

## ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS EM CULTIVARES ROUNDUP READY COM RESISTÊNCIA PARCIAL À FERRUGEM-ASIÁTICA

FUNGICIDE APPLICATION OF TIMES IN TRANSGENIC STRAINS WITH PARTIAL  
RESISTANCE IN CONTROL OF ASIAN SOYBEAN RUST

SOUZA, L.N.<sup>1</sup>; SILVEIRA, A.L.<sup>2</sup>; AMARAL, D.R.<sup>3</sup>; FRONZA, V.<sup>4</sup>; BERNARDES, G.F.<sup>5</sup>; RAIZEL, C.B.E.<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Estudante Engenharia Agrônoma, IFTM Campus Uberaba, MG, Bolsista FAPEMIG, larissaiftm@gmail.com.

<sup>2</sup>Estudante Engenharia Agrônoma, IFTM Campus Uberaba, MG, Bolsista CNPq/PIBITI.

<sup>3</sup>Professor IFTM Campus Uberaba, MG.

<sup>4</sup>Embrapa Soja.

<sup>5</sup>Estudante Engenharia Agrônoma, IFTM Campus Uberaba, MG.

### Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar a resposta de linhagens transgênicas da cultura da soja a diferentes épocas de aplicação de fungicidas no controle da ferrugem asiática. O experimento foi conduzido em condições de campo no Instituto Federal do Triângulo Mineiro- campus Uberaba. Foram utilizadas 2 linhagens promissoras (resistentes a ferrugem asiática) transgênicas do Programa de Melhoramento Genético da Embrapa, EPAMIG/Fundação Triângulo (BRSMG 780FRR e BRSMG 791FRR) além de uma cultivar suscetível a ferrugem (BRS Favorita) do mesmo programa e quatro épocas de aplicação de fungicida (Piraclostrobina & Epoxiconazol 0,50+ óleo mineral 0,5% dose L p.c.ha<sup>-1</sup>): T1- testemunha (sem aplicação de fungicida) T2- aplicação na fase R1+ 20 dias + 20 dias, T3- aplicação primeiras pústulas + retorno das pústulas+ retorno das pústulas, T4- aplicação primeiras pústulas + 20 dias após primeiras pústulas + R5.1, T5- aplicação na fase R5.1. A aplicação dos fungicidas foi efetuada utilizando um pulverizador costal. O delineamento experimental utilizado foi um fatorial em blocos ao acaso 3x5x4 (3 linhagens x 5 épocas de aplicação de fungicidas x 4 repetições) totalizando 15 tratamentos. As parcelas experimentais constam de quatro linhas com seis metros de comprimento por dois metros de largura e o espaçamento entrelinhas de 0,5 metros. Após duas avaliações, observa-se para os tratamentos com variedades resistentes a ferrugem, que ocorre um atraso no início da doença no campo. Porém, ainda faz-se necessário avaliar o comportamento de tais materiais em condições de alta pressão de inoculo, o que ocorrerá até o final do ciclo da cultura.

### Introdução

A soja *Glycine max* (L.) Merrill, pertencente à família Fabaceae, é uma cultura originária da Ásia e surgiu do cruzamento entre espécies selvagens da região. De acordo com Sedyama et al., (2005) esta leguminosa possui ciclo anual, existindo cultivares com 75 à 210 dias sendo classificadas em precoce, semiprecoce, médio, semitardio e tardio, de acordo com a região produtora. É a mais importante leguminosa cultivada em nível mundial, tanto do ponto de vista econômico, como no aspecto nutricional. Originária da China, a cultura é utilizada na alimentação dos chineses há mais de 5000 anos, mas somente a partir do final do século XV a soja foi trazida para o Ocidente, chegando a América no século XVIII. No Brasil, foi introduzida inicialmente, sem sucesso, em 1882 no estado da Bahia, chegando a adquirir importância econômica somente a partir da década de 1960, na região Sul do país, onde as condições climáticas de cultivo eram semelhantes às regiões tradicionais do restante do mundo (CARUSO, 1996; CÂMARA, 1998). Entre os principais fatores que limitam a exploração máxima do potencial de produtividade da soja estão as doenças. Grande número de doenças causadas por fungos, bactérias, nematoides e vírus já foi constatado no Brasil (YORINORI, 1996). Dentre as doenças que acometem a cultura, a ferrugem asiática possui destaque,

causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, que se destaca por ser biotrófico, ou seja, que necessita do hospedeiro vivo para sua sobrevivência. Esta doença tem sido de grande importância devido a sua incidência favorecer a diminuição da produção. Os sintomas causados pela ferrugem são bem característicos, devido à presença de pontuações nas folhas de coloração esverdeada com a evolução da doença se apresentam de cor castanho-avermelhada, estes podem ser confundidos com outras doenças. O uso de fungicidas é o método mais empregado para o controle da doença, porém sua aplicação deve ser feita de forma racional para não inviabilizar a cultura e agredir o meio ambiente de forma indiscriminada (GODOY & CANTERI, 2004). Além da aplicação de fungicidas para o controle da ferrugem da soja realizados no Brasil trabalhos apontam o controle genético como uma importante estratégia no manejo racional da doença, visando reduzir o uso de fungicidas na cultura (SILVA, 2009). Ainda não se tem, entre as cultivares recomendadas, genótipos com bom nível de resistência parcial. Isto se deve, em parte, à recente ocorrência da doença no país, mas também devido ao fato de o fungo *Phakopsora pachyrhizi* possuir diversas raças com múltiplos genes de virulência. Assim, o atual trabalho teve como objetivo avaliar a resposta de linhagens da cultura da soja a diferentes épocas de aplicação de fungicidas no controle da ferrugem asiática.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido em condições de campo no Instituto Federal do Triângulo Mineiro-campus Uberaba. Foram utilizadas 2 linhagens promissoras (resistentes a ferrugem asiática) transgênicas do Programa de Melhoramento Genético da Embrapa, EPAMIG/Fundação Triângulo (BRSMG 780FRR e BRSMG 791FRR) além de uma cultivar suscetível a ferrugem (BRS Favorita) do mesmo programa e quatro épocas de aplicação de fungicida (Piraclostrobina & Epoxiconazol 0,50+ óleo mineral 0,5% dose L p.c.ha<sup>-1</sup>): T1- testemunha (sem aplicação de fungicida) T2- aplicação na fase R1+ 20 dias + 20 dias, T3- aplicação primeiras pústulas + retorno das pústulas+ retorno das pústulas, T4- aplicação primeiras pústulas + 20 dias após primeiras pústulas + R5.1, T5- aplicação na fase R5.1. O manejo da cultura foi conduzido conforme preconizado na publicação “Tecnologias de Produção de Soja na Região Central do Brasil 2009 e 2010” (EMBRAPA/CNPSO, 2008).

O delineamento experimental utilizado foi o fatorial em blocos ao acaso 3x5x4 (3 linhagens x 5 épocas de aplicação de fungicidas) totalizando 15 tratamentos. As parcelas experimentais constam de quatro linhas com seis metros de comprimento por dois metros de largura e o espaçamento entrelinhas de 0,5 metros. Foram semeadas de 10 a 15 sementes/metro linear variando com a cultivar. A área total do experimento é de 720 m<sup>2</sup> (90m de comprimento x 8m de largura).

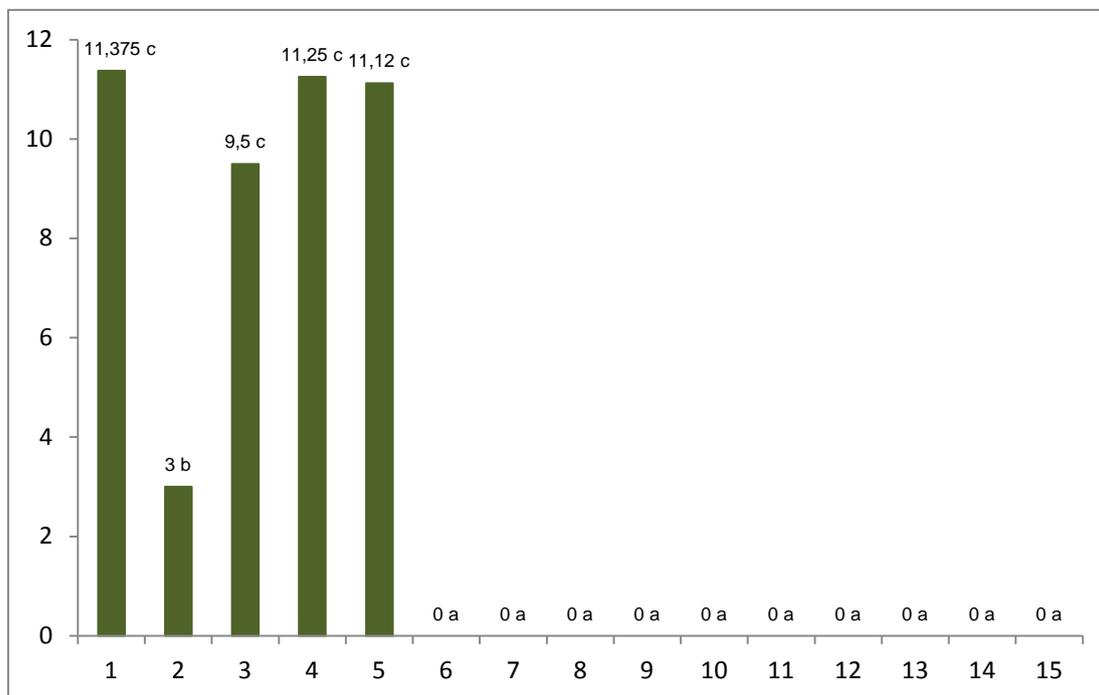
A infecção da doença ocorreu de forma natural no campo e a aplicação dos fungicidas foi realizada na parte aérea, para controle da ferrugem e efetuada com pulverizador costal. As avaliações quanto ao progresso da doença foram realizadas de acordo com aparecimento dos primeiros sintomas da doença. A severidade foi avaliada visualmente a partir do aparecimento dos primeiros sintomas e a partir de então as plantas foram avaliadas semanalmente de acordo com a escala diagramática desenvolvida por Godoy et al. (2006) em percentagem. Com os valores de severidade obtidos calculou-se média das duas coletas de severidade realizadas até o momento.

### **Resultados e Discussão**

Observa-se com a realização de duas avaliações (iniciadas com o aparecimento dos sintomas), que apenas as cultivares suscetíveis apresentaram sintomas da ferrugem asiática.

Dos tratamentos com cultivar suscetível pode-se observar que o tratamento que proporcionou maior eficiência no controle foi aquela onde se utilizou a aplicação de fungicida no esquema de calendário de aplicação.

Resultado semelhante foi alcançado em experimento realizado por GODOY et. al (2009), onde também se observou que os tratamentos com cultivares suscetíveis apresentou as maiores severidades de ferrugem.



**Figura 1.** Severidade (%)- eixo Y em função dos Tratamentos- eixo X: 1- BRS Favorita RR+S/F; 2- BRS Favorita RR+F (R1+20+20); 3- BRS Favorita RR+F (1+R5.1); 4- BRS Favorita RR+F (R5.1); 5- BRS Favorita RR+F (monitor.); 6- BRSMG 780FRR+S/F; 7- BRSMG 780FRR+F(R1+20+20); 8- BRSMG 780FRR+F(1+R5.1); 9- BRSMG 780FRR+F(R5.1); 10- BRSMG 780FRR+F(monitor.); 11- BRSMG 791FRR+S/F; 12- BRSMG 791FRR+F(R1+20+20); 13- BRSMG 791FRR+F(1+R5.1); 14- BRSMG 791FRR+F(R5.1); 15- BRSMG 791FRR+F(monitor.).

### Conclusões

Pode-se concluir, depois de duas avaliações, que os tratamentos com variedades resistentes a ferrugem atrasam o início da doença no campo. Porém, ainda faz-se necessário avaliar o comportamento de tais materiais em condições de alta pressão de inóculo, o que ocorrerá até o final do ciclo da cultura.

### Referências

CÂMARA, G.M. de S. **Soja: Tecnologia da produção**. USP, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Departamento de Agricultura – Piracicaba, 1998, 293 p.

CARUSO, R. **Soja: uma caminhada sem fim**. Campinas: Fundação Cargill, 1996. 95 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Tecnologias de Produção de soja na Região Central do Brasil 2009 e 2010**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2008. 261p. (EMBRAPA - Soja. Sistemas de Produção, 13).

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da soja. In: Borém, A. (Ed). **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2 ed. Viçosa: Editora UFV, p.553-603. 2005.



SILVA, J. V. C. da. **Comportamento de cultivares de soja na presença da ferrugem asiática, em relação a programas de controle químico.** 2009. 69 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

GODOY, C.V.; CANTERI, M.G. Efeitos protetor, curativo e erradicante de fungicidas no controle da ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi*, em casa de vegetação. **FITOPATOLOGIA BRASILEIRA**, v. 29, p. 97-101, 2004.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J., CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **FITOPATOLOGIA BRASILEIRA**. V. 31. p. 63-68, 2006.

GODOY, C.V.; FLAUSINO, A.M.; SANTOS, L.C.M.; DELPONTE, E.M. Eficiência do controle da ferrugem asiática da soja em função do momento de aplicação sob condições de epidemia em Londrina, PR. **TROPICAL PLANT PATHOLOGY**, vol. 34, p. 56-61, 2009.

YORINORI, J. T. Doenças da soja no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. **Soja no Brasil Central**. Campinas: Fundação Cargill, 1996. p. 301-363.