



## EFICÁCIA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA NO SUL DE MINAS GERAIS

Mateus C. D. S. Reis<sup>1</sup>; André D. Veiga<sup>2</sup>; Patrícia D. O. A.  
VEIGA<sup>3</sup>; Pedro H. G. D. Rocha<sup>4</sup>; Otávio J. D. R. Silveira<sup>5</sup>;  
Lucas G. Fonseca<sup>6</sup>

### RESUMO

Existem diversos fatores que impedem a cultura da soja de expressar o máximo de seu potencial produtivo, sendo que as doenças contribuem de maneira significativa nessa redução. Assim, o experimento foi desenvolvido no município de Machado – Sul de Minas Gerais, na área experimental do IFSULDEMINAS - Campus Machado, onde objetivou-se avaliar a eficácia de fungicidas no controle da ferrugem-asiática da soja na safra de 2016/2017. As avaliações neste experimento foram: Severidade de ferrugem (%), Massa de mil grãos e Produtividade. Todos os tratamentos com fungicidas se mostraram eficientes no controle da doença, embora sua presença não tenha influenciado reduzindo a massa de mil grãos e a produtividade.

**Palavras-chave:** *Phakopsora pachyrhizi*; *Glycine max*; Severidade

### 1. INTRODUÇÃO

A ferrugem asiática, causada por *Phakopsora pachyrhizi* Sydow, provoca perdas elevadas de produção, podendo variar de 10 a 90% (HIKISHIMA et al., 2010). Como a maioria dos cultivares de soja é suscetível a *P. pachyrhizi*, o controle químico é o principal método utilizado para o manejo da doença (GOULART et al., 2011), sendo que os principais fungicidas utilizados no manejo da doença pertencem ao grupo dos triazóis, estrobilurinas e carboxamidas. Navarini, et al. (2007) constataram que a associação de ingredientes ativos, na medida em que o estágio de aplicação for corretamente posicionado, torna vital para um controle eficaz da doença, já que, conforme menciona Zambolim et al. (2007), a ferrugem asiática apresenta provável surgimento de resistência cruzada entre fungicidas.

Visto tamanha a importância de se fazer um controle eficaz, impedindo o progresso da doença na lavoura, bem como impedir que as moléculas utilizadas percam sua funcionalidade ao decorrer do tempo, faz-se necessário desenvolver métodos de controle que minimizem os prejuízos causados pela doença, e ao mesmo tempo, seja de fácil utilização no campo pelos produtores.

Assim, o objetivo deste experimento foi avaliar o desempenho das diferentes combinações de fungicidas utilizados no Sul de Minas Gerais no controle da ferrugem-asiática da soja.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

1 IFSULDEMINAS – mateus.reiss76@gmail.com

2 IFSULDEMINAS – andre.veiga@ifsuldeminas.edu.br

3 IFSULDEMINAS – patricia.veiga@ifsuldeminas.edu.br

4 IFSULDEMINAS – ph\_\_mindu@hotmail.com

5 IFSULDEMINAS – otavio.silveira719@gmail.com

6 IFSULDEMINAS – fonsecaagro95@gmail.com



O presente trabalho foi desenvolvido no setor de culturas anuais do IFSULDEMINAS – Campus Machado, utilizando a cultivar DS 5916 IPRO e delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições e nove tratamentos, sendo a parcela experimental composta de nove linhas de seis metros com 15 plantas por metro no estande final da cultura, e espaçamento entre fileiras de 50 cm.

Os tratamentos foram caracterizados por diferentes fungicidas em diferentes combinações (Tabela 1), sendo a primeira aplicação feita entre os estádios V5 e V6, e as demais aplicações realizadas em R1, R1 + 15 dias e R1 + 30 dias com o auxílio de um pulverizador costal pressurizado por CO<sub>2</sub>.

Para determinação da severidade da ferrugem, foram avaliadas 10 plantas por parcela, recolhendo trifólios de cada terço da planta (baixo, médio e superior). Esta avaliação foi realizada no momento da aplicação dos produtos e após cada aplicação, de sete em sete dias, utilizando-se uma escala diagramática (GODOY, KOGA e CANTERI, 2006). Foi analisada ainda a produtividade e a massa de 1000 grãos. Todos os dados foram analisados pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade, utilizando-se o pacote estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

**Tabela 1.** Detalhes dos tratamentos, caracterizados pelas diferentes combinações de fungicidas.

| Tratamento     | 1ª aplicação                                       | 2ª aplicação  | 3ª aplicação                                       | 4ª aplicação   |
|----------------|--|---|--|--|
| 1              | Fox <sup>®</sup> + Unizeb Gold <sup>®</sup>        | Elatus <sup>®</sup> + Unizeb Gold <sup>®</sup>        | Fox <sup>®</sup> + Unizeb Gold <sup>®</sup>        | Aproach Prima <sup>®</sup> + Unizeb Gold <sup>®</sup>        |
| 2              | Orkestra <sup>®</sup> SC                           | Ativum <sup>®</sup>                                   | Orkestra <sup>®</sup> SC                           | Opera <sup>®</sup>   |
| 3              | Unizeb Gold <sup>®</sup>                           | Elatus <sup>®</sup>                                   | Fox <sup>®</sup>                                   | Priori Xtra <sup>®</sup>                                     |
| 4              | Fox <sup>®</sup> + Carbendazim Nortox <sup>®</sup> | Elatus <sup>®</sup> + Carbendazim Nortox <sup>®</sup> | Fox <sup>®</sup> + Carbendazim Nortox <sup>®</sup> | Aproach Prima <sup>®</sup> + Carbendazim Nortox <sup>®</sup> |
| 5              | Fox <sup>®</sup>                                   | Elatus <sup>®</sup>                                   | Fox <sup>®</sup>                                   | Aproach Prima <sup>®</sup>                                   |
| 6              | Orkestra <sup>®</sup> SC                           | Elatus <sup>®</sup>                                   | Fox <sup>®</sup>                                   | Ativum <sup>®</sup>  |
| 7              | Fox <sup>®</sup> + Difere <sup>®</sup>             | Elatus <sup>®</sup> + Difere <sup>®</sup>             | Fox <sup>®</sup> + Difere <sup>®</sup>             | Aproach Prima <sup>®</sup> + Difere <sup>®</sup>             |
| 8 (Testemunha) | -  | -   | -  | -  |

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao nível de 5% de probabilidade para as características analisadas, não houve diferença estatística para massa de mil grãos e produtividade, ao contrário da severidade de ferrugem (Tabela 2).

**Tabela 2.** Médias de severidade de ferrugem (%), massa de mil grãos (MMG) e produtividade (Sacac/hectare).

| Tratamento | S F     | MMG      | Prod.   |
|------------|---------|----------|---------|
| 1          | 0,000 b | 149,20 a | 74,95 a |
| 2          | 0,013 b | 147,39 a | 74,70 a |
| 3          | 0,013 b | 139,13 a | 71,57 a |
| 4          | 0,020 b | 148,05 a | 68,11 a |
| 5          | 0,000 b | 141,54 a | 68,87 a |
| 6          | 0,003 b | 146,74 a | 66,50 a |
| 7          | 0,010 b | 141,56 a | 68,94 a |
| 8          | 5,233 a | 145,51 a | 61,37 a |

Médias seguidas das mesmas letras na coluna são estatisticamente semelhantes entre si, segundo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.



No momento da primeira aplicação dos produtos, não havia sintomas de ferrugem em todas as parcelas e, durante todo o desenvolvimento do experimento, não foi constatado alta severidade da doença, sendo ano atípico em relação ao seu progresso no Sul de Minas, o que pode ser comprovado quando observado o valor encontrado para severidade na testemunha que, mesmo não recebendo nenhuma aplicação de fungicida, não teve uma alta porcentagem da doença (5,23%), diferentemente dos resultados encontrados por Brzezinski et al. (2012) que, em seu trabalho, a severidade na testemunha foi de 59,29%. Já quando são comparados os tratamentos em que houve a aplicação dos fungicidas, todos se mostraram eficientes no controle da ferrugem, pois se diferiram estatisticamente da testemunha, mostrando que, independente da combinação utilizada, o controle químico é de suma importância quando se busca impedir o avanço da doença na lavoura, ainda mais quando se trata de um patógeno cuja importância está também relacionada com a safra do ano seguinte.

Em relação a massa de mil grãos, segundo Brzezinski et al. (2012), o controle da ferrugem com fungicidas influencia no peso dos grãos, aumentando-os, pois em seu trabalho todos os valores se diferiram estatisticamente da testemunha. Ainda, segundo o autor, tal fato mostra que houve relação entre o controle da doença, indicado pela severidade, com a menor capacidade de mobilização de reservas para as sementes o que acarretou em redução de sua massa. Este resultado concorda com os encontrados por Embrapa (2007), onde a testemunha também obteve menor massa de grãos quando comparado com os demais tratamentos onde foi aplicado fungicida. Porém, segundo o presente experimento, isso não pode ser afirmado, porque embora a testemunha tenha apresentado uma severidade da doença superior aos demais tratamentos, a massa de mil grãos foi estatisticamente igual aos demais, mostrando que nem sempre a presença da doença na lavoura acarretará em redução da massa dos grãos e, quando isso ocorre, está relacionado mais com a porcentagem de infestação do que com a presença do patógeno.

Já para a produtividade, resultados semelhantes a massa de mil grãos foram encontrados. De acordo com Olsen (2012), onde houve aplicações de fungicidas para controle da ferrugem, o rendimento final foi superior ao tratamento testemunha sem aplicação, concordando com os resultados de Lourenço Junior, Balan e Igarashi (2014), em que a menor produtividade foi detectada na testemunha. Porém, conforme os dados obtidos neste experimento, a presença da doença na lavoura não indica que a produtividade será menor, desde que esta seja mantida em níveis não prejudiciais, seja por condições meteorológicas desfavoráveis ou através da aplicação de fungicidas. Isso pode ser afirmado, pois, todos os tratamentos tiveram produtividade estatisticamente iguais, mesmo a testemunha não recebendo nenhuma aplicação e possuindo severidade superior aos demais, mostrando assim que, não existe uma relação entre a produtividade e a doença quando esta se encontra em níveis de severidade como os encontrados no trabalho. Contudo, o controle químico não pode ser descartado, pois além da ferrugem asiática, estes controlam outras doenças que são de grande importância na cultura da soja.



## 5. CONCLUSÕES

A utilização de fungicidas reduz a severidade da ferrugem asiática causada por *Phakopsora pachyrhizi* Sydow na cultura da soja, embora baixas severidades da doença não interfiram nos componentes de produtividade.

## REFERÊNCIAS

- BRZEZINSKI, C. R.; et al. **Eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja e sua influência na produtividade e na qualidade de sementes**. 2012. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/> /publicacao/942883/eficiencia-de-fungicidas-para-controle-da-ferrugem-asiatica-da-soja-e-sua-influencia-na-produtividade-e-na-qualidade-de-sementes>. Acesso em: 13 jul. 2017.
- EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja-Paraná 2007. **Sistemas de Produção 10**. Embrapa-CNPSo, Londrina. 217 p. 2007.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- GODOY, C.V.; KOGA, L.; CANTERI, M. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras, v.31, p.63-68, 2006.
- GOULART, A.C.P.; FURLAN, S.H.; FUJINO, M.T. Controle integrado da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) com o fungicida fluquinconazole aplicado nas sementes em associação com outros fungicidas pulverizados na parte aérea da cultura. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.37, p.113-118, 2011.
- HIKISHIMA, M.; CANTERI, M.G.; GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; SILVA, A.J.D. Quantificação de danos e relações entre severidade, medidas de refletância e produtividade no patossistema ferrugem asiática da soja. **Tropical Plant Pathology**, Lavras, v.35, p.96-103, 2010.
- LOURENÇO JUNIOR, V.; BALAN, M. G.; IGARASHI, S. Aplicação de fungicidas na soja baseada na detecção de uredósporos de *Phakopsora pachyrhizi*. **Arquivos do Instituto Biológico**, [s.l.], v. 81, n. 2, p.159-164, abr. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1808-1657001202012>.
- NAVARINI, L.; DALLAGNOL, L. J.; BALARDIN, R.S.; MOREIRA, M.T.; MENEGHETTI, R.C.; MADOLLOSO, M. G. Controle químico da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow) na cultura da soja. **Summa Phytopathologica**, v.33, n.2, p.182-186, 2007.
- OLSEN, D. Fungicidas para controle da ferrugem asiática e sua influência na qualidade de sementes de soja. 2012. 50f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes), Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão.
- ZAMBOLIM, L.; VENÂNCIO, W. S.; OLIVEIRA, S. H. F. **Manejo de Resistência de Fungos a Fungicidas**. Suprema Gráfica e Editora, Visconde do Rio Branco, 2007.