadura no início da época recomendada (início de novembro), foram realizadas três aplicações de fungicida. Pragas (lagartas e percevejos) foram monitoradas e controladas com aplicações de inseticidas, destacando-se a ocorrência de percevejos e de lagartas, incluindo *Helicoverpa armigera*.

Os genótipos semeados de forma massal foram purificados durante o processo através da eliminação manual de plantas atípicas. Linhas individualizadas e parcelas por linha que apresentaram desuniformidade, ou se diferenciaram do tipo geral da parcela por alguma característica, como coloração de flor, ciclo, estatura, dentre outros parâmetros, foram eliminadas, colhendo-se individualmente as restantes para avaliação da cor do hilo em laboratório.

Conforme Tabela 1, das linhagens RR, foram colhidas 3.600 linhas por planta, 905 parcelas por linha e 27.250 plantas para produção de semente do melhorista. Das linhagens Intacta RR2 PRO, foram colhidas 23.000 plantas e 2.193 linhas por planta.

A semente do melhorista de cultivares registradas e de linhagens em final de avaliação nos ensaios de VCU, com disponibilidade de sementes acima de 100 kg, foram disponibilizadas ao SPM para a continuidade da multiplicação, visando à produção de semente genética e básica.

A semente do melhorista de quatro linhagens repassadas ao SPM em 2013 resultou na produção de 6.670 kg de semente genética bruta (Tabela 2). Foram produzidos pelo SPM, ainda, 24.610 kg de sementes de duas cultivares registradas.

Tabela 1. Número de linhagens e quantidade de plantas, linhas e blocos colhidos para a produção de semente do melhorista de soja na Embrapa Trigo, safra 2013/2014.

Ensaio	Linhagem	Planta	Linha por planta	Parcela por linha
Resistentes ao glifosato (RR)				
VCU 1º ano	109	27.250	-	-
VCU 2º ano	36	-	3.600	-
VCU 3º ano	14	-	-	905
Total	159	27.250	3.600	905
Intacta RR2 PRO				
VCU 1º ano	92	23.000	-	-
VCU 2º ano	23	-	2.193	-
Total	115	23.000	2.193	-

Tabela 2. Número de linhagens e de cultivares e quantidade bruta de semente genética de soja colhida pela Embrapa Produtos e Mercado, escritório de Passo Fundo, na safra 2013/2014.

Ensaio	Número	Genética (kg)	Total (kg)
Linhagem	4	6.670	6.670
Cultivar	2	24.610	24.610
Total	5	31.280	31.280

Considerações finais

A semente do melhorista, de linhagens obtidas pela Embrapa Trigo, e a semente genética produzida pela Embrapa Produtos e Mercados, escritório de Passo Fundo; foram quantitativa e qualitativamente apropriadas para a produção de semente básica, de acordo com as necessidades de mercado.

Agradecimentos

Aos colegas Júnior Edson Colla, Jaisson Fernando Centenaro, Erineo Vedana, Sandro Nespolo Pires e Nelson Faganello, agradecemos pela colaboração no processo de produção.

Atividades de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo para a cultura da soja na safra 2013/2014

Vladirene Macedo Vieira¹
Giovani Stefani Faé¹
Luiz Eichelberger²
Adão da Silva Acosta¹
Mércio Luiz Strieder²
Paulo Fernando Bertagnolli²
Francisco Tenório Falcão Pereira³
Márcio Pacheco da Silva³
Lisandra Lunardi¹
Joseani Mesquita Antunes¹

Introdução

A soja é a principal cultura agrícola de verão da região sul do Brasil. Em função disso, a Embrapa Trigo, em parceria com a Embrapa Soja, tem dedicado atenção especial na busca de soluções tecnológicas para os problemas relacionados à cultura. Assim, a oferta de tecnologias necessita de arranjos nas gestões de transferência, de negócios e de comunicação, com as perspectivas de atingir todos os segmentos envolvidos e de garantir a adoção dessas soluções.

Objetivo

Relatar atividades de transferência de tecnologia executadas para a cultura da soja na safra 2013/2014 pela Embrapa Trigo e Embrapa Produtos e Mercado, Escritório de Passo Fundo. Essas atividades tiveram como

¹ Analista da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: vladirene.vieira@embrapa.br, giovani.fae@embrapa.br, adao.acosta@embrapa.br, lisandra.lunardi@embrapa.br, joseani.antunes@embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Trigo. E-mail: luiz.eichelberger@embrapa.br, mercio.strieder@embrapa.br, paulo.bertagnolli@embrapa.br

³ Analista da Embrapa Produtos e Mercado, escritório de Passo Fundo. E-mail: francisco.pereira@embrapa.br, marcio-pacheco.silva.@embrapa.br

objetivos: licenciar cultivares, capacitar técnicos e agricultores, validar tecnologias e comunicar à sociedade os temas relevantes para a cultura da soja.

Método

O método de transferência de tecnologia adotado seguiu dois modelos complementares. Um dos modelos refere-se à produção de sementes e ao licenciamento de cultivares, vinculados à oferta de cultivares pela Embrapa Produtos e Mercado e à trajetória percorrida por elas no âmbito das empresas de sementes. De outra parte, as atividades decorreram da programação de diversos projetos da Embrapa Trigo. Foram instaladas unidades demonstrativas (UDs), unidades de observação (UOs) e vitrines de tecnologias com organização de dias de campo, de palestras e de eventos técnicos com as rotinas associadas de planejamento, acompanhamento e avaliação das atividades.

Resultados

A Embrapa Produtos e Mercado, Escritório de Passo Fundo, licenciou duas cultivares de soja por meio de três contratos nas diferentes categorias de sementes. As cultivares de soja licenciadas foram BRS Taura RR e BRS Tordilha RR.

Esse modelo de negócios integrou-se às atividades de transferência de tecnologia e comunicação da Embrapa Trigo, as quais foram desenvolvidas em conjunto com Embrapa Produtos e Mercado. Foram instaladas 35 UDs da cultivar BRS Tordilha RR e de outras tecnologias como inoculação de sementes, uso de micronutrientes, adubação nitrogenada de cobertura, manejo integrado de pragas, arranjo de plantas e manejo do solo. Essas UDs foram base para realização de seis dias de campo, com a participação de 1.945 agricultores, técnicos, lideranças e estudantes. Esses eventos foram apoiados por parceiros da agricultura empresarial e familiar. A destacar, ainda, a realização de duas vitrines de tecnologias, com público estimado de mais de 31 mil pessoas nas feiras Expodireto Cotrijal (Não-Me-Toque, RS) e Expoagro Afubra (Rio Pardo, RS) (Tabela 1).

Além disso, foram instaladas em Passo Fundo, RS, sete UOs de linhagens de soja com potencial para lançamento. Nesse sentido, foi realizado um dia de campo para apresentação de quatro dessas linhagens para produtores de semente que, na oportunidade, puderam observar e avaliar o desempenho dos genótipos no campo. Esse evento contou com a participação de 25 empresas.

Outras atividades de transferência, como palestras, seminários e cursos, tiveram significativa participação de público. Foram proferidas 71 palestras com temas que incluíram a cultura da soja, tais como clima, melhoramento de plantas, rotação de culturas e manejo do solo, de pragas, de doenças e de plantas daninhas. Estas ações contaram com a presença de mais de 7.439 pessoas. Além das palestras, foram organizados 14 eventos como cursos e seminários, que mobilizaram público de 1.564 pessoas (Tabela 2). Dentre estes, destacam-se o treinamento sobre cultura da soja, direcionado para técnicos da Emater/RS-Ascar, e o curso sobre manejo integrado de pragas (MIP) na cultura da soja. Nestas atividades, informou-se aos públicos interno e externo à Embrapa Trigo sobre os eventos e tecnologias com o auxílio de informativos locais, em páginas da web e artigos de divulgação em mídia local, regional e nacional. Nesse aspecto, foram realizadas 104 inserções na imprensa.

Agradecimentos

Aos colegas da Embrapa Trigo Everton Francisco Weber, Pedro Meira e Domingos Fachi.

Tabela 1. Atividades de transferência de tecnologia para cultura de soja, realizadas pela Embrapa Trigo, safra 2013/2014. Passo Fundo, RS, 2014.

Atividade	Parceiro	Local (nº)	Público (nº)
Vitrine tecnológica	Expodireto e Expoagro Afubra	2	31.500
Dia de campo	Cooperativas, produtores de sementes e Fundação Pró-Sementes	6	1.945
Total	-	8	31.645

Tabela 2. Atividades complementares de transferência de tecnologia para a cultura de soja, realizadas pela Embrapa Trigo, safra 2013/2014. Passo Fundo, RS, 2014.

Atividade	Tipo e/ou assunto	Número	Público (nº)
Palestra	Clima, melhoramento de plantas, rotação de culturas e manejo do solo, de pragas, de doenças e de plantas daninhas	71	7.439
Outro evento	Seminário, reunião técnica, simpósio e curso	14	1.564
Total		85	9.003

Rendimento e características agronômicas de soja em sistemas de produção com integração lavoura-pecuária e diferentes manejos de solo

Henrique Pereira dos Santos¹
Renato Serena Fontaneli¹
Ana Maria Vargas²
Amauri Colet Verdi²

Introdução

O sistema de manejo do solo pode afetar as condições químicas e físicas para o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade das culturas. Na maioria dos estudos desenvolvidos na região Sul do Brasil, sob sucessão de culturas envolvendo espécies de inverno ou de verão, não tem sido observadas diferenças no rendimento de grãos ou componentes do rendimento de soja (FONTANELI et al., 2000; SANTOS et al., 2013).

Objetivo

Este trabalho teve como objetivo avaliar diferentes manejos de solo no rendimento de grãos e outras características agronômicas de soja em sistemas de produção com integração lavoura pecuária.

Método

O experimento vem sendo conduzido no campo experimental da Embrapa Trigo, no município de Coxilha, RS, desde 1995, em Latossolo Vermelho Distrófico típico (STRECK et al., 2008), de textura argilosa e relevo suave ondulado.

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: henrique.santos@embrapa.br; renato.fontaneli@embrapa.br

² Acadêmico de Agronomia da Universidade de Passo Fundo-UPF, Passo Fundo, RS. E-mail: anavargasra@yahoo.com.br; 119553@upf.br

Na safra 2013/2014, os tratamentos foram constituídos por seis sistemas de produção com integração lavoura pecuária: Sistema I: trigo/soja e ervilhaca/milho; Sistema II: trigo/soja e pastagem de aveia preta/milho; Sistema III: trigo/soja e pastagem de aveia preta/soja; Sistema IV: trigo/soja e ervilha/milho; Sistema V: trigo/soja, triticale duplo propósito/soja e ervilhaca/soja; e Sistema VI: trigo/soja, aveia branca de duplo propósito/soja e trigo duplo propósito/soja. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. A área da unidade experimental foi de 10 m por 20 m (200 m²).

A partir do inverno de 2013, metade da área das parcelas do experimento foram preparadas com cultivo mínimo e a outra metade continuou no sistema plantio direto. Como não havia animais na área próxima dos experimentos, da aveia branca, da aveia preta, do trigo duplo propósito e do triticale, as referidas espécies foram cortadas com a máquina colhedora de forragem, quando as gramíneas atingiram altura de, aproximadamente, 30 cm, deixando-se uma altura de resteva de 7 a 10 cm, em período sem excesso de umidade, uma ou duas vezes por ano. As plantas cortadas foram coletadas e retiradas da área das parcelas para posterior avaliação de matéria verde e de matéria seca.

A adubação de manutenção foi realizada de acordo com a indicação para cada cultura (MANUAL..., 2004) e baseada em resultados de análise de solo. As amostras de solo foram coletadas anualmente, após a colheita das culturas de verão.

A época de semeadura, o controle de plantas daninhas e os tratamentos fitossanitários obedeceram às indicações técnicas para cada cultura. A colheita de soja foi efetuada com colhedora automotriz especial para parcelas experimentais. Foram efetuadas as seguintes avaliações: rendimento de grãos (com umidade corrigida para 13%), massa de mil grãos, componentes do rendimento (número de legumes, número de grãos e massa de grãos por planta), população final de plantas, estatura de plantas e altura de inserção do primeiro legume de soja. Os componentes do rendimento foram quantificados a partir da coleta, ao acaso por parcela, de 20 plantas de soja. A cultivar de soja usada para produção de grãos foi BMX Turbo RR, de ciclo precoce.

Foi efetuada a análise de variância individual e conjunta entre os sistemas de manejo de solo para o rendimento de grãos, massa de mil grãos, componentes do rendimento (número de legumes, número de grãos e massa de grãos por planta), população final de plantas, estatura de plantas e altura de inserção do primeiro legume de soja na safra de 2013/2014. Considerou-se o efeito do tratamento como fixo, e o efeito do ano, como aleatório. Os parâmetros em estudo foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o pacote estatístico SAS versão 8.2 (SAS, 2008).

Resultados

Na comparação anual em cada sistema de manejo de solo, na safra de 2013/2014, não houve diferença entre as médias de rendimento de grãos, da massa de mil grãos, do número de legumes, de estatura de plantas, da altura de inserção dos primeiros legumes e da população final de plantas/m² da cultivar de soja BMX Turbo RR, para sistema plantio direto (tabelas 1, 3 e 4). No cultivo mínimo, também, não houve diferenças significativas para todas as características agronômicas de soja avaliadas (Tabela 2). No sistema plantio direto, o número de grãos e a massa de grãos por planta da soja cultivada após ervilhaca foram maiores do que a soja cultivada após trigo, nos sistemas II, III e VI. Porém, isso, não foi suficiente para alterar o rendimento de grãos, no sistema plantio direto.

Na avaliação conjunta, não houve diferença entre os sistemas de manejo para o rendimento de grãos e algumas características agronômicas de soja. Porém, a soja cultivada após ervilhaca apresentou maior número de legumes, número de grãos e massa de grãos por planta do que a soja cultivada após trigo, no sistema III e após trigo de

duplo propósito, no sistema VI (Tabelas 1, 2, 3 e 4). Contudo, isso, por sua vez, também, não foi suficiente para alterar o rendimento de grãos, na análise conjunta dos sistemas de manejo de solo.

Considerações finais

Os diferentes sistemas de manejo do solo não afetaram o rendimento de grãos, o número de legumes, a massa de mil grãos, a população de plantas, a estatura de plantas e a altura de inserção do primeiro legume de soja.

A soja cultivada após ervilhaca, sob sistema plantio direto, destacou-se para número de grãos e massa de grãos.

Referências

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; AMBROSI, I.; VOSS, M. Rendimento e nodulação de soja em diferentes rotações de espécies anuais de inverno, sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 2, p. 349-355, 2000.

MANUAL de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 400 p.

SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; SPERA, S. T.; MALDANER, G. L. Rendimento de grãos de soja em diferentes sistemas de produção com integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 8, n. 1, p. 49-56, 2013.

SAS system for microsoft windows version 9.2. Cary: SAS Institute, 2008.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008. 222 p.

Tabela 1. Rendimento de grãos e número de legumes por planta de soja, em sistemas de produção com lavoura-pecuária e diferentes manejos de solo, safra de 2013/2014.

Sistema de Produção	Tipos de manejo do solo		
	SPD	CM	Média
Rendimento de grãos (kg ha ⁻¹)			
Sistema I: S/T	3.254 a	3.205 a	3.229 a
Sistema II: S/T	3.104 a	3.329 a	3.216 a
Sistema III: S/T	2.949 a	3.028 a	2.989 a
S/Ap	3.301 a	3.306 a	3.304 a
Sistema IV: S/T	3.432 a	3.176 a	3.304 a
Sistema V: S/T	3.123 a	3.222 a	3.172 a
S/TI	2.877 a	3.081 a	2.979 a
S/E	3.077 a	3.387 a	3.232 a
Sistema VI: S/T	2.954 a	2.855 a	2.904 a
S/Ab	2.814 a	2.913 a	2.864 a
S/Td	3.245 a	3.018 a	3.132 a
Média	3.103 A	3.138 A	3.120
C.V. (%)	12	10	-
F. tratamentos	1,1 ns	1,2 ns	0,3 ns
Número de legumes por planta			
Sistema I: S/T	32 a	29 a	30 ab
Sistema II: S/T	31 a	31 a	31 ab
Sistema III: S/T	28 a	24 a	26 b
S/Ap	31 a	35 a	33 ab
Sistema IV: S/T	32 a	31 a	31 ab
Sistema V: S/T	32 a	32 a	32 ab
S/TI	30 a	36 a	30 ab
S/E	45 a	30 a	41 a
Sistema VI: S/T	29 a	31 a	30 ab
S/Ab	35 a	39 a	37 ab
S/Td	25 a	31 a	28 b
Média	32 A	32 A	32
C.V. (%)	25	26	-
F. tratamentos	1,6 ns	0,9 ns	2,8*

SPD: sistema plantio direto e CM: cultivo mínimo. Ap: aveia preta; Ab: aveia branca; E: ervilhaca; S: soja; T: trigo; TI: triticales e Td: trigo de duplo propósito. Sistema I: T/S e E/milho; Sistema II: T/S e pastagem de Ap/milho; Sistema III: T/S e pastagem de Ap/S; Sistema IV: T/S e ervilha/milho; Sistema V: T/S, TI de duplo propósito/soja e E/S; e Sistema VI: T/S, Ab de duplo propósito/S e T de duplo propósito/S. Médias seguidas da mesma letra minúscula, na vertical e maiúscula, na horizontal, não diferem, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. *: 5% de probabilidade e ns: não significativo.

Tabela 2. Número de grãos e massa de grãos por planta de soja, em sistemas de produção com lavoura pecuária e diferentes manejos de solo, na safra de 2013/2014.

Sistema de Produção	Tipos de manejo do solo		
	SPD	CM	Média
Número de grãos por planta			
Sistema I: S/T	72 ab	70 a	71 abc
Sistema II: S/T	65 b	64 a	64 bc
Sistema III: S/T	61 b	45 a	53 c
S/Ap	70 ab	75 a	72 abc
Sistema IV: S/T	68 ab	74 a	71 abc
Sistema V: S/T	76 ab	66 a	71 abc
S/TI	67 ab	68 a	67 bc
S/E	103 a	80 a	91 a
Sistema VI: S/T	64 b	65 a	65 bc
S/Ab	71 ab	86 a	79 ab
S/Td	72 ab	61 a	67 bc
Média	72 A	69 A	70
C.V. (%)	20	28	-
F. tratamentos	2,3*	1,2 ns	4,5**
Massa de grãos por planta (g)			
Sistema I: S/T	12 b	11 a	12 bc
Sistema II: S/T	11 b	10 a	11 bc
Sistema III: S/T	10 b	7 a	9 c
S/Ap	11 b	13 a	12 bc
Sistema IV: S/T	12 b	13 a	12 abc
Sistema V: S/T	13 b	11 a	12 bc
S/TI	11 b	12 a	11 bc
S/E	18 a	14 a	16 a
Sistema VI: S/T	11 b	11 a	11 bc
S/Ab	12 b	14 a	13 ab
S/Td	12 b	11 a	11 bc
Média	12 A	12 A	12
C.V. (%)	20	29	-
F. tratamentos	3,2**	1,2 ns	5,1**

SPD: sistema plantio direto e CM: cultivo mínimo. Ap: aveia preta; Ab: aveia branca; E: ervilhaca; S: soja; T: trigo; TI: triticale e Td: trigo de duplo propósito. Sistema I: T/S e E/milho; Sistema II: T/S e pastagem de Ap/milho; Sistema III: T/S e pastagem de Ap/S; Sistema IV: T/S e ervilha/milho; Sistema V: T/S, TI de duplo propósito/soja e E/S; e Sistema VI: T/S, Ab de duplo propósito/S e T de duplo propósito/S. Médias seguidas da mesma letra minúscula na vertical e maiúscula, na horizontal, não diferem, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **: 1% de probabilidade; *: 5% de probabilidade; e ns: não significativo.

Tabela 3. Massa de mil grãos e população final de plantas de soja, em sistemas de produção com lavoura pecuária e diferentes manejos de solo, na safra de 2013/2014.

Sistema de Produção	Tipos de manejo do solo		
	SPD	CM	Média
Massa de mil grãos de soja (g)			
Sistema I: S/T	170 a	164 a	167 a
Sistema II: S/T	168 a	165 a	166 a
Sistema III: S/T	164 a	168 a	166 a
S/Ap	166 a	172 a	169 a
Sistema IV: S/T	177 a	174 a	175 a
Sistema V: S/T	167 a	173 a	170 a
S/TI	170 a	173 a	172 a
S/E	181 a	177 a	179 a
Sistema VI: S/T	169 a	168 a	169 a
S/Ab	167 a	164 a	165 a
S/Td	167 a	178 a	173 a
Média	170 A	171 A	170
C.V. (%)	5	6	-
F. tratamentos	1,5 ns	1,1 ns	2,2 ns
População final de plantas de soja/m ²			
Sistema I: S/T	27 a	25 a	26 a
Sistema II: S/T	25 a	25 a	25 a
Sistema III: S/T	27 a	26 a	27 a
S/Ap	23 a	24 a	24 a
Sistema IV: S/T	26 a	25 a	26 a
Sistema V: S/T	24 a	26 a	25 a
S/TI	24 a	24 a	22 a
S/E	20 a	24 a	24 a
Sistema VI: S/T	24 a	27 a	25 a
S/Ab	23 a	21 a	23 a
S/Td	26 a	25 a	26 a
Média	25 A	25 A	25
C.V. (%)	13	17	-
F. tratamentos	1,6 ns	0,5 ns	1,9 ns

SPD: sistema plantio direto e CM: cultivo mínimo. Ap: aveia preta; Ab: aveia branca; E: ervilhaca; S: soja; T: trigo; TI: triticale e Td: trigo de duplo propósito. Sistema I: T/S e E/milho; Sistema II: T/S e pastagem de Ap/milho; Sistema III: T/S e pastagem de Ap/S; Sistema IV: T/S e ervilha/milho; Sistema V: T/S, TI de duplo propósito/soja e E/S; e Sistema VI: T/S, Ab de duplo propósito/S e T de duplo propósito/S. Médias seguidas da mesma letra minúscula, na vertical e maiúscula, na horizontal, não diferem, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. ns: não significativo.

Tabela 4. Estatura de plantas e Altura de inserção dos primeiros legumes de soja, em sistemas de produção com lavoura pecuária e diferentes manejos de solo, na safra de 2013/2014.

Sistema de Produção	Tipos de manejo do solo		
	SPD	CM	Média
Estatura de plantas de soja (cm)			
Sistema I: S/T	78 a	71 a	75 abc
Sistema II: S/T	71 a	76 a	74 bc
Sistema III: S/T	70 a	74 a	72 bc
S/Ap	77 a	79 a	78 ab
Sistema IV: S/T	74 a	71 a	73 bc
Sistema V: S/T	77 a	79 a	78 ab
S/TI	75 a	78 a	76 abc
S/E	83 a	81 a	82 a
Sistema VI: S/T	71 a	77 a	74 abc
S/Ab	71 a	68 a	69 c
S/Td	78 a	82 a	80 ab
Média	75 A	76 A	76
C.V. (%)	12	9	-
F. tratamentos	0,8 ns	1,7 ns	5,3**
Altura inserção do primeiro legume (cm)			
Sistema I: S/T	18 a	21 a	19 a
Sistema II: S/T	19 a	21 a	20 a
Sistema III: S/T	21 a	18 a	20 a
S/Ap	21 a	21 a	21 a
Sistema IV: S/T	19 a	19 a	19 a
Sistema V: S/T	19 a	21 a	20 a
S/TI	20 a	23 a	21 a
S/E	20 a	19 a	20 a
Sistema VI: S/T	20 a	22 a	21 a
S/Ab	19 a	20 a	20 a
S/Td	21 a	22 a	22 a
Média	20 A	21 A	20
C.V. (%)	14	10	-
F. tratamentos	0,5 ns	1,7 ns	1,0 ns

SPD: sistema plantio direto e CM: cultivo mínimo. Ap: aveia preta; Ab: aveia branca; E: ervilhaca; S: soja; T: trigo; TI: triticale e Td: trigo de duplo propósito. Sistema I: T/S e E/milho; Sistema II: T/S e pastagem de Ap/milho; Sistema III: T/S e pastagem de Ap/S; Sistema IV: T/S e ervilha/milho; Sistema V: T/S, TI de duplo propósito/soja e E/S; e Sistema VI: T/S, Ab de duplo propósito/S e T de duplo propósito/S. Médias seguidas da mesma letra minúscula na vertical e maiúscula, na horizontal, não diferem, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **: 1% de probabilidade e ns: não significativo.

Reação de progênies de soja, em 2013, para cancro da haste e podridão radicular de fitóftora

Leila Maria Costamilan¹

Paulo Fernando Bertagnolli¹

Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi¹

Cláudia Cristina Clebsch²

Introdução

O cancro da haste de soja, causado por *Diaporthe aspalathi* (sin. *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*), e a podridão radicular de fitóftora, causada por *Phytophthora sojae*, são doenças que podem ser eficientemente controladas com o uso de cultivares resistentes.

Anualmente, o programa de melhoramento de soja da Embrapa Trigo avalia e seleciona genótipos resistentes a estas doenças. As progênies resistentes são numeradas e promovidas para linhagens.

Objetivo

Avaliar reação de progênies de soja, do programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo e da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul (Fepagro), à inoculação artificial de *D. aspalathi* e de *P. sojae*, em 2013.

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: leila.costamilan@embrapa.br; paulo.bertagnolli@embrapa.br; mercedes.panizzi@embrapa.br

² Analista da Embrapa Trigo. E-mail: claudia.clebsch@embrapa.br

Método

Os testes foram realizados em casa de vegetação da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, no período de maio a outubro de 2013, com temperatura variando entre 15 e 25 °C.

Podridão Radicular de Fitóftora - 12 sementes de cada genótipo foram semeadas em substrato agrícola (terra vegetal), contido em vasos plásticos de 500 mL de capacidade, preparando-se um vaso por genótipo. No mesmo dia, colônias do isolado Ps 2.4/07 de *P. sojae* foram repicadas para meio de cultura extrato de tomate diluído-ágar, contendo pontas de palitos de dentes montadas, na vertical, sobre base de papel filtro. As placas foram mantidas em sala de incubação em temperatura de 25 ± 3 °C durante, aproximadamente, 14 dias, até colonização da extremidade do palito de dente. Este isolado apresenta a seguinte fórmula de virulência: *Rps1d*, 2, 3b, 3c, 4, 5, 6 e 7, que corresponde à população patogênica mais frequente de *P. sojae* encontrada no Brasil (COSTAMILAN et al., 2013). A inoculação ocorreu 14 dias após a semeadura, inserindo-se uma ponta de palito colonizada no hipocótilo de cada planta, mantendo-se 10 plantas por vaso. A cultivar BRS 244RR foi usada como testemunha suscetível. Seguiu-se período de 48 h de alta umidade relativa, pela nebulização de água por 30 s a cada 3 min. A leitura da reação ocorreu entre cinco e sete dias após a inoculação, pela contagem do número de plantas mortas por vaso. Considerou-se resistente o genótipo que apresentou até 20% de plantas mortas, suscetível o genótipo com 80% ou mais de plantas mortas, e, com reação intermediária, entre 21% e 79% de plantas mortas (SLAMINKO et al., 2010). Somente genótipos com até 30% de plantas mortas foram avaliados para reação a cancro da haste.

Cancro da Haste - os genótipos de soja foram semeados como descrito anteriormente. A preparação do inóculo foi iniciada sete dias após a semeadura, com repicagem de discos de micélio do patógeno para placas de Petri com meio BDA (batata-dextrose-ágar), acrescido de sulfato de estreptomicina, contendo pontas de palito de dente de madeira, montadas em disco de papel filtro. As placas foram mantidas em sala de incubação em temperatura de 25 ± 3 °C durante sete dias, até colonização da extremidade do palito de dente pelo fungo. As plantas foram inoculadas 15 dias após a semeadura, pela inserção de ponta de palito no hipocótilo de cada planta. A cultivar BR 23 foi usada como testemunha suscetível. O ambiente foi saturado de umidade pela nebulização de água por 30 s a cada 3 min., durante as 48 horas seguintes.

A avaliação ocorreu entre dez e vinte dias após cessar a nebulização e consistiu na contagem do número de plantas mortas (valor "1,0") e de plantas com sintomas da doença (murcha e/ou com clorose foliar, valor "0,5"). A reação foi classificada pela seguinte escala: 0 a 25% de plantas mortas = resistente; 26% a 50% = moderadamente resistente; 51% a 75% = moderadamente suscetível; 76% a 90% = suscetível; 91% a 100% = altamente suscetível (YORINORI, 1996).

Resultados

Houve condições favoráveis ao desenvolvimento das doenças, já que as testemunhas apresentaram até 100% de plantas com sintomas.

Para podridão radicular de fitóftora, foram avaliados 1.861 genótipos, com origens em diversos cruzamentos, sendo 50% dos genótipos resistentes, 10% intermediários e 40% suscetíveis. De 109 genótipos testados da Fepagro, 63% foram resistentes, 13% intermediários e 24%, suscetíveis.

Para cancro da haste, do total de 992 genótipos testados, 952 (96%) não apresentaram plantas com sintomas da doença. De 102 genótipos testados da Fepagro, 80% não apresentaram sintomas.

Pelos critérios adotados no programa de melhoramento genético de soja da Embrapa Trigo, 850 genótipos foram nominados e promovidos para ensaio preliminar de primeiro ano.

Considerações finais

Existem genótipos de soja do programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo e da Fepagro com resistência à podridão radicular de fitóftora e ao cancro da haste.

Referências

COSTAMILAN, L.M.; CLEBSCH, C.C.; SOARES, R.M.; SEIXAS, C.D.S.; GODOY, C.V.; DORRANCE, A.E. Pathogenic diversity of *Phytophthora sojae* pathotypes from Brazil. **European Journal of Plant Pathology**, v.135, n.4, p.845-853, 2013. Disponível em <<http://www.springerlink.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.1007/s10658-012-0128-9>>. Acesso em 11 jun. 2014.

SLAMINKO, T.L.; BOWEN, C.R.; HARTMAN, G.L. Multi-year evaluation of commercial soybean cultivars for resistance to *Phytophthora sojae*. **Plant Disease** v.94, p.368-371, 2010.

YORINORI, J.T. Cancro da haste da soja: epidemiologia e controle. Londrina : Embrapa Soja, 1996. 75p. (Embrapa Soja. **Circular Técnica**, 14).

Oídio: avaliação de severidade em genótipos de soja, safra 2013/2014

*Leila Maria Costamilan*¹

*Paulo Fernando Bertagnolli*¹

Introdução

O uso de cultivares de soja com resistência genética é um meio eficiente de controle de doenças, entre estas o oídio, causado por *Erysiphe diffusa*.

Objetivo

Avaliar a severidade de oídio em genótipos de soja RR (tolerantes ao herbicida glifosato), em condições naturais de ocorrência da doença, na safra 2013/2014.

Método

Genótipos de soja, em número de 279, foram semeados no campo experimental da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, em dezembro de 2013, em parcelas de duas linhas de 2 m cada, espaçadas em 0,45 m, com duas repetições.

A severidade de oídio foi estimada visualmente pela porcentagem de área foliar coberta pelo micélio do fungo, em relação à área foliar total, em folhas mais afetadas de plantas de uma das extremidades das linhas (local favorável ao máximo desenvolvimento da doença). Os estádios de desenvolvimento de soja, no dia da avaliação, variaram

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: leila.costamilan@embrapa.br; paulo.bertagnolli@embrapa.br

de R5.4 (de 51% a 75% da granação) e R5.5 (de 76% a 100% da granação), dependendo do ciclo do genótipo.

Resultados

Várias linhagens destacaram-se, apresentando baixa severidade de oídio (até 20%), em duas repetições. Não desenvolveram sintomas da doença: BRB11-02843, BRB11-16404, BRB11-16471, BTX.RS-1750, PF11006, PF11086, PF11117, PF11119, PF11165, PF11168, PF11185, PF11387 e PF121243.

Considerações finais

Há genótipos de soja, em avaliação pela Embrapa Trigo, que apresentam reação de resistência a oídio.

Tabela 1. Severidade de oídio em genótipos de soja da Embrapa Trigo, safra 2013/2014. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2014.

Genótipo	Severidade oídio (%)*	Genótipo	Severidade oídio (%)*
BRB11-00122	40	PF11165	0
BRB11-00299	40	PF11166	5
BRB11-00600	tr	PF11168	0
BRB11-00827	50	PF11169	5
BRB11-00841	5	PF11174	tr
BRB11-00895	20	PF11181	10
BRB11-01120	30	PF11185	0
BRB11-01147	10	PF11188	10
BRB11-01219	10	PF11189	10
BRB11-01362	30	PF11195	40
BRB11-01371	10	PF11198	50
BRB11-01456	20	PF11199	50
BRB11-01460	30	PF11210	tr
BRB11-01520	10	PF11212	50
BRB11-01550	40	PF11272	tr
BRB11-01555	20	PF11287	10
BRB11-01607	20	PF11314	30
BRB11-01624	10	PF11316	20
BRB11-01746	20	PF11326	10
BRB11-01768	tr	PF11383	5
BRB11-01825	70	PF11387	0
BRB11-01826	30	PF11388	5
BRB11-01883	50	PF11527	10
BRB11-01944	tr	PF11547	40
BRB11-01950	5	PF11550	80

continua...

Genótipo	Severidade oídio (%)*	Genótipo	Severidade oídio (%)*
BRB11-01952	10	PF11574	80
BRB11-01980	20	PF11577	60
BRB11-01989	20	PF11639	10
BRB11-01995	10	PF11651	10
BRB11-02080	tr	PF11652	50
BRB11-02093	tr	PF11658	10
BRB11-02193	10	PF11669	50
BRB11-02260	20	PF11676	50
BRB11-02456	20	PF11703	40
BRB11-02459	80	PF11708	20
BRB11-02463	tr	PF121005	50
BRB11-02465	90	PF121011	30
BRB11-02466	80	PF121014	tr
BRB11-02474	70	PF121017	20
BRB11-02484	5	PF121027	10
BRB11-02485	20	PF121028	20
BRB11-02505	tr	PF121030	70
BRB11-02707	20	PF121032	80
BRB11-02719	50	PF121033	40
BRB11-02801	5	PF121035	80
BRB11-02843	0	PF121037	20
BRB11-02851	30	PF121038	40
BRB11-02862	30	PF121040	10
BRB11-02990	10	PF121041	70
BRB11-03170	10	PF121042	30
BRB11-03186	20	PF121043	80
BRB11-03503	20	PF121044	5
BRB11-03530	10	PF121045	10
BRB11-03534	40	PF121048	70
BRB11-03548	10	PF121050	50
BRB11-03773	30	PF121052	60
BRB11-03885	70	PF121053	30
BRB11-03888	5	PF121054	30
BRB11-03972	20	PF121055	60
BRB11-10822	40	PF121058	20
BRB11-16404	0	PF121059	80
BRB11-16471	0	PF121060	50
BRB11-7661	5	PF121061	20
BRB11-8357	30	PF121062	10
BRB11-8358	10	PF121063	30
BRB11-8434	10	PF121064	5
BRB11-8444	10	PF121065	70
BRB11-8449	50	PF121066	20

continua...

Genótipo	Severidade oídio (%)*	Genótipo	Severidade oídio (%)*
BTX.RS-1322	80	PF121067	40
BTX.RS-1349	10	PF121069	40
BTX.RS-1351	tr	PF121070	90
BTX.RS-1352	tr	PF121083	40
BTX.RS-1412	10	PF121093	70
BTX.RS-1416	30	PF121097	30
BTX.RS-1425	40	PF121100	90
BTX.RS-1431	20	PF121101	30
BTX.RS-1486	70	PF121103	tr
BTX.RS-1496	30	PF121104	50
BTX.RS-1500	30	PF121105	30
BTX.RS-1502	40	PF121107	20
BTX.RS-1521	5	PF121111	70
BTX.RS-1523	10	PF121112	80
BTX.RS-1541	5	PF121116	20
BTX.RS-1603	10	PF121122	30
BTX.RS-1631	10	PF121124	70
BTX.RS-1653	20	PF121125	20
BTX.RS-1688	60	PF121128	40
BTX.RS-1694	10	PF121129	5
BTX.RS-1737	80	PF121137	100
BTX.RS-1740	5	PF121143	20
BTX.RS-1749	50	PF121148	80
BTX.RS-1750	0	PF121152	70
BTX.RS-1757	40	PF121155	10
BTX.RS-1791	30	PF121157	80
BTX.RS-1792	5	PF121158	40
BTX.RS-1799	5	PF121159	60
BTX.RS-1815	5	PF121160	40
BTX.RS-1816	40	PF121161	20
BTX.RS-1844	40	PF121165	60
BTX.RS-1897	50	PF121166	10
BTX.RS-1910	40	PF121167	10
BTX.RS-1912	30	PF121168	50
BTX.RS-1920	10	PF121174	20
BTX.RS-1923	30	PF121175	50
BTX.RS-1927	70	PF121177	10
BTX.RS-1935	60	PF121178	5
BTX.RS-1937	20	PF121179	10
BTX.RS-1939	50	PF121180	5
BTX.RS-1954	60	PF121183	40
BTX.RS-1959	30	PF121185	30
BTX.RS-1961	20	PF121186	10
BTX.RS-1970	70	PF121187	40

continua...

Genótipo	Severidade oídio (%)*	Genótipo	Severidade oídio (%)*
BTX.RS-1972	50	PF121188	10
BTX.RS-1991	10	PF121190	20
BTX.RS-2018	30	PF121191	60
BTX.RS-2031	10	PF121192	5
BTX.RS-2044	20	PF121195	80
BTX.RS-2045	70	PF121196	50
BTX.RS-2068	50	PF121200	60
BTX.RS-2069	40	PF121202	5
BTX.RS-2099	80	PF121203	30
BTX.RS-2101	40	PF121205	50
BTX.RS-2102	70	PF121208	50
BTX.RS-2117	80	PF121210	5
PF09566	10	PF121213	10
PF103308	tr	PF121214	60
PF11006	0	PF121216	20
PF11030	30	PF121217	10
PF11032	70	PF121218	20
PF11035	5	PF121221	80
PF11061	10	PF121222	tr
PF11065	20	PF121223	50
PF11075	30	PF121234	40
PF11086	0	PF121243	0
PF11117	0	PF121244	10
PF11119	0	PF121247	100
PF11144	tr	PF121255	50
PF11150	tr	PF121258	5
PF11157	10	PF121259	40
PF11164	10		

*Maior porcentagem de recobrimento de lâmina foliar pelo micélio de oídio (*Erysiphe diffusa*), em duas repetições.

Podridão parda da haste: avaliação de genótipos de soja, safra 2013/2014

*Leila Maria Costamilan*¹

*Paulo Fernando Bertagnolli*¹

*Geraldo Estevam de Souza Carneiro*²

Introdução

A podridão parda da haste de soja, causada por *Cadophora gregata*, pode se desenvolver em lavouras de regiões de clima ameno nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná. É eficientemente controlada com o uso de cultivares resistentes.

Anualmente, o programa de melhoramento de soja da Embrapa Trigo e da Embrapa Soja organiza coleções de progênies e de linhagens em ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), para avaliação de reação a esta doença. Nesta safra, linhagens de soja do programa de melhoramento de soja da Embrapa Clima Temperado também foram avaliadas.

Objetivo

Avaliar a reação de progênies e de linhagens de soja em VCU, à infecção natural de *C. gregata*, na safra 2013/2014.

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: leila.costamilan@embrapa.br; paulo.bertagnolli@embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina, PR. E-mail: geraldo.carneiro@embrapa.br

Método

O estudo foi realizado no campo experimental da Embrapa Trigo, em Coxilha, RS, em solo com elevada infestação natural de *C. gregata*. Em dezembro de 2013, 303 genótipos da coleção RR1 e Intacta e 95 genótipos da coleção Convencional e Cultivance foram semeados em parcelas experimentais formadas por duas fileiras de 2,20 m de comprimento, espaçadas 0,50 m, com 100 sementes cada, em duas repetições. Como testemunhas suscetíveis, as seguintes linhagens ou cultivares de soja foram semeadas, a cada 100 genótipos: NA 5909RR e BRS 242RR, de Grupos de Maturidade Relativa 6.6 e 6.9, respectivamente.

Avaliações visuais de porcentual de plantas com sintomas foliares da doença (necrose internerval) foram realizadas semanalmente, entre fevereiro e março de 2014, durante os estádios de desenvolvimento R5 (enchimento de grãos) a R6 (máximo volume de grãos). Para caracterização da reação, usou-se a seguinte escala, baseada na porcentagem de plantas com sintomas foliares: 0 a 5% = resistente (R); 6% a 25% = moderadamente resistente (MR); 26% a 55% = moderadamente suscetível (MS); 56% a 85% = suscetível (S); e 86% a 100% = altamente suscetível (AS) (BONATO et al., 2000). Para classificação da reação do genótipo, considerou-se a nota mais alta, obtida em qualquer período de leitura.

Resultados

Houve condições favoráveis ao desenvolvimento da doença, comprovadas pela reação das testemunhas, que apresentaram até 60% de plantas com sintomas foliares da doença.

Os resultados por genótipo estão apresentados nas tabelas 1 e 2. Da Coleção RR1 e Intacta, 248 genótipos (82%) e, da Coleção Convencional e Cultivance, 59 genótipos (62%) foram avaliados como resistentes, não apresentando plantas com sintomas foliares.

Considerações finais

Existem genótipos de soja do programa de melhoramento genético da Embrapa com possibilidade de apresentar resistência à podridão parda da haste.

Referência

BONATO, E.R.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F. Avaliação da reação de linhagens de soja à podridão parda da haste, na safra de 1999/2000. **Soja**: resultados de pesquisa, 1999/2000. Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2000. p. 62-67. (Embrapa Trigo. Documentos, 14).

Tabela 1. Maior severidade de podridão parda da haste em linhagens de soja da Embrapa Trigo e da Embrapa Soja, safra 2013/2014, da Coleção RR1 e Intacta. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2014.

Linhagem	Severidade (%)	Linhagem	Severidade (%)
BRB11-00122	0	PF11150	0
BRB11-00299	0	PF11157	0
BRB11-00600	0	PF11164	0
BRB11-00827	0	PF11165	0
BRB11-00841	50	PF11166	0
BRB11-00895	0	PF11168	0
BRB11-01120	30	PF11169	0
BRB11-01147	0	PF11174	10
BRB11-01219	40	PF11181	0
BRB11-01362	0	PF11185	0
BRB11-01371	0	PF11188	0
BRB11-01456	0	PF11189	0
BRB11-01460	0	PF11195	0
BRB11-01520	0	PF11198	0
BRB11-01550	0	PF11199	0
BRB11-01555	0	PF11210	0
BRB11-01607	0	PF11212	0
BRB11-01624	0	PF11265 A40	0
BRB11-01746	0	PF11272	0
BRB11-01768	0	PF11287	0
BRB11-01825	0	PF11314	20
BRB11-01826	0	PF11316	10
BRB11-01883	0	PF11326	30
BRB11-01944	0	PF11373 A41	0
BRB11-01950	0	PF11378 A42	0
BRB11-01952	0	PF11383	0
BRB11-01980	0	PF11387	0
BRB11-01989	0	PF11388	10
BRB11-01995	0	PF11394 A43	0
BRB11-02080	0	PF11446 A44	0
BRB11-02093	10	PF11460 A45	0
BRB11-02193	0	PF11474 A46	0
BRB11-02260	0	PF11527	0
BRB11-02456	0	PF11547	0
BRB11-02459	0	PF11550	0
BRB11-02463	0	PF11550 A47	20
BRB11-02465	0	PF11574	20
BRB11-02466	0	PF11577	0
BRB11-02474	0	PF11607 A48	30
BRB11-02484	0	PF11639	10
BRB11-02485	0	PF11651	0

continua...

Linagem	Severidade (%)	Linagem	Severidade (%)
BRB11-02505	10	PF11652	0
BRB11-02707	0	PF11658	0
BRB11-02719	0	PF11669	0
BRB11-02801	20	PF11676	0
BRB11-02843	0	PF11703	0
BRB11-02851	30	PF11708	0
BRB11-02862	0	PF121005	20
BRB11-02990	0	PF121011	0
BRB11-03170	0	PF121014	20
BRB11-03186	30	PF121017	0
BRB11-03503	0	PF121027	0
BRB11-03530	30	PF121028	0
BRB11-03534	0	PF121030	0
BRB11-03548	0	PF121032	0
BRB11-03773	0	PF121033	0
BRB11-03885	0	PF121035	0
BRB11-03888	0	PF121037	0
BRB11-03972	20	PF121038	0
BRB11-10822	0	PF121040	0
BRB11-16404	0	PF121041	10
BRB11-16471	0	PF121042	0
BRB11-7661	30	PF121043	0
BRB11-8357	0	PF121044	0
BRB11-8358	0	PF121045	0
BRB11-8434	0	PF121048	0
BRB11-8444	0	PF121050	0
BRB11-8449	0	PF121052	0
BTX.RS-1322	0	PF121053	0
BTX.RS-1349	0	PF121054	0
BTX.RS-1351	0	PF121055	0
BTX.RS-1352	10	PF121058	0
BTX.RS-1412	20	PF121059	0
BTX.RS-1416	10	PF121060	0
BTX.RS-1425	0	PF121061	0
BTX.RS-1431	0	PF121062	0
BTX.RS-1486	0	PF121063	0
BTX.RS-1496	0	PF121064	0
BTX.RS-1500	0	PF121065	0
BTX.RS-1502	0	PF121066	10
BTX.RS-1521	0	PF121067	0
BTX.RS-1523	0	PF121069	10
BTX.RS-1541	0	PF121070	0

continua...

Linhagem	Severidade (%)	Linhagem	Severidade (%)
BTX.RS-1603	0	PF121083	0
BTX.RS-1631	40	PF121093	0
BTX.RS-1653	0	PF121097	0
BTX.RS-1688	0	PF121100	0
BTX.RS-1694	10	PF121101	20
BTX.RS-1737	0	PF121103	0
BTX.RS-1740	0	PF121104	50
BTX.RS-1749	0	PF121105	20
BTX.RS-1750	0	PF121107	40
BTX.RS-1757	40	PF121111	0
BTX.RS-1791	0	PF121112	0
BTX.RS-1792	0	PF121116	30
BTX.RS-1799	0	PF121122	10
BTX.RS-1815	0	PF121124	0
BTX.RS-1816	0	PF121125	0
BTX.RS-1844	0	PF121128	0
BTX.RS-1897	0	PF121129	0
BTX.RS-1910	0	PF121137	20
BTX.RS-1912	0	PF121143	0
BTX.RS-1920	0	PF121148	0
BTX.RS-1923	0	PF121152	10
BTX.RS-1927	80	PF121155	30
BTX.RS-1935	0	PF121157	0
BTX.RS-1937	0	PF121158	0
BTX.RS-1939	0	PF121159	10
BTX.RS-1954	0	PF121160	0
BTX.RS-1959	0	PF121161	0
BTX.RS-1961	0	PF121165	20
BTX.RS-1970	0	PF121166	30
BTX.RS-1972	40	PF121167	0
BTX.RS-1991	0	PF121168	30
BTX.RS-2018	0	PF121174	0
BTX.RS-2031	0	PF121175	0
BTX.RS-2044	0	PF121177	0
BTX.RS-2045	0	PF121178	0
BTX.RS-2068	0	PF121179	0
BTX.RS-2069	0	PF121180	0
BTX.RS-2099	0	PF121183	0
BTX.RS-2101	0	PF121185	10
BTX.RS-2102	0	PF121186	0
BTX.RS-2117	0	PF121187	0
PELBR10-6000	20	PF121188	10

continua...

Linhagem	Severidade (%)	Linhagem	Severidade (%)
PELBR10-6005	10	PF121190	0
PELBR10-6016	0	PF121191	0
PELBR10-6017	0	PF121192	0
PELBR10-6033	20	PF121195	0
PELBR10-6039	0	PF121196	0
PELBR10-6049	0	PF121200	0
PELBR10-6050	0	PF121202	0
PELBR10-6064	20	PF121203	0
PELBR10-6071	0	PF121205	0
PELBR10-6072	0	PF121208	0
PELBR10-6076	0	PF121210	0
PF09566	30	PF121213	0
PF103154 A37	20	PF121214	0
PF103251 A38	30	PF121216	0
PF103308	0	PF121217	0
PF11006	0	PF121218	0
PF11030	0	PF121221	0
PF11032	0	PF121222	0
PF11035	0	PF121223	0
PF11061	0	PF121234	0
PF11065	0	PF121243	0
PF11075	0	PF121244	0
PF11086	0	PF121247	0
PF11117	0	PF121255	0
PF11119	0	PF121258	0
PF11144	0	PF121259	0
PF11144 A39	0		

Tabela 2. Maior severidade de podridão parda da haste em linhagens de soja da Coleção Convencional e Cultivance, safra 2013/2014. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2014.

Linhagem	Severidade (%)	Linhagem	Severidade (%)
AS 07	0	BRQ09-3742	0
BR09-06661	10	BRQ09-6500	0
BR10-04828	30	BRS 317 (BR04-46450)	10
BR10-14307	0	BRZ09-1876	0
BR10-14964	20	BRZ11-30191	0
BR12-499	0	BRZ11-31454	0
BR12-500	0	BRZ11-31455	0
BR12-502	20	BRZ11-31456	0
BR12-504	10	BRZ11-31713	20
BR12-506	10	BRZ11-31715	40
BR12-509	0	BRZ11-31719	0
BR12-510	0	BRZ11-33655	0
BR12-511	0	BRZ11-33850	0
BR12-526	10	BRZ11-33853 *	não avaliada
BR12-529	10	BRZ11-34183	0
BR12-532	0	BRZ11-34184	0
BR13-11021	0	BRZ11-34364	0
BR13-2209	10	BRZ11-34399	30
BR13-2210	0	BRZ11-35362	0
BR13-2211	0	BRZ11-36939	30
BR13-2212	0	BRZ11-36949	10
BR13-2213	0	BRZ11-37879	0
BR13-2594	0	BRZ11-39524	0
BR13-2595	0	BRZ11-39525	20
BR13-2596	0	BRZ11-39531	30
BR13-3295	20	BRZ11-39533	0
BR13-3296	20	BRZ11-39536	0
BR13-3390	30	BRZ11-39537	10
BR13-3654	0	BRZ11-39549	0
BR13-3715	0	BRZ11-39550	0
BR13-3716	0	BRZ11-39562	0
BR13-3717	0	BRZ11-39568	0
BR13-3754	0	BRZ11-40208	30
BR13-3755	0	BRZ11-6426	0
BR13-3756	0	BRZ12-00195	30
BR13-3757	0	BRZ12-00329	0
BR13-3954	30	BRZ12-00487	0
BR13-4461	20	BRZ12-00937	20
BR13-4462	0	BRZ12-00954	30
BR13-4463	0	BRZ12-02073	20

continua...

Linhagem	Severidade (%)	Linhagem	Severidade (%)
BR13-4464	0	BRZ12-02091	30
BR13-4465	0	BRZ12-03811	40
BR13-4715	10	BRZ12-04130	0
BR13-6674	20	BRZ12-04306	0
BR13-7185	0	BRZ12-04309	0
BR13-8894	0	BRZ12-04372	10
BRN09-3766	0	BRZ12-05413	20
BRQ09-18116	10		

* BRZ11-33853 sofreu morte de plantas, causada por *Phytophthora sojae*.

Embrapa

Trigo