

## Resultados dos ensaios cooperativos para controle da ferrugem asiática da soja. Safrá 2008/2009



ISSN 2176-2937

Dezembro, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*

*Embrapa Soja*

*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 317**

### **Resultados dos ensaios cooperativos para controle da ferrugem asiática da soja. Safrá 2008/2009**

*Cláudia Vieira Godoy*

*Luís Henrique Carregal P. da Silva*

*Carlos M. Utiamada*

*Fabiano V. Siqueri*

Editores Técnicos

Embrapa Soja

Londrina, PR

2009

**Embrapa Soja**

Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral

Caixa Postal 231 - 86001-970 - Londrina, PR

Fone: (43) 3371-6000 - Fax: 3371-6100

Home page: [www.cnpso.embrapa.br](http://www.cnpso.embrapa.br)

e-mail (sac): [sac@cnpso.embrapa.br](mailto:sac@cnpso.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Embrapa Soja**

**Presidente:** *José Renato Bouças Farias*

**Secretária executiva:** *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

**Coordenador de Editoração:** *Odilon Ferreira Saraiva*

**Bibliotecário:** *Ademir Benedito Alves de Lima*

**Membros:** *Claudine Dinali Santos Seixas*

*Francismar Corrêa Marcelino*

*Ivan Carlos Corso*

*Maria Cristina Neves de Oliveira*

*Mariângela Hungria da Cunha,*

*Norman Neumaier*

*Sergio Luiz Gonçalves*

*Vanoli Fronza*

**Supervisor Editorial:** *Odilon Ferreira Saraiva*

**Normalização bibliográfica:** *Ademir Benedito Alves de Lima*

**Editoração eletrônica:** *Willian Beraldo*

**Capa:** *Marisa Yuri Horikawa*

Diagramação com recursos do Edital CNPQ/MAPA/SDA nº 064/2008

**1ª edição**

Versão Eletrônica (2009)

**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 Soja**

---

Resultados dos ensaios cooperativos para controle da ferrugem asiática da soja. Safra 2008/2009 / editores-técnicos, Cláudia Vieira Godoy...

[et al.]. – Londrina: Embrapa Soja, 2009.

328p. -- (Documentos / Embrapa Soja, Versão eletrônica ISSN 2176-2937; n.317)

Editores-técnicos: Cláudia Vieira Godoy, Luís Henrique Carregal P. da Silva, Carlos M. Utiamada, Fabiano V. Siqueri.

1. Soja -Doença fungica. 2.Doença de planta. 3.Ferrugem. I.Título. II.Série.

---

CDD 633.349492 (21.ed)

©Embrapa 2009

## **Editores técnicos**

### **Cláudia Vieira Godoy**

Engenheira Agrônoma, Dra.

Fitopatologia

Embrapa Soja

Cx. Postal 231

86001-970 Londrina PR

Fone: 43 3371-6258

godoy@cnpso.embrapa.br

### **Luis Henrique Carregal Pereira da Silva**

Eng. Agrônomo, MSc.

Universidade de Rio Verde – FESURV

Cx. Postal 104

75901-970 Rio Verde, GO

Fone: 64 3620-2213

lhcarregal@uol.com.br

### **Carlos Mitinori Utiamada**

Engenheiro Agrônomo

TAGRO- Tecnologia Agropecuária Ltda.

Rua Guilherme da Mota Correia, 4593

86070-460 Londrina, PR

Fone: 43 3348-4712

tagro@tagro.com.br

### **Fabiano Victor Siqueri**

Engenheiro Agrônomo

Fundação Mato Grosso

Cx. Postal 79

78750-000 Rondonópolis, MT

Fone: 66 3439-4100

fabianosiqueri@fundacaomt.com.br



# Apresentação

Essa publicação é resultado do esforço conjunto realizado por diversas instituições de pesquisa, ensino e extensão rural, que buscam contribuir para o aperfeiçoamento do controle de doenças da soja. As informações aqui contidas são resultados de uma rede de ensaios cooperativos, conduzidos em diferentes regiões produtoras de soja no Brasil, objetivando avaliar a eficiência de fungicidas registrados e em fase de registro no controle da ferrugem asiática na cultura. A rede foi estabelecida durante a XXV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, realizada no ano de 2003, em Uberaba, MG.

O objetivo deste documento é levar ao conhecimento dos pesquisadores e das empresas de defensivos os resultados individuais, obtidos nas diferentes regiões, mostrando a diferença da eficiência dos produtos de acordo com a época de plantio e a região. Esta publicação não tem como objetivo final a orientação sobre o manejo da ferrugem, uma vez que são avaliados produtos em fase de registro e realizadas aplicações sequenciais dos mesmos produtos, o que não é preconizado no manejo atual da ferrugem da soja.

***José Renato Bouças Farias***

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento  
Embrapa Soja



## **Instituições participantes na safra 2008/2009**

Agrodinâmica

Centro Tecnológico de Pesquisa Agropecuárias Ltda - CTPA

Embrapa Agropecuária Oeste

Embrapa Cerrados

Embrapa Clima Temperado

Embrapa Soja

Embrapa Trigo

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG

Faculdade Integrado de Campo Mourão

Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária - FAPA

Fundação Chapadão

Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano –  
Fundação BA

Fundação de Ensino Superior de Rio Verde - FESURV

Fundação Mato Grosso

Fundação Mato Grosso do Sul

Fundação Rio Verde

IAC/DDD/APTA

Instituto Biológico

Instituto Phytus

MCI

Seagro

Tagro – Tecnologia Agropecuária Ltda

Univag

Universidade de Passo Fundo

Universidade Estadual de Londrina

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Universidade Federal de Goiás

Universidade Federal de Uberlândia

Universidade Federal do Mato Grosso

Universidade Federal do Tocantins

# Sumário

RESUMO .....	15
ABSTRACT .....	16
1 INTRODUÇÃO .....	17
2 RESULTADOS SUMARIZADOS E PARCIAIS DOS ENSAIOS COOPERATIVOS PARA AVALIAÇÃO DOS FUNGICIDAS APROVADOS NA REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA, NA SAFRA 2008/2009 .....	23
2.1 Avaliação de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem da soja, na safra 2008/2009, em Tangará da Serra, MT. Agrodinâmica ...	27
<i>Valtemir J. Carlin; Tiago F. Konageski; Euler Marques</i>	
2.2 Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB, no controle da ferrugem da soja em Ponta Porã, MS. Embrapa Agropecuária Oeste ..	33
<i>Alexandre Dinnys Roese</i>	
2.3 Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja em Campo Verde, MT. Fundação Mato Grosso ...	37
<i>Fabiano Victor Siqueiri; Lineu C. F. Alves; Welton F. de Oliveira; Charles W. Koch</i>	
2.4 Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja no município de Chapadão do Sul, MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão .....	43
<i>Edson P. Borges; Juliano A. R. Oliveira; Renato A. Guazina; Kleber B. Ferreira; Luciano A. Borgelt; Alfredo R. Dias</i>	
2.5 Ensaio cooperativo para avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja, no oeste da Bahia. Fundação de apoio a pesquisa e desenvolvimento do Oeste Baiano .....	49
<i>Mônica C. Martins; Pedro V. L. Lopes; Marco A. Tamai; Vandeilton A. Rocha; Jackson Almeida Tavares; Nelson Freire Machado</i>	

- 2.6 Eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja, em Londrina, PR. Tagro ..... 58  
*Carlos M. Utiamada; Luiz N. Sato; Marcos A. Yorinori*
- 2.7 Eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja, em Londrina, PR . Embrapa Soja ..... 64  
*Cláudia Vieira Godoy*
- 2.8 Ensaio cooperativo para avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle de ferrugem da soja em Uberaba, MG, safra 2008/2009, Epamig ..... 70  
*Dulândula S. Miguel-Wruck; Roberto K. Zito; José Mauro V. Paes*
- 2.9 Eficiência dos de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja, em Uberaba, MG. Universidade Federal de Uberlândia .... 77  
*Fernando C. Juliatti; Anakely A. Rezende; Maurício G. Alvim Júnior; Márcio S. Alvim; Pablo S. Silva; Breno C.M. Juliatti; Fellipe O.S. Parreira*
- 2.10 Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja, em Capão Bonito, SP. DDD/ APTA/ IAC ..... 90  
*Marcio Akira Ito; Edison Ulisses Ramos Junior; Margarida Fumiko Ito*
- 2.11 Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja em Rio Verde, GO. FESURV ..... 96  
*Luís Henrique Carregal P. Silva; Hercules Diniz Campo; Juliana R.C. Silva; Eduardo Bezerra de Moraes; Gizelle Leão do Carmo; Geliane Cardoso Ribeiro*
- 2.12 Avaliação da eficácia de fungicidas aprovados na RPSRCB para o controle da ferrugem asiática da soja, safra 2008/09, no Estado de São Paulo. Instituto Biológico ..... 102  
*Silvânia Helena Furlan*
- 2.13 Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja em Itaara, RS. Universidade Federal de Santa Maria ..... 107  
*Ricardo S. Balardin; Marcelo G. Madalosso; Monica P. Debortoli; Lucas da Silva Domingues*

2.14 Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja em Itaara, RS. Universidade Federal de Santa Maria ..... 115  
*Ricardo S. Balardin; Marcelo G. Madalosso; Monica P. Debortoli; Lucas da Silva Domingues*

2.15 Avaliação da eficácia de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja, no estado de Goiás. CTPA ..... 124  
*Nunes Junior, J.; Pimenta, C.B.; Nunes Sobrinho, J.B.; Meyer, M.C.; Andrade, P.J.M.*

2.16 Avaliação da eficiência dos fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja em Brasonorte, MT. Universidade Federal do Mato Grosso/ UNIVAG ..... 129  
*Daniel Cassetari Neto; Andréia Quixabeira Machado*

2.17 Avaliação da eficiência dos fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja em Goiânia, GO, safra 2008/2009. Embrapa Soja ..... 139  
*Meyer, M.C.; Nunes Júnior, J.; Pimenta, C.B.; Nunes Sobrinho, J.B.; Ferreira, L.C.; Costa, N.B.; Andrade, P.J.M.*

3 RESULTADOS SUMARIZADOS E PARCIAIS DOS ENSAIOS COOPERATIVOS PARA AVALIAÇÃO DOS NOVOS FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA, NA SAFRA 2008/2009 ..... 143

3.1 Avaliação de novos fungicidas no controle da ferrugem da soja na safra 2008/2009, em Tangará da Serra, MT. Agrodinâmica .....147  
*Valtemir J. Carlin; Tiago F. Konageski; Euler Marques*

3.2 Avaliação da eficiência de fungicidas (novas formulações e misturas) no controle da ferrugem da soja em Ponta Porã, MS. Embrapa Agropecuária Oeste ..... 154  
*Alexandre Dinnys Roesse*

3.3 Avaliação da eficiência de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Campo Verde, MT. Fundação Mato Grosso ..... 158  
*Fabiano Victor Siqueri; Lineu C. F. Alves; Welton F. de Oliveira; Charles W. Koch*

- 3.4 Avaliação de novos fungicidas para o controle da ferrugem asiática na cultura da soja no município de Chapadão do Sul, MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão ..... 164  
*Renato A. Guazina; Kleber B. Ferreira; Luciano A. Borgelt; Alfredo R. Dias; Edson P. Borges; Juliano A. R. Oliveira.*
- 3.5 Eficiência de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja, em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Lucas do Rio Verde ..... 170  
*Mauro J. N. Costa; Clayton G. Bortolini; Jader Q. Rocha; Rodrigo M. Pasqualli*
- 3.6 Ensaio cooperativo para avaliação de novos produtos no controle da ferrugem de soja, safra 2008/09, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo .. 176  
*Leila M. Costamilan; Luis H.C.P da Silva; Cláudia V. Godoy; Carlos M. Utiamada; Fabiano Siqueri; Ivani de O.N. Lopes*
- 3.7 Ensaio cooperativo para avaliação da eficiência de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja no oeste da Bahia. Fundação de apoio a pesquisa e desenvolvimento do Oeste Baiano ..... 182  
*Mônica C. Martins; Pedro V. L. Lopes; Marco A. Tamai; Vandeilton, A. Rocha; Jackson Almeida Tavares; Nelson Freire Machado*
- 3.8 Eficiência de novos fungicidas para controle ferrugem asiática da soja, em Londrina, PR. Tagro ..... 193  
*Carlos M. Utiamada; Luiz N. Sato; Marcos A. Yorinori*
- 3.9 Eficiência de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, em Londrina, PR. Embrapa Soja ..... 200  
*Cláudia Vieira Godoy*
- 3.10 Ensaio cooperativo para avaliação de novos fungicidas no controle da ferrugem da soja em Uberaba, MG, safra 2008/2009. Epamig ..... 206  
*Dulândula S. Miguel-Wruck; Roberto K. Zito; José Mauro V. Paes*
- 3.11 Eficiência de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, em Uberlândia, MG. Universidade Federal de Uberlândia ..... 214  
*Fernando C. Juliatti; Anakely A. Rezende; Maurício G. Alvim Júnior; Márcio S. Alvim; Pablio S. Silva; Breno C.M. Juliatti; Fellipe O.S. Parreira*

- 3.12 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja no Sudoeste de São Paulo. IAC/ APTA/ SAA ..... 227  
*Edison Ulisses Ramos Junior; Marcio Akira Ito; Margarida Fumiko Ito*
- 3.13 Avaliação da eficiência de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Rio Verde, GO. FESURV ..... 234  
*Luís Henrique Carregal P. Silva; Hercules Diniz Campos; Juliana R.C. Silva; Eduardo Bezerra de Moraes; Gizelle Leão do Carmo; Geliane Cardoso Ribeiro*
- 3.14 Avaliação de novos fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja, em dois locais, no Estado de São Paulo, safra 2008/09. Instituto Biológico .. 239  
*Silvânia Helena Furlan*
- 3.15 Avaliação da eficiência de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Itaara, RS. Universidade Federal de Santa Maria ..... 247  
*Ricardo S. Balardin; Marcelo G. Madalosso; Monica P. Debortoli, Lucas da Silva Domingues*
- 3.16 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Itaara, RS. Universidade Federal de Santa Maria ..... 259  
*Ricardo S. Balardin; Marcelo G. Madalosso; Monica P. Debortoli; Lucas da Silva Domingues*
- 3.17 Avaliação de eficácia de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja no Estado de Goiás. CTPA ..... 270  
*José Nunes Junior; Cláudia B. Pimenta; Nunes Sobrinho, J.B.; Maurício C. Meyer; Paulino J.M. Andrade*
- 3.18 Avaliação da eficiência agrônômica dos fungicidas aprovados na RPSRCB e de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática na cultura da soja em Capão do Leão, RS. Embrapa Clima Temperado ..... 276  
*Cley Donizeti M. Nunes*
- 3.19 Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB e novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Jataí, GO. Universidade Federal de Goiás ..... 288  
*Luciana Celeste Carneiro; Vilmar Antonio Ragagnin; Darly Geraldo de Sena Junior; Vânia Klein; Lucas Almeida de Oliveira*

3.20 Avaliação de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em São Gabriel do Oeste, MS. Fundação MS .....	296
<i>Ricardo Barros</i>	
3.21 Ensaio cooperativo para avaliação de novos produtos no controle da ferrugem asiática da soja em Planaltina, DF. Embrapa Cerrados .....	301
<i>Sergio Abud da Silva; Plínio Itamar de Mello de Souza; Claudete Teixeira Moreira; Austerclínio Lopes de Farias Neto</i>	
3.22 Avaliação de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática em Brasnorte, MT. Universidade Federal do Mato Grosso/ UNIVAG .....	307
<i>Daniel Cassetari Neto; Andréia Quixabeira Machado</i>	
3.23 Avaliação da eficiência de novas associações de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja ( <i>Phakopsora pachyrhizi</i> ) em Goiânia, GO – safra 2008/2009. CTPA .....	317
<i>Meyer, M.C.; Nunes Júnior, J.; Pimenta, C.B.; Nunes Sobrinho, J.B; Ferreira, L.C.; Costa, N.B.; Andrade, P.J.M.</i>	
4 REFERÊNCIAS .....	321

# **Ensaio cooperativos para avaliação de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja. Safra 2008/09**

---

## **Resumo**

Com o objetivo de comparar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, foram realizados ensaios por instituições de pesquisa públicas e privadas, fundações e universidades, nas principais regiões sojícolas do País. Foram conduzidos dois protocolos com os produtos aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB) (16 tratamentos) e novos produtos (15 tratamentos). A metodologia para instalação, condução e avaliação dos ensaios pela rede de instituições foi padronizada para comparação dos resultados, seguindo as normas para avaliação e recomendação de fungicidas para a cultura da soja. Os padrões azoxistrobina 60 g i.a. ha<sup>-1</sup> + ciproconazol 24 g i.a. ha<sup>-1</sup> (Priori Xtra<sup>®</sup>) + Nimbus 0,5% v/v e tebuconazol 100 g i.a. ha<sup>-1</sup> (Folicur<sup>®</sup>) foram comuns nos dois protocolos. Foram realizadas duas ou três aplicações seqüenciais do mesmo produto, iniciando nos estádios R1/ R2 (florescimento/ florescimento pleno) ou no período vegetativo, em locais onde foi constatada a incidência nessa fase.

Na análise conjunta dos resultados, foi observada diferença entre os produtos avaliados, sendo as misturas contendo estrobilurinas superiores aos triazóis isolados ou em mistura com benzimidazóis, nos dois protocolos. A eficiência máxima de controle observada na análise conjunta dos ensaios foi de 73% e de 79% para os ensaios avaliando os produtos aprovados na RPSRCB (média de 23 ensaios) e novos produtos (média de 29 ensaios), respectivamente. Os resultados dos ensaios cooperativos sumarizados e parciais das diferentes instituições são apresentados nesta publicação.

**ABSTRACT****Cooperative trials for evaluation of fungicides on Asian soybean rust control. Growing season 2008/09**

To compare fungicide efficiency to control Asian soybean rust on soybean, trials were carried out by public and private research institutions, foundations and universities, in the main soybean growing regions in Brazil. Two sets of experiments were carried out with fungicides approved in the Soybean Research Meeting of the Brazilian Central Region (16 treatments) and new fungicides (15 treatments). The methodology for installation, conduction and evaluation of the trials, by the network of institutions, was standardized to compare the results, following the rules for evaluation and recommendation of soybean fungicides. The fungicides azoxystrobin 60 g a.i. ha<sup>-1</sup> + cyproconazole 24 g a.i. ha<sup>-1</sup> (Priori Xtra®) + Nimbus 0,5% v/v and tebuconazole 100 g a.i. ha<sup>-1</sup> (Folicur®) were common in both (protocols). Two or three sequential applications of the same product were done, starting at phenological stage R1 / R2 (beginning bloom / full bloom) or at vegetative stage, in locations where disease symptoms were observed at this stage.

The results indicated that the mixtures containing strobilurins were better than triazoles alone or in mixture with benzimidazoles, in both protocols. The maximum control efficiency observed in the combined analysis of the trials were 73% (average of 23 trials) and 79% (average of 29 trials) to protocols of approved fungicides and new products, respectively. Summary and partial results from different institutions are presented in this publication.

## 1. INTRODUÇÃO

As doenças que incidem na cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merr.] têm assumido papel importante na definição da produtividade da cultura, safra após safra. As perdas anuais de produção por doenças são estimadas em cerca de 15% a 20% (Tecnologias, 2008). A utilização de fungicidas para controle de doenças na cultura iniciou com o surto epidêmico de oídio [*Erysiphe diffusa* (Cooke & Peck) U. Braun & S. Takam], na safra 1996/97. Posteriormente, o aumento da incidência das doenças de final de ciclo [*Septoria glycines* Hemmi e *Cercospora kikuchii* (Tak. Matsumoto & Tomoy.) M.W. Gardner], principalmente em função do cultivo intensivo e da ausência de rotação de culturas, também demandaram o registro de fungicidas. Com o surgimento da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd.), no Brasil, em 2001 (Yorinori et al., 2005) o uso de fungicidas foi intensificado e novas moléculas foram registradas para o controle de doenças na cultura. Informações sobre a eficiência de fungicidas para controle das diferentes doenças são cada vez mais necessárias para orientar a sua correta utilização no campo.

Com o objetivo de comparar os diferentes produtos para o controle da ferrugem asiática da soja, vêm sendo realizados ensaios nas principais regiões produtoras desde a safra 2003/04 (Godoy, 2005a,b; Godoy et al., 2007). O delineamento dos ensaios não tem como objetivo avaliar o momento da aplicação e o residual dos diferentes produtos, sendo o único objetivo a comparação dos produtos, em uma mesma situação.

Na safra 2008/09, os ensaios cooperativos foram realizados por 30 instituições: Agrodinâmica, IAC/DDD/APTA, CTPA, Embrapa Agropecuária Oeste, Embrapa Cerrados, Embrapa Clima Temperado, Embrapa Soja, Embrapa Trigo, Epamig, Faculdade Integrado de Campo Mourão, Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, Fesurv, Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste da Bahia, Fundação Chapadão, Fundação Rio Verde, Fundação Mato Grosso, Fundação Mato Grosso do Sul, Instituto Biológico, MCI, Instituto Phytus, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Universidade Federal de Uberlândia, Univag, Seagro, Universidade Federal do Mato Grosso, Universidade de Passo Fundo, Universidade Estadual de Londrina, Universidade Federal de Goiás, Universidade Federal do Tocantins e Tagro.

Foram conduzidos dois protocolos com os produtos aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB) (Tabela 1.1) e novos produtos (Tabela 1.2). Os padrões azoxistrobina 60 g i.a. ha<sup>-1</sup> + ciproconazol 24 g i.a. ha<sup>-1</sup> (Priori Xtra<sup>®</sup>) + Nimbus 0,5% v/v e tebuconazol 100 g i.a. ha<sup>-1</sup> (Folicur<sup>®</sup>) foram comuns nos dois protocolos. As listas de tratamentos, o delineamento experimental e as avaliações foram padronizados para sumarização conjunta, sendo realizados de acordo com as normas para avaliação e recomendação de fungicidas para a cultura da soja (Reunião, 2009), com pequenas variações entre os locais. Os ensaios foram realizados em duas épocas de semeadura, ou seja, no início e no final da estação de cultivo, com o objetivo de verificar o comportamento dos produtos nas duas situações.

**Tabela 1.1.** Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e doses dos tratamentos com os fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB) para controle da ferrugem asiática da soja.

Tratamento Ingrediente ativo (i.a.)	dose g i.a. ha <sup>-1</sup>	Produto comercial (p.c.)	dose L p.c. ha <sup>-1</sup>
1. testemunha			
2. azoxistrobina + ciproconazol	60 + 24	Priori Xtra <sup>1</sup>	0,30
3. ciproconazol + propiconazol	24 + 75	Artea	0,30
4. epoxiconazol	50	Virtue	0,40
5. flutriafol	62,5	Impact 125 SC <sup>2</sup>	0,50
6. metconazol	54	Caramba	0,60
7. piraclostrobina + epoxiconazol	66,5 + 25	Opera <sup>3</sup>	0,50
8. tebuconazol	100	Folicur	0,50
9. tebuconazol	100	Orius	0,40
10. tetraconazol	50	Domark 100 EC <sup>4</sup>	0,50
11. tetraconazol	50	Eminent	0,40
12. tebuconazol	100	Tebuco Nortox	0,50
13. tiofanato metílico + flutriafol	300 + 60	Celeiro <sup>5</sup>	0,60
14. trifloxistrobina + ciproconazol	56,2 + 24	Sphere <sup>6</sup>	0,30
15. trifloxistrobina + tebuconazol	50 + 100	Nativo <sup>7</sup>	0,50
16. picoxistrobina + ciproconazol	200 + 80	Aproach Prima <sup>8</sup>	0,30

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Agefix 1% v/v; <sup>3</sup>adicionado Assist 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Agtem 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Iharol 1% v/v ou utilizado Impact Duo adicionado de Agefix 1% v/v; <sup>6</sup>adicionado 250 mL ha<sup>-1</sup> de óleo; <sup>7</sup>adicionado 500 mL ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 1.2.** Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e doses dos tratamentos com novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja.

Tratamento: Ingrediente ativo (i.a.)	dose g i.a. ha <sup>-1</sup>	Produto comercial (p.c.)	dose L p.c. ha <sup>-1</sup>
1. Testemunha			
2. azoxistrobina + ciproconazol	60 + 24	Priori Xtra <sup>1</sup>	0,30
3. tebuconazol	100	Folicur	0,50
4. ciproconazol + trifloxistrobina	24 + 56	SphereMax <sup>2</sup>	0,15
5. ciproconazol + difenoconazol	45 + 75	Cypress <sup>3</sup>	0,30
6. ciproconazol + tiametoxam	45 + 45	Adante <sup>4</sup>	0,15
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico	50 + 50 + 250	PNR <sup>1,9</sup>	0,5+0,2+0,5
8. tetraconazol + azoxistrobina	50 + 50	PNR <sup>1,9</sup>	0,5 +0,2
9. prothioconazol + trifloxistrobina	70 + 60	PNR <sup>5,9</sup>	0,4
10. tebuconazol + carbendazim	100 + 200	PNR <sup>6,9</sup>	0,8
11. miclobutanil + azoxistrobina	100 + 60	PNR <sup>1,9</sup>	0,4 + 0,24
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	PNR <sup>9</sup>	0,5
13. piraclostrobina + epoxiconazol	65 + 40	PNR <sup>7,9</sup>	0,25
14. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	300 + 50,4 + 50	PNR <sup>8,9</sup>	0,6 + 0,2
15. flutriafol + azoxistrobina	62,5 + 50	PNR <sup>8,9</sup>	0,5 + 0,2

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Áureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>adicionado Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Áureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>adicionado Dash HC 0,3% v/v; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>9</sup>PNR – produto não registrado.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada repetição constituída de parcelas com no mínimo seis linhas de cinco metros. As aplicações foram realizadas nos estádios R1/R2 (florescimento/ florescimento pleno) e as reaplicações em intervalo máximo de 21 dias. Nos locais onde houve incidência da ferrugem no estádio vegetativo, as aplicações foram realizadas nos primeiros sintomas e as reaplicações em intervalo máximo de 14 dias, totalizando três aplicações durante o ciclo. Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e volume de aplicação mínimo de 120 L ha<sup>-1</sup>.

Foram realizadas avaliações da severidade da ferrugem no momento da aplicação dos produtos e sete a 14 dias após a última aplicação, da severidade de outras doenças, da desfolha quando a testemunha apresentou ao redor de 80%, da produtividade em uma área mínima de 5 m<sup>2</sup> centrais de cada parcela e do peso de 100 grãos.

As avaliações de severidade foram realizadas com auxílio de escalas diagramáticas (Martins et al., 2004; Godoy et al., 2006) para diminuir a variação da estimativa entre os locais. Para a análise conjunta, foram utilizadas as avaliações de severidade da ferrugem, realizadas próximo ao estágio fenológico R6 (vagens com 100% de granação) e produtividade.

Para as análises conjuntas foram realizadas análises de variância exploratória, para cada local. Nas análises individuais foram verificadas a significância do efeito de blocos, o quadrado médio residual, o coeficiente de variação, a assimetria, a curtose, a normalidade da distribuição de resíduos (Shapiro & Wilk, 1965), a aditividade do modelo estatístico (Tukey, 1949) e a homogeneidade de variâncias dos tratamentos, por meio do teste de Burr & Foster (1972).

As análises conjuntas dos resultados dos ensaios foram realizadas utilizando o teste de comparações múltiplas de médias de Tukey ( $p \leq 0,05$ ), no programa SAS/STAT® (2001).

Foram realizados 41 ensaios com os produtos da Tabela 1.1 (28 ensaios sem sintomas e 13 com sintomas no momento da primeira aplicação) e 42 ensaios com os produtos da Tabela 1.2 (28 ensaios sem sintomas e 14 com sintomas no momento da primeira aplicação), nas principais regiões produtoras, por diferentes instituições (Tabela 1.3).

**Tabela 1.3.** Instituições, locais, presença (1) ou ausência (0) de sintomas de ferrugem na primeira aplicação (incidência), época de semeadura no início (1) e final (2) da época normal de cultivo e protocolo realizado com os produtos da Tabela 1 e Tabela 2, para controle de ferrugem da soja.

Instituição	Município, Estado	Incidência na primeira aplicação; época de semeadura		Protocolo
1 Agrodinâmica	Tangará da Serra, MT	0; 1	1,2	
2 Agrodinâmica	Tangará da Serra, MT	0; 2	1,2	
3 CTPA / SEAGRO	Senador Canedo, GO	1; 1	1,2	
4 CTPA / SEAGRO	Senador Canedo, GO	1; 2	1,2	
5 Embrapa Agropecuária Oeste	Ponta Porã, MS	0; 1	1,2	
6 Embrapa Cerrado	Planaltina, DF	0; 2	1,2	
7 Embrapa Clima Temperado	Pelotas, RS	0; 1	1,2	
8 Embrapa Soja	Goiânia, GO	0; 2	1,2	
9 Embrapa Soja	Londrina, PR	1; 2	1,2	
10 Embrapa Trigo	Passo Fundo, RS	0; 2	2	
11 Epamig	Uberaba, MG	0; 2	1,2	
12 Faculdade Integrado de Campo Mourão	Campo Mourão, PR	0; 1	1,2	
13 Faculdade Integrado de Campo Mourão	Campo Mourão, PR	1; 2	1,2	
14 FAPA	Entre Rios, PR	0; 1	1	
15 FAPA	Entre Rios, PR	0; 2	2	
16 Fesurv	Rio Verde, GO	0; 1	1	
17 Fesurv	Rio Verde, GO	0; 1	2	
18 Fesurv	Rio Verde, GO	1; 2	1,2	
19 Fundação Bahia	Bela Vista, BA	0; 2	1,2	
20 Fundação Bahia	São Desidério, BA	1; 2	1,2	
21 Fundação Bahia	LEM, BA	1; 1	1,2	
22 Fundação Chapadão	Chapadão do Sul, MS	0; 1	1,2	
23 Fundação Chapadão	Chapadão do Sul, MS	0; 2	1,2	
24 Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	0; 1	1,2	
25 Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	0; 2	1,2	
26 Fundação Mato Grosso	Campo Verde, MT	0; 1	1,2	
27 Fundação Mato Grosso	Rondonópolis, MT	0; 2	1,2	
28 Fundação MS	Antônio João - MS	0; 1	1,2	
29 Fundação MS	Antonio João, MS	0; 2	2	
30 IAC/ DDD/ APTA	Capão Bonito, SP	0; 1	1,2	
31 IAC/ DDD/ APTA	Capão Bonito, SP	1; 2	1,2	
32 Instituto Biológico	Iracemápolis, SP	1; 2	1,2	
33 Instituto Biológico	Paulínia, SP	1; 2	2	
34 Instituto Phytus	Santa Maria, RS	1; 1	1,2	
35 Instituto Phytus	Santa Maria, RS	0; 2	1,2	
36 MCI	Ipameri, GO	0; 1	1,2	
37 MCI	Ipameri, GO	1; 2	1,2	
38 Tagro	Londrina, PR	0; 2	1,2	
39 UFMT/ Univag	Jaciara, MT	0; 1	1,2	
40 UFMT/ Univag	Brasnorte, MT	0; 2	1,2	
41 Universidade de Passo Fundo	Passo Fundo, RS	0; 1	1	
42 Universidade de Passo Fundo	Passo Fundo, RS	0; 2	1	
43 Universidade Estadual de Londrina	Londrina, PR	0; 1	1,2	
44 Universidade Estadual de Ponta Grossa	Ponta Grossa, PR	0; 2	1,2	
45 Universidade Federal de Goiás	Jataí, GO	1; 1	1,2	
46 Universidade Federal de Uberlândia	Uberaba, MG	1; 2	1,2	

Os ensaios foram sumarizados de acordo com a região (Cerrado e Sul); a época de semeadura (início e final); a presença ou ausência de sintomas na primeira aplicação. As tabelas com todas as análises individualizadas encontram-se disponíveis no site do Consórcio Antiferrugem, na palestra de sumarização dos ensaios cooperativos, na safra 2008/09 ([www.consorcioantiferrugem.net](http://www.consorcioantiferrugem.net)).

A tabela final baseou-se nas análises de todos os ensaios selecionados de acordo com critérios estatísticos e técnicos e separados de acordo com a presença ou ausência de sintomas na primeira aplicação. Além dos critérios estatísticos, características técnicas como severidade da doença no tratamento testemunha em R6, correlações entre as variáveis severidade e produtividade e diferença estatística entre os tratamentos auxiliaram na seleção dos ensaios para a sumarização conjunta.

## **2. RESULTADOS SUMARIZADOS E PARCIAIS DOS ENSAIOS COOPERATIVOS PARA AVALIAÇÃO DOS FUNGICIDAS APROVADOS NA REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL (RPSRCB) NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA, NA SAFRA 2008/2009.**

Para a lista de tratamentos com os produtos aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB) (Tabela 1.1) foram utilizados 23 ensaios na análise conjunta de severidade (locais 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 44, 45, 46) e 20 ensaios para a análise conjunta de produtividade (locais 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 18, 20, 23, 25, 26, 30, 32, 34, 35, 38, 44, 45, 46), sendo 12 ensaios sem sintomas e 11 com sintomas na primeira aplicação para a análise de severidade e 11 ensaios sem sintomas e nove com sintomas na primeira aplicação para a análise de produtividade.

Na análise conjunta dos 23 ensaios, todos os tratamentos apresentaram severidade estatisticamente inferior à testemunha sem controle (Tabela 2.1). Os tratamentos que apresentaram a menor severidade foram azoxistrobina + ciproconazol (T2) e picoxistrobina + ciproconazol (T16). As maiores severidades foram observadas para os tratamentos com epoxiconazol (T4) e flutriafol (T5). A eficiência de controle para os melhores tratamentos foi de 73% (T2) e 69% (T16). A severidade apresentou alta correlação com a produtividade ( $r = -0,98$ ) na análise utilizando os 23 locais. De maneira geral, as misturas de triazóis e estrobilurinas (T2, T7, T14, T15 e T16), apresentaram uma maior eficiência de controle quando comparadas com os triazóis sozinhos ou em mistura com benzimidazóis, sendo observado o controle com as misturas variando de 63% a 73%, e com os triazóis variando de 34% a 49%, e os grupos individualizados estatisticamente pelo teste de Tukey.

Na análise, agrupando os ensaios com e sem sintomas no momento da aplicação, de maneira geral, os tratamentos mais e menos eficientes mantiveram-se no mesmo grupo estatístico da análise conjunta com os 23 ensaios, sendo observadas pequenas mudanças na ordem dos tratamentos. Novamente as misturas de triazóis e estrobilurinas apresentaram uma maior eficiência de controle quando comparadas com os triazóis sozinhos ou em mistura com benzimidazóis, sendo observado o controle com as misturas na faixa de 69% a 77%, e com os triazóis variando de 37% a 60%, e separadas estatisticamente pelo teste de

Tukey. Nos ensaios com sintomas no momento da aplicação, as misturas de triazóis e estrobilurinas separaram estatisticamente dos triazóis sozinhos ou em mistura com benzimidazóis e dentre os triazóis, os tratamentos com ciproconazol + propiconazol (T3) e metconazol (T6), apresentaram eficiência de controle superior aos demais.

Para a variável produtividade, nas três análises (20 ensaios, 11 sem sintomas e nove com sintomas no momento da aplicação), os melhores tratamentos mantiveram-se nos mesmos grupos estatísticos, sendo observadas pequenas mudanças na ordem dos tratamentos (Tabela 2.2). As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos com misturas de triazóis e estrobilurinas (T2, T7, T14, T15 e T16). A redução de produtividade, comparando a testemunha e o melhor tratamento, foi de 39%, para a média dos 20 ensaios. Para os ensaios sem sintomas na aplicação a redução de produtividade foi de 30% e para os ensaios aplicados com sintomas 52%.

**Tabela 2.1.** Severidade (%) e controle (%) da ferrugem, próxima ao estádio R6, para os diferentes tratamentos com os fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB). Todos os locais (média de 23 ensaios), locais com a primeira aplicação realizada sem sintomas (média de 12 ensaios) e locais com a primeira aplicação realizada com sintomas (média de 11 ensaios). Safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose g i.a. ha <sup>-1</sup>	Todos		Sem sintomas		Com sintomas	
		Severidade	Controle	Severidade	Controle	Severidade	Controle
1. testemunha		66 A		66 A		69 A	
2. azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	60 + 24	18 I	73	15 L	77	21 E	70
3. ciproconazol + propiconazol	24 + 75	34 F	49	26 I	60	42 C	40
4. epoxiconazol	50	43 B	34	39 BC	40	48 B	31
5. flutriafol <sup>2</sup>	62,5	43 B	34	41 B	37	51 B	26
6. metconazol	54	38 CDE	42	35 FG	47	43 C	38
7. piraclostrobina + epoxiconazol <sup>3</sup>	66,5 + 25	21 H	68	19 JK	71	23 E	67
8. tebuconazol	100	37 E	44	32 GH	51	48 B	31
9. tebuconazol	100	40 C	39	37 DE	44	50 B	28
10. tetraconazol <sup>4</sup>	50	38 DE	43	32 H	52	50 B	28
11. tetraconazol	50	40 CD	39	35 EF	47	51 B	26
12. tebuconazol	100	38 CDE	42	34 FGH	48	48 B	31
13. tiofanato metílico + flutriafol <sup>5</sup>	300 + 60	40 CD	39	37 CD	43	48 B	30
14. trifloxistrobina + ciproconazol <sup>6</sup>	56,2 + 24	24 G	64	19 JK	71	30 D	57
15. trifloxistrobina + tebuconazol <sup>7</sup>	50 + 100	24 G	63	20 J	69	29 D	58
16. picoxistrobina + ciproconazol <sup>8</sup>	200 + 80	20 HI	69	17 KL	74	24 E	65
Coefficiente de correlação com produtividade		-0,98		-0,97		-0,99	
Coefficiente de variação (%)		14		10		15	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Agefix 1% v/v; <sup>3</sup>adicionado Assist 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Agtem 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Iharol 1% v/v ou utilizado Impact Duo adicionado de Agefix 1% v/v; <sup>6</sup>adicionado 250 mL ha<sup>-1</sup> de óleo; <sup>7</sup>adicionado 500 mL ha<sup>-1</sup> de Aurore; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>

**Tabela 2.2.** Produtividade para os diferentes tratamentos com os fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB). Todos os locais (média de 20 ensaios), locais com a primeira aplicação realizada sem sintomas (média de 11 ensaios) e locais com a primeira aplicação realizada com sintomas (média de nove ensaios). Safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose g i.a. ha <sup>-1</sup>	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )		
		Todos locais	Sem sintomas	Com sintomas
1. testemunha		1616 G	1885 F	1280 E
2. azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	60 + 24	2677 A	2689 A	2662 A
3. ciproconazol + propiconazol	24 + 75	2298 D	2495 BCD	2052 C
4. epoxiconazol	50	2088 EF	2327 DE	1690 D
5. flutriafol <sup>2</sup>	62,5	1969 F	2192 E	1808 D
6. metconazol	54	2183 DE	2406 CD	1861 CD
7. piraclostrobina + epoxiconazol <sup>3</sup>	66,5 + 25	2671 A	2547 ABC	2584 A
8. tebuconazol	100	2142 E	2376 CD	1870 CD
9. tebuconazol	100	2087 EF	2418 CD	1732 D
10. tetraconazol <sup>4</sup>	50	2117 E	2392 CD	1790 D
11. tetraconazol	50	2123 E	2371 CD	1794 D
12. tebuconazol	100	2154 E	2389 CD	1829 D
13. tiofanato metílico + flutriafol <sup>5</sup>	300 + 60	2099 EF	2375 CD	1701 D
14. trifloxistrobina + ciproconazol <sup>6</sup>	56,2 + 24	2469 C	2704 A	2362 B
15. trifloxistrobina + tebuconazol <sup>7</sup>	50 + 100	2533 BC	2670 AB	2371 B
16. picoxistrobina + ciproconazol <sup>8</sup>	200 + 80	2652 AB	2706 A	2628 A
<b>Coefficiente de variação (%)</b>		11	10	13

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Agefix 1% v/v; <sup>3</sup>adicionado Assist 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Agtem 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Iharol 1% v/v ou utilizado Impact Duo adicionado de Agefix 1% v/v; <sup>6</sup>adicionado 250 mL ha<sup>-1</sup> de óleo; <sup>7</sup>adicionado 500 mL ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>

## **2.1. Avaliação de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem da soja, na safra 2008/2009, em Tangará da Serra, MT. Agrodinâmica.**

*Valtemir J. Carlin<sup>1</sup>; Tiago F. Konageski<sup>1</sup>; Euler Marques<sup>2</sup>*

### **Introdução**

A ferrugem da soja, desde o seu surgimento na região Parecis do Mato Grosso, tem trazido grandes prejuízos aos agricultores. Possivelmente, fatores como a altitude das chapadas, correntes de vento, temperaturas amenas e alta umidade favoreçam a agressividade da doença, mais que em outras regiões do Estado.

As condições climáticas na safra 2008/2009 foram menos propícias à doença, refletindo em danos mais amenos em relação às outras safras. Entretanto, na maioria dos anos, a região tem tido grandes problemas e a necessidade de avaliar e monitorar os fungicidas disponíveis no mercado tem sido de fundamental importância, principalmente neste momento em que, pelo segundo ano consecutivo, observa-se uma eficiência menor dos fungicidas triazóis na região.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar a performance de fungicidas registrados em aplicação foliar no controle da ferrugem asiática na cultura da soja, cultivada no final da época recomendada de plantio, na Região Parecis do Mato Grosso.

### **Material e métodos**

O ensaio foi instalado na Fazenda Alabama, localidade de Rio Verde, município de Tangará da Serra, MT.

A cultura em estudo foi a soja, cultivar Monsoy 8757, plantada dia 17/11/2008, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, densidade média de 15,0 plantas/m linear.

---

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Agrodinâmica. Av. Mauá, 309-S. CEP:78.300-000. Tangará da Serra-MT. [agrodinamica1@terra.com.br](mailto:agrodinamica1@terra.com.br)

<sup>2</sup>Técnico em Agropecuária, Agrodinâmica. Av. Mauá, 309-S. CEP 78.300-000. Tangará da Serra-MT. [agrodinamica1@terra.com.br](mailto:agrodinamica1@terra.com.br)

A dimensão das parcelas foi de 6 metros de largura por 5 m de comprimento, com quatro repetições ao acaso (30m<sup>2</sup>). Área colhida de 5,4m<sup>2</sup>, ou seja, 3 linhas centrais x 4 metros de comprimento (4 repetições).

Utilizou-se pulverizador manual pressurizado a gás carbônico, mantido à pressão constante de 50 psi, contendo uma barra de 06 bicos duplo leque, TJ 11002, espaçados de 0,50 m, com vazão de 150 l ha<sup>-1</sup>.

O ensaio consistiu de 16 tratamentos dispostos em blocos ao acaso, com 4 repetições. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

**Tabela 2.1.1.** Produto comercial, ingrediente ativo e dose do produto comercial avaliado.

<b>Tratamentos</b>	<b>Ingrediente Ativo</b>	<b>Dose (L ha<sup>-1</sup> ou %)</b>
1 Testemunha	-	-
2 Priori Xtra + Nimbus	azoxistrobina + ciproconazol	0,3 + 0,5%
3 Artea	ciproconazol + propiconazol	0,3
4 Virtue	epoxiconazol	0,4
5 Impact 125 SC + Agefix	flutriafol	0,5 + 1,0%
6 Caramba	metconazol	0,6
7 Opera + Assist	piraclostrobina + epoxiconazol	0,5 + 0,5
8 Folicur	tebuconazol	0,5
9 Orius	tebuconazol	0,4
10 Domark 100 EC + Agtem	tetraconazol	0,5 + 0,5
11 Eminent	tetraconazol	0,4
12 Tebucortox	tebuconazol	0,5
13 Impact Duo + Agefix	tiofanato metílico + flutriafol	0,6 + 1,0%
14 Sphere + Assist	trifloxystrobina + ciproconazol	0,3 + 0,25
15 Nativo + Aureo	trifloxystrobina + tebuconazol	0,5 + 0,5
16 Aproach Prima + Nimbus	picoxistrobina + ciproconazol	0,3 + 0,5

Foram realizadas três aplicações, sendo que a primeira foi no estádio R1 (em 08/01/2009), a segunda 21 dias após a primeira (em 29/01/2009 no estádio R4) e a terceira 15 dias após a segunda (em 11/02 no estádio R5.2).

Durante as aplicações, as condições climáticas se apresentavam normais, com boa umidade no solo, umidade relativa do ar entre 81 e 92%, temperatura entre 24,5 e 27,8°C e ventos abaixo de 5,8 km hora<sup>-1</sup>.

As avaliações de severidade dos tratamentos foram realizadas em em R5.5 (03/03) e em R6 (dia 09/03). A desfolha foi avaliada em R7 (dia 16/03) e a colheita foi realizada nas seguintes datas: dia 20/03/2009 na testemunha; dia 24/03 nos tratamentos 03, 05 e 06, dia 27/03 nos tratamentos 02, 04, 07, 08, 10, 11, 12, 13 e 15, e no dia 01/04 nos demais tratamentos.

Foram avaliados em cada parcela o índice de severidade de doença referente à infecção de ferrugem asiática em R5.5 e R6, a percentagem de desfolha na pré-colheita, o peso de mil grãos (4 repetições por parcela) e a produtividade (3 linhas de 4 metros de 45 cm de espaçamento).

## Resultados

A cultivar Msoy 8757, ao final deste ensaio, apresentou alta pressão de ferrugem asiática, sendo registrada a ocorrência da doença a partir do estágio R5.2 da cultura da soja (dia 07/02/09), que se manifestou inicialmente nas folhas do terço inferior das plantas.

Na leitura de severidade de *P. pachyrhizi* realizada em R5.5, observamos que os tratamentos Piori Xtra+Nimbus; Opera+ Assist e Aproach Prima+Nimbus, destacaram-se por apresentar os menores índices de severidade, diferindo significativamente dos demais. Os tratamentos Domark+ Agtem; Sphere+ Assist e Nativo+ Áureo, também apresentaram baixos níveis de ferrugem. Nesta leitura, Orius; Folicur; Virtue; Tebucor Nortox e Impact Duo+Agefix, tratamentos à base de triazóis, foram respectivamente os tratamentos que proporcionaram os menores controles da doença. Na avaliação em R6, os tratamentos Opera+ Assist e Aproach Prima+Nimbus, foram os tratamentos mais eficientes no controle da ferrugem, diferindo significativamente dos demais. Piori Xtra+Nimbus e Sphere+ Assist, também proporcionaram um bom controle para a doença. Nesta leitura, os tratamentos menos eficientes foram Virtue; Impact; Folicur; Orius e Tebucor Nortox. Na avaliação de desfolha, os tratamentos Piori Xtra; Opera; Sphere; Nativo e Aproach Prima, proporcionaram a retenção das folhas da cultura por mais tempo e diferiram de todos os demais. Os tratamentos que proporcionaram as maiores desfolhas foram respectivamente Virtue e Impact (semelhantes à testemunha) e Artea; Caramba e Impact Duo (Tabela 2.1.2).

Na avaliação de peso de mil grãos, todas as parcelas tratadas proporcionaram peso superior à testemunha, e os tratamentos Ópera e Nativo, proporcionaram os maiores valores para este parâmetro, não diferindo entre si. Na produtividade, todas as parcelas tratadas foram semelhantes entre si, diferindo apenas da testemunha (Tabela 2.1.3).

Considerando a chegada tardia da ferrugem, como observa-se na testemunha, com produtividade de 39,1 sacas por hectare, é importante que as avaliações de severidade sejam levadas muito em consideração a fim de diferenciar os tratamentos, pois em anos de maior pressão ou de entrada de ferrugem mais cedo, as leituras de severidade tendem a refletir mais efetivamente no peso de grãos e na produtividade.

**Tabela 2.1.2.** Severidade de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), percentagem de controle e desfolha em soja, cultivar Monsoy 8757 com aplicações de diferentes fungicidas. Fazenda Alabama, Chapadão do Rio Verde – Tangará da Serra, MT, 2008/2009.

Tratamento	severidade		controle (%)	Desfolha (%) *
	R5.5 (%) *	R6 (%) *		
01	57,3 a	96,8 a	0,0	100,0 a
02	2,6 h	9,3 g	90,4	81,3 e
03	13,8 e	29,5 e	69,5	98,8 b
04	27,0 c	65,0 b	32,9	99,3 a
05	20,5 d	43,0 c	55,6	99,5 a
06	22,3 d	40,0 d	58,7	98,3 b
07	3,3 h	6,0 h	93,8	79,5 e
08	26,8 c	42,0 c	56,6	97,5 c
09	30,0 b	43,8 c	54,8	95,8 c
10	5,5 g	14,0 f	85,5	86,5 d
11	8,0 f	15,3 f	84,2	88,8 d
12	25,0 c	44,0 c	54,5	96,3 c
13	24,5 c	38,3 d	60,4	98,0 b
14	5,5 g	9,0 g	90,7	82,8 e
15	5,8 g	14,3 f	85,2	77,8 e
16	2,6 h	6,5 h	93,3	79,8 e
C.V. (%)	5,74	3,94		3,52

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

\* Dados transformados em " $\arcsen((x/100)^{1/2})$ "

**Tabela 2.1.3.** Peso de mil grãos, produtividade e incremento de produtividade em soja, cultivar Monsoy 8757 com aplicações de diferentes fungicidas. Fazenda Alabama, Chapadão do Rio Verde – Tangará da Serra, MT, 2008/2009.

Tratamento	PMG (g)	Produtividade		
		Kg ha <sup>-1</sup>	sc ha <sup>-1</sup>	increm. sc ha <sup>-1</sup>
01	115,2 d	2347,0 b	39,1	0,0
02	137,6 c	2921,8 a	48,7	9,6
03	135,0 c	2846,0 a	47,4	8,3
04	133,8 c	2860,7 a	47,7	8,6
05	134,0 c	2819,8 a	47,0	7,9
06	140,7 b	2868,2 a	47,8	8,7
07	145,2 a	3097,4 a	51,6	12,5
08	139,8 b	2977,0 a	49,6	10,5
09	140,1 b	2962,8 a	49,4	10,3
10	142,6 b	3042,8 a	50,7	11,6
11	144,0 b	2989,4 a	49,8	10,7
12	142,3 b	2992,0 a	49,9	10,8
13	140,6 b	3004,5 a	50,1	11,0
14	141,0 b	2930,1 a	48,8	9,7
15	150,0 a	3090,8 a	51,5	12,4
16	138,2 c	3110,6 a	51,8	12,7
C.V. (%)	2,81		5,70	

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

### Considerações finais

Com base nos resultados obtidos e nas condições de ocorrência da ferrugem no experimento, podemos concluir que:

Os tratamentos mais eficientes na redução da severidade de ferrugem da soja foram as misturas de triazóis com estrobilurinas Ópera + Assist; Approach Prima + Nimbus; Priori Xtra + Nimbus e Sphere + Assist. Os menos eficientes foram os programas compostos apenas por triazóis, principalmente dos ativos epoxiconazole, tebuconazole e flutriafol.

Os triazóis à base de tetraconazol (Domark e Eminent), foram mais eficientes que os demais triazóis no controle da ferrugem.

Todos os tratamentos contribuíram na manutenção de folhas da cultura em relação à testemunha. Priori Xtra; Ópera; Sphere; Nativo e Approach Prima, foram os mais eficientes.

Todos os tratamentos proporcionaram peso de mil grãos superior à testemunha. Ópera e Nativo foram os que mais contribuíram positivamente no aumento do peso de mil grãos.

Houve acréscimo de produtividade pela aplicação dos tratamentos em relação à testemunha e não houve diferença entre os tratamentos.

## **2.2. Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB, no controle da ferrugem da soja em Ponta Porã, MS. Embrapa Agropecuária Oeste.**

*Alexandre Dinnys Roese<sup>1</sup>*

### **Introdução**

A ferrugem asiática da soja foi constatada pela primeira vez no Mato Grosso do Sul na safra 2001/2002, e desde então tem sido a principal doença desta cultura no Estado, sendo necessário o seu controle com pulverização de fungicidas, em praticamente todas as lavouras e em todas as safras. Como a severidade da ferrugem é altamente dependente das condições climáticas, e esta varia de uma safra para outra, a severidade da doença também tem variado. Assim, na safra 2007/2008 observou-se alta severidade de ferrugem nas lavouras de soja em praticamente todo o Mato Grosso do Sul; e, em diversos municípios do Sul e Oeste do Estado observou-se menor eficiência dos fungicidas do grupo dos triazóis, quando comparados com a mistura de triazol com estrobilurina, no controle da ferrugem da soja. Na última safra, porém, em praticamente todo o estado do Mato Grosso do Sul foram registrados volume e distribuição de chuvas abaixo do esperado para a cultura da soja, de modo que a severidade da ferrugem foi menor. Tal fato dificultou avaliar a eficiência dos fungicidas em condições de campo, no entanto ainda assim as misturas de triazol com estrobilurina foram mais eficientes do que triazol isolado no controle da doença.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas indicados pela Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB) no controle da ferrugem da soja, em Ponta Porã, MS.

---

<sup>1</sup>Embrapa Agropecuária Oeste. Rodovia BR 163, Km 253. Caixa Postal 661. 79804-970. Dourados, MS. E-mail: alex@cpao.embrapa.br.

## Material e métodos

O ensaio foi realizado na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste no município de Ponta Porã, MS, na safra 2008/2009, em área cultivada com soja BRS 255 RR, semeada em 28 de novembro de 2008.

O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, com 16 tratamentos (Tabela 2.2.1).

**Tabela 2.2.1.** Tratamentos e doses aplicados para controle de doenças da soja.

Tratamento	ingrediente ativo	dose (l p.c. ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>
1 Testemunha		0
2 Priori Xtra + Nimbus 0,5% v/v	azoxistrobina + ciproconazol	0,30
3 Artea	ciproconazol + propiconazol	0,30
4 Virtue	epoxiconazol	0,40
5 Impact 125 SC + AGEFIX 1% v/v	flutriafol	0,50
6 Caramba	metconazol	0,60
7 Opera + Assist 0,5 L/ha	piraclostrobina + epoxiconazol	0,50
8 Folicur	tebuconazol	0,50
9 Orius	tebuconazol	0,40
10 Domark 100 EC + Agtem 0,5 L/ha	tetraconazol	0,50
11 Eminent	tetraconazol	0,40
12 Tebuco NORTOX	tebuconazol	0,50
13 Impact Duo + Agefix 1% v/v	tiofanato metílico + flutriafol	0,60
14 Sphere + Attach 0,25 L/ha	trifloxistrobina + ciproconazol	0,30
15 Nativo + Aureo 0,5 L/ha	trifloxistrobina + tebuconazol	0,50
16 Approach Prima + Nimbus 0,5 L/ha	picoxistrobina + ciproconazol	0,30

<sup>1</sup>Litros de produto comercial por hectare.

As parcelas constituíram-se de seis linhas de plantio, espaçadas 0,45m entre si, e com comprimento de 6 metros. Os fungicidas foram aplicados com um volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>, utilizando-se um pulverizador de parcela com pressão constante, e pontas de pulverização do tipo leque 11002.

Os tratamentos foram aplicados no estágio R1 e reaplicados após 21 dias.

A avaliação da porcentagem de área foliar com sintomas (AFS) de ferrugem foi realizada 14 dias após a segunda aplicação, quando as

plantas estavam no estágio R5.4 de desenvolvimento. Avaliou-se também a produtividade de grãos de soja, sendo que para isso determinou-se, além do peso, a umidade da massa de grãos, ajustando-se os resultados para 13% de umidade. Todas as avaliações, inclusive a colheita, foram realizadas nas quatro linhas centrais de cada parcela, descartando-se as extremidades, de modo que, em cada parcela, foi avaliada uma área útil de 5m<sup>2</sup>.

## **Resultados**

Nenhum dos tratamentos apresentou reações de fito toxicidade visível na parte aérea das plantas, nem no momento da aplicação e nem por ocasião das avaliações posteriores de severidade de doenças.

A ferrugem foi a doença predominante no experimento. Os níveis de severidade de Doenças de Final de Ciclo (DFC) ficaram abaixo dos níveis mínimos da escala de avaliação usada, por isso não foram considerados na avaliação.

Não foram constatados sintomas e sinais de ferrugem nas plantas quando realizada a primeira aplicação dos tratamentos. No momento da segunda aplicação, somente a testemunha apresentava a doença, numa severidade de 3,75% de AFS. A severidade da doença no experimento, em geral, foi baixa, atingindo apenas 9,8% de AFS na testemunha, no estágio R5.4 de desenvolvimento das plantas.

Com auxílio do programa Assistat 7.5 beta, aplicou-se o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, para os resultados de severidade de ferrugem e produtividade de grãos, o qual diferenciou os tratamentos (Tabela 2.2.2).

**Tabela 2.2.2.** Severidade de ferrugem e produtividade de grãos de soja submetida a diferentes tratamentos fungicidas, em Ponta Porã, MS, na safra 2008/2009.

Tratamentos	AFS R5.4	(%) <sup>1</sup> em	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> ) <sup>2</sup>
14 trifloxistrobina + ciproconazol	1,9	d	3313 a
7 piraclostrobina + epoxiconazol	2,2	d	3079 b
2 azoxistrobina + ciproconazol	2,2	d	3616 a
16 picoxistrobina + ciproconazol	2,4	d	3330 a
15 trifloxistrobina + tebuconazol	2,6	d	3478 a
3 ciproconazol + propiconazol	3,8	c	3168 b
11 tetraconazol	4,1	c	3083 b
10 tetraconazol	4,6	c	2858 c
12 tebuconazol	5,5	b	2733 c
13 tiofanato metílico + flutriafol	5,8	b	2818 c
8 tebuconazol	6,3	b	2823 c
9 tebuconazol	7,0	b	2718 c
6 metconazol	7,0	b	2560 d
4 epoxiconazol	7,5	b	2632 c
1 testemunha	9,8	a	2343 d
5 flutriafol	10,0	a	2486 d
Coefficiente de Variação (%)	17,02		7,62

Aplicou-se o Teste de Scott-knot, ao nível de 5%, dados com letras iguais na coluna não diferem entre si.  
<sup>1</sup>Área foliar com sintomas de ferrugem. Para a análise estatística os dados foram transformados para  $\arcsenraizX/100$ ; <sup>2</sup>Valores ajustados para 13% de umidade da massa de grãos;

## Considerações finais

O aparecimento da ferrugem na área experimental foi observado somente no estádio R5.1, o que é considerado tardio para a região, e a evolução da doença foi lenta, de modo que não atingiu níveis de severidade maiores que 10% na fase final de enchimento de vagens. Mesmo assim, os fungicidas aplicados mostraram-se eficientes, tanto para o controle da doença como para o incremento da produtividade de grãos, quando comparados com a testemunha sem aplicação. Como já foi observado em anos anteriores, as misturas de triazol com estrobilurina foram mais eficientes que triazol isolado no controle da ferrugem da soja.

### **2.3. Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja em Campo Verde, MT. Fundação Mato Grosso.**

*Fabiano Victor Siqueri<sup>1</sup>; Lineu C. F. Alves<sup>1</sup>; Welton F. de Oliveira<sup>1</sup>; Charles W. Koch<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

A safra recém encerrada foi, sem dúvida, a de menor ataque e virulência da ferrugem nos últimos 3 anos no Estado de Mato Grosso. Apesar de a primeira detecção da doença ter ocorrido no município de Canarana, por volta do dia 04 de dezembro, um pouco antes até do que na safra anterior, o desenvolvimento e a dispersão da doença se deram de forma bastante difusa e lenta, diferentemente de anos em que a doença causou danos maiores e mais sérios. Um fato marcante desta safra foi a forte estiagem que se abateu sobre quase a totalidade do Estado, durante o mês de janeiro. Este fato corroborou para que a doença tivesse seu desenvolvimento e conseqüente potencial de dano diminuído, visto que a velocidade de desenvolvimento da ferrugem é fortemente determinada pela freqüência de precipitações. Isto certamente fez com que a doença atrasasse sua chegada em muitas áreas produtoras, sendo verificado até em muitas lavouras, ausência da doença até o momento da colheita. Em menor ou maior grau, isto se repetiu também em áreas experimentais, inclusive onde foi conduzido o experimento que será descrito a seguir. Neste caso específico a doença foi detectada apenas em meados de fevereiro, quando a cultura já se encontrava no início da formação dos grãos (estádio R5.1), ocasionando perdas proporcionais e apenas medianas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas registrados para o controle da ferrugem asiática da soja no Mato Grosso na safra 2008/2009, como parte integrante da rede de ensaios do consórcio anti ferrugem.

---

<sup>1</sup>Fundação MT. Av. Antonio Teixeira dos Santos, 1559. CEP:78750-000. Rondonópolis-MT. [fabianosiqueri@fundacaomt.com.br](mailto:fabianosiqueri@fundacaomt.com.br)

## **Material e métodos**

O ensaio foi realizado no município de Campo Verde, MT, na fazenda São Miguel, na safra 2008/2009, utilizando-se a cultivar TMG133 RR, semeada no dia 25 de novembro de 2008.

Foram utilizados 16 tratamentos (Tabela 2.3.1) e o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados contendo 4 repetições. As parcelas mediram 3 X 6 m. Todas as práticas culturais empregadas na condução de cada ensaio foram as mesmas para todos os tratamentos, exceto a aplicação de fungicidas.

A descrição do local (fazenda e município), cultivar utilizada, data de plantio, datas de aplicações dos fungicidas e as condições climáticas no momento das aplicações estão descritos na Tabela 2.3.2.

Foram realizadas duas aplicações, sendo a 1ª no estágio R1 e a 2ª cerca de 21 dias depois, preventivamente, com equipamento de pulverização costal e pressão constante (CO<sub>2</sub>), com volume de calda ajustado para 120 L/ha.

As avaliações de severidade da doença foram realizadas aos 22, 30, 37 e 43 DAT (dias após a 1ª aplicação). As avaliações foram baseadas em Percentagem de área foliar infectada (%AFI) para ferrugem. Também foi realizada a estimativa de desfolha nos tratamentos. A colheita foi realizada na área útil de cada parcela (2 linhas de 5 m), sendo a produtividade calculada a 13% de umidade com a transformação para sacas de 60 Kg/ha de soja em grão.

Os dados das avaliações e da produtividade foram submetidos a análise estatística e comparados pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2.3.1.** Relação dos tratamentos com seu respectivo nome comercial e a dosagem (Kg ou L produto comercial/ha), utilizados no ensaio de rede - produtos já registrados, safra 2008/2009.

TRATAMENTOS		Dose (Kg ou L p.c./ha)
1	TESTEMUNHA	-
2	PrioriXtra+Nimbus	0,3+0,6
3	Artea	0,3
4	Virtue	0,4
5	Impact+Agefix	0,5+1%
6	Caramba	0,6
7	Opera+Assist	0,5+0,5
8	Folicur	0,5
9	Orius	0,4
10	Domark+Agtem	0,5+0,5
11	Eminent	0,4
12	Tebuco Nortox	0,5
13	Celeiro+Agefix	0,6+1%
14	Sphere+Áureo	0,3+0,25
15	Nativo+Áureo	0,5+0,5
16	Approach Prima+Nimbus	0,3+0,5

**Tabela 2.3.2** Relação dos ensaios de rede - controle de ferrugem asiática – produtos já registrados com os respectivos locais, cultivares utilizadas, datas de plantio, datas das aplicações e condições climáticas no momento das aplicações. Safra 2008/2009.

Local Fazenda/ Município	Cultivar	Data de plantio	Data das aplicações- estádio	Condições climáticas				
				Horário	U.R. <sup>1</sup>	TEMP. <sup>2</sup>	V.V. <sup>3</sup>	% N <sup>4</sup>
Faz. São Miguel /Campo Verde	TMG 133 RR	25/11/08	21/01/09-R1 12/02/09- R5.1	10:10 12:00	67 70	26 31	2 3	50 50

<sup>1</sup>Umidade relativa do ar (%); <sup>2</sup>Temperatura (°C); <sup>3</sup>Velocidade do vento (Km/h); <sup>4</sup>Porcentagem de nuvens.

## Resultados

A 1ª aplicação se deu preventivamente, realizada no estádio R1 da cultura, a 2ª 22 dias após, por volta do estádio R5.1. Observando-se a Tabela 2.3.3, que mostra os dados referentes a este experimento, verifica-se que até a avaliação de 22 dias após a 1ª aplicação (DAT) não havia se observado sintomas de ferrugem no ensaio, o que ocorreu nesta data somente na testemunha. A severidade na testemunha era de 0,1% e entre os tratamentos não haviam sido detectados sintomas da doença. Na avaliação seguinte, realizada aos 30 DAT, foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos e também entre estes e a testemunha, que se encontrava com 3,25% de severidade. Os menores índices foram verificados nos de número 2, 3, 7, 8, 11, 12, 14, 15 e 16 (valores entre 0,13% e 0,25%), superando os restantes, que ficaram entre 0,43% e 0,88%. Na avaliação seguinte, efetuada aos 37 DAT, já com as duas aplicações efetuadas, a testemunha encontrava-se com 32,5% de severidade. Os tratamentos que propiciaram os menores índices de ferrugem nesta avaliação foram os de número 2, 7, 14, 15 e 16 (valores entre 0,5% e 1,0%), que não diferiram entre si e foram superiores aos demais. É interessante constatar o grande aumento de severidade na testemunha entre as duas últimas avaliações, que passou de 3,25% aos 30 DAT para 32,5% aos 37 DAT (exatos 1000% de incremento em apenas sete dias!). Algo semelhante ocorreu na avaliação de 43 DAT, onde os menores valores foram dos de número 2 (6%), 14 (23%), 15 (18%) e 16 (9%), que, apesar de diferirem entre si, superaram os demais, que apresentavam índices entre 25% e 41%, enquanto a testemunha já alcançava o valor de 73%. Na última avaliação estimou-se a percentagem de desfolha dos tratamentos, aos 54 dias após a 1ª aplicação. Nela, os menores valores foram propiciados pelos tratamentos 2 (76%), 15 (79%) e 16 (76% de desfolha), diferindo e sendo superiores aos demais. A testemunha encontrava-se com 98% de desfolha nesta ocasião.

Em termos de produtividade, todos os tratamentos produziram numericamente a mais que a testemunha (33,3 sacas/ha). Porém nenhum deles diferiu significativamente dela, com valores entre 37,1 sacas/ha (tratamento 4) e 46,9 sacas/ha (tratamento 7), sem diferir entre si.

### **Considerações finais**

Todos os tratamentos avaliados propiciaram controle da ferrugem ao diferir significativamente da testemunha na última avaliação de severidade; os tratamentos PioriXtra + Nimbus, Aproach Prima + Nimbus e Nativo + Áureo propiciaram os menores níveis de ferrugem na última avaliação, superando os demais; todos os tratamentos produziram numericamente a mais, mas não diferiram estatisticamente da testemunha em termos de produtividade; a aplicação de fungicidas no controle da ferrugem quando realizada preventivamente, com produtos eficientes, proporciona ganhos de produtividade e mantém o potencial produtivo da lavoura; nenhum dos tratamentos avaliados causou qualquer sintoma de fitotoxicidade à cultura.

**Tabela 2.3.3.** Severidade da ferrugem aos 22, 30, 37 e 43 dias após a 1ª aplicação (DAT), percentagem de desfolha aos 54 DAT e produtividade dos tratamentos (Variedade TMG 133 RR). Safra 2008/2009. Campo Verde, MT.

Tratamentos		DOSE	12/fev 22 DAT	20/fev 30 DAT	27//fev 37 DAT	5/mar 43 DAT	16/mar 54 DAT DESF	Prod sc/ha	INCR. sc/ha
1	TESTEMUNHA	-	0,10 a	3,25 a	32,5 a	73 a	98 a	33,3 a	-
2	PrioriXtra+Nimbus	0,3+0,6	0,00 a	0,15 c	0,6 e	6 h	76 e	46,7 a	13,4
3	Artea	0,3	0,00 a	0,18 c	1,9 d	28 d	90 c	42,6 a	9,4
4	Virtue	0,4	0,00 a	0,45 b	4,5 c	41 b	95 b	37,1 a	3,8
5	Impact+Agefix	0,5+1%	0,00 a	0,43 b	5,5 c	43 b	96 b	38,7 a	5,5
6	Caramba	0,6	0,00 a	0,68 b	8,0 b	35 c	93 c	39,5 a	6,2
7	Opera+Assist	0,5+0,5	0,00 a	0,15 c	0,8 e	26 d	85 d	46,9 a	13,7
8	Folicur	0,5	0,00 a	0,25 c	2,6 d	33 c	93 c	40,9 a	7,7
9	Orius	0,4	0,00 a	0,88 b	4,1 c	38 c	88 d	40,1 a	6,8
10	Domark+Agtem	0,5+0,5	0,00 a	0,43 b	1,6 d	36 c	86 d	41,1 a	7,9
11	Eminent	0,4	0,00 a	0,33 c	2,1 d	25 d	91 c	41,1 a	7,9
12	Tebuco Nortox	0,5	0,00 a	0,23 c	2,1 d	35 c	90 c	40,4 a	7,1
13	Celeiro+Agefix	0,6+1%	0,00 a	0,45 b	3,8 c	40 b	93 c	40,5 a	7,2
14	Sphere+Áureo	0,3+0,25	0,00 a	0,15 c	1,0 e	23 e	86 d	43,3 a	10,0
15	Nativo+Áureo	0,5+0,5	0,00 a	0,13 c	0,5 e	18 f	79 e	46,3 a	13,1
16	Approach Prima+Nimbus	0,3+0,5	0,00 a	0,18 c	0,5 e	9 g	76 e	41,3 a	8,1
		CV	-	29,4	13,4	4,8	4,4	11,2	-

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

#### **2.4. Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja no município de Chapadão do Sul - MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão.**

*Edson P. Borges<sup>1</sup>; Juliano A. R. Oliveira<sup>1</sup>; Renato A. Guazina<sup>2</sup>; Kleber B. Ferreira<sup>2</sup>; Luciano A. Borgelt<sup>2</sup>; Alfredo R. Dias<sup>2</sup>.*

#### **Introdução**

Na safra 2008/2009 o patógeno *Phakopsora pachyrhizi* agente causador da ferrugem asiática da soja, foi constatado em todos os municípios produtores dessa oleaginosa no Estado do Mato Grosso do Sul. O primeiro surgimento da doença na região de Chapadão do Sul, MS, foi no dia 22 de dezembro de 2008, em estádio vegetativo V8, em lavouras comerciais. Foram constatadas as primeiras pústulas de ferrugem em área experimental da Fundação Chapadão, no tratamento testemunha no dia 09 de fevereiro de 2009.

No momento da primeira aplicação dos fungicidas a soja encontrava-se no estádio R1, início de florescimento, sem sintoma de doenças foliares comumente encontradas na região. Nenhum sintoma de ferrugem foi constatado nos tratamentos e ou na área testemunha. Em avaliações realizadas, aos 21 (vinte e um) e aos 36 (trinta e seis) dias foi observado sintomas de fitotoxidez nos tratamentos: 6, 8, 9, 12 e 13, porém nada que comprometa o desempenho do produto, os sintomas observados foram pequenas pontuações amarelas nas folhas dos trifólios superiores, com ligeira progressão para necrose.

O trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência dos produtos recomendados para o controle da ferrugem asiática na cultura da soja no município de Chapadão do Sul, MS, na safra 2008/2009.

---

<sup>1</sup>Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária de Chapadão, Caixa Postal 39, CEP 79590-000, Chapadão do Sul, MS, email:edsonborges@fundacaochapadao.com.br

<sup>2</sup>Estagiário/Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária de Chapadão, email:renatoguazina@hotmail.com

## **Materiais e métodos**

O experimento foi implantado no município de Chapadão do Sul, MS, em área experimental da Fundação Chapadão, gleba 6, sendo esta cultivada sob sistema de semeadura direta com a cultura do algodão. A cultivar de soja utilizada foi a Valiosa RR. Para correção do solo e adubação no momento da semeadura foram utilizados 294 kg ha<sup>-1</sup> de N-P-K 01-25/14-10.

A semeadura ocorreu no dia 20 de novembro de 2008. O delineamento e unidade experimental foi de blocos casualizados com 4 repetições e 16 tratamentos (Tabela 2.4.1). Parcelas compostas com 7 linhas de (0,40 m) x 5,5 m que resultam em 15,4 m<sup>2</sup>, sendo as avaliações realizadas nas três linhas centrais de 4 metros.

O manejo fitossanitário utilizado no tratamento de sementes foi Derosal Plus (200ml/100kg de sementes), Standak (100 ml/100kg de sementes), inoculante Nitragim (1 dose ha<sup>-1</sup>), para o controle de lagartas e percevejos foram utilizados Lannate (0,8 l ha<sup>-1</sup>), Dimilin (20 g ha<sup>-1</sup>), Defender (50 ml ha<sup>-1</sup>), Engeo Pleno (200 ml ha<sup>-1</sup>).

Os tratamentos (Tabela 2.4.1) consistiram de 3 aplicações de fungicidas, a primeira aplicação no início do florescimento (R1), após 21 dias foi realizado a segunda aplicação (R1 + 21) a soja se encontrava no estágio de início da formação dos grãos (R5.1) e após 31 dias foi realizado a terceira aplicação (R1 + 31) a soja se encontrava no estágio (R5.4). Para a aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal tipo CO<sub>2</sub>, cinco pontas de pulverização XR 11002, com pressão de 3 bar, o volume da calda referente a 150 l ha<sup>-1</sup>.

As avaliações das doenças procedeu através da estimativa de porcentagem de área foliar lesionada, em 4 pontos por parcelas, na metade inferior e metade superior. Com a utilização dos dados originais realizou-se a análise estatística Skott-Knott, 5% probabilidade, utilizando o programa SASM-Agri (Cantiri et al., 2001).

**Tabela 2.4.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial e ingrediente ativo) e doses do produto comercial recomendada. Chapadão do Sul, MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão 2009.

Tratamentos			Doses
	Produto comercial	Ingrediente ativo	mL ha <sup>-1</sup>
T1	Testemunha	-	-
T2	PrioriXtra <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	azoxistrobina+ciproconazol	300+0,5%
T3	Artea <sup>®</sup>	propiconazol+ciproconazol	300
T4	Virtue <sup>®</sup>	epoxiconazol	400
T5	Impact <sup>®</sup> +Agefix <sup>®</sup>	flutriafol	500+1%
T6	Caramba <sup>®</sup>	metconazol	600
T7	Opera <sup>®</sup> +Assist <sup>®</sup>	piraclostrobina+epoxiconazol	500+500
T8	Folicur <sup>®</sup>	tebuconazol	500
T9	Orius <sup>®</sup>	tebuconazol	400
T10	Domark <sup>®</sup> +Agtem <sup>®</sup>	tebuconazol	500+500
T11	Eminent <sup>®</sup>	tebuconazol	400
T12	Tebuconazole Nortox <sup>®</sup>	tebuconazol	500
T13	ImpactDuo <sup>®</sup> +Agefix <sup>®</sup>	flutriafol+tiofanato metílico	600+1%
T14	Sphere <sup>®</sup> +Aureo <sup>®</sup>	trifloxistrobina+ciproconazol	300+250
T15	Nativo <sup>®</sup> +Aureo <sup>®</sup>	tebuconazol+trifloxistrobina	500+500
T16	Approach Prima <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	picoxistrobina+ciproconazol	300+500

## Resultados

Na primeira avaliação de severidade da ferrugem asiática da soja, foram 6 dias após a terceira aplicação e todos os produtos apresentaram eficiente controle em relação a testemunha, tendo diferença estatísticas com melhor controle os tratamentos azoxistrobina + ciproconazol (T2); piraclostrobina + epoxiconazol (T7); tebuconazol (T9); tebuconazol + trifloxistrobina (T15); picoxistrobina + ciproconazol (T16) (Tabela 2.4.2).

Na segunda avaliação de severidade da ferrugem asiática da soja, foram 14 dias após a terceira aplicação, tendo diferença estatísticas com melhor controle os tratamentos azoxistrobina + ciproconazol (T2); piraclostrobina + epoxiconazol (T7); tebuconazol (T9); trifloxistrobina + ciproconazol (T14); tebuconazol + trifloxistrobina (T15); picoxistrobina + ciproconazol (T16); sendo que o tratamento com ingrediente ativo flutriafol (T5) não apresentou controle satisfatório a doença conforme os dados estatísticos comparados a testemunha (Tabela 2.4.2).

**Tabela 2.4.2.** Percentagem de severidade de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) na soja, na metade inferior, aos 6 dias após a terceira aplicação e aos 14 dias após a terceira aplicação. Chapadão do Sul, MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão 2009.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Severidade (%)	
		6dat3°ap*	14dat3°ap*
T1	Testemunha	53,7 d	98,0 e
T2	azoxistrobina+ciproconazol	4,2 a	15,0 a
T3	propiconazol+ciproconazol	9,0 b	33,7 b
T4	Epoxiconazol	35,0 c	71,2 d
T5	flutriafol	45,0 c	98,0 e
T6	Metconazol	9,0 b	31,2 b
T7	piraclostrobina+epoxiconazol	4,7 a	10,5 a
T8	tebuconazol	7,5 b	31,2 b
T9	tebuconazol	4,5 a	21,2 a
T10	Tebuconazol	11,0 b	36,2 b
T11	tebuconazol	10,7 b	38,7 b
T12	tebuconazol	8,5 b	51,2 c
T13	flutriafol+tiofanato metílico	9,0 b	40,0 d
T14	trifoxistrobina+ciproconazol	7,2 b	14,0 a
T15	tebuconazol+trifloxistrobina	5,5 a	17,7 a
T16	picoxistrobina+ciproconazol	6,0 a	10,7 a

\*6dat3°ap= seis dias após a terceira aplicação; \*14dat3°ap= quatorze dias após a terceira aplicação. Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

Em avaliação realizada aos 21 dias após a terceira aplicação de fungicidas, o tratamento flutriafol (T5) não apresentou um efeito controle comparado com a testemunha, sendo que os tratamentos azoxistrobina + ciproconazol (T2); piraclostrobina + epoxiconazol (T7) e picoxistrobina + ciproconazol (T16) estiveram uma melhor eficiência estatisticamente comparados aos demais tratamentos (Tabela 2.4.3).

Quanto a desfolha, estatisticamente o tratamento flutriafol (T5) não apresentou diferença ao testemunha, os demais tratamentos diferiram em relação ao tratamento testemunha (Tabela 2.4.3).

**Tabela 2.4.3.** Percentagem de severidade de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja na metade superior, aos 21 dias após a terceira aplicação e percentagem de desfolha na soja, Chapadão do Sul - MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão 2009.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Percentagem (%)	
		21dat3°ap*	Desfolha
T1	testemunha	98,0 f	95,0 d
T2	azoxistrobina+ciproconazol	3,7 a	80,0 a
T3	propiconazol+ciproconazol	37,5 c	82,5 b
T4	epoxiconazol	80,0 e	88,7 c
T5	flutriafol	95,0 f	95,0 d
T6	metconazol	67,5 d	85,0 b
T7	piraclostrobina + epoxiconazol	6,5 a	77,5 a
T8	tebuconazol	70,0 d	83,7 b
T9	tebuconazol	72,5 d	82,5 b
T10	tebuconazol	76,2 e	85,0 b
T11	tebuconazol	80,0 e	86,2 b
T12	tebuconazol	80,0 e	86,2 b
T13	flutriafol + tiofanato metílico	82,5 e	83,7 b
T14	trifloxistrobina + ciproconazol	31,2 c	80,0 a
T15	tebuconazol + trifloxistrobina	12,5 b	78,7 a
T16	picoxistrobina + ciproconazol	3,2 a	78,7 a

\*21dat3°ap= vinte e um dias após a terceira aplicação; Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

Com utilização dos fungicidas epoxiconazole (T4) e flutriafol (T5) não houve um aumento significativo na massa das sementes em relação à Testemunha quando analisados estatisticamente, já os demais tratamentos apresentaram um incremento no peso da massa de grãos (Tabela 2.4.4).

Com relação à produtividade os tratamentos testemunha (T1), epoxiconazol (T4), flutriafol (T5), não diferiram estatisticamente, porém os demais tratamentos apresentaram diferença estatística superior a estes produtos (Tabela 2.4.4).

**Tabela 2.4.4.** Peso em gramas da massa de 100 grãos e produtividade (sc ha<sup>-1</sup>), com unidade dos grãos corrigida para 13%. Chapadão do Sul, MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão 2009.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade (sc ha <sup>-1</sup> )
T1	testemunha	13,28 b	38,2 d
T2	azoxistrobina+ciproconazol	16,43 a	52,9 b
T3	propiconazol+ciproconazol	16,95 a	52,0 b
T4	epoxiconazol	13,68 b	40,4 d
T5	flutriafol	13,53 b	39,2 d
T6	metconazol	16,03 a	46,1 c
T7	piraclostrobina + epoxiconazol	16,18 a	55,2 a
T8	tebuconazol	15,83 a	48,2 b
T9	tebuconazol	15,65 a	48,9 b
T10	tebuconazol	15,90 a	51,0 b
T11	tebuconazol	15,05 a	49,0 b
T12	tebuconazol	14,95 a	44,3 c
T13	flutriafol + tiofanato metílico	15,60 a	51,5 b
T14	trifloxistrobina + ciproconazol	16,35 a	53,9 b
T15	tebuconazol + trifloxistrobina	16,38 a	52,5 b
T16	picoxistrobina + ciproconazol	16,40 a	60,5 a

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

### Considerações finais

Sendo assim, todos os tratamentos apresentaram efeito no controle da ferrugem asiática em relação ao tratamento testemunha, sendo mais eficiente os tratamentos, azoxistrobina + ciproconazol (T2), piraclostrobina + epoxiconazol (T7) picoxistrobina + ciproconazol (T16). Atualmente os fungicidas vêm sendo um dos principais instrumentos para manter a ferrugem em níveis baixos, tornando-se indispensáveis para uma boa produtividade.

## **2.5. Ensaio cooperativo para avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja, no oeste da Bahia. Fundação de apoio a pesquisa e desenvolvimento do Oeste Baiano.**

*Mônica C. Martins<sup>1</sup>; Pedro V. L. Lopes<sup>1</sup>; Marco A. Tamai<sup>1</sup>; Vandeilton, A. Rocha<sup>1</sup>; Jackson Almeida Tavares<sup>1</sup>, Nelson Freire Machado<sup>1</sup>*

### **Introdução**

Foram realizados dois ensaios no município de Luís Eduardo Magalhães, sendo um deles no Centro de Pesquisa e Tecnologia do Oeste Baiano (CPTO), área experimental da Fundação Bahia e outro na região conhecida como Bela Vista. Na região da Bela Vista a semeadura da soja foi realizada em época normal e a ferrugem foi registrada apenas em meados de fevereiro no estágio fenológico R3, coincidindo com a segunda aplicação dos tratamentos, sua evolução foi lenta e a pressão da doença foi baixa. No ensaio realizado no CPTO, a soja foi semeada tardiamente e a ferrugem foi constatada no estágio vegetativo, quando foi realizada a primeira aplicação dos tratamentos, a doença progrediu mais rapidamente e foi verificada maior pressão da doença.

No município de São Desidério foi instalado o terceiro ensaio e a semeadura da soja foi realizada em dezembro, época considerada tardia. Nesse ensaio a ferrugem foi constatada no início do florescimento (R1) na segunda quinzena de fevereiro, mas, seu desenvolvimento foi lento, pois, coincidiu com condições climáticas de baixa precipitação (final de fevereiro e início de março), desfavoráveis ao desenvolvimento do fungo causador da doença. A maior severidade da doença foi verificada próximo ao estágio fenológico de enchimento de grãos (R6).

---

<sup>1</sup>Fundação Bahia. Rod. BR020/242, s/n, Caixa Postal 873. CEP:47.850-000. Luís Eduardo Magalhães - BA. E-mail: soja@fundacaoba.com.br

## Material e métodos

O ensaio cooperativo para o controle da ferrugem utilizando os produtos aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (Protocolo 1) foi desenvolvido em duas épocas de semeadura, normal e tardia, em dois municípios do oeste baiano, em Luís Eduardo Magalhães e São Desidério. Em Luís Eduardo Magalhães, foram realizados dois ensaios, o primeiro na região de Bela Vista, na Fazenda São José pertencente ao Condomínio Puton onde a soja foi semeada na época normal e o segundo, no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano (CPTO), área experimental pertencente a Fundação Bahia, sendo a semeadura realizada em época tardia. Em São Desidério o ensaio foi conduzido na Fazenda Ana Terra em época de semeadura considerada tardia.

Nos três ensaios foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 15 tratamentos e quatro repetições, como apresentado na Tabela 2.5.1.

**Tabela 2.5.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial e ingrediente ativo) e doses do produto comercial recomendada.

Tratamentos	ingrediente ativo	Doses L p.c./ha
1 Testemunha	--	--
2 Piori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	azoxistrobina + ciproconazole	0,3
3 Artea	ciproconazole + propiconazole	0,3
4 Virtue	epoxiconazole	0,4
5 Impact 125 SC + Agefix (1% v/v)	flutriafol	0,5
6 Opera + Assist (0,5 l/ha)	pyraclostrobina + epoxiconazole	0,5
7 Folicur	tebuconazole	0,5
8 Orius	tebuconazole	0,4
9 Domark 100 EC + Agtem (0,5 L/ha)	tetraconazol	0,5
10 Eminent	tetraconazole	0,4
11 Tebuco Nortox	tebuconazole	0,5
12 Celeiro + Iharol (1% v/v)	tiofanato metílico + flutriafol	0,6
13 Sphere + óleo (250 mL/ha)	trifloxystrobina + ciproconazole	0,3
14 Nativo + Aureo (500 mL/ha)	trifloxystrobina + tebuconazole	0,5
15 Aproach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	picoxistrobina + ciproconazole	0,3

A data da sementeira, o cultivar utilizado, o tamanho das parcelas e as datas e estádios fenológicos em cada aplicação dos tratamentos em cada fazenda é apresentada na Tabela 2.5.2. A sementeira foi realizada pelos produtores que utilizaram o espaçamento de 0,45m em todas as fazendas e apenas após a emergência das plântulas de soja é que os ensaios foram demarcados.

Nas parcelas, considerou-se como área útil para aplicação dos tratamentos e coleta dos dados as quatro linhas centrais e como bordaduras, as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades de cada linha.

Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO<sub>2</sub>, quatro pontas de pulverização XR 11002, com pressão de serviço de 3 bar. O volume de calda empregado foi equivalente a 200L/ha.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem, das doenças de final de ciclo (DFC) e do oídio utilizando-se as escalas propostas por Godoy et al. (2006), Martins et al. (2004) e Mattiazzi (2003), respectivamente. Folhas de soja da área útil de cada parcela foram coletadas e enviadas a laboratório para análise em microscópio estereoscópico; b) desfolha quando a testemunha apresentou acima de 80% de queda de folhas; c) massa de 100 sementes obtida pela pesagem de quatro amostras de 100 sementes e e) produtividade de grãos obtida pela pesagem das sementes provenientes de cada parcela.

**Tabela 2.5.2.** Data da sementeira, cultivar, tamanho da parcela, data e estádios fenológicos de aplicação dos tratamentos em três fazendas distintas do oeste da Bahia, na safra 2008/2009

	Fazenda São José	Fazenda Ana Terra	CPTO
Município	Luís Eduardo Magalhães	São Desidério	Luís Eduardo Magalhães
Sementeira	30/11/2008	10/12/2008	30/01/2009
Cultivar	MSOY 9144	FT 4188	Linhagem RR (ciclo médio)
Tamanho da parcela	6 linhas de 6 m	6 linhas de 8 m	6 linhas de 6 m
1ª aplicação - Estádio	30/jan - R1	12/fev - R1	14/mar - V9
2ª aplicação - Estádio	18/fev - R3	04/mar - R5.1	28/mar - R2
3ª aplicação - Estádio	--	--	13/abr

Os dados obtidos para as variáveis estudadas na área útil de cada parcela foram submetidos à análise estatística por meio do teste de Scott Knott a 5%, para comparação de médias, utilizando o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

## Resultados

### Fazenda São José – Luís Eduardo Magalhães (região da Bela Vista)

A primeira aplicação dos tratamentos foi realizada no estádio R1 em 30 de janeiro e foi considerada preventiva, pois, não foi constatada a presença da ferrugem nas folhas de soja. Na segunda aplicação, em 18 de fevereiro, a soja estava no estádio R3 e a testemunha apresentava traços da doença. Aos oito dias após essa aplicação, foi realizada a primeira avaliação da severidade da ferrugem, sendo estimados traços dessa doença na testemunha, enquanto que, aos 16 dias, na segunda estimativa da severidade foi registrado 3,6% de ferrugem na testemunha e valores inferiores a 1,0% nos demais tratamentos. Os valores reduzidos da severidade da ferrugem obtidas nessas avaliações podem ser explicados pelas condições climáticas de baixa precipitação nesses períodos (final de fevereiro e início de março), desfavoráveis ao desenvolvimento do fungo causador da doença.

A partir dessas avaliações a progressão da doença nas parcelas experimentais foi contínua e crescente, em resposta à melhoria das condições climáticas, caracterizado pela normalização das chuvas na região. Outras doenças como as doenças de final de ciclo (mancha parda e mancha púrpura) foram observadas no ensaio, porém em níveis baixos (traços), enquanto que, não houve registros do oídio.

A severidade da ferrugem no estádio R6 não foi alta, mas, mesmo assim foi possível separar os tratamentos em dois grupos distintos, sendo o que apresentou a menor quantidade de doença, composto pelos fungicidas Opera (tratamento T6), Sphere (tratamento T13) e Nativo (tratamento T14). Os demais tratamentos apresentaram as maiores severidades, não diferindo da testemunha (tratamento T1), como apresentado na Tabela 2.5.3.

**Tabela 2.5.3.** Valores médios de severidade no estágio R6 (Sev), desfolha, massa de 100 sementes (P1000) e produtividade de grãos (Prod.) nos diferentes tratamentos. Fazenda São José, safra 2008/2009

Tratamentos	Sev (R6)		Desfolha		P1000		Prod.	
	(%)		(%)		(g)		(kg/ha)	
1. Testemunha	20,5	a	46,3	a	130	c	1.755	b
2. Priori Xtra	13,4	a	0,0	b	141	a	2.416	a
3. Artea	12,8	a	6,3	b	134	b	1.786	b
4. Virtue	16,0	a	36,3	a	122	c	1.661	b
5. Impact 125 SC	20,8	a	37,5	a	124	c	1.580	b
6. Opera	4,6	b	2,5	b	145	a	2.690	a
7. Folicur	14,4	a	10,0	b	129	c	2.029	b
8. Orius	16,6	a	3,8	b	133	b	2.114	a
9. Domark 100 EC	17,6	a	12,5	b	125	c	1.985	b
10. Eminent	15,9	a	6,3	b	133	b	2.375	a
11. Tebucó NORTOX	14,2	a	5,0	b	134	b	2.221	a
12. Celeiro	19,9	a	2,5	b	129	c	2.228	a
13. Sphere	9,1	b	0,0	b	134	b	2.299	a
14. Nativo	9,2	b	0,0	b	137	b	2.183	a
15. Aproach Prima	13,4	a	0,0	b	125	c	2.205	a
CV (%)	31,38		67,98		3,85		16,50	

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Os tratamentos T6, T13 e T14 apresentaram as menores desfolhas, o tratamento T6 maior massa de sementes, os tratamentos T13 e T14, massas de sementes intermediárias, e todos foram agrupados aos fungicidas que proporcionaram as maiores produtividades de grãos (Tabela 2.5.3).

Alguns triazóis, como o Virtue, Impact 125 SC, Folicur e Domark 100 EC, representados pelos tratamentos T4, T5, T7 e T9 apresentaram maior severidade, a qual refletiu em menor produtividade de grãos, como apresentado na Tabela 2.5.3.

Nessa área experimental a distribuição da ferrugem não foi uniforme, dessa forma, alguns resultados podem diferir de outras localidades.

### Fazenda Ana Terra – São Desidério (região da Roda Velha)

A primeira aplicação dos tratamentos foi realizada no estádio R1 em 12 de fevereiro sendo curativa, pois, a testemunha apresentava 0,1% de ferrugem. A segunda aplicação foi realizada em 4 de março, no estádio fenológico R5.1, sendo estimado na testemunha 2,6% de ferrugem e nos demais tratamentos, de 0,4 à 1,9%. Aos oito dias após essa aplicação, a severidade da ferrugem praticamente não se alterou, a testemunha antes com 2,6%, apresentou 2,8%, no entanto, aos 14 dias, verificou-se o início do progresso da doença. Foi registrado na testemunha (tratamento T1) 4,3% de ferrugem, sendo que este não diferiu dos tratamentos T3 (4,7%), T4 (4,5%), T7 (3,4%) e T8 (4,9%), todos apresentando as maiores severidades, enquanto que, os demais tratamentos, as menores, 1,1% (T2), 2,9% (T5), 0,8% (T6), 2,2% (T9), 2,3% (T10), 2,0% (T11), 2,1% (T12), 1,0% (T13), 1,6% (T14) e 1,9% (T15). O lento progresso da ferrugem na área experimental foi devido às condições climáticas de baixa precipitação no final de fevereiro e início de março, desfavoráveis ao desenvolvimento do fungo causador da doença.

No estádio R6 foi observada a maior estimativa de severidade da ferrugem na testemunha (tratamento T1), 71,4%, porém, esta não diferiu dos tratamentos T3, T4, T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12 e T14, como apresentado na Tabela 2.5.4. Valores intermediários de ferrugem foram observados com a aplicação de Sphere e Aproach Prima, tratamentos T13 e T15, respectivamente e as menores com a aplicação de Piori Xtra, tratamento T2 e Opera, tratamento T6 (Tabela 2.5.4).

Os dados de severidade de ferrugem apresentaram correlação de 0,69% com os dados de desfolha. Assim, os tratamentos que apresentaram a ferrugem em nível menor ou intermediário, tratamentos T2, T6, T13, T14 e T15, apresentaram menor desfolha. Todos esses tratamentos apresentaram sementes com maior massa, bem como, a maior produtividade de grãos (Tabela 2.5.4).

**Tabela 2.5.4.** Valores médios de severidade no estágio R6 (Sev), desfolha, massa de 100 sementes (P1000) e produtividade de grãos (Prod.) nos diferentes tratamentos. Fazenda Ana Terra, safra 2008/2009

Tratamentos	Sev (R6)		Desfolha		P1000		Prod.	
	(%)		(%)		(g)		(kg/ha)	
1. Testemunha	71,4	a	95	a	109	b	1015	b
2. Priori Xtra	20,3	c	66	b	123	a	2742	a
3. Artea	49,9	a	90	a	118	a	1446	b
4. Virtue	54,5	a	89	a	117	b	1456	b
5. Impact 125 SC	48,3	a	88	a	115	b	1607	b
6. Opera	22,9	c	60	b	123	a	2359	a
7. Folicur	47,1	a	85	a	116	b	1493	b
8. Orius	53,5	a	90	a	112	b	1210	b
9. Domark 100 EC	56,5	a	88	a	115	b	1505	b
10. Eminent	57,6	a	89	a	112	b	1611	b
11. Tebuco NORTOX	62,5	a	85	a	119	a	1709	b
12. Celeiro	44,7	a	87	a	114	b	1419	b
13. Sphere	39,6	b	69	b	125	a	2006	a
14. Nativo	43,9	a	73	b	119	a	2044	a
15. Aproach Prima	35,8	b	76	b	119	a	2135	a
CV (%)	23,50		9,03		4,64		24,75	

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Na Tabela 2.5.4, observa-se que os tratamentos onde foram utilizados os triazóis isolados, representados por T4, T5, T7, T8, T9, T10, T11 ou em mistura ao tiofanato metílico, tratamento T12, apresentaram severidade, desfolha e produtividade de grãos igual ao do tratamento onde não foi aplicado fungicida (testemunha, tratamento T1).

### CPTO – Luís Eduardo Magalhães

A primeira aplicação dos tratamentos foi realizada no estágio vegetativo V9 no dia 14 de março sendo curativa, pois, a testemunha apresentava traços da ferrugem. A segunda aplicação foi realizada em 28 de março, no estágio fenológico de pleno florescimento (R2), tendo a testemunha, 8,6% de ferrugem e não diferindo do tratamento T5, com 7,1%, sendo estas as maiores severidades. Nos tratamentos T3,

T4, T10 e T12 foram registradas as severidades intermediárias, que variaram de 3,0% à 4,4% e nos demais tratamentos, as menores, como apresentado na Tabela 5. Aos 14 dias após essa aplicação foi realizada a terceira aplicação dos tratamentos.

Nas avaliações realizadas nos estádios fenológicos R4 e R6, os fungicidas que proporcionaram as menores severidades de ferrugem foram o Piori Xtra (T2), Opera (T6), Sphere (T13), Nativo (T14) e Aproach Prima (T15), assim, como os menores valores da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) (Tabela 2.5.5).

Os triazóis apresentaram as maiores severidades no estágio fenológico R6, não diferindo da testemunha que não recebeu fungicida (tratamento T1) (Tabela 2.5.5).

**Tabela 2.5.5.** Valores médios de severidade (Sev) nos estádios R2, R4, R5.2 e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) nos diferentes tratamentos. CPTO, safra 2008/2009

Tratamentos	Sev (R2)		Sev (R4)		Sev (R5.2)		AACPD	
		(%)		(%)		(%)		
1. Testemunha	8,6	a	13,4	a	33,4	a	344	a
2. Piori Xtra	1,4	c	0,5	d	2,8	b	26	d
3. Artea	3,7	b	8,7	b	30,2	a	257	b
4. Virtue	3,0	b	4,8	c	26,8	a	197	c
5. Impact 125 SC	7,1	a	6,9	b	31,7	a	263	b
6. Opera	0,9	c	0,6	d	2,7	b	24	d
7. Folicur	1,1	c	4,0	c	28,6	a	188	c
8. Orius	1,4	c	4,1	c	25,6	a	176	c
9. Domark 100 EC	2,2	c	4,9	c	29,3	a	207	c
10. Eminent	4,4	b	6,5	b	31,7	a	246	b
11. Tebucó NORTOX	1,8	c	4,1	c	26,3	a	181	c
12. Celeiro	3,6	b	9,0	b	34,7	a	281	b
13. Sphere	0,8	c	2,3	d	8,7	b	70	d
14. Nativo	1,6	c	1,4	d	7,8	b	61	d
15. Aproach Prima	0,4	c	0,4	d	1,5	b	14	d
CV (%)	69,70		48,61		22,83		22,07	

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

### **Considerações finais**

As menores precipitações e má distribuição das chuvas ocorridas nos meses de fevereiro e início de março prejudicaram o pleno desenvolvimento da ferrugem, sendo seu progresso lento. Com a normalização das condições climáticas, a ferrugem teve seu desenvolvimento favorecido. Com os resultados obtidos nesses ensaios ficou demonstrado que os fungicidas são importantes ferramentas para manter a ferrugem em níveis baixos, porém, existem diferenças na eficiência de controle da ferrugem da soja, sendo os triazóis menos eficientes nesse controle em situações de alta pressão da doença.

## 2.6. Eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja, em Londrina, PR. Tagro.

*Carlos M. Utiamada<sup>1</sup>; Luiz N. Sato<sup>1</sup>; Marcos A. Yorinori<sup>1</sup>*

### Introdução

Identificada no Brasil em março de 2001, a ferrugem asiática da soja atualmente pode ser encontrada em praticamente todas as regiões produtoras de soja do País, uma vez que é facilmente disseminada pelo vento. O desenvolvimento do patógeno é favorecido por chuvas bem distribuídas e longos períodos de molhamento e por temperaturas entre 18°C e 28°C. As perdas na produtividade em função da ferrugem “asiática” podem variar de 10% a 80%.

Os sintomas são caracterizados pela necrose do tecido foliar e a formação de pústulas na face inferior dos folíolos, podendo evoluir rapidamente sob condições favoráveis. Com a evolução da doença, ocorre o amarelecimento generalizado das folhas e a desfolha precoce, que pode ocorrer nos estádios iniciais de enchimento de grãos, comprometendo a produção. Em casos severos, quando a doença atinge a lavoura na fase de formação das vagens ou no início da granação, pode causar aborto e queda das vagens, podendo resultar na perda total do rendimento.

São recomendadas várias medidas de manejo que, associadas, reduzem os danos que a ferrugem “asiática” pode provocar. Entre elas, a utilização de cultivares precoces e semeaduras no início da época recomendada, e o monitoramento da doença e sua identificação nos estágios iniciais são fundamentais para a utilização racional e eficiente do controle químico com fungicidas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas recomendados no controle da ferrugem da soja, nas condições do Norte do estado do Paraná, durante a safra 2008/2009.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no município de Londrina-PR, na safra 2008/09, utilizando-se a cultivar BRS 255 RR, semeada no dia 05 de janeiro de 2009.

---

<sup>1</sup>TAGRO - Tecnologia Agropecuária Ltda. Rua Guilherme da Mota Correia, 4593. CEP 86070-460. Londrina-PR. tagro@tagro.com.br

Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 16 tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos (Tabela 2.6.1) consistiram de três aplicações de fungicidas, a primeira aplicação no pleno florescimento (estádio R2), a segunda na formação de vagens (R4) e a terceira na granação (R5.4). Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO<sub>2</sub>, quatro pontas de pulverização AD 11002, com pressão de serviço de 30 lb/pol<sup>2</sup>. e volume de calda de 200 L/ha.

**Tabela 2.6.1.** Tratamentos do ensaio de controle de ferrugem na cultura da soja (cv. BRS 255 RR). TAGRO. Londrina, PR. Safra 2008/09.

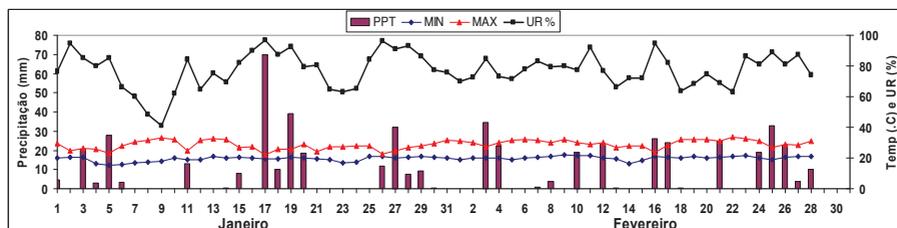
TRATAMENTOS PRODUTOS	DOSES	
	g i.a./ha	mL p.c./ha
1. TESTEMUNHA	0	0
2. PRIORI XTRA + NIMBUS (azoxystrobin + ciproconazole + óleo)	60 + 24 + 0,5%	300 + 0,5%
3. ARTEA (ciproconazole + propiconazole)	24 + 75	300
4. VIRTUE (epoxiconazole)	50	400
5. IMPACT 125 SC + AGEFIX (flutriafol + óleo)	62,5 + 1%	500 + 1%
6. CARAMBA (metconazole)	54	600
7. OPERA + ASSIST (pyraclostrobin + epoxiconazole + óleo)	66,5 + 25 + 378	500 + 500
8. FOLICUR 200 EC (tebuconazole)	100	500
9. ORIUS (tebuconazole)	100	400
10. DOMARK 100 EC + AG-BEM (tetraconazole + espalhante)	50 + 258	500 + 500
11. EMINENT (tetraconazole)	50	400
12. TEBUCO NORTOX (tebuconazole)	100	500
13. IMPACT DUO + AGEFIX (tiofanato metílico + flutriafol + óleo)	300 + 60 + 1%	600 + 1%
14. SPHERE + ATTACH (trifloxystrobin + ciproconazole + óleo)	56,25 + 24 + 187,5	300 + 250
15. NATIVO + AUREO (trifloxystrobin + tebuconazole + óleo)	50 + 100 + 360	500 + 500
16. APROACH PRIMA + NIMBUS (picoxistrobin + ciproconazole + óleo)	60 + 24 + 214	300 + 500

Cada parcela experimental foi constituída por cinco linhas de sete metros de comprimento, espaçadas em 0,45 m entre si, considerando-se como área útil para a coleta dos dados as três linhas centrais, e como bordaduras, as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades de cada linha.

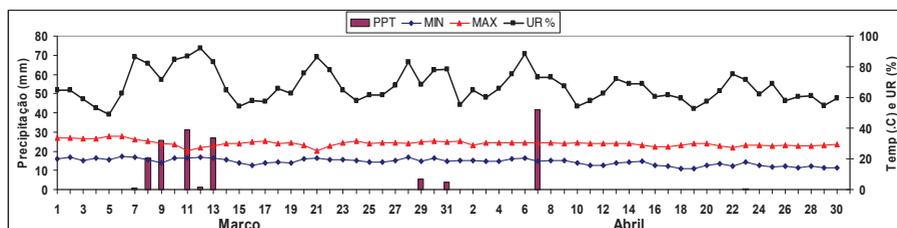
Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem; b) desfolha quando a testemunha apresentou acima de 80% de queda de folhas; c) peso de mil grãos e d) produtividade de grãos obtida pela pesagem das sementes provenientes de cada parcela (peso de mil grãos e produtividade foram ajustados para 13% de umidade).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias separadas pelo teste de Duncan a 5% de significância, utilizando o programa estatístico SAM-Agri (Canteri et al., 2001).

Os dados climáticos de Londrina, PR, no período de janeiro a abril de 2009, estão apresentados nas Figuras 2.6.1 e 2.6.2.



**Figura 2.6.1.** Dados climáticos diários de Janeiro e Fevereiro de 2009. Londrina, PR.



**Figura 2.6.2.** Dados climáticos diários de Março e Abril de 2009. Londrina, PR.

## **Resultados**

A primeira aplicação de fungicidas foi realizada no dia 18/02/2009 (estádio R2) e os primeiros sintomas da ferrugem foram constatados no dia 26/02/2009, no estágio R3.

Todos os fungicidas foram eficientes no controle da ferrugem apresentando eficiência de controle (EC), no estágio R7.1, variando entre 53% e 96%. As misturas de estrobilurinas e triazóis (T2, T7, T14, T15 e T16) foram os tratamentos mais eficientes (EC = 83% a 96%). Os fungicidas triazóis apresentaram entre 53% e 82% de controle. Epoxiconazole, com 53% de controle, foi o tratamento menos eficiente, seguido de flutriafol + óleo (EC = 59%), tiofanato metílico + flutriafol + óleo (EC = 60%) e tetraconazole (EC = 62%) (Tabela 2.6.2).

Todos os tratamentos testados retardaram significativamente a desfolha das plantas, apresentando diferenças que variaram entre 14% e 54%, em relação à testemunha. As misturas de estrobilurinas e triazóis foram os tratamentos que apresentaram os menores valores de desfolha.

Todos os fungicidas reduziram as perdas na produtividade, com valores variando entre 7% e 22% em relação à testemunha, entretanto, epoxiconazole, flutriafol + óleo, tebuconazole Milenia e tetraconazole sozinho ou com espalhante, não diferiram significativamente da mesma. Com incremento de 22% e 20%, respectivamente, trifloxystrobin + tebuconazole + óleo e picoxystrobin + ciproconazole + óleo foram os tratamentos que apresentaram os maiores valores de produtividade, porém, diferiram somente do tratamento com epoxiconazole.

Os incrementos no peso de mil grãos ocasionados pela aplicação de fungicidas variaram entre 1% e 9%. Os tratamentos com mistura de estrobilurinas com triazóis obtiveram os maiores valores de peso.

A baixa precipitação na fase final de enchimento de grãos, observados nas Figuras 2.6.1 e 2.6.2, antecipou a desfolha e o ciclo da cultura, causando perdas na produtividade e peso de mil grãos, e reduzindo os efeitos benéficos proporcionados pelo controle da ferrugem com a aplicação de fungicidas.

Não foram observados efeitos fitotóxicos dos fungicidas sobre a cultura da soja, em nenhuma fase do experimento.

**Tabela 2.6.2.** Efeito da aplicação de fungicidas sobre a severidade de ferrugem, a desfolha das plantas, a produtividade e o peso de mil grãos na cultura da soja (cv. BRS 255 RR). TAGRO. Londrina, PR. Safra 2008/09.

TRATAMENTOS	Severidade	Desfolha	1000 grãos	Produtividade
	(%)	(%)	(g)	(kg/ha)
T1. Testemunha	91 (0) a	85 (0) a	130 (0) f	1679 (0) c
T2. Azoxystr. + cipro. + óleo	4 (96) h	53 (38) e	142 (9) ab	1986 (18) ab
T3. Cipro. + propiconazole	16 (82) e	67 (21) bc	137 (5) bcd	1912 (14) ab
T4. Epoxiconazole	43 (53) b	73 (15) b	131 (1) f	1792 (7) bc
T5. Flutriafol + óleo	37 (59) c	73 (14) b	132 (2) ef	1865 (11) abc
T6. Metconazole	28 (69) d	69 (19) b	138 (6) abc	1916 (14) ab
T7. Pyrac. + epoxic. + óleo	10 (89) g	60 (30) cde	140 (7) abc	2006 (19) ab
T8. Tebuconazole Bayer	25 (73) d	66 (22) bcd	139 (7) abc	1974 (18) ab
T9. Tebuconazole Milenia	27 (70) d	67 (21) bc	136 (5) cde	1867 (11) abc
T10. Tetrac. + espalhante	26 (71) d	70 (18) b	137 (6) abcd	1850 (10) abc
T11. Tetraconazole	34 (62) c	72 (15) b	132 (2) ef	1850 (10) abc
T12. Tebuconazole Nortox	24 (73) d	66 (22) bcd	137 (5) bcd	1938 (15) ab
T13. Tiof. metil. + flutr. + óleo	37 (60) c	71 (16) b	133 (3) def	1930 (15) ab
T14. Triflox. + cipro. + óleo	15 (83) ef	59 (31) de	140 (8) abc	1970 (17) ab
T15. Triflox. + tebu. + óleo	11 (88) fg	61 (28) cd	142 (9) a	2050 (22) a
T16. Picox. + cipro. + óleo	4 (95) h	39 (54) f	142 (9) ab	2012 (20) a
<b>C.V. (%)</b>	<b>9,01</b>	<b>5,78</b>	<b>2,45</b>	<b>7,43</b>

Média de cinco repetições por tratamento. Valores entre parênteses representam as diferenças, em porcentagem, em relação à testemunha. Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

### **Considerações finais**

A incidência da ferrugem na área experimental foi severa, no entanto, a falta de chuva verificada no final da fase de enchimento de grãos reduziu os efeitos benéficos proporcionados pelo controle da ferrugem. Os fungicidas apresentaram eficiência de controle, no estágio R7.1, variando entre 53% e 96%, e os mais eficientes foram àqueles compostos da mistura de estrobilurinas e triazóis (T2; T7; T14; T15 e T16). Não foi observado sintoma de fitotoxicidade causado pela aplicação dos fungicidas.

## **2.7. Eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja, em Londrina, PR . Embrapa Soja.**

*Cláudia Vieira Godoy<sup>1</sup>*

### **Introdução**

As doenças que incidem na cultura da soja constituem um dos principais fatores que limitam o potencial produtivo da cultura no Brasil, sendo a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, uma das mais severas, com danos variando de 10% a 90% nas diversas regiões geográficas onde foi relatada. Para reduzir o risco de danos à cultura, as estratégias de manejo recomendadas no Brasil para essa doença são: a utilização de cultivares de ciclo precoce e semeaduras no início da época recomendada; a eliminação de plantas de soja voluntárias e a ausência de cultivo de soja na entressafra por meio do vazio sanitário; o monitoramento da lavoura desde o início do desenvolvimento da cultura e a utilização de fungicidas no aparecimento dos sintomas ou preventivamente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB) no controle da ferrugem da soja, no norte do estado do Paraná, durante a safra 2008/2009.

### **Material e métodos**

Foi conduzido um ensaio em Londrina, PR, na fazenda experimental da Embrapa Soja. A cultivar de soja BRS 245RR foi semeada em 09/12/2008 em área sob sistema de plantio direto. Foram realizadas três aplicações dos fungicidas (Tabela 2.7.1) nos estádios R2 (10/02/2009), R4 (02/03/2009) e R5.2 (18/03/2009). A primeira aplicação foi realizada com 1% de severidade de ferrugem nas folhas do dossel inferior das plantas. O atraso na primeira aplicação ocorreu devido as precipitações frequentes, no mês de janeiro, que impediram o início das aplicações nos primeiros sintomas.

---

<sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina, PR, email: godoy@cnpso.embrapa.br

**Tabela 2.7.1.** Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e doses dos tratamentos com os fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB) para controle da ferrugem asiática da soja.

Tratamento: Ingrediente ativo (i.a.)	dose (g i.a. ha <sup>-1</sup> )	Produto comercial (p.c.)	dose (L p.c. ha <sup>-1</sup> )
1. testemunha			
2. azoxistrobina + ciproconazol	60 + 24	Priori Xtra <sup>1</sup>	0,30
3. ciproconazol + propiconazol	24 + 75	Artea	0,30
4. epoxiconazol	50	Virtue	0,40
5. flutriafol	62,5	Impact 125 SC <sup>2</sup>	0,50
6. metconazol	54	Caramba	0,60
7. piraclostrobina + epoxiconazol	66,5 + 25	Opera <sup>3</sup>	0,50
8. tebuconazol	100	Folicur	0,50
9. tebuconazol	100	Orius	0,40
10. tetraconazol	50	Domark 100 EC <sup>4</sup>	0,50
11. tetraconazol	50	Eminent	0,40
12. tebuconazol	100	Tebuco Nortox	0,50
13. tiofanato metílico + flutriafol	300 + 60	Celeiro <sup>5</sup>	0,60
14. trifloxistrobina + ciproconazol	56,2 + 24	Sphere <sup>6</sup>	0,30
15. trifloxistrobina + tebuconazol	50 + 100	Nativo <sup>7</sup>	0,50
16. picoxistrobina + ciproconazol	200 + 80	Aproach Prima <sup>8</sup>	0,30

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Agefix 1% v/v; <sup>3</sup>adicionado Assist 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Agtem 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Iharol 1% v/v ou utilizado Impact Duo adicionado de Agefix 1% v/v; <sup>6</sup>adicionado 250 mL ha<sup>-1</sup> de óleo; <sup>7</sup>adicionado 500 mL ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>

Para aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, pontas de pulverização XR8002, pressão de 2 bar e volume de calda equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup>. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 16 tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas com seis linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,45 m, considerando-se como área útil as quatro linhas centrais para as avaliações.

Foram realizadas avaliações de severidade da ferrugem e das demais doenças que ocorreram nos ensaios em quatro pontos das parcelas com auxílio de escala diagramática (Godoy et al., 2006). A avaliação foi realizada estimando a severidade nos terços inferior e superior, sendo a média utilizada como a média da parcela. Foi realizada a avaliação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI), por meio de

sensoriamento remoto, quando a ferrugem atingiu o dossel superior dos tratamentos, utilizando o equipamento Greenseeker®. Ao final do ciclo, as quatro ruas centrais das parcelas (7,2 m<sup>2</sup>) foram colhidas com a colhedora de parcelas Winterstaig, para estimativa da produtividade e do peso de cem sementes. A produtividade foi estimada em kg ha<sup>-1</sup>, a 13% de umidade.

As análises dos resultados dos ensaios foram realizadas utilizando o teste estatístico Scott-Knott utilizando o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

## Resultados

A doença que predominou no ensaio foi a ferrugem. No momento da primeira aplicação, no estágio fenológico R2, as plantas apresentavam 1% de severidade na parte inferior do dossel. A severidade evoluiu de 23,6%, aos 14 dias após a segunda aplicação (DAA2), para 54,6%, aos seis dias após a terceira aplicação (DAA3) (Tabela 2.7.2), na parcela testemunha. Todos os tratamentos foram superiores a testemunha sem aplicação, na redução da severidade. Na avaliação aos 6 DAA3, os melhores tratamentos foram as misturas de triazóis e estrobilurinas (T2, T7, T14, T15 e T16).

A eficiência de controle aos 6 DAA3 variou de 38% (T4 e T11) a 80% (T2 e T16), quando comparada a severidade dos tratamentos com a testemunha. Apesar do atraso na primeira aplicação, devido às condições climáticas desfavoráveis, as misturas de triazóis e estrobilurinas apresentaram eficiência de controle variando de 72% (T14) a 80% (T2 e T16). A correlação ( $r$ ) da avaliação de severidade, aos 6 DAA3, com a produtividade foi de  $r = -0,93$ , mostrando que a ferrugem foi a principal variável na redução da produtividade.

Para a variável NDVI (Tabela 2.7.2) os tratamentos com os triazóis epoxiconazol (T4) e tetraconazol (T11) apresentaram valores semelhantes a testemunha (T1) na avaliação aos 7 DAA3. Aos 12 DAA3, o tratamento com flutriafol (T5) também mostrou valor semelhante a testemunha. Aos 14 DAA3, vários tratamentos com triazóis (T3, T4, T5, T6, T10, T11, T12 e T13) foram semelhantes a testemunha. O tratamento que mostrou

o maior valor de NDVI, refletindo o maior enfolhamento, até a avaliação aos 14 DAA3, foi o tratamento com picoxistrobina + ciproconazol (T16). As demais misturas de triazóis e estrobilurinas (T2, T7, T14 e T15) apresentaram valores de NDVI semelhantes entre si e semelhante aos tratamentos com tebuconazol (T8 e T9), na avaliação aos 14 DAA3.

Para a variável produtividade (Tabela 2.7.3) todos os tratamentos foram superiores a testemunha sem controle e as maiores produtividade foram observadas para os tratamentos com azoxistrobina + ciproconazol (T2), trifloxistrobina + tebuconazol (T15) e picoxistrobina + ciproconazol (T16). A redução de produtividade, comparando a média de produtividade dos melhores tratamentos ( $2350 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e a testemunha sem controle ( $1122 \text{ kg ha}^{-1}$ ) foi de 47,7%. Para a variável peso de 100 grãos, embora tenha ocorrido uma menor diferença entre os tratamentos, foi observada uma correlação de 0,8 com a variável produtividade. Não foram observados sintomas de fitotoxicidade para nenhum dos tratamentos na cultivar BRS 245RR.

Embora nos ensaios cooperativos sejam realizadas aplicações sequenciais de triazóis, as mesmas não são recomendadas como estratégia de controle, principalmente para o grupo dos triazóis, devido a possibilidade de seleção de populações do patógeno menos sensíveis a fungicidas desse grupo.

**Tabela 2.7.2.** Severidade (%) da ferrugem em R5.2 (14 dias após a segunda aplicação – DAA2) e R5.4 (6 dias após a terceira aplicação – DAA3) e índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) aos 7, 12 e 14 DAA3, para os diferentes tratamentos com os fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB). Londrina, PR, safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose g i.a. ha <sup>-1</sup>	Severidade (%)			NDVI		
		(14 DAA2)	(6 DAA3)	7 DAA3	12DAA3	14DAA3	
1. testemunha		23,6 a	54,6 a	0,58 d	0,41 d	0,37 c	
2. azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	60 + 24	2,5 c	10,7 d	0,76 a	0,55 b	0,47 b	
3. ciproconazol + propiconazol	24 + 75	5,1 c	18,3 c	0,71 b	0,46 c	0,40 c	
4. epoxiconazol	50	6,8 b	33,8 b	0,62 d	0,42 d	0,37 c	
5. flutriafol <sup>2</sup>	62,5	7,0 b	32,9 b	0,65 c	0,42 d	0,36 c	
6. metconazol	54	3,9 c	18,7 c	0,67 c	0,45 c	0,38 c	
7. piraclostrobina + epoxiconazol <sup>3</sup>	66,5 + 25	4,3 c	13,8 d	0,75 a	0,56 a	0,48 b	
8. tebuconazol	100	3,3 c	18,9 c	0,71 b	0,50 c	0,43 b	
9. tebuconazol	100	3,6 c	20,8 c	0,71 b	0,52 b	0,44 b	
10. tetraconazol <sup>4</sup>	50	5,0 c	29,8 b	0,67 c	0,45 c	0,38 c	
11. tetraconazol	50	7,8 b	33,9 b	0,63 d	0,42 d	0,37 c	
12. tebuconazol	100	3,7 c	19,1 c	0,69 b	0,48 c	0,42 c	
13. tiofanato metílico + flutriafol <sup>5</sup>	300 + 60	7,2 b	30,3 b	0,67 c	0,47 c	0,40 c	
14. trifloxistrobina + ciproconazol <sup>6</sup>	56,2 + 24	4,3 c	15,2 d	0,75 a	0,52 b	0,46 b	
15. trifloxistrobina + tebuconazol <sup>7</sup>	50 + 100	2,8 c	11,9 d	0,77 a	0,57 a	0,49 b	
16. picoxistrobina + ciproconazol <sup>8</sup>	200 + 80	2,5 c	10,9 d	0,79 a	0,62 a	0,55 a	
		26,47 %	23,21 %	4,57 %	7,21 %	7,33 %	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott (p=0,05).

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Agefix 1% v/v; <sup>3</sup>adicionado Assist 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Agtem 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Iharol 1% v/v ou utilizado Impact Duo adicionado de Agefix 1% v/v; <sup>6</sup>adicionado 250 mL ha<sup>-1</sup> de óleo; <sup>7</sup>adicionado 500 mL ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>

**Tabela 2.7.3** Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) e peso de 100 grãos (g) para os diferentes tratamentos com os fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB). Londrina, PR, safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose g i.a. ha <sup>-1</sup>	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Peso 100 grãos (g)
1. testemunha		1122 d	9,6 b
2. azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	60 + 24	2293 a	11,5 a
3. ciproconazol + propiconazol	24 + 75	2029 b	11,6 a
4. epoxiconazol	50	1534 c	9,9 b
5. flutriafol <sup>2</sup>	62,5	1569 c	10,0 b
6. metconazol	54	1671 c	10,5 b
7. piraclostrobina + epoxiconazol <sup>3</sup>	66,5 + 25	2134 b	11,0 a
8. tebuconazol	100	1844 c	10,0 b
9. tebuconazol	100	1914 b	10,8 a
10. tetraconazol <sup>4</sup>	50	1734 c	10,0 b
11. tetraconazol	50	1586 c	9,7 b
12. tebuconazol	100	1909 b	11,2 a
13. tiofanato metílico + flutriafol <sup>5</sup>	300 + 60	1702 c	10,4 b
14. trifloxistrobina + ciproconazol <sup>6</sup>	56,2 + 24	2121 b	11,0 a
15. trifloxistrobina + tebuconazol <sup>7</sup>	50 + 100	2318 a	11,3 a
16. picoxistrobina + ciproconazol <sup>8</sup>	200 + 80	2438 a	10,7 a
<b>Coefficiente de variação (%)</b>		<b>11,3 %</b>	<b>7,1 %</b>

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott p=0,05).

<sup>1</sup>adicionado Nimbis 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Agefix 1% v/v; <sup>3</sup>adicionado Assist 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Agtem 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Iharol 1% v/v ou utilizado Impact Duo adicionado de Agefix 1% v/v; <sup>6</sup>adicionado 250 mL ha<sup>-1</sup> de óleo; <sup>7</sup>adicionado 500 mL ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>8</sup>adicionado Nimbis 0,5 L ha<sup>-1</sup>

## **2.8. Ensaio cooperativo para avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle de ferrugem da soja em Uberaba, MG, safra 2008/2009. Epamig.**

*Dulândula S. Miguel-Wruck<sup>1</sup>; Roberto K. Zito<sup>1</sup>; José Mauro V. Paes<sup>1</sup>*

### **Introdução**

A cultura da soja tem grande expressão social e econômica no Estado de Minas Gerais, com 902.200 ha plantados na safra 2008/2009 e uma produção de 2.664.200 toneladas de grãos, com média de 2.953 kg/ha (Conab, 2009). O primeiro relato de ferrugem em Uberaba ocorreu em 18/12/2008, diferente da safra anterior, em que primeiro foco apareceu mais tarde, foi descoberto em janeiro de 2008. Foram realizadas em média de quatro a cinco pulverizações na região de Uberaba, mas com relatos de até sete pulverizações em casos extremos, devido, provavelmente, a maior frequência de chuvas entre dezembro e fevereiro. De forma geral, aqueles produtores que utilizaram fungicidas do grupo dos triazóis realizaram cinco pulverizações, sendo que esse produto foi utilizado sempre na primeira aplicação, fechando o custo entre 2 a 3 sacas por pulverização (saca = R\$ 42,00). De maneira geral as pulverizações foram preventivas, iniciando-se em V8 (Marcus Teixeira, 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de dezesseis fungicidas para o controle da ferrugem da soja no município de Uberaba na safra 2008/2009.

### **Material e métodos**

O ensaio foi conduzido em condição de campo, na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (742 m; 19° 43' 6,47'' S; 47° 58' 5,2'' W). Foi utilizada a cultivar 'BRS Valiosa RR', semeada em 10/12/2008. Utilizou-se o manejo preconizado na publicação "Tecnologias de Produção de Soja na Região Central do Brasil 2008" (Tecnologias, 2008).

<sup>1</sup>EPAMIG. R. Afonso Rato, 1301, CP 351. CEP: 38001-970. Uberaba/MG. dmiguel@epamiguberaba.com.br

<sup>2</sup>Marcus Teixeira – Clube Amigos da Terra de Uberaba, 2009.

A adubação de plantio foi 350 Kg 0-30-15, na dessecação utilizou-se glifosato (1188,7 g.ha<sup>-1</sup>). Foi utilizado o delineamento em blocos completos casualizados, com quatro repetições. Cada unidade experimental foi constituída por quatro linhas de 5,0 m, espaçadas em 0,50 m. Foi realizada uma avaliação da severidade da doença em porcentagem da área foliar infectada (a.f.i.), utilizando a escala de Godoy et al. (2006) na fase R6; da desfolha, quando a testemunha apresentou ao redor de 80%; do rendimento; do peso de 100 sementes. Para avaliação de rendimento foi considerada área útil, as duas linhas centrais, descartadas 0,50 m de cada extremidade. Os dados foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento experimental utilizado, e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A colheita ocorreu em 16/04/2009. A aplicação dos fungicidas na parte aérea, para controle da ferrugem, foi efetuada com pulverizador costal, a pressão constante, utilizando 200 L.ha<sup>-1</sup> de calda, barra de 4 bicos tipo duplo leque, marca Magno 8002-BD, a pressão constante de 2 kgf cm<sup>-2</sup>.

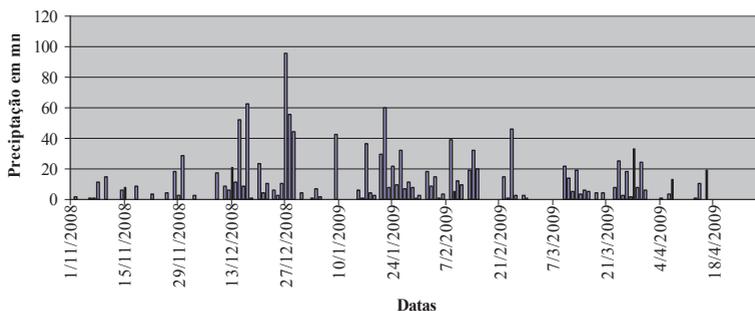
A primeira pulverização dos fungicidas (Tabela 2.8.1) ocorreu no estágio de desenvolvimento V8 (05/02/2009), preventiva, a segunda pulverização no estágio R2 (20/02/2009) e a terceira pulverização no estágio R5.3 (10/03/2009).

**Tabela 2.8.1.** Produto comercial, ingrediente ativo e dose do produto comercial.

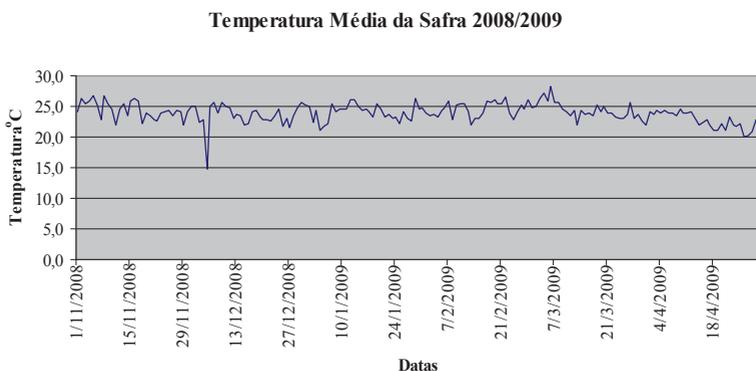
Tratamentos	Ingrediente ativo	Dose L p.c.ha <sup>-1</sup>
1. Testemunha		
2. Priori Xtra + Nimbus 0,5% v/v	Azoxistrobina + Ciproconazole	0,30
3. Artea	Ciproconazole + Propiconazole	0,30
4. Virtue	Epoxiconazole	0,40
5. Impact 125 SC + AGEFIX (1% v/v)	Flutriafol	0,50
6. Caramba	Metconazole	0,60
7. Opera + Assist (0,5 L/ha)	Pyraclostrobina + Epoxiconazole	0,50
8. Folicur	Tebuconazole	0,50
9. Orius	Tebuconazole	0,40
10. Domark 100 EC + Agtem (0,5 L/ha)	Tetraconazol	0,50
11. Eminent	Tetraconazole	0,40
12. Tebuco NORTOX	Tebuconazole	0,50
13. Celeiro + Iharol (1% v/v)	Tiofanato metílico + Flutriafol	0,60
14. Sphere + 250 mL/ha de óleo	Trifloxystrobina + Ciproconazole	0,30
15. Nativo + 500 mL/ha de Aureo	Trifloxystrobina + Tebuconazole	0,50
16. Approach Prima + Nimbus 0,5 L/ha	Picoxistrobina + Ciproconazole	0,30

A incidência de precipitação e temperatura ocorrida no decorrer dos experimentos, encontra-se nas Figuras 2.8.1 e 2.8.2.

**Média de Chuva em mm na Safra 2008/2009**



**Figura 2.8.1.** Dados diários de precipitação em mm no período de condução do experimento. Convênio EPAMIG/INMET, Uberaba, MG, safra 2008/2009.



**Figura 2.8.2.** Dados diários de temperatura em °C no período de condução do experimento. Convênio EPAMIG/INMET, Uberaba, MG, safra 2008/2009

## Resultados

A primeira aplicação dos fungicidas foi realizada no estágio vegetativo V8, de forma preventiva. A doença foi detecta no ensaio em 18/02/2009 na fase R2.

Na avaliação de severidade os tratamentos 2 (Azoxistrobina + Ciproconazole), 3 (Ciproconazole + Propiconazole), 7 (Pyraclostrobina + Epoxiconazole), 14 (Trifloxystrobina + Ciproconazole), 15 (Trifloxystrobina + Tebuconazole) e 16 (Picoxistrobina + Ciproconazole) apresentaram controle satisfatório, sendo superiores ao tratamento testemunha (Tabela 2.8.2).

Foi necessária a realização de duas avaliações de desfolha, nos estádios R7 e R7.1, pois em alguns tratamentos ocorreu desfolha precoce. Na primeira avaliação de desfolha, em R7, os tratamentos 2 (Azoxistrobina + Ciproconazole), 3 (Ciproconazole + Propiconazole), 4 (Epoxiconazole), 7 (Pyraclostrobina + Epoxiconazole), 12 (Tebuconazole – Nortox), 13 (Tiofanato Metílico + Flutriafol), 14 (Trifloxystrobina + Ciproconazole), 15 (Trifloxystrobina + Tebuconazole) e 16 (Picoxistrobina + Ciproconazole) não diferiram entre si e foram melhores que a testemunha. Na segunda avaliação de desfolha os tratamentos 2 (Azoxistrobina + Ciproconazole), 7 (Pyraclostrobina + Epoxiconazole) e 16 (Picoxistrobina + Ciproconazole) apresentaram menor desfolha em relação à testemunha (Tabela 2.8.2).

**Tabela 2.8.2.** Efeito da aplicação dos produtos sobre a severidade de ferrugem no estágio fenológico R6 e percentagem de desfolha em R7 e R7.1 na cultivar de soja BRS Valiosa RR. EPAMIG. Uberaba, MG, safra 2008-2009

Tratamentos	Severidade <sup>1</sup> (%)	Desfolha em R7 <sup>1</sup> (%)	Desfolha em R7.1 <sup>1</sup> (%)
T1. Testemunha	23,0 a	97 a	100 a
T2. Azoxistrobina + Ciproconazole (Priori Xtra + Nimbus)	4,3 def	0 d	32 cd
T3. Ciproconazole + Propiconazole (Artea)	7,3 bcdef	27 cd	99 a
T4. Epoxiconazole (Virtue)	15,7 abcd	34 cd	100 a
T5. Flutriafol (Impact 125 SC+ Agefix)	17,0 ab	57 abc	99 a
T6. Metconazole (Caramba)	16,3 abc	87 ab	100 a
T7. Pyraclostrobina + Epoxiconazole (Opera + Assist)	4,0 ef	0 d	0 d
T8. Tebuconazole (Folicur)	13,7 abcde	57 abc	100 a
T9. Tebuconazole (Orius)	16,3 abc	47 abcd	100 a
T10. Tetraconazole (Domark 100 EC + Agtem)	19,7 a	57 abc	100 a
T11. Tetraconazole (Eminent)	16,3 abc	55 abc	100 a
T12. Tebuconazole (Nortox)	14,7 abcde	35 bcd	100 a
T13. Tiofanato metílico + Flutriafol (Celeiro + Iharol)	15,3 abcde	43 bcd	100 a
T14. Trifloxystrobina + Ciproconazole (Sphere + Óleo)	5,0 cdef	2 d	81 ab
T15. Trifloxystrobina + Tebuconazole (Nativo + Áureo)	4,3 def	0 d	69 abc
T16. Picoxistrobina + Ciproconazole (Approach Prima + Nimbus)	3,2 f	5 cd	53 bc
CV (%)	31,2	45,0	17,2

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Em relação ao peso de 100 sementes os tratamentos 2 (Azoxistrobina + Ciproconazole), 7 (Pyraclostrobina + Epoxiconazole), 14 (Trifloxystrobina + Ciproconazole), 15 (Trifloxystrobina + Tebuconazole)

e 16 (Picoxistrobina + Ciproconazole não diferenciaram entre si e foram superiores à testemunha. O mesmo padrão foi observado no rendimento, em que novamente os tratamentos 2, 7, 14, 15 e 16 foram superiores à testemunha (Tabela 2.8.3).

**Tabela 2.8.3.** Peso de 100 sementes (g) e rendimento em kg ha<sup>-1</sup> na cultivar de soja BRS Valiosa RR. EPAMIG. Uberaba, MG, safra 2008-2009.

Tratamentos	Peso de 100 sementes <sup>1</sup> (g)	Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>
T1. Testemunha	9,6 d	542 e
T2. Azoxistrobina + Ciproconazole (Priori Xtra + Nimbus)	13,3 a	1721 ab
T3. Ciproconazole + Propiconazole (Artea)	11,3 bcd	839 cde
T4. Epoxiconazole (Virtue)	10,5 cd	1045 bcde
T5. Flutriafol (Impact 125 SC+ Agefix)	10,2 d	623 e
T6. Metconazole (Caramba)	9,7 d	741 de
T7. Pyraclostrobina + Epoxiconazole (Ópera + Assist)	13,8 a	1832 a
T8. Tebuconazole (Folicur)	10,3 d	855 cde
T9. Tebuconazole (Orius)	10,5 cd	1032 bcde
T10. Tetraconazole (Domark 100 EC + Agtem)	10,2 d	817 cde
T11. Tetraconazole (Eminent)	10,4 cd	934 cde
T12. Tebuconazole (Nortox)	10,2 d	943 cde
T13. Tiofanato metílico + Flutriafol (Celeiro + Iharol)	10,9 bcd	903 cde
T14. Trifloxystrobina + Ciproconazole (Sphere + Óleo)	12,3 abc	1373 abcd
T15. Trifloxystrobina + Tebuconazole (Nativo + Áureo)	12,7 ab	1495 abc
T16. Picoxistrobina + Ciproconazole (Approach Prima + Nimbus)	12,3 abc	1810 a
CV (%)	5,6	21,4

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

**Considerações finais**

Apesar da ocorrência da ferrugem asiática da soja na área experimental, a severidade foi baixa, mesmo com as condições climáticas favoráveis a progressão da doença. Os tratamentos 2 (Azoxistrobina + Ciproconazole), 3 (Ciproconazole + Propiconazole), 7 (Pyraclostrobina + Epoxiconazole), 14 (Trifloxystrobina + Ciproconazole), 15 (Trifloxystrobina + Tebuconazole) e 16 (Picoxistrobina + Ciproconazole), em todas as observações avaliadas foram superiores à testemunha. Não foi observado sintoma de fitotoxicidade causada pela aplicação dos fungicidas.

## **2.9. Eficiência dos fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja, em Uberaba, MG. Universidade Federal de Uberlândia.**

*Fernando C. Juliatti<sup>1</sup>; Anakely A. Rezende<sup>1</sup>; Maurício G. Alvim Júnior<sup>1</sup>; Márcio S. Alvim<sup>1</sup>; Pablio S. Silva<sup>1</sup>; Breno C.M. Juliatti<sup>1</sup>; Fellipe O.S. Parreira<sup>1</sup>*

### **Introdução**

As perdas com a ferrugem asiática foram muitas e variou, desde o início dos primeiros sintomas no Brasil até a safra atual, de acordo com as condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença. De maneira geral, condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da soja, também o são para o fungo causador da ferrugem asiática.

A safra 2004/2005 caracterizou-se por má distribuição das chuvas e altas temperaturas não apresentando condições para o desenvolvimento da ferrugem, no entanto as perdas com a seca foram estimadas em cerca de 11 milhões de toneladas (Juliatti et al., 2005). Durante a reunião do Consórcio Antiferrugem foi discutido que a seca, que atingiu praticamente todos os estados brasileiros, na safra 2008/2009, foi muito mais prejudicial à soja do que a própria ferrugem asiática. Embora a Bahia e o Paraná tenham computado perdas de produtividade, em função da ferrugem, na maioria dos estados não houve perdas significativas provocadas pela doença. Apesar do número de focos registrados pelo Consórcio Antiferrugem ter saltado de 2106 para 2884, na safra 2008/2009, a agressividade da doença foi menor do que na safra passada (Tecnologias, 2008).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas registrados no controle da ferrugem asiática da soja.

---

<sup>1</sup>LAMIP – Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas; Rua Amazonas s/n, Bloco 2E; CEP: 38400-902 – Uberlândia, MG; [www.lamip.iciag.ufu.br](http://www.lamip.iciag.ufu.br)

## Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na Fazenda Floresta, no município de Uberaba, MG, no período de 28 de novembro a 04 de abril de 2009, utilizando-se a cultivar BRSMG Favorita. A adubação de plantio foi 400 Kg da fórmula 0-20-20. As sementes não receberam nenhum tratamento. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, composto por 16 tratamentos (Tabela 2.9.1) e quatro repetições. Cada parcela foi composta de 4 linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, totalizando 44 parcelas de 12,0 m<sup>2</sup>, foram semeadas 22 sementes.m<sup>-1</sup>, e o stand final foi de 18 – 20 plantas por metro linear.

Para uniformizar a pressão de inóculo na área experimental foi realizada uma inoculação com 25.000 uredíniosporos.mL<sup>-1</sup> no estádio V8 em 16/01/2009. A aplicação do inóculo foi realizada com equipamento costal motorizado Yamaho L5937, com um volume de calda de 200 L.ha<sup>-1</sup>. O equipamento apresentava 4 pontas espaçadas a 0,5 m do tipo Teejet XR11002. Este foi complementado pelo inóculo natural que a partir de R3 se fez presente na área experimental. Na área experimental também foi realizado duas pulverizações, uma no estádio V8 e outra no estádio R3, com o produto Start Mn a 5% (67 g.L<sup>-1</sup>), para corrigir deficiência foliar do nutriente. Foi utilizado o mesmo equipamento descrito anteriormente.

**Tabela 2.9.1.** Fungicidas, doses e época das pulverizações para controle da ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*).

TRATAMENTOS		Aplicações	DOSES (L kg <sup>-1</sup> de p.c. ha <sup>-1</sup> )
Ingrediente ativo	Produto comercial		
1. Testemunha	---	---	---
2. Azoxistrobina + Ciproconazol + Nimbus	PrioriXtra + Nimbus	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,3 + 0,5%
3. Ciproconazol + Propiconazol	Artea	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,3
4. Epoxiconazol	Virtue	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,4
5. Flutriafol + Agefix	Impact 125 SC + Agefix	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,5 + 0,1%
6. Metconazol	Caramba	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,6
7. Epoxiconazol + Piraclostrobrina + Assist	Opera + Assist	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,5 + 0,5
8. Tebuconazol	Folicur	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,5
9. Tebuconazol	Orius	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,4
10. Tetraconazol + Agtem	Domark 100 EC + Agtem	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,5 + 0,5
11. Tetraconazol	Eminent	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,4
12. Tebuconazol	Tebuco Nortox	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,5
13. Flutriafol e Tiofanato metílico + Iharol	Celeiro + Iharol	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,6 + 1%
14. Ciproconazol + Trifloxistrobina + Attach	Sphere + Attach	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,3 + 0,25
15. Ciproconazol + Trifloxistrobina + Áureo	Nativo + Áureo	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,5 + 0,5
16. Ciproconazol + Picoxistrobina + Nimbus	Aproach Prima + Nimbus	R <sub>1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5.5</sub> <sup>1</sup>	0,3 + 0,5

Três aplicações em R<sub>1</sub>, R<sub>3</sub> e R<sub>5.5</sub> (a-27/01/2009; b-16/02/2009 e c-01/03/2009).

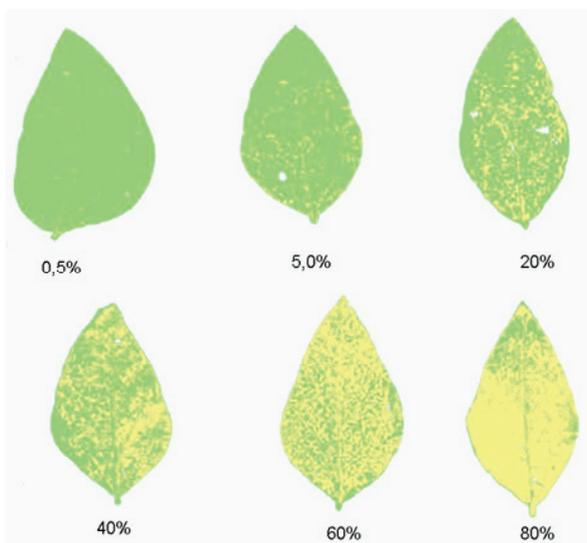
As doses utilizadas foram diluídas em volume de 200 L.ha<sup>-1</sup> e as pulverizações foram realizadas com pontas XR110.02. Durante as aplicações foram as seguintes condições de aplicação: a) R1 (27/01/2009) – Temperatura de 22o Celsius, UR 70 % com inversão térmica; b) R3 (16/02/2009) – Temperatura de 30o Celsius, UR 45 % e ausência de ventos; c) R5.5 (01/03/2009) – Temperatura de 30o Celsius, UR 34 % e ausência de ventos.

As avaliações foram realizadas para as seguintes variáveis (fitotoxidade, severidade de ferrugem, % de área verde, peso de mil grãos (PMG) e produtividade (Kg e sacos.ha<sup>-1</sup>) corrigida para 12 % de umidade dos grãos.

As avaliações das doenças foliares foram realizadas após a coleta de 5 folíolos nos pontos baixeiros e médio, de pelo menos cinco plantas escolhidas ao acaso em cada parcela nas duas linhas centrais de cada parcela.

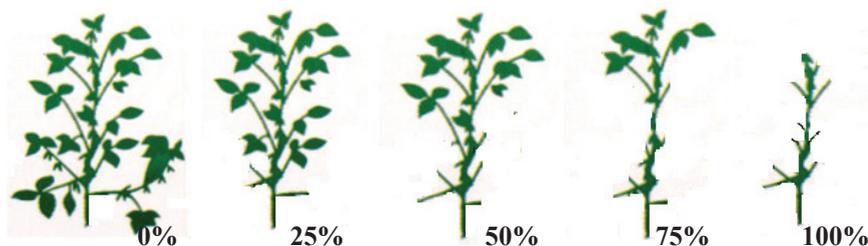
Pela evolução da ferrugem foi avaliada a severidade. Para avaliar o progresso da ferrugem foram atribuídas notas através da escala visual para severidade de doenças segundo escala diagramática para avaliação da ferrugem asiática desenvolvida por Juliatti; Carvalho; Santos (2008) (dados não publicados), com base no Programa Quanta da UFV desenvolvido pelo Professor Francisco Xavier Ribeiro do Vale (Figura 2.9.1).

As avaliações da severidade de doença foram R2(31/01/2009); R2(07/02/2009); R5.3(24/02/2009); R5.5(01/03/2009) e R6(14/03/2009). Perfazendo ao todo 5 avaliações da severidade para estabelecer a AACPD (Área abaixo da curva de progresso da doença).



**Figura 2.9.1.** Escala diagramática para avaliar a severidade da ferrugem da soja.

Foram realizadas duas avaliações da desfolha nos estádios R5.5-01/03/2009 (quando a testemunha já estava com 90% de desfolha) e outra R6-14/03/2009. Esta desfolha foi avaliada por meio de uma escala de 0 a 100% considerando a proporção de folhas caídas no solo e as presentes no dossel das plantas e por dois avaliadores. De posse dos dados da desfolha visual em cada parcela (dois avaliadores) foi estabelecido a porcentagem de área verde subtraindo de 100% o valor da desfolha visual. Foram atribuídos valores de 0% a 100% de desfolha de cada parcela experimental, de acordo com a escala diagramática, apresentada na **Figura 2.9.2**.



**Figura 2.9.2.** Escala diagramática para avaliação de desfolha em plantas de soja.

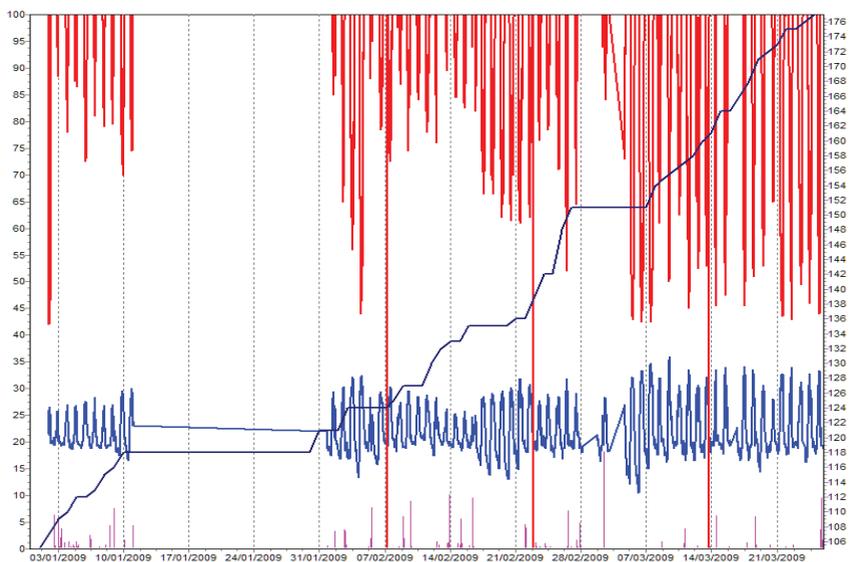
Quando as plantas estavam em estágio R8, realizou-se a colheita em 04/04/2009. Operou-se a colheita manual, nas quatro linhas centrais de cada parcela, retirando 0,50 m de cada extremidade como bordadura. A produtividade foi obtida pela trilha mecânica e determinação do teor de umidade em cada parcela, a qual foi corrigida para 12%. Após a colheita se pesou os grãos obtidos em cada parcela para avaliação da produção (em Kg ha<sup>-1</sup> e Peso de mil grãos (g)).

Os dados obtidos foram submetidos ao programa Prophet para averiguar a existência de homogeneidade e normalidade das variâncias. Foi avaliada a eficiência de Abott (1925) (% de Controle) =  $100 - (\% \text{ Tratamento} / \% \text{ Testemunha}) \times 100$ . Para a análise de variância foi usado o programa Sisvar da Universidade Federal de Lavras, utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott 5%.

## Resultados

Os dados climatológicos durante o período de condução do experimento encontram na Figura 2.9.3, na qual percebe-se que ocorreu uma distribuição uniforme das chuvas com faixas térmicas e UR (%) com ampla favorabilidade para o desenvolvimento da epidemia da ferrugem da soja. Apesar da falta de observações no período de 13 a 30/01/2009 nota-se que as chuvas foram de baixa intensidade permitindo a disseminação do patógeno no dossel de plantas, tanto por autoinfecção quanto por aloinfecção. A lâmina de água máxima foi de 18mm no dia 03/03/2009.

Na Tabela 2.9.2, encontram-se os dados referentes à severidade da ferrugem asiática da soja e o percentual de eficiência dos tratamentos (Figura 2.9.5). A taxa de infecção da doença ( $r$ ) encontra-se na Tabela 2.9.3 e a fitotoxicidade causada pelos tratamentos na Tabela 2.9.4.



**Figura 2.9.3.** Precipitação pluviométrica- Barra lilás (mm), temperatura – Linha azul (o Celsius) e UR (%) – Barra vermelha.

Na primeira avaliação (31/01/09) de severidade, as médias variaram entre 1 e 3. Todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha.

Na segunda avaliação (07/02/09) as médias variaram de 3 a 36, correspondendo aos tratamentos (14)Sphere+Attach e Testemunha, respectivamente. Este mesmo tratamento apresentou percentual de eficiência de 93%. Todos os tratamentos diferiram da testemunha.

Na terceira avaliação (23/02/09) as médias variaram de 33 a 81, correspondendo aos tratamentos (14)Sphere+Attach e Testemunha. Este mesmo tratamento apresentou 60% de controle da doença em relação à testemunha. Todos os tratamentos diferiram da testemunha.

Na quarta avaliação (01/03/09) as médias variaram de 58 a 98, referente aos tratamentos (7) Opera+Assist e Testemunha, onde apresentou 41% de eficiência. Todos tratamentos diferiram da testemunha, os tratamentos (7) Opera + Assist e (14) Sphere+Attach não diferiram entre si, apresentando as menores médias de severidade.

Na última avaliação (14/03/09) as médias variaram de 80 a 100. Os tratamentos (7) Opera + Assist e (16) Aproach Prima+Nimbus apresentaram as menores médias de severidade, com 19% e 20% de eficiência, respectivamente, não diferindo estatisticamente entre si e diferindo dos demais.

Os valores da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para a severidade variaram de 1543 a 2897, referindo-se ao tratamento (14)Sphere+Attach e Testemunha, respectivamente. Todos os tratamentos diferiram da testemunha. Os tratamentos (2) Priorixtra+Nimbus, (7) Opera+Assist, (14) Sphere+Attach, (15) Nativo+Áureo e (16)Aproach Prima+Nimbus apresentaram as maiores reduções da AACPD diferindo dos demais tratamentos mas não diferindo entre si (Tabela 2.9.5).

Em relação a análise de desfolha, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha. Os tratamentos (7) Opera+Assist e (16)Aproach Prima+Nimbus apresentaram menor desfolha diferindo dos demais tratamentos (Tabela 2.9.6).

Em relação ao peso de mil grãos (Tabela 2.9.7) os tratamentos (2)Priorixtra + Nimbus, (7)Opera + Assist e (14)Sphere + Attach apresentaram as melhores médias, e em relação à produtividade (Tabela 2.9.7) as médias variaram de 1033 a 2618 Kg.ha<sup>-1</sup> correspondendo aos tratamentos Testemunha e (2)Priorixtra + Nimbus. Os tratamentos (5) Impact + Agefix, (8)Folicur, (9)Orius, (10)Domark + Agetem, (11)Eminent não diferiram da testemunha. Pelos valores numéricos se percebe que os tratamentos chegaram a incrementar a produtividade de 03 a 27 sacos.ha<sup>-1</sup>. Os tratamentos (2)Priorixtra + Nimbus, (7)Opera + Assist, (14)Sphere + Attach, (15)Nativo + Áureo e (16)Approach Prima + Nimbus apresentaram as maiores produtividades, não diferindo entre si.

**Tabela 2.9.2.** Nível de severidade de ferrugem asiática em plantas de soja e percentual de eficiência dos tratamentos. Uberlândia / MG.

TRATAMENTOS	1ª AV (R <sub>2</sub> )		2ª AV (R <sub>2</sub> )		3ª AV (R <sub>3.3</sub> )		4ª AV (R <sub>5.5</sub> )		5ª AV (R <sub>6</sub> )	
	S	E(%)	S	E(%)	S	E(%)	S	E(%)	S	E(%)
1 Testemunha	3 b	0	36 d	0	81 c	0	98 e	0	100 d	0
2 Priorixtra + Nimbus	1 a	67	8 b	79	35 a	57	65 b	33	90 b	10
3 Artea	1 a	58	15 c	59	49 b	40	70 b	28	100 d	0
4 Virtue	1 a	79	14 c	62	53 b	35	79 c	19	100 d	0
5 Impact 125 sc + Agefix	2 a	50	11 c	69	59 b	28	80 c	18	100 d	0
6 Caramba	1 a	67	16 c	55	56 b	31	88 d	10	100 d	0
7 Opera + Assist	1 a	75	8 b	79	40 a	51	58 a	41	81 a	19
8 Follicur	1 a	54	13 c	66	63 b	23	81 c	17	100 d	0
9 Orius	1 a	71	9 b	76	61 b	25	80 c	18	100 d	0
10 Domar 100 ec + Agtem	1 a	83	16 c	55	58 b	29	78 c	21	100 d	0
11 Eminent	1 a	75	14 c	62	53 b	35	88 d	10	100 d	0
12 Tebuco nortox	1 a	75	15 c	59	53 b	35	80 c	18	100 d	0
13 Celeiro + Iharol	1 a	79	8 b	79	53 b	35	89 d	9	100 d	0
14 Sphere + Attach	1 a	75	3 a	93	33 a	60	63 a	36	86 b	14
15 Nativo + Áureo	1 a	81	5 a	86	40 a	51	65 b	33	94 c	6
16 Approach Prima + Nimbus	1 a	83	9 b	76	43 a	48	69 b	29	80 a	20
<b>Data</b>	<b>31/01/09</b>		<b>07/02/09</b>		<b>23/02/09</b>		<b>01/03/09</b>		<b>14/03/09</b>	
<b>CV (%)</b>	<b>17,03</b>		<b>18,60</b>		<b>8,71</b>		<b>2,84</b>		<b>1,58</b>	

**Tabela 2.9.3.** Taxa de infecção (r). Uberlândia / MG, julho de 2009.

TRATAMENTOS	16/01/09 a 14/03/09 (57 dias)	Taxa de infecção (r)
1 Testemunha	100	1,8
2 Priorixtra + Nimbus	90	1,6
3 Artea	100	1,8
4 Virtue	100	1,8
5 Impact 125 sc + Agefix	100	1,8
6 Caramba	100	1,8
7 Opera + Assist	81	1,4
8 Folicur	100	1,8
9 Orius	100	1,8
10 Domar 100 ec + Agtem	100	1,8
11 Eminent	100	1,8
12 Tebucor nortox	100	1,8
13 Celeiro + Iharol	100	1,8
14 Sphere + Attach	86	1,5
15 Nativo + Áureo	94	1,6
16 Aproxima Prima + Nimbus	80	1,4

**Tabela 2.9.4.** Fitotoxidade causada pelos tratamentos. Uberlândia / MG, julho de 2009.

TRATAMENTOS	FITOTOXIDADE*					Médias
	I	II	III	IV		
1 Testemunha	0	0	0	0	0	
2 Priorixtra + Nimbus	1	1	1	1	1	
3 Artea	0	0	0	0	0	
4 Virtue	0	0	0	0	0	
5 Impact 125 sc + Agefix	0	0	0	0	0	
6 Caramba	0	0	0	0	0	
7 Opera + Assist	1	1	1	1	1	
8 Folicur	1	1	1	1	1	
9 Orius	1	1	1	1	1	
10 Domar 100 ec + Agtem	0	0	0	0	0	
11 Eminent	0	0	0	0	0	
12 Tebucor nortox	1	1	1	1	1	
13 Celeiro + Iharol	1	1	1	1	1	
14 Sphere + Attach	0	0	0	0	0	
15 Nativo + Áureo	2	2	2	2	2	
16 Aproxima Prima + Nimbus	0	0	0	0	0	
<b>Data</b>	<b>23/02/09</b>					

\*Nota 0 = Ausência de fitotoxidade; Nota 1 = Fitotoxidade leve; Nota 2 = Fitotoxidade Média

**Tabela 2.9.5.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Uberlândia, MG, julho de 2009.

TRATAMENTOS	MÉDIAS	REDUÇÃO DA	
	AACPD	AACPD (%)	
1 Testemunha	2897	0	c
2 Priorixtra + Nimbus	1677	42	a
3 Artea	2028	30	b
4 Virtue	2136	26	b
5 Impact 125 sc + Agefix	2191	24	b
6 Caramba	2290	21	b
7 Opera + Assist	1603	45	a
8 Folicur	2258	22	b
9 Orius	2187	25	b
10 Domar 100 ec + Agtem	2207	24	b
11 Eminent	2220	23	b
12 Tebuco nortox	2163	25	b
13 Celeiro + Iharol	2159	25	b
14 Sphere + Attach	1543	47	a
15 Nativo + Áureo	1726	40	a
16 Aroach Prima + Nimbus	1743	40	a
<b>CV (%)</b>			<b>3,12</b>

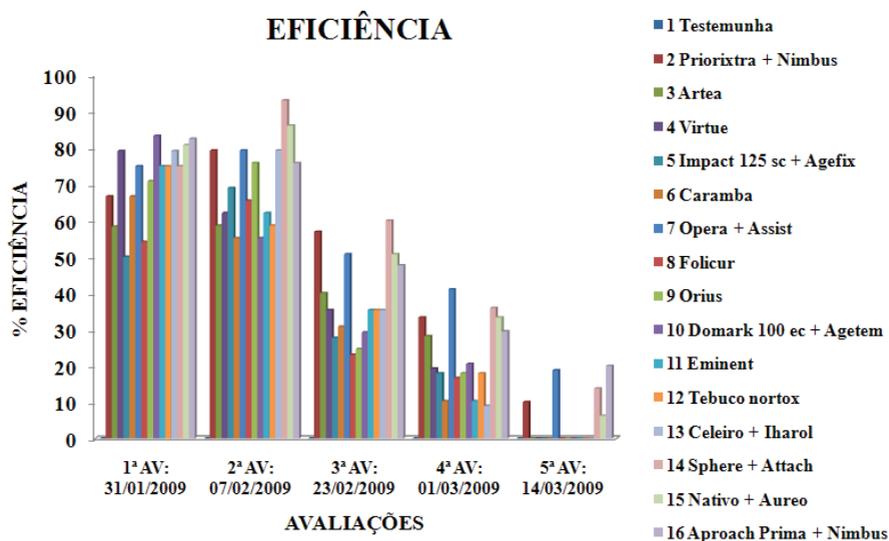
**Tabela 2.9.6.** Nível de desfolha média dos tratamentos. Uberlândia / MG, julho de 2009.

TRATAMENTOS	DESFOLHA			(R <sub>e</sub> )	(R <sub>6</sub> )
	1ª AV (R <sub>5,3</sub> )	2ª AV (R <sub>5,5</sub> )	3ª AV (R <sub>6</sub> )		
1 Testemunha	2	78	99	e	d
2 Priorixtra + Nimbus	2	48	74	b	b
3 Artea	2	50	90	c	d
4 Virtue	2	58	94	c	d
5 Impact 125 sc + Agefix	2	60	95	c	d
6 Caramba	2	68	95	d	d
7 Opera + Assist	2	38	66	a	a
8 Folicur	2	61	90	c	d
9 Orius	2	63	91	c	d
10 Domar 100 ec + Agtem	2	55	93	c	d
11 Eminent	2	68	95	d	d
12 Tebuco nortox	2	60	93	c	d
13 Celeiro + Iharol	2	68	93	d	d
14 Sphere + Attach	2	48	71	b	b
15 Nativo + Áureo	2	40	83	b	c
16 Aroach Prima + Nimbus	2	43	68	a	a
<b>Data</b>	<b>23/02/09</b>	<b>01/03/09</b>	<b>14/03/09</b>		
<b>CV (%)</b>				<b>2,91</b>	<b>2,56</b>

**Tabela 2.9.7.** Produtividade média dos tratamentos e peso de mil grãos. Uberlândia, MG.

Tratamento	produtividade			PMG (g)
	Kg ha <sup>-1</sup>	sc ha <sup>-1</sup>		
1 Testemunha	1033	17(00)	c	112 d
2 Priorixtra + Nimbus	2618	44(+27)	a	136 a
3 Artea	1583	26(+09)	b	117 c
4 Virtue	1588	26(+09)	b	116 d
5 Impact 125 sc + Agefix	1283	21(+04)	c	114 d
6 Caramba	1418	24(+07)	b	116 d
7 Opera + Assist	2353	39(+22)	a	134 a
8 Folicur	1214	20(+03)	c	121 c
9 Orius	1334	22(+05)	c	120 c
10 Domark 100 ec + Agtem	1247	21(+04)	c	116 d
11 Eminent	1364	23(+06)	c	113 d
12 Tebuco nortox	1535	26(+09)	b	118 c
13 Celeiro + Iharol	1511	25(+08)	b	115 d
14 Sphere + Attach	2276	38(+21)	a	133 a
15 Nativo + Áureo	2163	36(+19)	a	119 c
16 Approach Prima + Nimbus	2387	40(+23)	a	128 b
<b>C.V. (%)</b>	<b>6,84</b>			<b>1,37</b>

**Figura 2.9.4.** Eficiência dos tratamentos (%) no controle da ferrugem asiática da soja. Uberlândia, MG, julho de 2009.



### **Considerações finais**

Os tratamentos (7) Opera + Assist e (16) Aproach Prima + Nimbus apresentaram as menores médias de severidade, com 19% e 20% de eficiência no controle da ferrugem asiática na última avaliação (01/03/09), respectivamente.

Os tratamentos (2) Priorixtra + Nimbus, (7) Opera + Assist, (14) Sphere + Attach, (15) Nativo + Áureo e (16) Aproach Prima + Nimbus apresentaram as maiores reduções da AACPD, com 40 a 47%.

Os tratamentos (7) Opera + Assist e (16) Aproach Prima + Nimbus apresentaram menor índice de desfolha.

Os tratamentos (2) Priorixtra + Nimbus, (7) Opera + Assist, (14) Sphere + Attach, (15) Nativo + Áureo e (16) Aproach Prima + Nimbus apresentaram as maiores produtividades, sendo superiores numericamente à testemunha de 19 a 27 sacos ha<sup>-1</sup>.

## **2.10. Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja, em Capão Bonito, SP. DDD/ APTA/ IAC.**

*Marcio Akira Ito<sup>1</sup>; Edison Ulisses Ramos Junior<sup>1</sup>; Margarida Fumiko Ito<sup>2\*</sup>*

### **Introdução**

Na safra 2008/2009, a ferrugem asiática da soja foi constatada em todos os municípios produtores desta cultura na região Sudoeste do Estado de São Paulo. Essa região apresenta condições climáticas extremamente favoráveis ao desenvolvimento da doença, havendo a demanda, em algumas safras, de três a quatro pulverizações com fungicidas para seu controle, em áreas comerciais. Assim, recomenda-se a realização da primeira pulverização no momento da constatação dos primeiros sintomas ou no início da fase reprodutiva da cultura, de forma preventiva, se as condições climáticas estiverem favoráveis ao desenvolvimento da ferrugem.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, no Sudoeste Paulista.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado em Capão Bonito, SP, com a cultivar de soja BRS232. A semeadura foi efetuada em 14/11/2008 e a emergência ocorreu em 21/11/2008.

Foram avaliados fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja (Tabela 2.10.1).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 16 tratamentos (Tabela 2.10.2) e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5m, espaçadas de 0,50m.

Os tratos culturais foram os recomendados para a cultura da soja, aplicados de forma uniforme em todo o experimento.

<sup>1</sup>DDD/APTA/SAA. CP 33, CEP 18270-000. Tatuí-SP. akira@apta.sp.gov.br

<sup>2</sup>IAC/APTA/SAA. Av. Barão de Itapura, 1481. CEP 13020-902. Campinas - SP. \*Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq. mfito@iac.sp.gov.br

Foram realizadas três pulverizações em todos os tratamentos, iniciando-se em 14/01/2009, com pulverizador costal de CO<sub>2</sub>, provido de bico tipo X3, sob pressão de 60 lbs/pol<sup>2</sup>, utilizando-se 200 litros de calda.ha<sup>-1</sup>. As plantas não apresentavam sintomas de ferrugem no momento da primeira pulverização.

A ferrugem foi avaliada pela atribuição de porcentagem de área foliar afetada pela doença, segundo Godoy et al. (2006), nas plantas das duas linhas centrais. Foram realizadas avaliações nos estádios R5.3, R5.4, R6 e R7 da cultura, pela observação visual da parcela.

**Tabela 2.10.1.** Produto comercial, Ingrediente ativo, concentração e classe toxicológica dos fungicidas.

Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Formulação	Concentração i.a. (mL.L <sup>-1</sup> de p.c.)	Classe Toxicológica
Approach Prima	Picoxystrobin + Ciproconazol	SC	200,0 + 80,0	III
Artea	Ciproconazole + Propiconazole	CE	80,0 + 250,0	I
Caramba	Metconazole	SC	90,0	III
Celeiro	Tiofanato Metílico + Flutriafol	CE	100,0 + 400,0	I
Domark	Tetraconazole	CE	100,0	II
Eminente	Tetraconazole	CE	125,0	III
Folicur	Tebuconazole	CE	200,0	III
Impact	Flutriafol	SC	125,0	II
Nativo	Trifloxystrobin + Epoxiconazole	SC	100,0 + 200,0	III
Opera	Pyraclostrobin + Epoxiconazole	SC	133,0 + 50,0	II
Orius	Tebuconazole	CE	250,0	III
Sphere	Trifloxystrobin + Epoxiconazole	CE	187,5 + 80,0	I
Tebuco Nortox	Tebuconazole	CE	200,0	I
Virtue	Epoxiconazole	SC	125,0	III
Priori Xtra	Azoxistrobin + Ciproconazole	SC	200,0 + 80,0	III

**Tabela 2.10.2.** Produto comercial, ingrediente ativo e dose do produto comercial.

Produto comercial	Ingrediente ativo	L p.c.ha <sup>-1</sup>
1. Testemunha	-	-
2. Piori Xtra <sup>1</sup>	Azoxystrobin + Ciproconazole	0,30
3. Artea	Ciproconazole + Propiconazole	0,30
4. Virtue	Epoconazole	0,40
5. Impact <sup>2</sup>	Flutriafol	0,50
6. Caramba	Metconazole	0,60
7. Opera <sup>3</sup>	Pyraclostrobin + Epoconazole	0,50
8. Folicur	Tebuconazole	0,50
9. Orius	Tebuconazole	0,40
10. Domark <sup>4</sup>	Tetraconazole	0,50
11. Eminent	Tetraconazole	0,40
12. Tebuc Nortonx	Tebuconazole	0,50
13. Celeiro <sup>5</sup>	Tiofanato Metílico + Flutriafol	0,60
14. Sphere <sup>6</sup>	Trifloxystrobin + Epoconazole	0,30
15. Nativo <sup>7</sup>	Trifloxystrobin + Epoconazole	0,50
16. Aproach Prima <sup>8</sup>	Picoxystrobin + Ciproconazol	0,30

<sup>1</sup>Acrescido de 0,5% v/v de Nimbus; <sup>2</sup>acrescido de 1,0% v/v de Agefix; <sup>3</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Assist; <sup>4</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Agtem; <sup>5</sup>acrescido de 1,0% v/v de Iharol; <sup>6</sup>acrescido de 0,25L.ha<sup>-1</sup> de Óleo; <sup>7</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Aureo; <sup>8</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus.

A colheita foi efetuada manualmente, nas duas linhas centrais, numa área útil de 5m<sup>2</sup> por parcela. A produção foi extrapolada para kg ha<sup>-1</sup> e foi também quantificado o peso de 100 grãos.

Os dados foram analisados pelo teste F a 5%, as médias de severidade, desfolha, peso de 100 grãos e produtividade foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## Resultados

A ferrugem foi mais bem controlada, no estágio R5.3, pelos tratamentos com Piori Xtra, Artea, Impact, Opera, Domark, Eminent, Tebuc Nortonx, Sphere, Nativo e Aproach Prima, seguidos dos demais, intermediários que diferiram da testemunha, exceto o tratamento com Virtue, que foi semelhante a testemunha (Tabela 2.10.3). No estágio R5.4, a ferrugem foi melhor controlada pelos tratamentos com Piori Xtra,

Opera, Sphere, Nativo e Aproach Prima, seguidos de Artea, Caramba e Eminent, seguidos dos demais que foram intermediários e diferiram da testemunha.

No estádio R6, a ferrugem foi mais bem controlada pelo tratamento com Piori Xtra, seguido de Opera, Sphere e Aproach Prima, seguidos de Artea, seguido dos demais, intermediários que diferiram da testemunha (Tabela 2.10.3). Em R7, o melhor controle da ferrugem foi obtido com o tratamento Piori Xtra, seguido de Aproach Prima, seguido de Sphere e Opera, seguidos de Artea, Eminent, Tebuco Nortox e Nativo, seguidos de Virtue e Domark, seguidos dos demais, intermediários, que diferiram da testemunha.

Em relação à desfolha, o tratamento com Piori Xtra apresentou menores níveis, seguido dos tratamentos com Opera e Aproach Prima, seguidos de Sphere, seguido dos demais, que foram intermediários e diferiram da testemunha (Tabela 2.10.3).

Não foi observada reação de fitotoxicidade das plantas de soja, quanto aos fungicidas Piori Xtra, Artea, Virtue, Impact, Caramba, Opera, Folicur, Orius, Domark, Eminent, Tebuco Nortox, Celeiro, Sphere, Nativo e Aproach Prima, nas doses utilizadas, durante todo o período do experimento.

Quanto ao peso de 100 grãos, o tratamento com Piori Xtra apresentou maior incremento, seguido dos tratamentos com Caramba, Opera, Domark, Sphere, Nativo e Aproach Prima; seguidos dos demais, que não diferiram da testemunha. O acréscimo de peso de 100 grãos, em relação à testemunha, variou de 1,13% a 19,53% (Tabela 2.10.4).

Os tratamentos com Piori Xtra, Opera, Sphere, Nativo e Aproach Prima apresentaram incremento de produtividade em relação à testemunha. Os demais tratamentos proporcionaram um pequeno aumento de produtividade, porém foram semelhantes a testemunha. O incremento de produtividade nos tratamentos variou de 3,98% a 87,30%.

**Tabela 2.10.3.** Efeito dos fungicidas sobre a severidade de ferrugem, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, nos estádios R5.3, R5.4, R6 e R7 e desfolha, em soja cultivar BRS 232. Capão Bonito, SP, safra 2008/09.

Tratamento	Dose (L de p.c.ha <sup>-1</sup> )	Severidade* (% de área foliar afetada)				Desfolha* (%)
		R5.3	R5.4	R6	R7	
1. Testemunha	-	16,3 a	32,0 a	80,3 a	91,0 a	85,0 a
2. Priori Xtra <sup>1</sup>	0,30	9,3 c	10,0 d	25,8 f	46,3 g	52,5 e
3. Artea	0,30	9,0 c	18,5 c	52,8 c	77,0 d	77,5 b
4. Virtue	0,40	17,8 a	26,3 b	68,3 b	80,8 c	83,8 a
5. Impact <sup>2</sup>	0,50	11,8 c	25,8 b	67,8 b	83,0 b	83,8 a
6. Caramba	0,60	14,3 b	19,8 c	65,3 b	85,8 b	78,8 b
7. Opera <sup>3</sup>	0,50	8,8 c	14,3 d	36,5 e	68,3 e	58,8 d
8. Folicur	0,50	12,5 b	23,8 b	65,3 b	84,0 b	78,8 b
9. Orius	0,40	13,8 b	24,0 b	66,5 b	82,8 b	78,8 b
10. Domark <sup>4</sup>	0,50	10,8 c	21,0 b	62,8 b	80,3 c	77,5 b
11. Eminent	0,40	9,5 c	17,5 c	60,8 b	77,0 d	73,8 b
12. Tebuco Nortox	0,50	9,8 c	24,8 b	62,8 b	77,8 d	76,3 b
13. Celeiro <sup>5</sup>	0,60	14,0 b	23,5 b	69,0 b	85,0 b	80,0 b
14. Sphere <sup>6</sup>	0,30	11,3 c	14,8 d	35,3 e	65,8 e	67,5 c
15. Nativo <sup>7</sup>	0,50	9,8 c	13,3 d	49,8 d	73,8 d	75,0 b
16. Aproach Prima <sup>8</sup>	0,30	6,0 c	14,5 d	34,0 e	57,3 f	58,8 d
C. V. (%)		1,00	1,72	1,34	0,85	0,99

\* Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Scott-Knott, 5 %).

<sup>1</sup>Acrescido de 0,5% v/v de Nimbus; <sup>2</sup>acrescido de 1,0% v/v de Agefix; <sup>3</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Assist;

<sup>4</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Agtem; <sup>5</sup>acrescido de 1,0% v/v de Iharol; <sup>6</sup>acrescido de 0,25L.ha<sup>-1</sup> de Óleo;

<sup>7</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>8</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus.

**Tabela 2.10.4.** Efeito dos fungicidas sobre a produtividade e peso de 100 grãos de soja cultivar BRS 232. Capão Bonito, SP, safra 2008/09.

Tratamentos	Dose (L de p.c.ha <sup>-1</sup> )	Produtividade* (kg.ha <sup>-1</sup> )	Acréscimo em relação à testemunha (%)	Peso de 100 grãos* (g)	Acréscimo em relação à testemunha (%)
1. Testemunha	-	733,38 b	-	11,03 c	-
2. Piori Xtra <sup>1</sup>	0,30	1373,65 a	87,30	13,19 a	19,53
3. Artea	0,30	1033,51 b	40,92	11,58 c	4,92
4. Virtue	0,40	852,01 b	16,18	11,16 c	1,13
5. Impact <sup>2</sup>	0,50	762,59 b	3,98	11,44 c	3,67
6. Caramba	0,60	976,64 b	33,17	11,88 b	7,70
7. Opera <sup>3</sup>	0,50	1210,02 a	64,99	12,27 b	11,22
8. Folicur	0,50	973,49 b	32,74	11,56 c	4,78
9. Orius	0,40	874,37 b	19,22	11,33 c	2,67
10. Domark <sup>4</sup>	0,50	899,86 b	22,70	11,93 b	8,14
11. Eminent	0,40	773,89 b	5,52	11,32 c	2,61
12. Tebucó Nortox	0,50	809,79 b	10,42	11,19 c	1,45
13. Celeiro <sup>5</sup>	0,60	837,92 b	14,25	11,44 c	3,67
14. Sphere <sup>6</sup>	0,30	1127,46 a	53,73	12,01 b	8,88
15. Nativo <sup>7</sup>	0,50	1270,38 a	73,22	12,01 b	8,84
16. Aproach Prima <sup>8</sup>	0,30	1296,65 a	76,80	11,85 b	7,41
C.V. (%)		14,80		4,89	

\*Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Scott-Knott, 5 %).

<sup>1</sup>Acrescido de 0,5% v/v de Nimbus; <sup>2</sup>acrescido de 1,0% v/v de Agefix; <sup>3</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Assist;

<sup>4</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Agtem; <sup>5</sup>acrescido de 1,0% v/v de Iharol; <sup>6</sup>acrescido de 0,25L.ha<sup>-1</sup> de Óleo;

<sup>7</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>8</sup>acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus.

### Considerações finais

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir que de maneira geral, os fungicidas Piori Xtra, Artea, Opera, Sphere, Nativo e Aproach Prima apresentam bom controle da ferrugem asiática da soja, nas doses avaliadas; o controle da ferrugem asiática da soja apresentado pelos fungicidas, compostos por triazóis associados a estrobilurinas, proporcionam incremento de produtividade da soja, que pode variar de 40,92% a 87,30%, em relação ao tratamento testemunha.

## **2.11. Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja em Rio Verde, GO. FESURV.**

*Luís Henrique Carregal P. Silva,<sup>1,2</sup>; Hercules Diniz Campos<sup>1,2</sup>; Juliana R.C. Silva<sup>2</sup>; Eduardo Bezerra de Moraes<sup>2</sup>; Gizelle Leão do Carmo<sup>2</sup>; Geliane Cardoso Ribeiro<sup>1</sup>*

### **Introdução**

Em Rio Verde-GO, durante a safra 2008/09, o primeiro foco da Ferrugem Asiática foi detectado em lavoura comercial (área irrigada) no dia 31/12/2008, quando as plantas da cultivar MSOY-6101 apresentavam-se no estágio fenológico de R5.1. Nos primeiros cultivos, a pressão da doença foi baixa em função do menor inóculo inicial (vazio sanitário) e condições ambientais desfavoráveis. Os plantios tardios, entretanto, foram caracterizados por maior pressão da doença e condições ambientais favoráveis, o que resultou em severas epidemias. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas já recomendados pela Reunião de Pesquisa de Soja para Região Central do Brasil no controle da ferrugem asiática, sob condições de maior pressão da doença.

### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido na estação experimental da Campos Carregal / Xecape Rural no município de Rio Verde-GO, durante a safra 2008/2009. As coordenadas do local são latitude Sul 17°47'194" e longitude Oeste 51°00'231'. A altitude local é de 772m. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em quatro repetições e 16 tratamentos. As plantas foram dispostas em oito fileiras de cinco metros de comprimento cada, sendo a parcela útil constituída pelas quatro fileiras centrais. Foram eliminados 50 cm de cada extremidade da parcela, sendo, portanto, a área útil da parcela igual a 8m<sup>2</sup>. O plantio foi realizado em 01/12/08, utilizando-se a cultivar BRS Valiosa RR. Os tratamentos consistiram de duas aplicações de fungicidas, sendo a primeira

<sup>1</sup>FESURV – Universidade de Rio Verde. Fac. de Agronomia, 104. CEP:75.901-970. Rio Verde-GO. lhcarregal@uol.com.br

<sup>2</sup>CAMPOS CARREGAL Pesquisa e Tecnologia Agrícola Ltda. CEP: 75.907-454. Rio Verde-GO.

aplicação no início de florescimento (estádio R1), quando diagnosticada a primeira pústula, e a segunda aplicação no início de formação dos grãos (estádio R5.1) (Tabela 2.11.1). Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, pressurizado a CO<sub>2</sub>, contendo seis pontas de pulverização do tipo TJ 110.02, com pressão constante de 30 lb pol<sup>-2</sup>. O volume de calda empregado foi equivalente a 150 L ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 2.11.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial e ingrediente ativo) e doses do produto comercial utilizada.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Dose mL p.c. ha <sup>-1</sup>
Testemunha	-	0
Priori Xtra <sup>1</sup>	azoxistrobina + ciproconazol	0,30
Artea	ciproconazol + propiconazol	0,30
Virtue	epoxiconazol	0,40
Impact 125 SC <sup>2</sup>	flutriafol	0,50
Caramba	metconazol	0,60
Opera <sup>3</sup>	piraclostrobina + epoxiconazol	0,50
Folicur	tebuconazol	0,50
Orius	tebuconazol	0,40
Domark 100 EC <sup>4</sup>	tetraconazol	0,50
Eminent	tetraconazol	0,40
Tebuco NORTOX	tebuconazol	0,50
Celeiro <sup>5</sup>	tiofanato metílico + flutriafol	0,60
Sphere <sup>6</sup>	trifloxistrobina + ciproconazol	0,30
Nativo <sup>7</sup>	trifloxistrobina + tebuconazol	0,50
Approach Prima <sup>8</sup>	picoxistrobina + ciproconazol	0,30

<sup>1</sup>Nimbus 0,5% (v/v); <sup>2</sup>Agefix 1% (v/v); <sup>3</sup>Assisti 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>Agtem 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>Iharol 1% (v/v); <sup>6</sup>Aureo 0,25 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>Auero 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>8</sup>Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade média em R5.5, utilizando-se a escala proposta por Canteri e Godoy (2003), b) fitotoxidez, utilizando-se a escala abaixo (Tabela 2.11.2); c) desfolha em R7; d) peso de mil grãos; e) produtividade. Para o peso de mil grãos e produtividade, a umidade de grãos foi corrigida a 13%. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância por meio do teste de Scott-Knott a 5%.

**Tabela 2.11.2.** Escala para avaliação de fitotoxidez em função da intensidade de cloroses e necroses entre as nervuras e outras anomalias foliares causadas por fungicidas.

---

0	Ausência de fitotoxidez.
1	LEVE, com menos de 10% de área foliar afetada.
2	MEDIANAMENTE LEVE, com 11 a 50% de área foliar afetada e sem necroses.
3	MEDIANAMENTE FORTE, com 11 a 50% de área foliar afetada e com necroses.
4	FORTE, com mais de 50% de área foliar afetada e com necroses pronunciadas.
5	EXTREMAMENTE FORTE, com seca total do fóliolo afetado.

---

## Resultados

Na primeira avaliação, realizada no momento da primeira aplicação, verificou-se os sintomas iniciais da doença (severidade inferior a 0,1%). O progresso da doença na testemunha foi rápido em função das condições ambientais favoráveis. Na testemunha, a severidade média foi de <0,1% (R1); 8% (R5.1); 27% (R5.3) e 72% (R5.5).

Na última avaliação, realizada em R5.5, embora todos os tratamentos tenham diferido da testemunha em relação à severidade, os melhores tratamentos foram aqueles contendo estrobilurinas em mistura com triazóis. A severidade na testemunha foi de 72%, enquanto que nos tratamentos contendo fungicidas variou de 20% (Priori Xtra) a 55% (Impact 125 e Celeiro) (tabela 2.11.3). Os tratamentos que apresentaram menor severidade da doença foram Priori Xtra, Nativo, Aproach Prima e Opera, os quais não diferiram estatisticamente entres si, seguidos por Sphere.

Em relação à desfolha, apenas os tratamentos contendo estrobilurinas + triazois diferiram estatisticamente da testemunha. A desfolha na testemunha foi de 95%, não diferindo daquela verificadas nos tratamentos contendo triazóis isoladamente ou em mistura com benzimidazóis (80 a 85%) (Tabela 2.11.3).

Sintomas de fitotoxidez LEVE foram verificados para os tratamentos Priori Xtra, Caramba e Tebuco NORTOX. Já para os fungicidas Folicur, Orius e Nativo, os sintomas foram de fitotoxidez MEDIANAMENTE LEVE. Apenas para o tratamento com Priori Xtra os sintomas de fitotoxidez foram representados por leve bronzeamento das

folhas, enquanto que para os demais fungicidas citados, os sintomas foram do tipo “carijó”, com cloroses e necroses entre as nervuras.

Tratamentos contendo estrobilurinas + triazóis apresentaram maiores pesos de grãos, diferindo estatisticamente dos tratamentos contendo triazóis isoladamente ou em mistura com benzimidazóis e também da testemunha. Enquanto o peso de mil grãos na testemunha foi de 119,41g, nos melhores tratamentos, o mesmo variou de 136,12 g (Approach Prima) a 143 g (Nativo).

Os patamares de produtividade podem ser considerados como baixos para a região sudoeste de Goiás, mas é importante salientar que foram realizadas apenas duas aplicações dos fungicidas. As plantas testemunha produziram 1.081,93 kg ha<sup>-1</sup>, diferindo-se de todos os tratamentos. Os tratamentos contendo triazóis isoladamente ou em mistura com benzimidazóis apresentaram produtividade inferior àqueles contendo estrobilurinas + triazóis. Entretanto, entre os fungicidas triazóis e triazóis + benzimidazóis houve diferenças estatísticas entre os tratamentos. Menor produtividade foi verificada nos tratamentos Impact 125 SC e Celeiro, as quais mantiveram-se inferiores a 1.500 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto que Artea e Caramba apresentaram as maiores produtividades desse grupo de tratamentos (1.880 kg ha<sup>-1</sup>).

Nos tratamentos contendo estrobilurinas + triazóis, os quais foram os mais produtivos, apenas o tratamento com Sphere mostrou produtividade inferior aos demais. A produtividade do Sphere foi de 2.176 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto que dos demais tratamentos foi superior a 2.600 kg ha<sup>-1</sup> (tabela 2.11.3).

**Tabela 2.11.3.** Severidade (%) de ferrugem em R5.5, desfolha em R7, fitotoxidez, peso de mil grãos (g) e produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) na cultivar de soja BRS Valiosa RR.

Tratamentos	Severidade (%)	Desfolha (%)	Fitotoxidez	PMG (g)	Produtividade kg ha <sup>-1</sup>
Testemunha	72 e	95 c	-	119,41 b	1081,93 f
Priori Xtra	20 a	45 a	1	142,93 a	2670,03 a
Artea	45 c	80 c	0	130,05 b	1881,03 c
Virtue	53 d	85 c	0	128,89 b	1669,37 d
Impact 125 SC	55 d	85 c	0	125,51 b	1494,21 e
Caramba	46 c	82 c	1	129,07 b	1810,63 c
Opera	23 a	48 a	0	139,30 a	2612,83 a
Folicur	49 d	85 c	2	126,09 b	1675,50 d
Orius	51 d	85 c	2	126,72 b	1651,85 d
Domark 100 EC	52 d	85 c	0	124,68 b	1636,83 d
Eminent	51 d	85 c	0	129,79 b	1749,04 d
Tebuco NORTOX	51 d	85 c	1	126,85 b	1626,09 d
Celeiro	55 d	85 c	0	123,23 b	1461,29 e
Sphere	34 b	65 b	0	132,84 b	2176,34 b
Nativo	20 a	40 a	2	143,00 a	2693,19 a
Approach Prima	22 a	50 a	0	136,12 a	2651,04 a
<b>C.V. (%)</b>	<b>8,71</b>	<b>8,43</b>	<b>-</b>	<b>3,64</b>	<b>6,17</b>

Médias seguidas por mesma letra em cada coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

O emprego de fungicidas proporcionou incrementos médios na ordem de 135% quando foram utilizados produtos contendo estrobilurinas + triazóis. Além disso, houve alta correlação entre a severidade e a produtividade (-0,95), confirmando-se que a redução na produtividade ocorreu em função da ferrugem asiática.

### Considerações finais

Embora a semeadura deste experimento tenha sido realizada no início mês de dezembro, respeitou-se a época recomendada para a região. Assim sendo, o mesmo foi conduzido em condições normais de cultivo de soja.

Ficou evidenciada a menor eficácia dos triazóis, independentemente do princípio ativo utilizado, os quais apresentaram maior severidade da doença, desfolha acentuada e menor produtividade.

Ainda que tenham sido realizadas apenas duas aplicações, acredita-se que a eficácia de controle proporcionada pelo uso dos triazóis isoladamente ou em mistura com benzimidazóis não seria alterada, mesmo em três aplicações, uma vez que em outros experimentos conduzidos na mesma área com três aplicações, verificou-se o efeito da terceira apenas para os fungicidas contendo estrobilurinas em mistura com triazóis.

É no âmbito da questão que os agricultores da região sudoeste de Goiás devem utilizar somente as misturas entre estrobilurinas e triazóis para o controle da ferrugem asiática.

## 2.12. Avaliação da eficácia de fungicidas aprovados na RPSRCB para o controle da ferrugem asiática da soja, safra 2008/09, no Estado de São Paulo. Instituto Biológico.

*Silvânia Helena Furlan*<sup>1</sup>

### Introdução

A ferrugem da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, foi identificada pela primeira vez causando danos à cultura em maio 2001, no Brasil, mais especificamente no Oeste e Norte do Paraná. Amostras de folhas infectadas foram analisadas por meio de técnica moleculares no laboratório de USDA/ARS, EUA (Foreign Disease-Weed Science Research Unit) e comparadas com amostras de *P. meibomiae*, sendo realizada a confirmação da introdução de *P. pachyrhizi* na América do Sul. Em função de sua fácil disseminação com o vento pode ser encontrada em praticamente todas as regiões produtoras do Brasil com reduções de até 75% de produtividade. Perdas de 80% a 90% de rendimento foram registradas na Austrália e na Índia, respectivamente. Em Taiwan, foram registradas perdas de 70%-80% (Yorinori, 2002; Almeida et.al., 2005).

Na atualidade, a ferrugem da soja é uma das doenças que mais preocupa produtores rurais, técnicos, pesquisadores e, principalmente nas áreas onde a cultura é produzida. A doença foi detectada no Paraguai e no Brasil no final da safra de 2001/02. Primeiramente, a doença limitou-se ao estado do Paraná e, posteriormente, foi detectada em São Paulo, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás. Já nessa safra (2002/03), ela foi detectada nos estados do Paraná, Mato Grosso, São Paulo, Rio Grande do Sul e Goiás.

No Brasil a cada ano que passa a tendência é aumentar o cultivo dessa leguminosa, devido a grande quantidade de área ainda a ser aberta e a degradação de pastagens, tornando-se uma alternativa para repor os nutrientes tirados do solo, além de aumentar renda dos produtores em comparação com a pecuária. Além disso, a grande oscilação no valor de

---

<sup>1</sup> Pesquisadora Científica, Instituto Biológico, e-mail: silvania@biologico.sp.gov.br

outros produtos agrícolas, como milho e algodão, tem contribuído para que muitos produtores adotem a soja como sua principal fonte de renda. Em função disso e da pouca diversificação, o aumento na incidência e severidade de doenças é tido como certo (Silva, 2003).

Os fungicidas representam uma ferramenta muito importante no manejo da ferrugem asiática, assegurando a produtividade da cultura, como é visto em vários trabalhos (Godoy et al., 2005; Dias et al., 2009; Guazina et al., 2009; Silveira et al., 2009).

Portanto, é de grande interesse aos produtores, a cada nova safra, avaliar a eficiência dos fungicidas recomendados no controle das principais doenças da cultura, destacando a ferrugem asiática.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de fungicidas recomendados para o controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja.

## Material e métodos

O ensaio foi realizado no município de Iracemápolis, SP, com altitude de 570 m, na safra 2008/09. A semeadura foi realizada em 17/12/08 e a colheita em 10/04/09. A cultivar utilizada foi CD 214 RR. Foram utilizadas todas as técnicas oficialmente recomendadas para o cultivo da soja, incluindo os tratamentos fitossanitários (inseticidas) para o controle de pragas. O ensaio foi constituído de 16 tratamentos (Tabela 2.12.1).

Foram realizadas 2 pulverizações dos fungicidas: a primeira em R1 (09/02/09), sendo feita de forma curativa inicial com cerca de 0,5 % de severidade nas folhas baixas, e a segunda em R4 (25/02/09). As aplicações foram realizadas através de um pulverizador costal (pressão constante de 3 bar), munidos de bicos cônicos D323. O equipamento de pulverização foi regulado de forma a proporcionar perfeita cobertura do alvo, com volume de 200 L/ha. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com 16 tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela constituída de 5 ruas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m entre si.

As avaliações da severidade da doença foram feitas em R4 (19/02); R5.2 (02/03) e R5.3 (07/03), com base na porcentagem de área foliar infectada nas três ruas centrais da parcela, considerando-se a média entre a parte superior e a parte inferior das plantas. Utilizou-se uma escala diagramática, em porcentagem da área foliar infectada, recomendada pela Comissão Central de Pesquisa de Soja no Brasil.

Foram avaliados também a porcentagem de desfolha em R6 (18/03/09), o rendimento (produtividade de grãos) e o peso de 1000 grãos, obtidos pela colheita das plantas em uma área útil, representada por 3 ruas centrais de cada parcela, totalizando 6 m<sup>2</sup>.

Os dados foram analisados estatisticamente segundo análise de variância (SASM) e aplicado o teste Skott Knott para comparação entre médias.

**Tabela 2.12.1.** Caracterização dos tratamentos fungicidas visando o controle da ferrugem asiática da soja, cv. CD 214. Iracemápolis SP, safra 2008/09.

No.	Tratamentos	ingrediente ativo	dose L p.c./ha
1	Testemunha		0
2	Priori Xtra + Nimbus 0,5% v/v	azoxistrobina + ciproconazole	0,30
3	Artea	ciproconazole + propiconazole	0,30
4	Virtue	epoxiconazole	0,40
5	Impact 125 SC + AGEFIX (1% v/v)	flutriafol	0,50
6	Caramba	metconazole	0,60
7	Opera + Assist (0,5 l/ha)	pyraclostrobina + epoxiconazole	0,50
8	Folicur	tebuconazole	0,50
9	Orius	tebuconazole	0,40
10	Domark 100 EC + Agtem (0,5 L/ha)	tetraconazol	0,50
11	Eminent	tetraconazole	0,40
12	Tebuco NORTOX	tebuconazole	0,50
13	Celeiro + Iharol (1% v/v)	tiofanato metílico + flutriafol	0,60
14	Sphere + 250 mL/ha de óleo	trifloxystrobina + ciproconazole	0,30
15	Nativo + 500 mL/ha de Aureo	trifloxystrobina + tebuconazole	0,50
16	Approach Prima + Nimbus 0,5 L/ha	picoxistrobina + ciproconazole	0,30

## **Resultados e discussão**

As plantas testemunhas apresentaram elevada severidade da ferrugem asiática: 41,2 %; 64,5 % e 71,7,0 %, respectivamente nas avaliações realizadas em R4, R5.2 e R5.3. Nas duas primeiras avaliações, houve diferenças entre os tratamentos fungicidas. Em R4, os tratamentos que apresentaram as menores porcentagens de severidade foram T2, T7, T14, T15 e T16, todos compostos de triazol + estrobilurina. Em seguida aparecem T4, T5, T9, T10, T11, T12 e T13. Os demais apresentaram maiores valores.

Em R5.2 os resultados foram muito semelhantes, com exceção do T11 que ficou no grupo dos que apresentaram os maiores valores, diferenciando somente da testemunha. Em R5.3, os tratamentos fungicidas já se igualaram entre si, porém todos diferiram da testemunha (Tabela 2.12.2).

Quanto à desfolha, as menores porcentagens foram obtidas com os tratamentos T2 e T16, ambos compostos por misturas (triazol + estrobilurina) (Tabela 2.12.2).

Os tratamentos que apresentaram as maiores produtividades foram T2, T7, T14, T15 e T16. Em seguida aparecem T4, T7, T8, T9, T12, T14 e T15, também compostos por triazol + estrobilurina. Em seguida, como intermediários, aparecem: T3, T4, T6, T8, T9 e T12. Os demais foram inferiores, porém superiores à testemunha. Para o peso de 1000 grãos, os melhores tratamentos foram T2 e T7. Em seguida aparecem T3, T6, T8, T9, T10, T12, T14, T15 e T16. Os demais foram inferiores, mas diferiram da testemunha (Tabela 2.12.2).

Portanto, todos os fungicidas foram eficientes no controle da ferrugem asiática, resultando em aumentos significativos da produtividade e peso de 1000 grãos, porém houve diferentes respostas de acordo com cada produto, principalmente entre os grupos químicos (triazóis e triazóis + estrobilurinas), com destaque para os fungicidas formulados com os dois diferentes grupos.

Nenhum dos tratamentos foi fitotóxico à cultura da soja nesta cultivar.

**Tabela 2.12.2.** Efeito dos tratamentos na % de severidade da ferrugem asiática na % de desfolha, na produtividade (Kg/ha) e peso de 1000 grãos (PMG - g). Iracemápolis, SP, safra 2008/09.

Tratamentos	Severidade da ferrugem asiática			Desfolha R6	Kg/ha	PMG
	R4	R5.2	R5.3			
1. Testemunha	41,25 A	64,50 A	71,75	93,00 A	1453 C	91,9 C
2. Priori Xtra + Nimbus	17,75 D	27,25 D	35,50	48,25 D	2318 A	116,8 A
3. Artea	30,50 B	38,75 B	41,25	76,25 B	2031 B	100,8 B
4. Virtue	26,75 C	36,25 B	38,50	63,75 C	1974 B	104,0 C
5. Impac 125 SC + Agefix	26,75 C	35,50 B	38,25	74,25 B	1536 C	100,6 C
6. Caramba	33,50 B	34,50 B	37,50	67,50 B	2114 B	108,5 B
7. Opera + Assist	16,50 D	25,00 D	29,75	54,50 C	2458 A	117,6 A
8. Folicur	22,50 C	31,75 C	31,75	59,50 C	2047 B	106,8 B
9. Orius	23,75 C	31,00 C	42,50	61,25 C	1953 B	105,4 B
10. Domark 100 EC + Agtem	26,00 C	33,50 C	39,25	73,75 B	1797 C	104,1 B
11. Eminent	24,25 C	35,00 B	47,75	75,00 B	1687 C	97,4 C
12. Tebucor Nortox	21,75 C	30,00 C	34,00	58,00 C	2177 B	107,6 B
13. Celeiro + Iharol	25,00 C	31,75 C	47,00	76,75 B	1328 C	95,4 C
14. Sphere + Óleo	16,50 D	26,25 D	30,00	55,50 C	2343 A	108,5 B
15. Nativo + Aureo	15,00 D	23,00 D	31,25	54,25 C	2328 A	110,6 B
16. Aproach + Nimbus	17,00 D	25,00 D	37,00	46,25 D	2422 A	109,2 B
CV %	13,5	8,8	10,9	8,4	12,7	5,0

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Skott-Knott.

### Considerações finais

Todos os fungicidas foram eficientes no controle da ferrugem asiática, resultando em aumentos significativos da produtividade e peso de 1000 grãos, porém houve diferentes respostas de acordo com cada produto, principalmente entre os grupos químicos (triazóis e triazóis + estrobilurinas), com destaque para os fungicidas formulados com os dois diferentes grupos.

### **2.13. Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja em Itaara, RS. Universidade Federal de Santa Maria.**

*Ricardo S. Balardin<sup>1</sup>; Marcelo G. Madalosso<sup>1</sup>, Monica P. Debortoli<sup>1</sup>, Lucas da Silva Domingues<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

Na safra 2008/2009, a ferrugem da soja foi constatada em praticamente todos os municípios produtores de soja do Rio Grande do Sul, sendo o primeiro foco confirmado em 12 de janeiro de 2009, em plantas de soja voluntárias presentes na malha ferroviária da cidade de Cruz Alta, RS. Atualmente, a ferrugem é mais facilmente visualizada a partir da formação das vagens (R3) e em alguns locais, nas cultivares mais precoces apenas no início da formação das sementes (R5.1). O mês de fevereiro e a primeira metade de março foram bastante favoráveis ao desenvolvimento da doença. Contudo, no final de março, houve uma redução acentuada na frequência e na intensidade das chuvas, o que de certa forma promoveu redução na pressão da doença.

Possivelmente, a pressão da doença nessa safra em todo o Centro do Estado tenha sido menor que nos anos anteriores, devido às condições do ambiente desfavorável, principalmente no final da safra, período em que normalmente ocorre uma intensificação da ferrugem nas lavouras. Mesmo assim, foi possível observar muitas lavouras com perdas consideráveis provocadas pela ferrugem asiática, principalmente onde foi feito um manejo inadequado com fungicidas associados a cultivares muito suscetíveis.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas para controle da ferrugem da soja no centro do Estado do Rio Grande do Sul na safra 2008/2009.

---

<sup>1</sup>Departamento de Defesa Fitossanitária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, CEP 97111-970, Cx. Postal 5025.

## Material e métodos

O estudo foi realizado na estação experimental do Instituto Phytus – Divisão de Pesquisa, em Itaara – RS, região central do estado, na safra 2008/2009, utilizando a cultivar M-soy 8000 RR, semeada no dia 29 de novembro de 2008.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com dezesseis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos (Tabela 2.13.1) consistiram de duas aplicações de fungicidas, a primeira aplicação no início do florescimento (estádio R1) e a segunda aplicação 21 dias após a primeira. Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO<sub>2</sub>, quatro pontas de pulverização TJ60 11002/TEEJET, com pressão de serviço de 30 lbs/pol<sup>2</sup>. O volume de calda empregado foi equivalente a 150 L/ha.

**Tabela 2.13.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial), doses do produto comercial utilizada e estágio de aplicação dos fungicidas.

Tratamentos	Dose (mL/ha)	Estádio de aplicação
1 Testemunha	-	-
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	R <sub>1</sub> >>21 DAA
3 Artea	0,30	R <sub>1</sub> >>21 DAA
4 Opus 125 Sc	0,40	R <sub>1</sub> >>21 DAA
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
6 Caramba	0,60	R <sub>1</sub> >>21 DAA
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
8 Folicur 200 Ce	0,50	R <sub>1</sub> >>21 DAA
9 Orius 250 Ec	0,40	R <sub>1</sub> >>21 DAA
10 Domark + Adjuvante Sib	0,5 + 0,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
11 Eminent 125 Ew	0,4	R <sub>1</sub> >>21 DAA
12 Tebuco Nortox	0,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
14 Sphere 267,5 Ec + Aureo	0,3 + 0,25	R <sub>1</sub> >>21 DAA
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA

Cada parcela experimental foi constituída por seis linhas de semeadura com cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,47 m, considerando-se como área útil para aplicação dos tratamentos e coleta

dos dados as quatro linhas centrais, e como bordaduras, as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades de cada linha.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem utilizando-se a escala proposta por Godoy et al. (2006); b) desfolha quando a testemunha apresentou acima de 80% de queda de folhas; c) massa de 1000 grãos obtida de acordo com as RAS (Brasil, Ministério da Agricultura, 1992) e e) produtividade de grãos obtida pela pesagem dos grãos provenientes de cada unidade experimental, sendo esta ajustada à umidade de 13%.

Os dados obtidos para as variáveis estudadas na área útil de cada parcela foram submetidos à análise estatística por meio do teste de Tukey a 5%, para comparação de médias, utilizando o programa PlotIT versão 3.2 para ambiente Windows.

## **Resultados**

As condições climáticas observadas no decorrer do experimento estão apresentadas na Tabela 2.13.2, e foram de certa forma, adequados para o desenvolvimento epidêmico da ferrugem, principalmente a partir do início do estágio reprodutivo da maioria das cultivares semeadas na região.

A severidade da ferrugem asiática foi significativamente reduzida pela aplicação dos fungicidas nas quatro avaliações. Piori Xtra + Nimbus foi eficiente no controle da ferrugem em todas as avaliações (7, 14, 21 e 28 DAA2), seguido por Opera + Assist, Folicur e Approach Prima (Tabelas 2.13.3, 2.13.4, 2.13.5 e 2.13.6). Os menores valores da Área Abaixo da Curva de Progresso da Ferrugem (AACPF) foram observados com aplicação de Opera + Assist, seguido pelos tratamentos com Approach Prima + Nimbus, Piori Xtra + Nimbus e Nativo + Aureo (Tabela 2.13.7). O tratamento com Opera + Assist apresentou a menor porcentagem de desfolha (Tabela 2.13.8).

A aplicação de fungicida possibilitou incremento no rendimento de grãos, que variou de 39,73 a 65,63% (Tabela 2.13.9). O tratamento com Opera + Assist apresentou o maior aumento no rendimento de grãos, estatisticamente superior aos tratamentos com Artea, Opus,

Impact + Agefix e Folicur, porém comparável aos demais fungicidas. Para peso de mil grãos não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, apesar dos fungicidas proporcionaram acréscimos no peso de até 15,53% (Tabela 2.13.9).

**Tabela 2.13.2.** Condições climáticas no município de Itaara, RS. 2008/2009.

		Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Precipitação (mm)	1° dec	40,9	24,5	69,5	58,3	45
	2° dec	20	13	41,5	19	-
	3° dec	31	-	-	35	-
Total		91,9	37,5	111	112,3	45
Temperatura (°C)	Mínima	15	16,1	16,5	17,9	16,8
	Máxima	29,1	30,6	29,2	30,2	29,7
Média		22,1	23,3	22,8	24	23,4

\* Fonte: Estação meteorológica Instituto Phytus.

**Tabela 2.13.3.** Severidade de ferrugem aos 7 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 07/03/2009	Efic. (%)
1 Testemunha	-	33,0 g*	0,00
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	2,75 a	91,67
3 Artea	0,30	8,75 bc	73,48
4 Opus 125 Sc	0,40	8,75 bc	73,48
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	11,0 de	66,67
6 Caramba	0,60	9,5 cd	71,21
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	9,25 cd	71,97
8 Folicur 200 Ce	0,50	9,75 cd	70,45
9 Orius 250 Ec	0,40	10,5 cd	68,18
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	10,0 cd	69,70
11 Eminent 125 Ew	0,4	9,0 bc	72,73
12 Tebuco Nortox	0,5	12,5 ef	62,12
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	9,75 cd	70,45
14 Sphere 267,5 Ec + Aureo	0,3 + 0,25	7,25 b	78,03
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	9,25 cd	71,97
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	8,75 bc	73,48
CV (%)		6,58	

\* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.13.4** Severidade de ferrugem aos 14 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos		Dose (L/ha)	Severidade (%) 14/03/2009	Efic. (%)
1	Testemunha	-	62,50 k*	0,00
2	Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	7,25 a	88,40
3	Artea	0,30	10,50 bc	83,20
4	Opus 125 Sc	0,40	14,25 defg	77,20
5	Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	12,25 cde	80,40
6	Caramba	0,60	14,75 fg	76,40
7	Opera + Assist	0,5+ 0,5	7,50 ab	88,00
8	Folicur 200 Ce	0,50	9,50 ab	84,80
9	Orius 250 Ec	0,40	12,00 cd	80,80
10	Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	13,00 def	79,20
11	Eminent 125 Ew	0,4	15,75 ghi	74,80
12	Tebuco Nortox	0,5	18,00 ij	71,20
13	Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	15,50 gh	75,20
14	Sphere 267,5 Ec + Aureo	0,3 + 0,25	12,00 cd	80,80
15	Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	17,25 hi	72,40
16	Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	14,50 efg	76,80
CV (%)			5,59	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.13.5.** Severidade de ferrugem aos 21 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria, RS/2009.

Tratamentos		Dose (L/ha)	Severidade (%) 21/03/2009	Efic. (%)
1	Testemunha	-	80,75 f*	0,00
2	Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	14,00 a	82,66
3	Artea	0,30	16,75 bc	79,26
4	Opus 125 Sc	0,40	23,25 d	71,21
5	Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	23,25 d	71,21
6	Caramba	0,60	24,00 d	70,28
7	Opera + Assist	0,5+ 0,5	14,25 ab	82,35
8	Folicur 200 Ce	0,50	16,50 abc	79,57
9	Orius 250 Ec	0,40	17,50 c	78,33
10	Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	23,75 d	70,59
11	Eminent 125 Ew	0,4	24,75 d	69,35
12	Tebuco Nortox	0,5	27,75 e	65,63
13	Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	24,25 d	69,97
14	Sphere 267,5 Ec + Aureo	0,3 + 0,25	22,75 d	71,83
15	Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	17,25 c	78,64
16	Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	14,50 ab	82,04
CV (%)			4,06	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.13.6.** Severidade de ferrugem aos 28 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria, RS. 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 28/03/2009	Efic. (%)
1 Testemunha	-	100,00 i*	0,00
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	64,50 e	35,50
3 Artea	0,30	70,75 g	29,25
4 Opus 125 Sc	0,40	76,00 h	24,00
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	65,25 ef	34,75
6 Caramba	0,60	71,75 g	28,25
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	40,25 a	59,75
8 Folicur 200 Ce	0,50	54,25 cd	45,75
9 Orius 250 Ec	0,40	69,00 fg	31,00
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	57,00 d	43,00
11 Eminent 125 Ew	0,4	64,50 e	35,50
12 Tebuco Nortox	0,5	63,25 e	36,75
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	65,50 ef	34,50
14 Sphere 267,5 Ec + Aureo	0,3 + 0,25	56,00 cd	44,00
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	50,00 b	50,00
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	52,50 bc	47,50
CV (%)		7,57	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.13.7.** Área abaixo da curva de progresso da ferrugem (AACPF) considerando quatro avaliações para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria, RS. 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	AACPF	Efic. (%)
1 Testemunha	-	1468 j*	0,00
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	384,1 bc	73,84
3 Artea	0,30	469,0 d	68,06
4 Opus 125 Sc	0,40	559,1 gh	61,92
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	515,4 ef	64,90
6 Caramba	0,60	555,6 g	62,16
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	325,5 a	77,83
8 Folicur 200 Ce	0,50	406,0 c	72,35
9 Orius 250 Ec	0,40	484,8 d	66,98
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	491,8 de	66,51
11 Eminent 125 Ew	0,4	540,8 fg	63,17
12 Tebuco Nortox	0,5	585,4 hi	60,13
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	541,6 fg	63,11
14 Sphere 267,5 Ec + Aureo	0,3 + 0,25	464,6 d	68,36
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	563,5 bc	61,62
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	550,4 b	62,51
CV (%)		2,03	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.13.8.** Desfolha (%) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soja 8000 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Desfolha (%)	Efic. (%)
1 Testemunha	-	98,75 i*	0,00
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	50,0 c	49,37
3 Artea	0,30	75,0 efg	24,05
4 Opus 125 Sc	0,40	90,0 hi	8,86
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	71,75 ef	27,34
6 Caramba	0,60	81,25 fgh	17,72
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	30,0 a	69,62
8 Folicur 200 Ce	0,50	60,0 d	39,24
9 Orius 250 Ec	0,40	72,5 efg	26,58
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	80,0 fg	18,99
11 Eminent 125 Ew	0,4	81,5 gh	17,47
12 Tebucor Nortox	0,5	70,0 e	29,11
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	60,0 d	39,24
14 Sphere 267,5 Ec + Aureo	0,3 + 0,25	45,0 bc	54,43
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	40,0 b	59,49
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	45,0 bc	54,43
CV (%)		5,62	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.13.9.** Rendimento de grãos (kg/ha) e peso de mil grãos para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Produtividade (Kg/ha)	Dif. (%)	PMG (g)	Dif. (%)	
1 Testemunha	-	1422,6	a	0,00	161,0 a	0,00
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	2324,2	e	63,37	176,2 a	9,47
3 Artea	0,30	1987,9	b	39,73	173,0 a	7,45
4 Opus 125 Sc	0,40	2019,9	bc	41,98	173,6 a	7,84
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	2074,0	bcd	45,79	179,5 a	11,49
6 Caramba	0,60	2154,9	bcde	51,47	182,7 a	13,51
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	2356,4	e	65,63	184,5 a	14,60
8 Folicur 200 Ce	0,50	2075,9	bcd	45,92	179,0 a	11,18
9 Orius 250 Ec	0,40	2204,8	bcde	54,98	180,5 a	12,13
10 Domark + Adjuvante Sib	0,5 + 0,5	2285,8	de	60,67	169,2 a	5,12
11 Eminent 125 Ew	0,4	2220,1	cde	56,05	185,0 a	14,91
12 Tebuco Nortox	0,5	2161,7	bcde	51,95	176,7 a	9,78
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	2200,4	bcde	54,67	173,2 a	7,61
14 Sphere 267,5 Ec + Aureo	0,3 + 0,25	2348,3	e	65,07	176,7 a	9,78
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	2336,2	e	64,22	186,0 a	15,53
16 Approach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	2270,6	de	59,61	174,7 a	8,54
CV (%)		4,05			7,76	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## Considerações finais

O tratamento com Opera + Assist apresentou maior eficiência no controle da ferrugem e maior incremento no rendimento de grãos, porém para esta variável a diferença entre os fungicidas foi menor.

A mistura triazol + estrobilurina proporciona maior residual de controle da doença resultando em maior rendimento de grãos, quando comparado ao emprego isolado do triazol.

## **2.14. Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem asiática da soja em Itaara, RS. Universidade Federal de Santa Maria.**

*Ricardo S. Balardin<sup>1</sup>; Marcelo G. Madalosso<sup>1</sup>, Monica P. Debortoli<sup>1</sup>, Lucas da Silva Domingues<sup>1</sup>*

### **Introdução**

Na safra 2008/2009, a ferrugem da soja foi constatada em praticamente todos os municípios produtores de soja do Rio Grande do Sul, sendo o primeiro foco confirmado em 12 de janeiro de 2009, em plantas de soja voluntárias presentes na malha ferroviária da cidade de Cruz Alta, RS. Atualmente, a ferrugem é mais facilmente visualizada a partir da formação das vagens (R3) e em alguns locais, nas cultivares mais precoces apenas no início da formação das sementes (R5.1). O mês de fevereiro e a primeira metade de março foram bastante favoráveis ao desenvolvimento da doença. Contudo, no final de março, houve uma redução acentuada na frequência e na intensidade das chuvas, o que de certa forma promoveu redução na pressão da doença.

Possivelmente, a pressão da doença nessa safra em todo o Centro do Estado tenha sido menor que nos anos anteriores, devido às condições do ambiente desfavorável, principalmente no final da safra, período em que normalmente ocorre uma intensificação da ferrugem nas lavouras. Mesmo assim, foi possível observar muitas lavouras com perdas consideráveis provocadas pela ferrugem asiática, principalmente onde foi feito um manejo inadequado com fungicidas associados a cultivares muito suscetíveis.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas para controle da ferrugem da soja no centro do Estado do Rio Grande do Sul na safra 2008/2009.

---

<sup>1</sup>Departamento de Defesa Fitossanitária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, CEP 97111-970, Cx. Postal 5025.

## Material e métodos

O estudo foi realizado na estação experimental do Instituto Phytus – Divisão de Pesquisa, em Itaara – RS, região central do estado, na safra 2008/09, utilizando a cultivar BRS 246 RR, semeada no dia 05 de dezembro de 2008.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com dezesseis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos (Tabela 2.14.1) consistiram de duas aplicações de fungicidas, a primeira aplicação no início do florescimento (estádio R1) e a segunda aplicação 21 dias após a primeira. Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO<sub>2</sub>, quatro pontas de pulverização TJ60 110 02/TEEJET, com pressão de serviço de 35 lbs/pol<sup>2</sup>. O volume de calda empregado foi equivalente a 150 L/ha.

**Tabela 2.14.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial), doses do produto comercial utilizada e estágio de aplicação dos fungicidas.

	Tratamentos	Dose (mL/ha)	Estádio de aplicação
1	Testemunha	-	-
2	Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	R <sub>1</sub> >>21 DAA
3	Artea	0,30	R <sub>1</sub> >>21 DAA
4	Opus 125 Sc	0,40	R <sub>1</sub> >>21 DAA
5	Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
6	Caramba	0,60	R <sub>1</sub> >>21 DAA
7	Opera + Assist	0,5+ 0,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
8	Folicur 200 Ce	0,50	R <sub>1</sub> >>21 DAA
9	Orius 250 Ec	0,40	R <sub>1</sub> >>21 DAA
10	Domark + Adjuvante Sib	0,5 + 0,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
11	Eminent 125 Ew	0,4	R <sub>1</sub> >>21 DAA
12	Tebuco Nortox	0,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
13	Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
14	Sphere 267,5 Ec + Aureo	0,3 + 0,25	R <sub>1</sub> >>21 DAA
15	Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA
16	Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	R <sub>1</sub> >>21 DAA

Cada parcela experimental foi constituída por seis linhas de semeadura com cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,47 m, considerando-se como área útil para aplicação dos tratamentos e coleta

dos dados as quatro linhas centrais, e como bordaduras, as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades de cada linha.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem utilizando-se a escala proposta por Godoy et al. (2006); b) desfolha quando a testemunha apresentou acima de 80% de queda de folhas; c) massa de 1000 grãos obtida de acordo com as RAS (Brasil, Ministério da Agricultura, 1992) e e) produtividade de grãos obtida pela pesagem dos grãos provenientes de cada unidade experimental, sendo esta ajustada à umidade de 13%.

Os dados obtidos para as variáveis estudadas na área útil de cada parcela foram submetidos à análise estatística por meio do teste de Tukey a 5%, para comparação de médias, utilizando o programa PlotIT versão 3.2 para ambiente Windows.

## **Resultados**

As condições climáticas observadas no decorrer do experimento estão apresentadas na Tabela 2.14.2, e foram de certa forma, adequados para o desenvolvimento epidêmico da ferrugem, principalmente a partir do início do estágio reprodutivo da maioria das cultivares semeadas na região.

Em todas as avaliações de severidade de ferrugem os tratamentos com a mistura triazol + estrobilurina diferenciaram dos tratamentos apenas com triazol ou estrobilurina isolados, especialmente nas últimas avaliações devido à manutenção do residual da mistura. Os fungicidas Piori Xtra, Opera, Aproch Prima, Sphere e Nativo apresentaram maior eficiência de controle da ferrugem asiática nas quatro avaliações (Tabela 2.14.3, 2.14.4, 2.14.5 e 2.14.6).

As misturas de triazol + estrobilurina foram os tratamentos com menores valores de AACPF, resultado esperado devido ao ganho em eficiência de controle pela mistura de diferentes grupos químicos (Tabela 2.14.7). O uso de triazóis e estrobilurina isolados apresentou perda de eficiência com os maiores valores de AACPF da ferrugem entre os tratamentos testados. A tendência observada para severidade e AACPF da ferrugem se repetiu para desfolha, onde as misturas (triazol + estrobilurina) apresentaram menor desfolha (Tabela 2.14.8).

O rendimento de grãos apresentou menor variação entre os tratamentos testados de 7,76 a 34,2%, porém com a mesma tendência das demais avaliações (Tabela 2.14.9). As misturas, de maneira geral, foram os tratamentos que proporcionaram maiores aumentos no rendimento, com destaque para Priori Xtra. O tratamento com Impact apresentou baixo desempenho para rendimento, não diferindo estatisticamente da testemunha. Para peso de mil grãos não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos fungicidas e a testemunha, apesar de terem ocorridos incrementos de até 21,5% no peso (Tabela 2.14.10).

**Tabela 2.14.2.** Condições climáticas no município de Itaara – RS. Itaara –RS, 2008/2009.

		Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Precipitação (mm)	1° dec	40,9	24,5	69,5	58,3	45
	2° dec	20	13	41,5	19	-
	3° dec	31	-	-	35	-
Total		91,9	37,5	111	112,3	45
Temperatura (°C)	mínima	15	16,1	16,5	17,9	16,8
	máxima	29,1	30,6	29,2	30,2	29,7
Média		22,1	23,3	22,8	24	23,4

\* Fonte: Estação meteorológica Instituto Phytus.

**Tabela 2.14.3.** Severidade de ferrugem aos 07 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja BRS 246 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 06/03/2009	Efic. (%)
1 Testemunha	-	24,7 a*	0,00
2 Piori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	7,00 bc	71,72
3 Artea	0,30	7,50 b	69,70
4 Opus 125 Sc	0,40	5,50 c	77,78
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	6,88 bc	72,22
6 Caramba	0,60	3,75 d	84,85
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	1,60 gh	93,54
8 Folicur 200 Ce	0,50	1,33 h	94,65
9 Orius 250 Ec	0,40	1,70 fgh	93,13
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	2,18 efg	91,21
11 Eminent 125 Ew	0,4	3,43 de	86,16
12 Tebucor Nortox	0,5	2,05 efgh	91,72
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	3,13 defg	87,37
14 Sphere 267,5 + Aureo	0,3 + 0,25	2,33 defgh	90,61
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	1,00 h	95,96
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	3,00 def	87,88
CV (%)		12,51	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.14.4.** Severidade de ferrugem aos 14 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja BRS 246 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 13/03/2009	Efic. (%)
1 Testemunha	-	42,50 a*	0,00
2 Piori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	2,70 g	93,65
3 Artea	0,30	5,38 cde	87,35
4 Opus 125 Sc	0,40	5,25 cde	87,65
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	4,25 defg	90,00
6 Caramba	0,60	5,88 bcd	86,18
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	3,25 fg	92,35
8 Folicur 200 Ce	0,50	4,38 cdefg	89,71
9 Orius 250 Ec	0,40	4,75 cdef	88,82
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	5,88 bcd	86,18
11 Eminent 125 Ew	0,4	7,75 b	81,76
12 Tebucor Nortox	0,5	5,75 cd	86,47
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	6,25 bc	85,29
14 Sphere 267,5 + Aureo	0,3 + 0,25	4,38 cdefg	89,71
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	4,00 defg	90,59
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	4,00 efg	90,59
CV (%)		10,28	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.14.5.** Severidade de ferrugem aos dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja BRS 246 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 20/03/2009	Efic. (%)
1 Testemunha	-	65,00 a*	0,00
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	7,38 g	88,65
3 Artea	0,30	16,50 def	74,62
4 Opus 125 Sc	0,40	16,75 cdef	74,23
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	15,00 ef	76,92
6 Caramba	0,60	18,50 cd	71,54
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	8,50 g	86,92
8 Folicur 200 Ce	0,50	14,75 f	77,31
9 Orius 250 Ec	0,40	17,25 cde	73,46
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	19,00 c	70,77
11 Eminent 125 Ew	0,4	23,75 b	63,46
12 Tebuco Nortox	0,5	18,00 cd	72,31
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	16,75 cdef	74,23
14 Sphere 267,5 + Aureo	0,3 + 0,25	8,00 g	87,69
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	8,50 g	86,92
16 Approach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	8,00 g	87,69
CV (%)		5,42	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.14.6.** Severidade de ferrugem aos dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja BRS 246. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 27/03/2009	Efic. (%)
1 Testemunha	-	86,25 a*	0,00
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	28,75 ef	66,67
3 Artea	0,30	48,50 b	43,77
4 Opus 125 Sc	0,40	49,25 b	42,90
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	34,00 d	60,58
6 Caramba	0,60	36,00 d	58,26
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	25,50 fgh	70,43
8 Folicur 200 Ce	0,50	29,00 e	66,38
9 Orius 250 Ec	0,40	47,25 b	45,22
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	37,25 d	56,81
11 Eminent 125 Ew	0,4	40,75 c	52,75
12 Tebuco Nortox	0,5	42,25 c	51,01
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	36,00 d	58,26
14 Sphere 267,5 + Aureo	0,3 + 0,25	23,00 h	73,33
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	27,00 efg	68,70
16 Approach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	24,50 gh	71,59
CV (%)		3,36	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.14.7.** Área abaixo da curva de progresso da ferrugem (AACPF) considerando quatro avaliações para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja BRS 246 RR. Santa Maria, RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	AACPF	Efic. (%)
1 Testemunha	-	1141,00 a*	0,00
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	195,65 g	82,85
3 Artea	0,30	349,13 bc	69,40
4 Opus 125 Sc	0,40	345,63 c	69,71
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	277,81 e	75,65
6 Caramba	0,60	309,75 d	72,85
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	177,10 g	84,48
8 Folicur 200 Ce	0,50	240,01 f	78,96
9 Orius 250 Ec	0,40	325,33 cd	71,49
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	312,11 d	72,65
11 Eminent 125 Ew	0,4	375,11 b	67,12
12 Tebucor Nortox	0,5	321,30 cd	71,84
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	297,94 de	73,89
14 Sphere 267,5 + Aureo	0,3 + 0,25	175,26 g	84,64
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	189,53 g	83,39
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	180,25 g	84,20
CV (%)		3,39	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.14.8.** Desfolha (%) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja BRS 246 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Desfolha (%)	Efic. (%)
1 Testemunha	-	98,25 i*	0,00
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	68,75 cd	30,03
3 Artea	0,30	88,50 g	9,92
4 Opus 125 Sc	0,40	89,25 gh	9,16
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	74,00 e	24,68
6 Caramba	0,60	76,00 e	22,65
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	65,50 abc	33,33
8 Folicur 200 Ce	0,50	69,00 d	29,77
9 Orius 250 Ec	0,40	87,25 g	11,20
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	77,25 e	21,37
11 Eminent 125 Ew	0,4	80,75 f	17,81
12 Tebucor Nortox	0,5	82,25 f	16,28
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	76,00 e	22,65
14 Sphere 267,5 + Aureo	0,3 + 0,25	63,00 a	35,88
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	67,00 bcd	31,81
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	64,50 ab	34,35
CV (%)		5,72	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.14.9.** Rendimento de grãos (kg/ha) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja BRS 246 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Produtividade (Kg/ha)	Efic. (%)
1 Testemunha	-	1981,25 c*	0
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	2658,97 a	34,20
3 Artea	0,30	2533,10 ab	27,85
4 Opus 125 Sc	0,40	2547,90 ab	28,60
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	2135,18 bc	7,769
6 Caramba	0,60	2452,53 abc	23,78
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	2627,80 ab	32,63
8 Folicur 200 Ce	0,50	2335,49 abc	17,87
9 Orius 250 Ec	0,40	2478,14 abc	25,07
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	2540,78 ab	28,24
11 Eminent 125 Ew	0,4	2440,61 abc	23,18
12 Tebuco Nortox	0,5	2372,73 abc	19,75
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	2548,92 ab	28,65
14 Sphere 267,5 + Aureo	0,3 + 0,25	2546,25 ab	28,51
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	2585,80 ab	30,51
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	2548,36 ab	28,62
CV (%)		7,91	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2.14.10.** Peso de mil grãos (PMG - g) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja BRS 246 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	PMG (g)	Efic. (%)
1 Testemunha	-	136,8 a	0,00
2 Priori Xtra + Nimbus	0,3 + 0,75	163,8 a	19,68
3 Artea	0,30	153,3 a	12,00
4 Opus 125 Sc	0,40	151,3 a	10,54
5 Impact 125 Sc + Agefix	0,5 + 1,5	164,8 a	20,41
6 Caramba	0,60	152,0 a	11,09
7 Opera + Assist	0,5+ 0,5	166,3 a	21,51
8 Folicur 200 Ce	0,50	162,8 a	18,95
9 Orius 250 Ec	0,40	156,8 a	14,56
10 Domark + Adjuvante	0,5 + 0,5	153,3 a	12,00
11 Eminent 125 Ew	0,4	163,0 a	19,13
12 Tebuco Nortox	0,5	162,0 a	18,40
13 Impact Duo + Agefix	0,6 + 1,5	156,0 a	14,01
14 Sphere 267,5 + Aureo	0,3 + 0,25	161,5 a	18,03
15 Nativo + Aureo	0,5 + 0,5	151,5 a	10,73
16 Aproach Prima + Nimbus	0,3 + 0,5	160,8 a	17,49
CV (%)		7,21	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### **Considerações finais**

Os tratamentos testados foram eficientes no controle da ferrugem asiática da soja.

As misturas de triazol + estrobilurina apresentaram desempenho superior aos tratamentos com triazóis ou estrobilurinas isolados, para todos os parâmetros avaliados.

Priori Xtra apresentou o maior incremento no rendimento de grãos, entretanto foi comparável aos demais tratamentos com misturas de triazóis + estrobilurinas.

## 2.15. Avaliação da eficácia de fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja, no estado de Goiás. CTPA.

Nunes Junior, J.<sup>1</sup>; Pimenta, C.B.<sup>2</sup>; Nunes Sobrinho, J.B.<sup>2</sup>; Meyer, M.C.<sup>3</sup>; Andrade, P.J.M.<sup>3</sup>

### Introdução

Em Goiás, no início da safra 2008/09, a pressão da ferrugem foi baixa, onde as chuvas se mantiveram abaixo das médias históricas. Porém a partir de janeiro/09 as condições ambientais foram favoráveis ao seu desenvolvimento, causando severas epidemias. A primeira ocorrência da doença foi em unidade de alerta no município de Senador Canedo em 18/11/2008, mas o maior número de focos foi verificado somente a partir do final de janeiro. Em média foram realizadas de 2,0 a 3,0 aplicações para controle da doença, sendo que em algumas áreas foram realizadas até 4,0 pulverizações. A grande variação no número de aplicações pode ser explicada pela diferença entre cada microrregião do Estado. O objetivo deste trabalho foi o de verificar a eficácia de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), no estado de Goiás em duas épocas de plantio.

### Material e métodos

Os ensaios foram instalados na Estação Experimental da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do estado de Goiás - SEAGRO, localizada no município de Senador Canedo/GO, em duas épocas de plantio, com coordenadas latitude sul 16° 43´30.60´´, longitude 49° 07´31.17´´O, e altitude local de 750 metros. Utilizou-se a cultivar de soja BRS Valiosa RR. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e 16 tratamentos (Tabela 2.15.1), com parcelas constituídas por 6 linhas de 6 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre linhas. O plantio da 1a época foi no dia 21/11/08 e a 2a época no dia

<sup>1</sup>CTPA – Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Goiânia-GO.

<sup>2</sup>SEAGRO – Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado de Goiás. Goiânia-GO.

<sup>3</sup>Embrapa Soja – Empresa Brasileira de Pesquisa de Soja - Goiânia-GO.

19/12/08. Foram realizadas três aplicações de fungicidas uma no estádio R1 (com 1% de severidade no baixeiro na 1ª época e 0,5% na 2ª época), a segunda aplicação aos 21 dias após a primeira, na 1ª época, e 14 dias após, na 2ª época e a terceira aplicação aos 14 dias após a segunda. Para aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, pontas de pulverização XR8002, pressão de 3 bar e volume equivalente a 200 L/ha. Os parâmetros avaliados foram a severidade da doença, sendo calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), peso de 100 grãos, desfolha e rendimento de grãos. Para o peso de mil grãos e produtividade, a umidade de grãos foi corrigida a 13%. As análises dos dados dos ensaios foram realizadas utilizando o teste estatístico Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.15.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial e ingrediente ativo) e doses do produto comercial utilizada.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Dose (mL p.c. ha <sup>-1</sup> )
Testemunha	-	-
Priori Xtra <sup>1</sup>	azoxistrobin + ciproconazol	0,30
Artea	ciproconazol + propiconazol	0,30
Virtue	epoxiconazol	0,40
Impact 125 SC <sup>2</sup>	flutriafol	0,50
Caramba	metconazol	0,60
Opera <sup>3</sup>	piraclostrobin + epoxiconazol	0,50
Folicur	tebuconazol	0,50
Orius	tebuconazol	0,40
Domark 100 EC <sup>4</sup>	tetraconazol	0,50
Eminent	tetraconazol	0,40
Tebuco NORTOX	tebuconazol	0,50
Celeiro <sup>5</sup> ou Impact Duo <sup>4</sup>	tiofanato metílico + flutriafol	0,60
Sphere <sup>6</sup>	trifloxistrobin + ciproconazol	0,30
Nativo <sup>7</sup>	trifloxistrobin + tebuconazol	0,50
Aproach Prima <sup>8</sup>	picoxistrobin + ciproconazol	0,30

<sup>1</sup>Nimbus 0,5% (v/v); <sup>2</sup>Agefix 1% (v/v); <sup>3</sup>Assist 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>Agtem 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>Iharol 1% (v/v); <sup>6</sup>Aureo 0,25 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>Auero 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>8</sup>Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>.

## Resultados

A doença diagnosticada nesse experimento foi a ferrugem asiática, causada por *Phakopsora pachyrhizi*. A diagnose foi realizada com base na sintomatologia a campo e análise morfológica em laboratório. Foram realizadas três aplicações dos fungicidas, uma no estádio R1 (com 1% de severidade no baixeiro na 1ª época e 0,5% na 2ª época), a segunda aplicação aos 21 dias após a primeira, na 1ª época, e 14 dias após, na 2ª época e a terceira aplicação aos 14 dias após a segunda.

### 1ª época de plantio:

Na avaliação de severidade no estádio R6, a maioria dos triazóis e a mistura de triazol com tiofanato metílico foram semelhantes estatisticamente à testemunha sem controle chegando a 100 %, com exceção do artea, virtue e caramba. Os melhores tratamentos foram as misturas de triazóis e estrobilurinas as quais obtiveram as menores severidades e conseqüentemente foram os que obtiveram os menores valores de AACPD, menores desfolhas, e conseqüentemente as maiores produtividades e peso de 100 grãos (tabela 2.15.2).

**Tabela 2.15.2.** Desfolha, peso de 100 grãos, produtividade, severidade em R6 e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).1ª Época. Senador Canedo, 2008/2009.

Tratamento	Desfolha %	P100 g	Produtividade kg/ha	Severidade %	AACPD
Testemunha	81,25 a	11,54 c	893,23 d	100 a	1728,80 a
PrioriXtra+Nimbus	40,00 h	14,99 a	3001,03 a	29,1 e	414,54 f
Artea	61,25 e	12,13 c	1553,00 c	56,9 c	949,34 d
Virtue	65,00 d	12,04 c	1314,63 d	70,6 b	1123,84 c
Impact 125	70,00 c	10,59 c	994,13 d	100 a	1628,45 b
Caramba	71,25 c	12,26 c	1369,38 d	67,3 b	1097,05 c
Opera+Assist	52,50 g	15,52 a	2872,43 a	32,3 e	476,01 f
Folicur	73,75 c	11,83 c	1138,35 d	100 a	1589,31 b
Orius	70,00 c	11,20 c	1047,93 d	100 a	1612,38 b
Domark	63,75 d	11,05 c	1032,58 d	100 a	1567,15 b
Eminent	76,25 b	11,37 c	1182,15 d	100 a	1561,74 b
TebucoNortox	77,50 b	11,41 c	1194,85 d	100 a	1555,81 b
Celeiro+Iharol	80,00 a	11,67 c	1093,50 d	100 a	1550,96 b
Sphere +Aureo	60,00 e	14,22 b	2168,18 b	32,7 e	495,67 f
Nativo + Aureo	60,00 e	13,26 b	1837,00 c	40,6 d	608,27 e
Aproach Prima+Nimbus	57,50 f	15,01 a	2824,48 a	31,4 e	450,98 f
CV (%)	4,04	8,48	13,7	4,84	6,06

## 2ª época de plantio:

Na avaliação de severidade realizada no estádio R6 da cultura, todos os tratamentos com fungicidas diferiram da testemunha sem controle, porém os melhores tratamentos foram as misturas de triazóis com estrobilurinas. A severidade na testemunha foi de 96,1 %, enquanto que os melhores tratamentos com fungicidas variou de 27,8% (PrioriXtra-T2) a 36,1% Aproach Prima- T16). As menores severidades e valores de AACPD foram nos tratamentos com PrioriXtra (T2), Opera (T7), Aproach Prima (T16), seguidos do Sphere (T14) e Nativo (T15).

Para desfolha, com exceção do tratamento T5 (Impact 125), todos os tratamentos com fungicidas obtiveram menores desfolhas que a testemunha sem controle. As menores desfolhas foram observadas nos tratamentos T2 (PrioriXtra), T7 (Opera) e T16 (Aproach Prima), seguidos do T14(Sphere) e T15 (Nativo) (Tabela 2.15.3).

As maiores produtividades e pesos de 100 grãos foram observadas nos tratamentos T7 (Opera), T2 (PrioriXtra), T16 (Aproach Prima), seguidos do T14 (Sphere), T15 (Nativo) e T3 (Artea). (Tabela 2.15.3).

**Tabela 2.15.3.** Desfolha, peso de 100 grãos (PCG), produtividade, severidade em R6 e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). 2ª Época. Senador Canedo, 2008/2009.

Tratamento	Desfolha %	PCG (g)	Produtividade kg/ha	Severidade %	AACPD
Testemunha	90,00 a	11,48 c	1494,0 e	96,1 a	785,64 a
PrioriXtra+Nimbus	46,25 e	14,72 a	3112,3 a	27,8 e	141,21 g
Artea	72,50 c	13,16 b	2708,2 b	67,4 c	416,33 f
Virtue	81,25 b	11,98 c	2093,1 c	82,0 b	613,58 c
Impact 125	87,50 a	11,80 c	1900,5 d	79,4 b	635,30 c
Caramba	83,75 b	11,92 c	1801,7 d	66,5 c	597,34 c
Opera+Assist	51,25 e	14,95 a	3285,1 a	30,0 e	150,68 g
Folicur	84,50 b	12,44 c	1945,1 d	76,2 c	705,29 b
Orius	83,75 b	12,18c	1854,7 d	80,0 b	522,62 d
Domark	85,00 b	12,52 c	2088,8 c	78,8 b	565,38 c
Eminent	85,00 b	11,50 c	1880,3 d	82,6 b	661,41 b
TebucoNortox	82,50 b	12,01 c	2118,9 c	81,4 b	723,53 b
Impact Duo+Agefix	80,00 b	12,50 c	2250,6 c	74,6 c	467,76 d
Sphere +Aureo	60,00 d	13,56 b	2811,2 b	54,9 d	297,06 f
Nativo + Aureo	62,50 d	13,53 b	2811,7 b	56,6 d	277,94 f
Aproach Prima+Nimbus	41,25 f	14,03 b	3138,9 a	36,1 e	184,86 g
CV (%)	4,86	5,98	8,21	11,16	9,13

### Considerações finais

Considerando as duas épocas de plantio observamos uma menor eficácia dos triazóis e do triazol + tiofanato metílico, os quais apresentaram maiores valores de AUDPC e severidade da ferrugem, conseqüentemente menores produtividades.

Os melhores resultados no controle da ferrugem asiática da soja foram observados nas misturas de triazóis + estrobilurinas.

## **2.16. Avaliação da eficiência dos fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja em Brasonorte, MT. Universidade Federal do Mato Grosso/ UNIVAG.**

*Daniel Cassetari Neto<sup>1</sup>; Andréia Quixabeira Machado<sup>2</sup>*

### **Introdução**

Os estados que lideram a produção de soja no Brasil estão localizados nas regiões Centro Oeste e Sul do país. O Mato Grosso, produz quase 16 milhões de toneladas, aproximadamente 70% mais que o Estado do Paraná (segundo colocado) e o dobro do Estado do Rio Grande do Sul (terceiro colocado) (Goldsmith, 2009). Na safra 2007/2008, a região Centro-Oeste respondeu por 50,9% da produção nacional da oleaginosa (29,1 milhões de toneladas) e a Estado do Mato Grosso apresentou uma produção de 17,9 milhões de toneladas, 31,4% da produção brasileira (Conab, 2009).

A ocorrência e a importância econômica das doenças que afetam o rendimento da cultura variam de ano para ano, entre regiões e propriedades, dependendo ainda das cultivares utilizadas, das condições climáticas, da época de semeadura e das práticas agrônômicas adotadas (Yorinori et. al., 2009).

A ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & P. Sydow) relatada no Brasil a partir de 2001/2002, provocou perdas significativas em produtividade e em receita (elevado custo de controle) no Estado de Mato Grosso durante as safras 2002/2003 até 2006/2007. Com a prática do “vazio sanitário”, monitoramento adequado das lavouras, aumento da proporção de cultivo de variedades mais precoces no início do período de semeadura e planejamento técnico de programas preventivos de aplicações de fungicidas, a ferrugem asiática restringiu-se à lavouras de ciclo longo cultivadas em períodos tardios nas safras 2007/2008 e

---

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, Doutor, Professor do Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade da FAMEV/UFMT, Av. Fernando Corrêa da Costa, s/n, Cuiabá – MT. CEP 78060-900. Fone: (065) 615-8612. e-mail cassetari@terra.com.br

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, Mestre, professora da Agronomia/Fitopatologia/UNIVAG, Av. Dom Orlando Chaves, 2655, Várzea Grande-MT. CEP 78118-000. Fone: (65) 688-6163. e-mail machadoaq@terra.com.br

2008/2009. As produtividades médias apresentaram recuperação, com sensível redução dos custos de controle (diminuição do número médio de aplicações) (Yorinori et. al., 2009).

A literatura registrou a ocorrência de acentuada queda de eficiência no controle curativo proporcionado por fungicidas do grupo dos triazóis (DMI), no final da safra 2007/2008. As causas mais prováveis apontadas indicam mudanças nos padrões epidemiológicos da ferrugem e práticas não recomendadas pela pesquisa quanto ao uso de fungicidas (Mehl, 2009). Contudo, a possibilidade do desenvolvimento de populações de *P. Pachyrhizi* menos sensíveis aos fungicidas DMI não pode ser descartada, levando à necessidade imediata da reavaliação da eficácia de produtos já registrados para o controle da doença (Gisi & Sierotziki, 2009).

Os fungicidas dos grupos químicos dos triazóis e estrobilurinas têm-se mostrado mais eficientes para o controle da doença, com diferença na eficiência curativa entre princípios ativos dentro de cada grupo (Almeida et al., 2005; Yorinori et. al., 2009).

Este experimento foi conduzido com o objetivo de aumentar o volume de informações sobre fungicidas, doses e misturas já registradas no controle da ferrugem asiática, de forma a contribuir para uma recomendação agronomicamente mais ampla e segura.

## Material e métodos

O experimento foi instalado em 24/01/2009, na área experimental da Fazenda Tolosa, município de Brasnorte, Mato Grosso. Foi utilizada a cultivar de soja TMG 132, de ciclo médio, semeada tardiamente em 18/12/2008, proporcionando assim uma alta pressão de inóculo de *P. pachyrhizi*.

Foram avaliados 16 tratamentos (Tabela 2.16.1) dispostos em blocos ao acaso com 4 repetições. As parcelas foram compostas por 10 linhas de 5,0 m de comprimento espaçadas de 0,45 m. Área útil composta pelas 6 linhas centrais com 5,0 m de comprimento.

As aplicações dos tratamentos foram realizadas em 24/01/2009 (estádio V7/V8), 14/02/2009 (estádio R4), 28/02/2009 (estádio R5.1/R5.2) e 15/03/2009 (estádio R5.3/R5.4). O efeito dos tratamentos

foi avaliado a partir de 24/01/2009 (T0), e 14/02/2009, 28/02/2009, 14/03/2009 e 23/03/2009.

Os tratamentos foram aplicados através de pulverizações com CO2 costal, com barra de 2 m e 4 bicos tipo cone vazio, uma pressão de 50 psi e um volume de calda de 200 L/ha. A adubação, o tratamento de sementes e o controle de pragas foram feitos de acordo com as recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil (Embrapa, 2008).

A severidade da ferrugem foi avaliada através da quantificação percentual da infecção nas folhas em cada parcela (severidade), construindo a AACPD\* (área abaixo da curva de progresso da doença). A porcentagem de desfolha de cada tratamento foi avaliada quando as plantas das parcelas testemunha apresentavam em R6, perda de aproximadamente 90% da massa foliar. A produtividade foi avaliada através da massa de 1000 grãos e da massa de grãos produzida em cada parcela, convertida em kg/ha. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

$$* AACPD = \sum [(y_i + y_{i+1})/2] \times (t_{i+1} - t_i)$$

**Tabela 2.16.1.** Tratamentos (princípios ativos) avaliados no controle da ferrugem em soja TMG 132, sob alta pressão de inóculo. Brasnorte, MT, 2008/2009.

Tratamentos	Doses (ml pc/ha)
1 Testemunha	-
2 Azoxistrobin + Ciproconazole + Nimbus (0,5% v/v)	300
3 Ciproconazole + Propiconazole	300
4 Epoxiconazole	400
5 Flutriafol + Agefix (1% v/v)	500
6 Metconazole	600
7 Piraclostrobin + Epoxiconazole + Assist (0,25% v/v)	500
8 Tebuconazole	500
9 Tebuconazole	400
10 Tetraconazole + Agtem (0,25% v/v)	500
11 Tetraconazole	400
12 Tebuconazole Nortox	500
13 Tiofanato metílico + Flutriafol + Agefix (1% v/v)	600
14 Trifloxistrobin + Ciproconazole + Áureo (0,25% v/v)	300
15 Trifloxistrobin + Tebuconazole + Áureo (0,25% v/v)	500
16 Picoxistrobin + Ciproconazole + Nimbus (0,25% v/v)	300

## Resultados

Os resultados de severidade da ferrugem (% de tecido infectado), área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), desfolha (R6), massa de mil grãos e produtividade da soja encontram-se nas Tabelas 2.16.2 a 2.16.4

De acordo com as recomendações técnicas para a cultura da soja no Brasil central (Tecnologias, 2008) e com informações publicadas por Madalosso et al. (2008), as pulverizações visando o controle da ferrugem em soja devem ser iniciadas quando da observação dos primeiros sintomas da doença ou preventivamente, desde que a doença já tenha sido detectada na região. Assim, a constatação dos sintomas iniciais da ferrugem no experimento ocorreu no estágio de pré-floração (V7/V8), numa severidade média de 3,1%. Neste momento foi realizada a primeira aplicação dos tratamentos.

A 1ª aplicação dos tratamentos permitiu a manutenção da severidade média da ferrugem em 4,7% de tecido infectado até a plena

formação de vagens (estádio R4). As parcelas não tratadas apresentaram neste estágio, alta severidade da doença (10,6%). Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos em R4.

A ferrugem passou a ocorrer de forma explosiva na região a partir da 2ª quinzena de fevereiro, quando as condições climáticas (especialmente a intensificação do regime de chuvas) tornaram-se mais favoráveis aos processos de reprodução e disseminação do patógeno.

A 2ª aplicação dos tratamentos em R4 permitiu observar uma resposta diferencial entre os tratamentos. No estágio R5.1/R5.2, quando a testemunha apresentou média de 18,5% de tecido infectado por *P. Pachyrhizi*, destacaram-se piraclostrobin + epoxiconazole + Assist (0,25% v/v), trifloxistrobin + tebuconazole + Áureo (0,25% v/v) e picoxistrobin + ciproconazole + Nimbus (0,25% v/v), apresentando redução média da severidade da ferrugem superior a 80% em relação à severidade observada na testemunha.

Duas semanas após a 3ª aplicação dos tratamentos, a severidade da ferrugem nas parcelas sem controle chegou a 62,3% de tecido infectado. Nesta fase (R5.3/R5.3), o controle efetivo da doença em explosão foi proporcionado por azoxistrobin + ciproconazole + Nimbus (0,5% v/v), piraclostrobin + epoxiconazole + Assist (0,25% v/v) e picoxistrobin + ciproconazole + Nimbus (0,25% v/v). Estes tratamentos proporcionaram controle superior a 80% em relação à testemunha.

A severidade da ferrugem nas parcelas não tratadas e a severidade média da ferrugem nas parcelas que receberam 3 aplicações até R5.3/R5.4 (34,1% de tecido infectado) indicou a necessidade técnica da 4ª aplicação dos tratamentos. O reflexo desta medida pode ser observado no final da fase de enchimento de grãos (R5.5), quando os tratamentos azoxistrobin + ciproconazole + Nimbus (0,5% v/v), piraclostrobin + epoxiconazole + Assist (0,25% v/v), trifloxistrobin + ciproconazole + Áureo (0,25% v/v), trifloxistrobin + tebuconazole + Áureo (0,25% v/v) e picoxistrobin + ciproconazole + Nimbus (0,25% v/v), proporcionaram os maiores níveis de controle da ferrugem.

Azoxistrobin + ciproconazole, piraclostrobin + epoxiconazole e trifloxistrobin + tebuconazole são as misturas de princípios ativos mais relatadas como eficientes no controle da ferrugem asiática em soja. A

mistura de picoxistrobin + ciproconazole é de uso recente e também tem apresentado bons resultados em condições de campo. Godoy et al. (2007) apresentaram, na sumarização dos ensaios em rede para o controle da ferrugem na safra 2006/2007, resultado semelhante quanto à eficiência e aumento da produtividade proporcionado pelos princípios ativos azoxistrobin + ciproconazole, trifloxistrobin + ciproconazole, trifloxistrobin + tebuconazole e picoxistrobin + ciproconazole, em todos os locais avaliados. Os princípios ativos trifloxistrobin + tebuconazole e azoxistrobin + ciproconazole foram relatados como eficientes no controle da ferrugem da soja por Silva et al (2008).

A partir do início de enchimento de grãos, as parcelas que receberam fungicidas do grupo químico dos triazóis (epoxiconazole, ciproconazole + propiconazole, metconazole, tetraconazole e tebuconazole) em diferentes doses, apresentaram maior severidade de ferrugem, comparadas às parcelas tratadas com misturas de triazóis + estrobilurinas. Este resultado é confirmado pelas observações de Gisi & Sierotziki (2009), quando levantam a possibilidade de existência de populações menos sensíveis aos fungicidas DMI.

Na avaliação da AACPD que reflete o comportamento dos fungicidas durante todo o experimento, independente do momento de avaliação, pode-se verificar o desempenho superior dos tratamentos azoxistrobin + ciproconazole + Nimbus (0,5% v/v), piraclostrobin + epoxiconazole + Assist (0,25% v/v), trifloxistrobin + tebuconazole + Áureo (0,25% v/v) e picoxistrobin + ciproconazole + Nimbus (0,25% v/v) no controle de *P. Pachyrhizi*.

O reflexo da eficiência no controle da ferrugem foi observado na maior manutenção de folhas no estádio R6 proporcionada pelos tratamentos que se destacaram na redução da severidade da doença em R5.5. Estes tratamentos também proporcionaram as maiores produtividades (acima de 2.400 kg/ha), sendo estatisticamente superiores os tratamentos trifloxistrobin + tebuconazole + Áureo (0,25% v/v) e picoxistrobin + ciproconazole + Nimbus (0,25% v/v), com 2496,58 e 2.477,3 kg/ha, respectivamente. Os acréscimos em produtividade proporcionados em relação à testemunha foram de 687,74 e 668,9 kg/ha, e em relação à média dos demais tratamentos de 317,6 e 298,3 kg/ha, respectivamente.

Não foi observada ocorrência de fitotoxicidade com a aplicação dos tratamentos neste trabalho.

**Tabela 2.16.2.** Severidade (% de tecido infectado) da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) em soja TMG 132 submetida a tratamento químico. Brasnorte, MT, 2008/2009.

Tratamentos (doses em L pc/ha)	Avaliações				
	V7/V8	R4	R5.1/ R5.2	R5.3/ R5.4	R5.5
Testemunha	3,8 <sup>ns</sup>	10,6 b	18,5 e	62,3 j	92,8 f
Azoxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>1</sup>	3,8	4,3 a	3,9 ab	12,4 ab*	24,6 a
Ciproconazole + Propiconazole (0,3)	3,0	4,5 a	6,1 ac	31,3 d	53,8 bc
Epoxiconazole (0,4)	3,4	4,3 a	8,3 bc	49,9 gh	64,0 d
Flutriafol (0,5) <sup>3</sup>	2,6	4,4 a	10,4 cd	46,5 fh	60,0 bd
Metconazole (0,6)	2,8	4,6 a	7,4 ac	47,6 fh	61,3 cd
Piraclostrobin + Epoxiconazole (0,5) <sup>4</sup>	2,8	3,5 a	2,5 a*	11,4 ab*	27,6 a
Tebuconazole (0,5)	2,8	6,1 a	6,3 ac	42,8 ef	56,6 bd
Tebuconazole (0,4)	3,4	5,4 a	6,3 ac	43,6 eg	55,0 bd
Tetraconazole (0,5) <sup>5</sup>	2,8	4,0 a	6,6 ac	38,5 e	53,0 bc
Tetraconazole (0,4)	2,5	5,9 a	3,8 ab	42,3 ef	51,5 b
Tebuconazole (0,5)	3,4	3,5 a	4,5 ab	45,0 eh	54,6 bc
Tiofanato metílico + Flutriafol (0,6) <sup>3</sup>	3,6	5,5 a	10,0 c	50,9 hi	73,8 e
Trifloxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>6</sup>	3,4	2,9 a	5,0 ab	20,0 c	30,0 a
Trifloxistrobin + Tebuconazole (0,3) <sup>6</sup>	2,8	3,0 a	2,8 a*	18,1 bc	30,3 a
Picoxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>2</sup>	3,0	2,8 a	2,8 a*	10,8 a*	22,0 a
<b>DMS</b>	<b>2,39</b>	<b>4,18</b>	<b>4,98</b>	<b>7,09</b>	<b>9,37</b>
CV (%)	29,73	34,10	29,17	7,16	7,09

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey 5%); ns = não significativo;

<sup>1</sup>adição de Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adição de Nimbus 0,25%; <sup>3</sup>adição de Agefix 1% v/v; <sup>4</sup>adição de Ássist 0,25% v/v; <sup>5</sup>adição de Agtem 0,25% v/v; <sup>6</sup>adição de Áureo 0,25% v/v; \*controle > 80% em relação à testemunha

**Tabela 2.16.3.** Área abaixo da curva de progresso da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) em soja TMG 132 submetida a tratamento químico. Brasnorte, MT, 2008/2009.

Tratamentos (doses)	AACPD	% Controle
Testemunha	1617,6 i	-
Azoxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>1</sup>	421,1 ab	74,0
Ciproconazole + Propiconazole (0,3)	797,3 c	50,7
Epoconazole (0,4)	1086,9 fg	32,8
Flutriafol (0,5) <sup>3</sup>	1054,1 eg	34,8
Metconazole (0,6)	1036,4 dg	35,9
Piraclostrobin + Epoconazole (0,5) <sup>4</sup>	380,3 ab	76,5
Tebuconazole (0,5)	970,0 df	40,0
Tebuconazole (0,4)	966,2 df	40,3
Tetraconazole (0,5) <sup>5</sup>	872,9 cd	46,0
Tetraconazole (0,4)	899,2 ce	44,4
Tebuconazole (0,5)	923,0 cf	42,9
Tiofanato metílico + Flutriafol (0,6) <sup>3</sup>	1191,3 gh	26,4
Trifloxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>6</sup>	520,8 b	67,8
Trifloxistrobin + Tebuconazole (0,3) <sup>6</sup>	464,4 ab	71,3
Picoxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>2</sup>	340,8 a	78,9
<b>DMS</b>	<b>164,7</b>	-
CV (%)	7,46	-

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey 5%); ns = não significativo;

<sup>1</sup>adição de Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adição de Nimbus 0,25%; <sup>3</sup>adição de Agefix 1% v/v; <sup>4</sup>adição de Ássist 0,25% v/v; <sup>5</sup>adição de Agtem 0,25% v/v; <sup>6</sup>adição de Áureo 0,25% v/v;

**Tabela 2.16.4.** Desfolha (%), massa de mil grãos (MMG em g) e produtividade (kg/ha) em soja TMG 132 submetida a tratamento químico. Brasnorte, MT, 2008/2009.

Tratamentos (doses)	Desfolha (%)	Produtividade	
		MMG (g)	kg/ha
Testemunha	87,3 <b>g</b>	92,1 <b>ab</b>	1808,4 <b>ab</b>
Azoxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>1</sup>	34,0 <b>a</b>	105,4 <b>ab</b>	2440,4 <b>ab</b>
Ciproconazole + Propiconazole (0,3)	61,5 <b>e</b>	98,4 <b>ab</b>	2104,8 <b>ab</b>
Epoxiconazole (0,4)	63,3 <b>e</b>	98,8 <b>ab</b>	2266,9 <b>ab</b>
Flutriafol (0,5) <sup>3</sup>	48,3 <b>bc</b>	92,0 <b>a</b>	1748,6 <b>a</b>
Metconazole (0,6)	59,5 <b>de</b>	100,2 <b>ab</b>	2183,9 <b>ab</b>
Piraclostrobin + Epoxiconazole (0,5) <sup>4</sup>	40,3 <b>ab</b>	102,6 <b>ab</b>	2401,5 <b>ab</b>
Tebuconazole (0,5)	47,5 <b>b</b>	106,5 <b>ab</b>	2173,3 <b>ab</b>
Tebuconazole (0,4)	48,8 <b>bd</b>	103,9 <b>ab</b>	2087,8 <b>ab</b>
Tetraconazole (0,5) <sup>5</sup>	61,5 <b>e</b>	97,5 <b>ab</b>	2056,6 <b>ab</b>
Tetraconazole (0,4)	58,8 <b>ce</b>	104,3 <b>ab</b>	2183,2 <b>ab</b>
Tebuconazole (0,5)	49,3 <b>bd</b>	101,7 <b>ab</b>	2151,4 <b>ab</b>
Tiofanato metílico + Flutriafol (0,6) <sup>3</sup>	76,0 <b>f</b>	102,3 <b>ab</b>	2082,6 <b>ab</b>
Trifloxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>6</sup>	36,3 <b>a</b>	110,4 <b>b</b>	2446,5 <b>ab</b>
Trifloxistrobin + Tebuconazole (0,3) <sup>6</sup>	31,8 <b>a</b>	110,3 <b>b</b>	2496,6 <b>b</b>
Picoxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>2</sup>	30,5 <b>a</b>	106,5 <b>ab</b>	2477,3 <b>b</b>
<b>DMS</b>	<b>10,98</b>	<b>18,32</b>	<b>717,74</b>
CV (%)	8,08	6,88	12,54

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey 5%); ns = não significativo;

<sup>1</sup>adição de Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adição de Nimbus 0,25%; <sup>3</sup>adição de Agefix 1% v/v; <sup>4</sup>adição de Ássist 0,25% v/v; <sup>5</sup>adição de Agtem 0,25% v/v; <sup>6</sup>adição de Áureo 0,25% v/v; \*controle > 80% em relação à testemunha

## Considerações finais

Considerando a condução deste experimento em condições de alta pressão de inóculo de *P. pachyrhizi*, e em condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da ferrugem em soja TMG 132 no Mato Grosso, os resultados obtidos permitiram avaliar com segurança o efeito de princípios ativos na redução dos danos causados por *P. pachyrhizi*, proporcionando maior manutenção de folhas e maior peso final dos grãos.

De maneira geral, os triazóis avaliados neste experimento proporcionaram controle da ferrugem em soja no Mato Grosso, inferior às misturas de triazóis e estrobilurinas.

Considerando ainda a ocorrência de outras doenças de importância na cultura da soja, causadas por fungos de diferentes grupos taxonômicos

e que, portanto, exigem a utilização de fungicidas de grupos químicos com modos de ação específicos, a eficiência no controle de *P. pachyrhizi* em alta pressão de inóculo deve ser avaliada dentro de um programa de aplicação que permita o controle de um maior espectro possível de patógenos na cultura.

As misturas dos princípios ativos azoxistrobin + ciproconazole + Nimbus (0,5% v/v), piraclostrobin + epoxiconazole + Assist (0,25% v/v), trifloxistrobin + ciproconazole + Áureo (0,25% v/v), trifloxistrobin + tebuconazole + Áureo (0,25% v/v) e picoxistrobin + ciproconazole + Nimbus (0,25% v/v), podem ser consideradas, neste experimento, as mais eficientes no controle da ferrugem da soja no Mato Grosso.

## 2.17. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) em Goiânia, GO – safra 2008/2009.

Meyer, M.C.<sup>1</sup>, Nunes Júnior, J.<sup>2</sup>, Pimenta, C.B.<sup>3</sup>, Nunes Sobrinho, J.B.<sup>3</sup>, Ferreira, L.C.<sup>4</sup>, Costa, N.B.<sup>5</sup>, Andrade, P.J.M.<sup>1</sup>

### Introdução

O início da safra 2008/09 teve baixa intensidade de ferrugem na região de Goiânia, aumentando a partir da segunda quinzena de janeiro, afetando a produção nas áreas de semeadura tardia. Esse fato ocorreu principalmente devido à escassez das chuvas nos meses de novembro e dezembro de 2008. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (RPSRCB) para o controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), no município de Goiânia, GO, em duas épocas de semeadura. Devido à ausência de doença no ensaio da primeira época, semeada em 20/11/08, foram obtidos resultados somente na segunda época de semeadura.

### Material e métodos

A eficiência dos fungicidas aprovados na RPSRCB para controle da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) foi avaliado na área experimental da Embrapa Transferência de Tecnologia em Goiânia, GO, utilizando-se a cultivar BRSGO 8560RR, semeada em 10/01/2009 e colhida em 07/05/2009. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de cinco linhas de 6m, com espaçamento entre linhas de 45 cm. Foram consideradas como parcela útil as duas linhas centrais,

---

<sup>1</sup>Embrapa Soja – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Rod. BR 153, km 4. Caixa Postal 714. CEP 74001-970 - Goiânia, GO. meyer@cnpso.embrapa.br

<sup>2</sup>CTPA – Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Goiânia-GO.

<sup>3</sup>SEAGRO – Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado de Goiás. Goiânia, GO.

<sup>4</sup>UFG – Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO

<sup>5</sup>UNI-ANHANGUERA – Centro Universitário Uni-Anhanguera, Goiânia, GO.

desprezando-se um metro em cada extremidade (duas linhas de 4m). Os tratamentos fungicidas são apresentados na Tabela 2.17.1.

Foram realizadas três aplicações de fungicidas nos estádios R1, R3 e R5,2, respectivamente, com pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e barra com quatro bicos 11002 (plano), calibrado para vazão de 200 l ha<sup>-1</sup>.

Foram realizadas avaliações da severidade, da produtividade, do peso de 100 grãos e da desfolha quando as plantas atingiram o estágio R6 de desenvolvimento. A primeira avaliação da severidade foi realizada no momento da primeira aplicação (R1) e as demais nos estádios R2, R5.1 e R5.4. As avaliações da severidade da ferrugem foram realizadas com auxílio de escala diagramática desenvolvida por Godoy et al. (2006). As médias das avaliações foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância, através do programa computacional SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

**Tabela 2.17.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas e doses de produto comercial utilizadas.

	Tratamentos		Doses (l ha <sup>-1</sup> )
	Ingrediente ativo	Produto comercial	
T1	-	Testemunha	-
T2	azoxistrobina + ciproconazol	Priori Xtra <sup>1</sup>	0,30
T3	ciproconazol + propiconazol	Artea	0,30
T4	epoxiconazol	Virtue	0,40
T5	flutriafol	Impact 125 SC <sup>2</sup>	0,50
T6	metconazol	Caramba	0,60
T7	piraclostrobina + epoxiconazol	Opera <sup>3</sup>	0,50
T8	tebuconazol	Folicur	0,50
T9	tebuconazol	Orius	0,40
T10	tetraconazol	Domark 100 EC <sup>4</sup>	0,50
T11	tetraconazol	Eminent	0,40
T12	tebuconazol	Tebuco NORTOX	0,50
T13	tiofanato metílico + flutriafol	Celeiro <sup>5</sup> ou Impact Duo <sup>4</sup>	0,60
T14	trifloxistrobina + ciproconazol	Sphere <sup>6</sup>	0,30
T15	trifloxistrobina + tebuconazol	Nativo <sup>7</sup>	0,50
T16	picoxistrobina + ciproconazol	Approach Prima <sup>1</sup>	0,30

<sup>1</sup>Adicionado óleo mineral Nimbus 0,5 l ha<sup>-1</sup>; <sup>2</sup>Adicionado óleo mineral Agefix 1% (v/v); <sup>3</sup>Adicionado óleo mineral Assist 0,5 l ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>Adicionado óleo mineral Agtem 0,5 l ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>Adicionado óleo mineral Iharol 1% (v/v); <sup>6</sup>Adicionado óleo metilado de soja Aureo 0,25 l ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>Adicionado óleo metilado de soja Aureo 0,5 l ha<sup>-1</sup>.

## Resultados e discussão

Foram observadas as menores severidades de ferrugem (de 0,5% a 1,5% de área foliar infectada) nos tratamentos com azoxistrobina + ciproconazol, picoxistrobina + ciproconazol, piraclostrobina + epoxiconazol, trifloxistrobina + tebuconazol e trifloxistrobina + ciproconazol. Os tratamentos azoxistrobina + ciproconazol e picoxistrobina + ciproconazol apresentaram menor desfolha das plantas e maior peso de grãos (Tabela 2.17.2).

As produtividades médias foram afetadas, também, pela época de semeadura tardia. As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos piraclostrobina + epoxiconazol,, trifloxistrobina + tebuconazol, azoxistrobina + ciproconazol, picoxistrobina + ciproconazol, trifloxistrobina + ciproconazol e ciproconazol + propiconazol (Tabela 2.17.2).

Os resultados expressam a menor eficiência de controle da doença pelos fungicidas triazóis isoladamente, em comparação às formulações em mistura com estrobilurinas, o que evidencia a redução de sensibilidade de *P. pachyrhizi* a esse grupo químico (Tabela 2.17.2).

**Tabela 2.17.2.** Severidade de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) em R5.4, desfolha das plantas em R6, peso de cem grãos (PCG) e produtividade da soja BRSGO 8560RR em Goiânia, GO, 2009.

Tratamentos	Severidade (%)	Desfolha (%)	PCG (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
T1 testemunha	80,0 a	100 a	8,45 c	1339,2 c
T2 azoxistrobina + ciproconazol	0,5 f	43 d	13,40 a	2593,0 a
T3 ciproconazol + propiconazol	3,8 e	75 b	11,55 b	2398,4 a
T4 epoxiconazol	30,0 c	96 a	10,80 c	2085,9 b
T5 flutriafol	46,3 b	99 a	9,18 c	2184,1 b
T6 metconazol	40,0 b	97 a	9,40 c	1880,2 b
T7 piraclostrobina + epoxiconazol	1,1 f	51 c	12,40 b	2806,5 a
T8 tebuconazol	21,3 d	99 a	9,85 c	2071,9 b
T9 tebuconazol	33,8 c	100 a	9,65 c	1935,3 b
T10 tetraconazol	27,5 c	98 a	9,58 c	2172,2 b
T11 tetraconazol	42,5 b	99 a	9,18 c	1976,7 b
T12 tebuconazol	30,0 c	99 a	9,88 c	1964,0 b
T13 tiofanato metílico + flutriafol	48,8 b	99 a	9,80 c	2093,7 b
T14 trifloxistrobina + ciproconazol	1,5 f	50 c	11,75 b	2467,8 a
T15 trifloxistrobina + tebuconazol	1,1 f	53 c	12,05 b	2643,4 a
T16 picoxistrobina + ciproconazol	0,7 f	43 d	13,20 a	2583,9 a
C.V. (%)	11,32	3,16	9,70	13,14

Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

### **3. RESULTADOS SUMARIZADOS E PARCIAIS DOS ENSAIOS COOPERATIVOS PARA AVALIAÇÃO DOS NOVOS FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA, NA SAFRA 2008/2009**

Para a lista de tratamentos com os novos produtos (Tabela 2) foram utilizados 29 ensaios na análise conjunta de severidade (locais 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 44, 45, 46) e 27 ensaios para a análise conjunta de produtividade (locais 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 18, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 44, 45, 46), sendo 16 ensaios sem sintomas e 13 com sintomas na primeira aplicação para a análise de severidade e 16 ensaios sem sintomas e 11 com sintomas na primeira aplicação para a análise de produtividade.

Nos ensaios com os novos produtos foram avaliados produtos do grupo dos triazóis (T3), mistura de triazóis (T5), mistura de triazol e inseticida (T6), mistura de triazóis e benzimidazóis (T10), misturas de triazóis e estrobilurinas (T2, T4, T8, T9, T11, T12, T13 e T15) e misturas de triazóis, benzimidazóis e estrobilurinas (T7 e T14) (Tabela 1.2). Na análise conjunta dos 29 ensaios todos os tratamentos apresentaram severidade inferior à testemunha sem controle (Tabela 3.1). O tratamento com a maior severidade foi o tratamento com o triazol tebuconazol (T3), considerado padrão nesse ensaio, seguido de tebuconazol + carbendazim (T10) e de ciproconazol + difenoconazol (T5), com eficiências de controle de 50%, 53% e 63%, respectivamente. O tratamento com a menor severidade foi a mistura de prothioconazol + trifloxistrobina (T9), seguido da mistura tripla de tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico (T7) e das misturas de azoxistrobina + ciproconazol (T2), tetraconazol + azoxistrobina (T8) e piraclostrobina + epoxiconazol (T13). A diferença na porcentagem de controle foi menor entre os tratamentos com misturas contendo estrobilurinas, variando de 79% a 67% de controle, quando comparados com os tratamentos contendo somente triazóis e triazóis em mistura com benzimidazóis (variação de 67% a 50%). Na média dos ensaios sem sintomas na primeira aplicação (16 ensaios) as maiores severidades foram observadas para os tratamentos com tebuconazol (T3) e tebuconazol + carbendazim (T8) e as menores severidades para os tratamentos com prothioconazol + trifloxistrobina (T9), tebuconazol +

azoxistrobina + tiofanato metílico (T7) e azoxistrobina + ciproconazol (T2). Nos ensaios aplicados com sintomas novamente as maiores severidades foram observadas para os tratamentos com tebuconazol (T3) seguido de tebuconazol + carbendazin (T10) e ciproconazol + difenoconazol (T5) e a menor severidade para a mistura de prothioconazol + trifloxistrobina (T9), com eficiência de controle de 78%. As correlações da severidade com a produtividade para a análise com todos os ensaios, com os ensaios aplicados sem sintomas e com os ensaios aplicados com sintomas foram de -0,96; -0,97 e -0,90, respectivamente.

As maiores médias de produtividade foram observadas nos tratamentos com prothioconazol + trifloxistrobina (T9) e ciproconazol + azoxistrobina (T2), na análise com os 27 ensaios e com os 11 ensaios com sintomas na primeira aplicação (Tabela 3.2). Nos ensaios aplicados sem sintomas ocorreu uma menor diferenciação dos tratamentos e as maiores produtividades foram observadas nos tratamentos 2, 4, 7, 8, 9 e 13. As reduções de produtividade, comparando a testemunha sem controle e os melhores tratamentos foram de 37%, 31% e 48%, para a média dos 27 ensaios, dos ensaios sem e com sintomas na primeira aplicação, respectivamente.

**Tabela 3.1.** Severidade (%) e controle (%) da ferrugem, próxima ao estádio R6, para os diferentes tratamentos com novos fungicidas. Todos os locais (média de 29 ensaios), locais com a primeira aplicação realizada sem sintomas (média de 16 ensaios) e locais com a primeira aplicação realizada com sintomas (média de 13 ensaios). Safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose g i.a. ha <sup>-1</sup>	Todos		Sem sintomas		Com sintomas	
		Severidade	Controle	Severidade	Controle	Severidade	Controle
1. testemunha		66 A		65 A		68 A	
2. azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	60 + 24	17 H	74	15 FG	78	21 FG	70
3. tebuconazol	100	33 B	50	32 B	50	35 B	48
4. ciproconazol + trifloxistrobina <sup>2</sup>	24 + 56	20 FG	70	18 DE	72	22 EFG	68
5. ciproconazol + difenoconazol <sup>3</sup>	45 + 75	24 D	63	22 C	66	28 CD	59
6. ciproconazol + tiametoxam <sup>4</sup>	45 + 45	22 E	67	22 C	67	25 DE	63
7. tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico <sup>1</sup>	50 + 50 + 250	17 H	75	14 G	78	20 G	70
8. prothioconazol + trifloxistrobina <sup>5</sup>	50 + 50	19 GH	72	16 EFG	75	21 FG	69
9. prothioconazol + trifloxistrobina <sup>6</sup>	70 + 60	14 I	79	14 G	79	15 H	78
10. tebuconazol + carbendazim	100 + 200	31 C	53	32 B	51	30 C	56
11. miclobutanil + azoxistrobina	100 + 60	21 EFG	69	20 CD	69	22 EFG	68
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	19 G	71	18 DE	72	21 FG	69
13. piraclostrobina + epoxiconazol <sup>7</sup>	65 + 40	19 GH	72	17 EF	74	21 FG	69
14. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	300 + 50,4 + 50	22 EF	67	20 CD	69	22 EFG	67
15. flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	62,5 + 50	22 EF	67	20 CD	69	24 EF	65
Coefficiente de correlação com produtividade		-0,96		-0,97		-0,90	
Coefficiente de variação (%)		19		17		21	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Áureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>adicionado Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Áureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>adicionado Dash HC 0,3% v/v; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 3.2.** Produtividade para os diferentes tratamentos com novos fungicidas. Todos os locais (média de 27 ensaios), locais com a primeira aplicação realizada sem sintomas (média de 16 ensaios) e locais com a primeira aplicação realizada com sintomas (média de 11 ensaios). Safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose						Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )					
	g i.a. ha <sup>-1</sup>		Todos locais		Sem sintomas		Com sintomas		Sem sintomas		Com sintomas	
1. testemunha			1799 J	1981 F							1525 E	
2. azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	60 + 24		2826 AB	2760 ABCD							2935 A	
3. tebuconazol	100		2373 I	2498 E							2166 D	
4. ciproconazol + trifloxistrobina <sup>2</sup>	24 + 56		2607 CDEF	2834 AB							2438 BC	
5. ciproconazol + difenoconazol <sup>3</sup>	45 + 75		2590 DEFG	2669 BCD							2500 BC	
6. ciproconazol + tiametoxam <sup>4</sup>	45 + 45		2464 GHI	2654 CDE							2192 D	
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico <sup>1</sup>	50 + 50 + 250		2731 BC	2819 ABC							2600 B	
8. tetraconazole + azoxistrobina <sup>5</sup>	50 + 50		2663 CDEF	2723 ABCD							2444 BC	
9. prothioconazol + trifloxistrobina <sup>6</sup>	70 + 60		2868 A	2868 A							2868 A	
10. tebuconazol + carbendazim	100 + 200		2429 HI	2497 E							2328 CD	
11. miclobutanil + azoxistrobina	100 + 60		2553 FGH	2645 DE							2574 B	
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40		2726 BCD	2659 CDE							2588 B	
13. piraclostrobina + epoxiconazol <sup>7</sup>	65 + 40		2711 BCDE	2793 ABCD							2556 B	
14. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	300 + 50,4 + 50		2575 FG	2659 CDE							2530 BC	
15. flutriafol + azoxistrobina <sup>9</sup>	62,5 + 50		2576 EFG	2626 DE							2451 BC	
Coefficiente de variação (%)			11	11							13	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Aureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>adicionado Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Aureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>adicionado Dash HC 0,3% v/v; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>.

### **3.1. Avaliação de novos fungicidas no controle da ferrugem da soja na safra 2008/2009, em Tangará da Serra, MT. Agrodinâmica**

*Valtemir J. Carlin<sup>1</sup>; Tiago F. Konageski<sup>1</sup>; Euler Marques<sup>2</sup>*

#### **Introdução**

A ferrugem da soja, desde o seu surgimento na região Parecis do Mato Grosso, tem trazido grandes prejuízos aos agricultores. Possivelmente, fatores como a altitude das chapadas, correntes de vento, temperaturas amenas e alta umidade favoreçam a agressividade da doença, mais que em outras regiões do Estado.

As condições climáticas na safra 2008/2009 foram menos propícias à doença, refletindo em danos mais amenos em relação às outras safras. Entretanto, na maioria dos anos, a região tem tido grandes problemas e a necessidade de avaliar e monitorar os fungicidas disponíveis no mercado tem sido de fundamental importância, principalmente neste momento em que, pelo segundo ano consecutivo, observa-se uma eficiência menor dos fungicidas triazóis na região.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar a performance de novos fungicidas em aplicação foliar no controle da ferrugem asiática na cultura da soja, cultivada no final da época recomendada de plantio, na Região Parecis do Mato Grosso.

#### **Material e métodos**

O ensaio foi instalado na Fazenda Alabama, localidade de Rio Verde, município de Tangará da Serra, MT.

A cultura em estudo foi a soja, cultivar Monsoy 8757, plantada dia 17/11/2008, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, densidade média de 15,0 plantas/m linear.

---

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Agrodinâmica. Av. Mauá, 309-S. CEP:78.300-000. Tangará da Serra-MT. [agrodinamica1@terra.com.br](mailto:agrodinamica1@terra.com.br)

<sup>2</sup>Técnico em Agropecuária, Agrodinâmica. Av. Mauá, 309-S. CEP 78.300-000. Tangará da Serra-MT. [agrodinamica1@terra.com.br](mailto:agrodinamica1@terra.com.br)

As parcelas foram de 6 metros de largura por 5 m de comprimento, com quatro repetições ao acaso (30m<sup>2</sup>). Área colhida de 5,4m<sup>2</sup>, ou seja, 3 linhas centrais x 4 metros de comprimento (4 repetições).

Utilizou-se pulverizador manual pressurizado a gás carbônico, mantido à pressão constante de 50 psi, contendo uma barra de 06 bicos duplo leque, TJ 11002, espaçados de 0,50 m, com vazão de 150 l/ha.

O ensaio consistiu de 15 tratamentos (Tabela 3.1.1) dispostos em blocos ao acaso, com 04 repetições. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

**Tabela 3.1.1.** Produtos comerciais, ingrediente ativo e dose do produto comercial nos ensaios.

Nº	Produtos	Ingrediente Ativo	Dose (L/ha ou %)
1	Testemunha		-
2	Priori Xtra + Nimbus	azoxistrobina + ciproconazole	0,3 + 0,5%
3	Folicur	tebuconazole	0,5
4	SphereMax + Áureo	ciproconazole & trifloxystrobina	0,15 + 0,5
5	Cypress + Nimbus	ciproconazole & difenoconazole	0,3 + 0,3
6	Adante + Nimbus	ciproconazole & tiametoxam	0,15 + 0,6
7	Domark + Priori + Support + Nimbus	tetraconazol & azoxistrobina & tiofanato metílico	0,5 + 0,2 + 05 + 0,5%
8	Domark + Priori + Nimbus	tetraconazol + azoxistrobina	0,5 + 0,2 + 0,5%
9	Nativo Pro + Áureo	prothioconazole & trifloxistrobina	0,4 + 0,4
10	Rivax + Nimbus	tebuconazole & carbendazim	0,8 + 0,5
11	Systhane + Priori + Nimbus	miclobutanil + azoxistrobina	0,4 + 0,24 + 0,6
12	BAS 556 01F	piraclostrobina & metconazole	0,5
13	BAS 512 14F + Dash	piraclostrobina & epoxiconazole	0,25 + 0,3%
14	Battle + Priori + Nimbus	carbendazim & flutriafol + azoxistrobina	0,6 + 0,2 + 0,4
15	Impact 125 + Priori + Nimbus	flutriafol + azoxistrobina	0,5 + 0,2 + 0,4

Foram realizadas três aplicações, sendo que a primeira foi no estádio R1 (em 08/01/2009), a segunda 21 dias após a primeira (em 29/01/2009 no estádio R4) e a terceira 15 dias após a segunda (em 11/02 no estádio R5.2).

Durante as aplicações, as condições climáticas se apresentavam normais, com boa umidade no solo, umidade relativa do ar entre 78 e 95%, temperatura entre 24,8 e 26,9°C e ventos abaixo de 4,5km/hora.

As avaliações de severidade dos tratamentos foram realizadas em R5.5 (03/03) e em R6 (dia 09/03). A desfolha foi avaliada em R7 (dia 16/03) e a colheita foi realizada nas seguintes datas: dia 20/03/2009 na testemunha; no dia 24/03 nos tratamentos 03, 04, 05, 06, 08, 09, 10, 11, 12 e 13, e no dia 27/03 nos tratamentos 02, 07, 14 e 15.

Foram avaliados em cada parcela o índice de severidade de doença referente à infecção de ferrugem asiática em R5.5 e R6, a percentagem de desfolha na pré-colheita, o peso de mil grãos (4 repetições por parcela) e a produtividade (3 linhas de 4 metros de 45 cm de espaçamento).

## Resultados e discussão

A cultivar Msoy 8757, ao final deste ensaio, apresentou alta pressão de ferrugem asiática, sendo registrada a ocorrência da doença a partir do estágio R5.2 da cultura da soja (dia 07/02/09), que se manifestou inicialmente nas folhas do terço inferior das plantas.

Na leitura de severidade de *P. pachyrhizi* realizada em R5.5, observamos que o tratamento Nativo Pró + Áureo, destacou-se por apresentar o menor índice de severidade, diferindo significativamente dos demais. Os tratamentos Sphere Max + Áureo; Domark + Priori + Support + Nimbus; Domark + Priori + Nimbus; BAS 556 01F e BAS 512 14F + Dash, também apresentaram baixos níveis de ferrugem. Nesta leitura, Folicur e Rivax + Nimbus, tratamentos à base de triazóis, foram respectivamente os tratamentos que proporcionaram os menores controles da doença. Na avaliação em R6, os tratamentos Domark + Priori + Support + Nimbus; BAS 556 01F; Domark + Priori + Nimbus; Nativo Pró + Áureo; Sphere Max + Áureo e BAS 512 14F + Dash, foram respectivamente os tratamentos mais eficientes, sendo que todos apresentaram controle superior ao padrão Priori Xtra. Na avaliação de desfolha, o tratamento que proporcionou a retenção das folhas da cultura por mais tempo foi Nativo Pró, sendo superior a todos os demais. Os tratamentos Domark + Priori + Support + Nimbus; Domark + Priori + Nimbus; Systhane + Priori + Nimbus; BAS 556 01F e Battle + Priori + Nimbus, também permitiram maior retenção nas folhas, sendo superiores aos demais. Os tratamentos que proporcionaram as maiores desfolhas foram respectivamente Folicur, Adante, Cypress, Rivax e BAS 512 14F (Tabela 3.1.2).

Para peso de mil grãos, todas as parcelas tratadas foram superiores à testemunha e os maiores valores foram obtidos nos tratamentos Domark + Piori + Support + Nimbus; Domark + Piori + Nimbus; Nativo Pró + Áureo; Rivax + Nimbus; Systhane + Piori + Nimbus; BAS 556 01F e Battle + Piori + Nimbus, sendo estes semelhantes entre si e superiores aos demais, inclusive superiores aos padrões Piori Xtra e Folicur. Na produtividade, os tratamentos Sphere Max + Áureo e Adante, proporcionaram as menores produtividades, sendo semelhantes ao padrão Folicur e à testemunha e inferiores aos demais. Todos os demais tratamentos foram semelhantes entre si, não diferindo do padrão Piori Xtra (Tabela 3.1.3).

Considerando a chegada tardia da ferrugem, como observa-se na testemunha, com produtividade de 44,3 sacas por hectare, é importante que as avaliações de severidade sejam levadas muito em consideração a fim de diferenciar os tratamentos, pois em anos de maior pressão ou de entrada de ferrugem mais cedo, as leituras de severidade tendem a refletir mais efetivamente no peso de grãos e na produtividade.

**Tabela 3.1.2.** Severidade de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), percentagem de controle e desfolha em soja, cultivar Monsoy 8757 com aplicações de diferentes fungicidas. Fazenda Alabama, Chapadão do Rio Verde – Tangará da Serra, 2008/2009.

Tratam.	severidade		controle (%)	Desfolha (%) *
	R5.5 (%) *	R6 (%) *		
Trat. 01	65,5 a	89,0 a	0,0	100,0 a
Trat. 02	3,3 e	7,1 f	92,0	80,5 d
Trat. 03	18,5 b	32,0 b	64,0	96,0 b
Trat. 04	2,3 f	5,1 h	94,3	81,5 d
Trat. 05	4,6 d	7,8 f	91,2	84,5 c
Trat. 06	4,4 d	9,5 e	89,3	95,5 b
Trat. 07	1,9 f	3,8 i	95,7	77,0 e
Trat. 08	2,3 f	5,0 h	94,4	75,3 e
Trat. 09	1,1 g	4,9 h	94,5	64,8 f
Trat. 10	12,0 c	32,3 b	63,7	85,0 c
Trat. 11	3,4 e	8,5 e	90,4	76,3 e
Trat. 12	2,4 f	4,0 i	95,5	78,5 e
Trat. 13	2,6 f	6,5 g	92,7	85,8 c
Trat. 14	4,9 d	10,8 d	87,9	78,8 e
Trat. 15	5,3 d	12,8 c	85,6	82,3 d
C.V. (%)	9,98		5,01	2,11

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

\* Dados transformados em " $\arcsen((x/100)^{1/2})$ "

**Tabela 3.1.3.** Peso de mil grãos, produtividade e incremento de produtividade em soja, cultivar Monsoy 8757 com aplicações de diferentes fungicidas. Fazenda Alabama, Chapadão do Rio Verde – Tangará da Serra, MT, 2008/2009.

Tratam.	PMG (g)	Produtividade		
		kg/ha	sc/ha	incred. sc/ha
Trat. 01	121,1 c	2659,8 b	44,3	0,0
Trat. 02	141,5 b	3235,9 a	53,9	9,6
Trat. 03	143,5 b	2975,4 b	49,6	5,3
Trat. 04	142,6 b	2876,7 b	47,9	3,6
Trat. 05	143,2 b	3233,9 a	53,9	9,6
Trat. 06	141,2 b	3061,9 b	51,0	6,7
Trat. 07	147,5 a	3227,0 a	53,8	9,5
Trat. 08	146,7 a	3207,0 a	53,5	9,2
Trat. 09	149,6 a	3390,8 a	56,5	12,2
Trat. 10	149,8 a	3364,1 a	56,1	11,8
Trat. 11	149,0 a	3171,9 a	52,9	8,6
Trat. 12	147,6 a	3337,3 a	55,6	11,3
Trat. 13	145,8 b	3417,1 a	57,0	12,7
Trat. 14	156,1 a	3484,7 a	58,1	13,8
Trat. 15	143,1 b	3470,0 a	57,8	13,5
C.V. (%)	3,60		8,09	

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

### Considerações finais

Com base nos resultados obtidos e nas condições de ocorrência da ferrugem no experimento, podemos concluir que:

Os tratamentos mais eficientes na redução da severidade de ferrugem da soja foram Domark + Piori + Support + Nimbus; BAS 556 01F; Sphere Max + Áureo; Domark + Piori + Nimbus; Nativo Pró + Áureo; e BAS 512 14F + Dash, todas misturas de triazóis com estrobilurinas e os menos eficientes foram Folicur e Rivax+Nimbus, programas compostos apenas por triazóis.

Todos os tratamentos contribuíram na manutenção de folhas da cultura. Nativo Pró; Domark + Piori + Support + Nimbus; Domark + Piori + Nimbus; Systhane + Piori + Nimbus; BAS 556 01F e Battle + Piori + Nimbus, foram os mais eficientes.

Todos os tratamentos contribuíram positivamente no aumento do peso de mil grãos em relação à testemunha. Os mais eficientes neste

parâmetro foram Domark + Piori + Support + Nimbus; Domark + Piori + Nimbus; Nativo Pró + Áureo; Rivax + Nimbus; Systhane + Piori + Nimbus; BAS 556 01F e Battle + Piori + Nimbus.

Houve acréscimo de produtividade pela aplicação dos tratamentos, quando utilizados os fungicidas Piori Xtra; Cypress; Domark + Piori + Support; Domark + Piori; Nativo Pró; Rivax; Systhane + Piori; BAS 556 01F; BAS 512 14F; Battle + Piori e Impact + Piori.

### **3.2. Avaliação da eficiência de fungicidas (novas formulações e misturas) no controle da ferrugem da soja em Ponta Porã, MS. Embrapa Agropecuária Oeste.**

*Alexandre Dinnys Roese*

#### **Introdução**

A ferrugem asiática da soja foi constatada pela primeira vez no Mato Grosso do Sul na safra 2001/2002, e desde então tem sido a principal doença desta cultura no Estado, sendo necessário o seu controle com pulverização de fungicidas, em praticamente todas as lavouras e em todas as safras. Como a severidade da ferrugem é altamente dependente das condições climáticas, e esta varia de uma safra para outra, a severidade da doença também tem variado. Assim, na safra 2007/2008 observou-se alta severidade de ferrugem nas lavouras de soja em praticamente todo o Mato Grosso do Sul; e, em diversos municípios do Sul e Oeste do Estado observou-se menor eficiência dos fungicidas do grupo dos triazóis, quando comparados com a mistura de triazol com estrobilurina, no controle da ferrugem da soja. Na última safra, porém, em praticamente todo o estado do Mato Grosso do Sul foram registrados volume e distribuição de chuvas abaixo do esperado para a cultura da soja, de modo que a severidade da ferrugem foi menor. Tal fato dificultou avaliar a eficiência dos fungicidas em condições de campo, no entanto ainda assim as misturas de triazol com estrobilurina foram mais eficientes do que triazol isolado no controle da doença.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de novas formulações e misturas de fungicidas no controle da ferrugem da soja, em Ponta Porã, MS.

## Material e métodos

O ensaio foi realizado na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste no município de Ponta Porã, MS, na safra 2008/2009, em área cultivada com soja BRS 255 RR, semeada em 28 de novembro de 2008.

O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, com 16 tratamentos (Tabela 3.2.1).

**Tabela 3.2.1.** Tratamentos e doses aplicados para controle de doenças da soja.

Tratamento	ingrediente ativo	dose (l p.c.ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>
Testemunha		0
Priori Xtra + Nimbus 0,5% v/v	azoxistrobina + ciproconazol	0,30
Folicur	tebuconazol	0,50
Sphere Max + Áureo 0,5 L/ha	ciproconazol + trifloxistrobina	0,15
Cypress + Nimbus 0,3 L/ha	ciproconazol + difenoconazol	0,30
Adante + Nimbus 0,6 L/ha	ciproconazol + tiametoxam	0,15
PNR <sup>2</sup> + Nimbus 0,5 % v/v	tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico	0,5+0,2+0,5
PNR <sup>2</sup> + Nimbus 0,5% v/v	tetraconazol + azoxistrobina	0,5 +0,2
PNR <sup>2</sup> + Áureo 0,4 L/ha	prothioconazol + trifloxistrobina	0,4
PNR <sup>2</sup> + Nimbus 0,5 L/ha	tebuconazol + carbendazim	0,8
PNR <sup>2</sup> + Nimbus 0,6 L/ha	miclobutanil + azoxistrobina	0,4 + 0,24
PNR <sup>2</sup>	piraclostrobin + metconazol	0,5
PNR <sup>2</sup> + Dash HC 0,3% v/v	piraclostrobin + epoxiconazol	0,25
	carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	0,6 + 0,2
PNR <sup>2</sup> + Nimbus 0,4 L/ha	azoxistrobina	
PNR <sup>2</sup> + Nimbus 0,4 L/ha	flutriafol + azoxistrobina	0,5 + 0,2

<sup>1</sup>Litros de produto comercial por hectare; <sup>2</sup>Produto não registrado.

As parcelas constituíram-se de seis linhas de plantio, espaçadas 0,45 m entre si, e com comprimento de 6 metros. Os fungicidas foram aplicados com um volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>, utilizando-se um pulverizador de parcela com pressão constante, e pontas de pulverização do tipo leque 110 02.

Os tratamentos foram aplicados no estádio R1 e reaplicados após 21 dias.

A avaliação da porcentagem de área foliar com sintomas (AFS) de ferrugem foi realizada 14 dias após a segunda aplicação, quando as plantas estavam no estágio R5.4 de desenvolvimento. Avaliou-se também a produtividade de grãos de soja, sendo que para isso determinou-se, além do peso, a umidade da massa de grãos, ajustando-se os resultados para 13% de umidade. Todas as avaliações, inclusive a colheita, foram realizadas nas quatro linhas centrais de cada parcela, descartando-se as extremidades, de modo que, em cada parcela, foi avaliada uma área útil de 5 m<sup>2</sup>.

## **Resultados**

Nenhum dos tratamentos apresentou reações de fito toxicidade visível na parte aérea das plantas, nem no momento da aplicação e nem por ocasião das avaliações posteriores de severidade de doenças.

A ferrugem foi a doença predominante no experimento. Os níveis de severidade de Doenças de Final de Ciclo (DFC) ficaram abaixo dos níveis mínimos da escala de avaliação usada, por isso não foram considerados na avaliação.

Não foram constatados sintomas e sinais de ferrugem nas plantas quando realizada a primeira aplicação dos tratamentos. No momento da segunda aplicação, somente a testemunha apresentava a doença, numa severidade de 3,75% de AFS. A severidade da doença no experimento, em geral, foi baixa, atingindo apenas 10,5% de AFS na testemunha, no estágio R5.4 de desenvolvimento das plantas.

Com auxílio do programa Assistat 7.5 beta, aplicou-se o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, para os resultados de severidade de ferrugem e produtividade de grãos, o qual diferenciou os tratamentos (Tabela 3.2.2).

**Tabela 3.2.2.** Severidade de ferrugem no estádio R5.4 e produtividade de grãos de soja submetida a diferentes tratamentos fungicidas, em Ponta Porã, MS, na safra 2008/2009.

Tratamentos	AFS (%) <sup>1</sup>		Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> ) <sup>2</sup>
7 tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico	1,6	c	3684 a
12 piraclostrobin + metconazol	1,6	c	3142 a
8 tetraconazol + azoxistrobina	2,0	c	3451 a
2 azoxistrobina + ciproconazol	2,2	c	3472 a
4 ciproconazol + trifloxistrobina	2,5	c	3206 a
13 piraclostrobin + epoxiconazol	2,6	c	3426 a
14 carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	2,8	c	3137 a
9 prothioconazol + trifloxistrobina	2,8	c	3452 a
11 miclobutanil + azoxistrobina	2,9	c	3337 a
15 flutriafol + azoxistrobina	3,2	c	2952 b
6 ciproconazol + tiametoxam	3,3	c	3282 a
5 ciproconazol + difenoconazol	3,6	c	3388 a
10 tebuconazol + carbendazim	5,3	b	3087 a
3 tebuconazol	6,5	b	2830 b
1 testemunha	10,5	a	2345 c
Coeficiente de Variação (%)	18,36		7,99

<sup>1</sup>Área foliar com sintomas de ferrugem. Para a análise estatística os dados foram transformados para  $\arcsenraizX/100$ .; <sup>2</sup>Valores ajustados para 13% de umidade da massa de grãos.; Aplicou-se o Teste de Scott-knot, ao nível de 5%, dados com letras iguais na coluna não diferem entre si.

### Considerações finais

O aparecimento da ferrugem na área experimental foi observado somente no estádio R5.1, o que é considerado tardio para a região, e a evolução da doença foi lenta, de modo que não atingiu níveis de severidade maiores que 11% na fase final de enchimento de vagens. Mesmo assim, os fungicidas aplicados mostraram-se eficientes, tanto para o controle da doença como para o incremento da produtividade de grãos, quando comparados com a testemunha sem aplicação. Os produtos a base de tebuconazol foram os que apresentaram menor eficiência no controle da ferrugem da soja.

### **3.3. Avaliação da eficiência de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Campo Verde, MT. Fundação Mato Grosso.**

*Fabiano Victor Siqueri ; Lineu C. F. Alves<sup>1</sup>; Welton F. de Oliveira<sup>1</sup>; Charles W. Koch<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

A safra recém encerrada foi, sem dúvida, a de menor ataque e virulência da ferrugem nos últimos 3 anos no Estado de Mato Grosso. Apesar de a primeira detecção da doença ter ocorrido no município de Canarana, por volta do dia 04 de dezembro, um pouco antes até do que na safra anterior, o desenvolvimento e a dispersão da doença se deram de forma bastante difusa e lenta, diferentemente de anos em que a doença causou danos maiores e mais sérios. Um fato marcante desta safra foi a forte estiagem que se abateu sobre quase a totalidade do Estado, durante o mês de janeiro. Este fato corroborou para que a doença tivesse seu desenvolvimento e conseqüente potencial de dano diminuído, visto que a velocidade de desenvolvimento da ferrugem é fortemente determinada pela freqüência de precipitações. Isto certamente fez com que a doença atrasasse sua chegada em muitas áreas produtoras, sendo verificado até em muitas lavouras, ausência da doença até o momento da colheita. Em menor ou maior grau, isto se repetiu também em áreas experimentais, inclusive onde foi conduzido o experimento que será descrito a seguir. Neste caso específico a doença foi detectada apenas em meados de fevereiro, quando a cultura já se encontrava no início da formação dos grãos (estádio R5.1), ocasionando perdas proporcionais e apenas medianas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas em fase de registro para o controle da ferrugem asiática da soja no Mato Grosso na safra 2008/2009, como parte integrante da rede de ensaios do consórcio anti ferrugem.

---

<sup>1</sup>Fundação MT. Av. Antonio Teixeira dos Santos, 1559. CEP:78750-000. Rondonópolis-MT. [fabianosiqueri@fundacaomt.com.br](mailto:fabianosiqueri@fundacaomt.com.br)

## **Material e métodos**

O ensaio foi realizado no município de Campo Verde - MT, na Faz. São Miguel, na safra 2008/2009, utilizando-se a cultivar TMG133 RR, semeada no dia 25 de novembro de 2008.

Foram utilizados 15 tratamentos (Tabela 3.3.1) e o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados contendo 4 repetições. As parcelas mediram 3 X 6 m. Todas as práticas culturais empregadas na condução de cada ensaio foram as mesmas para todos os tratamentos, exceto a aplicação de fungicidas.

A descrição do local (fazenda e município), cultivar utilizada, data de plantio, datas de aplicações dos fungicidas e as condições climáticas no momento das aplicações estão descritos na Tabela 3.3.2.

Foram realizadas duas aplicações, sendo a 1ª no estágio R1 e a 2ª cerca de 21 dias depois, preventivamente, com equipamento de pulverização costal e pressão constante ( $CO_2$ ), com volume de calda ajustado para 120 L/ha.

As avaliações de severidade da doença foram realizadas aos 22, 30, 37 e 43 DAT (dias após a 1ª aplicação). As avaliações foram baseadas em Percentagem de área foliar infectada (%AFI) para ferrugem. Também foi realizada a estimativa de desfolha nos tratamentos.

A colheita foi realizada na área útil de cada parcela (2 linhas de 5 m), sendo a produtividade calculada a 13% de umidade com a transformação para sacas de 60 Kg/ha de soja em grão.

Os dados das avaliações e da produtividade foram submetidos a análise estatística e comparados pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 3.3.1.** Relação dos tratamentos com seu respectivo nome comercial e a dosagem (Kg ou L produto comercial/ha), utilizados no ensaio de rede - controle preventivo de ferrugem asiática da soja – produtos novos, safra 2008/2009.

TRATAMENTOS		Dose (Kg ou L p.c./ha)
1	TESTEMUNHA	-
2	PrioriXtra+Nimbus	0,3+0,6
3	Folicur	0,5
4	Sphere Max+Áureo	0,15+0,5
5	Cypress+Nimbus	0,3+0,3
6	Adante WG + Nimbus	0,15+0,6
7	Priori+Domark+Support+Nimbus	0,2+0,5+0,5+0,5%
8	Priori+Domark+Nimbus	0,2+0,5+0,5%
9	Fox+Áureo	0,4+0,4
10	Rivax+Nimbus	0,8+0,5
11	Priori+Systhane+Nimbus	0,24+0,4+0,5%
12	BAS 556 01 F	0,5
13	BAS 512 14F + Dash HC	0,25+0,3%
14	Battle+Priori+Nimbus	0,6+0,2+0,4
15	Impact+Priori+Nimbus	0,5+0,2+0,4

**Tabela 3.3.2.** Relação dos ensaios de rede - controle de ferrugem asiática – produtos novos com os respectivos locais, cultivares utilizadas, datas de plantio, datas das aplicações e condições climáticas no momento das aplicações. Safra 2008/2009.

Local Fazenda/ Município	Cultivar	Data de plantio	Data das aplicações- estádio	Condições climáticas				
				Horário	U.R. <sup>1</sup>	TEMP. <sup>2</sup>	V.V. <sup>3</sup>	% N <sup>4</sup>
Faz. São Miguel /Campo Verde	TMG 133 RR	25/11/08	21/01/09-R1 14/02/09- R5.1	9:30 11:30	70 67	24 32	2 3	60 50

<sup>1</sup>Umidade relativa do ar (%); <sup>2</sup>Temperatura (°C); <sup>3</sup>Velocidade do vento (Km/h); <sup>4</sup>Percentagem de nuvens.

## **Resultados**

A 1ª aplicação se deu preventivamente, realizada no estádio R1 da cultura, a 2ª 24 dias após, por volta do estádio R5.1. Observando-se a Tabela 3.3.3, que mostra os dados referentes a este ensaio, verifica-se que até a avaliação de 22 dias após a 1ª aplicação (DAT) não havia se observado sintomas de ferrugem no experimento. A severidade na testemunha nesta ocasião era de 0,1% e nos tratamentos não haviam ainda sido detectados sintomas da doença. Na avaliação seguinte, realizada aos 30 DAT, foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos e a testemunha, que se encontrava com 3,75% de severidade, mas não entre estes. Os índices variavam entre 0,1% e 0,25%, sem diferir entre si. Na avaliação seguinte, efetuada aos 37 DAT, já com as duas aplicações efetuadas, a testemunha encontrava-se com 31,3% de severidade. Os tratamentos que propiciaram os menores índices de ferrugem nesta avaliação foram os de número 2, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14 e 15 (valores entre 0,3% e 0,5%), que não diferiram entre si e foram superiores aos demais. É interessante constatar o grande aumento de severidade na testemunha entre as duas últimas avaliações, que passou de 3,75% aos 30 DAT para 31,3% aos 37 DAT (quase 1000% de incremento em apenas sete dias). Algo semelhante ocorreu na avaliação de 50 DAT, onde os menores valores foram dos de número 2 (29%), 7 (29%), 8 (34%), 9 (31%), 11 (35%), 13 (34%) e 14 (35%), que, apesar de diferirem entre si, superaram os demais, que apresentavam índices entre 41% e 59%, enquanto a testemunha já alcançava o valor de 88%. Na última avaliação estimou-se a percentagem de desfolha dos tratamentos, aos 54 dias após a 1ª aplicação. Nela, os menores valores foram propiciados pelos tratamentos 2 (73%), 7 (70%), 8 (74%), 9 (71%), 13 (71%) e 14 (74% de desfolha), diferindo e sendo superiores aos demais. A testemunha encontrava-se com 98% de desfolha nesta ocasião.

Em termos de produtividade, a mesma tendência observada nas avaliações de severidade se manteve, ou seja, as maiores produtividades foram obtidas por aqueles tratamentos que propiciaram o maior controle de ferrugem ao longo das avaliações. Todos os tratamentos produziram numericamente a mais que a testemunha (29,4 sacas/ha), diferiram significativamente dela, e também entre si. Os maiores valores foram

observados nos de número 2, 7, 8, 9, 13, 14 e 15 e oscilaram entre 46,7 sacas/ha (tratamento 15) e 51,4 sacas/ha (tratamento 9), sem diferir entre si e superaram os demais, que ficaram entre 39,7 sacas/ha (tratamento 4) e 45,8 sacas/ha (tratamento 11).

### **Considerações finais**

Todos os tratamentos avaliados propiciaram controle da ferrugem ao diferir significativamente da testemunha na última avaliação de severidade;

Os tratamentos 2, 7, 8, 9, 13 e 14 foram superiores aos demais em termos de desfolha;

Os tratamentos 2, 7, 8, 9, 13, 14 e 15 foram superiores aos demais em termos de produtividade;

A aplicação de fungicidas no controle da ferrugem quando realizada preventivamente, com produtos eficientes, proporciona ganhos significativos de produtividade e mantém o potencial produtivo da lavoura;

Nenhum dos tratamentos avaliados causou qualquer sintoma de fitotoxicidez à cultura.

**Tabela 3.3.3.** Severidade da ferrugem aos 22, 30, 37 e 50 dias após a 1ª aplicação (DAT), percentagem de desfolha aos 54 DAT e produtividade dos tratamentos (Variedade TMG 133 RR). Safra 2008/2009. Campo Verde, MT.

Tratamentos		DOSE	12/fev	20/fev	27/fev	12/mar	16/mar	Prod. sc/ha	Incr. sc/ha
Nome comercial	22 DAT		30 DAT	37 DAT	50 DAT	54 DAT	DESF		
1	TESTEMUNHA	-	0,10 a	3,75 a	31,3 a	88 a	98 a	29,4 c	-
2	PrioriXtra+Nimbus	0,3+0,6	0,00 a	0,10 b	0,4 e	29 f	73 e	49,2 a	19,8
3	Folicur	0,5	0,00 a	0,25 b	1,6 c	59 b	86 b	42,4 b	13,0
4	Sphere Max+Áureo	0,15+0,5	0,00 a	0,20 b	0,9 d	50 c	84 c	39,7 b	10,3
5	Cypress+Nimbus	0,3+0,3	0,00 a	0,18 b	0,8 d	49 c	80 c	44,1 b	14,7
6	Adante WG + Nimbus	0,15+0,6	0,00 a	0,18 b	1,5 c	51 c	86 b	43,4 b	14,1
7	Priori+Domark+Support+Nimbus	0,2+0,5+0,5+0,5%	0,00 a	0,18 b	0,3 e	29 f	70 e	50,9 a	21,5
8	Priori+Domark+Nimbus	0,2+0,5+0,5%	0,00 a	0,13 b	0,4 e	34 e	74 e	48,3 a	19,0
9	Nativo Pro+Áureo	0,4+0,4	0,00 a	0,13 b	0,5 e	31 f	71 e	51,4 a	22,1
10	Rivax+Nimbus	0,8+0,5	0,00 a	0,23 b	3,0 b	50 c	83 c	43,1 b	13,8
11	Priori+Systhane+Nimbus	0,24+0,4+0,5%	0,00 a	0,10 b	0,5 e	35 e	78 d	45,8 b	16,4
12	BAS 556 01 F	0,5	0,00 a	0,18 b	0,4 e	44 d	78 d	45,6 b	16,3
13	BAS 512 14F + Dash HC	0,25+0,3%	0,00 a	0,18 b	0,4 e	34 e	71 e	49,5 a	20,1
14	Battle+Priori+Nimbus	0,6+0,2+0,4	0,00 a	0,13 b	0,4 e	35 e	74 e	49,7 a	20,3
15	Impact+Priori+Nimbus	0,5+0,2+0,4	0,00 a	0,13 b	0,4 e	41 d	76 d	46,7 a	17,4
CV (%)			-	19,7	13,8	5,0	3,2	9,8	-

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

### **3.4. Avaliação de novos fungicidas para o controle da ferrugem asiática na cultura da soja no município de Chapadão do Sul, MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão**

*Renato A. Guazina<sup>1</sup>; Kleber B. Ferreira<sup>1</sup>; Luciano A. Borgelt<sup>1</sup>; Alfredo R. Dias<sup>1</sup>; Edson P. Borges<sup>2</sup>; Juliano A. R. Oliveira<sup>2</sup>.*

#### **Introdução**

O primeiro foco da ferrugem asiática da soja no Município de Chapadão do Sul (MS), foi no dia 22 de dezembro de 2008, sendo constatadas as primeiras pústulas de ferrugem em área experimental da Fundação Chapadão, no tratamento testemunha no dia 09 de fevereiro de 2009.

No momento da primeira aplicação a soja encontrava-se no estádio R1, sem sintoma de doenças foliares comumente encontradas na região. Nenhum sintoma de ferrugem foi constatado nos tratamentos e ou na área testemunha. Em avaliações realizadas, aos 21 dias e 36 dias após a primeira aplicação, foi observado fitotoxides, pequenos pontos amarelos nas folhas e nos trifólios superiores, nos tratamentos: 3, 9, 10, 12 e 14, porém nada que se compromete o desempenho do produto.

O trabalho teve como objetivo avaliar quinze diferentes agrupamentos de fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja no município de Chapadão do Sul, safra 2008/2009.

#### **Materiais e métodos**

O experimento foi implantado no município de Chapadão do Sul, MS, em área experimental da Fundação Chapadão, gleba 6, sendo cultivada sob sistema de semeadura direta com a cultura do algodão. A cultivar de soja utilizada foi a Valiosa RR. Para correção do solo e adubação no momento da semeadura foram utilizados 294 kg. ha<sup>-1</sup> de N-P-K 01-25/14-10. A semeadura ocorreu no dia 20 de novembro de

<sup>1</sup>Estagiário/ Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária de Chapadão, email:renatoguazina@hotmail.com

<sup>2</sup>Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária de Chapadão, Caixa Postal 39, CEP 79590-000, Chapadão do Sul, MS, email:edsonborges@fundacaochapadao.com.br

2008. O delineamento e unidade experimental foi de blocos casualizados com 4 repetições e 16 tratamentos. Parcelas compostas com 7 linhas de (0,40 m) x 5,5 m que resultam em 15,4 m<sup>2</sup>, sendo as avaliações realizadas nas três linhas centrais de 4 metros. O manejo fitossanitário utilizado no tratamento de sementes foi Derosal Plus (200ml/100kg de sementes), Standak (100 ml/100kg de sementes), inoculante Nitragim (1 dose ha<sup>-1</sup>), para o controle de lagartas e percevejos foram utilizados Lannate (0,8 l.ha<sup>-1</sup>), Dimilin (20 g.ha<sup>-1</sup>), Defender (50 ml.ha<sup>-1</sup>), Engeo Pleno (200 ml.ha<sup>-1</sup>).

Os tratamentos (Tabela 3.4.1) consistiram de 3 aplicações de fungicidas, a primeira aplicação no início do florescimento (R1), após 21 dias foi realizado a segunda aplicação (R1 + 21) a soja se encontrava no estágio de início da formação das vagens (R4) e após 36 dias foi realizado a terceira aplicação (R1 + 36) a soja se encontrava no estágio (R5.4). Para a aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal tipo CO<sub>2</sub>, cinco pontas de pulverização XR 11002, com pressão de 3,0 bar, o volume da calda referente a 150 l ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 3.4.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial e ingrediente ativo) e doses do produto comercial recomendada. Chapadão do Sul, MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão 2009.

Tratamentos	Produto comercial	Ingrediente ativo	Doses ml.ha <sup>-1</sup>
T1	Testemunha	-	-
T2	PrioriXtra <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	Azoxystrobin+Ciproconazole	300+0,5%
T3	Folicur <sup>®</sup>	Tebuconazole	500
T4	SphereMax <sup>®</sup> +Aureo <sup>®</sup>	Trifoxystrobin+Ciproconazole	400+500
T5	Cypress <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	Ciproconazole+Difenoconazole	300+300+0,5%
T6	Adante <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	Ciproconazole+Thiametoxan	150+600
T7	Domark <sup>®</sup> +Priori <sup>®</sup>	Tetraconazole+Azoxystrobin	500+200
	+Support <sup>®</sup> + Nimbus <sup>®</sup>	+Tiofanato metílico	+500 +0,5%
T8	Domark <sup>®</sup> +Priori <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	Tetraconazole+Azoxystrobin	500+200+0,5%
T9	Nativo Pró <sup>®</sup> +Aureo <sup>®</sup>	Tebuconazole+Trifoxystrobin	400+400
T10	Rivax <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	Tebuconazole	800+500
T11	Duo Pack <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	Miclobutanil+Azoxystrobin	400+240+0,5%
T12	BAS 556 01F <sup>®</sup>	Pyraclostrobin+Metconazole	500
T13	BAS 512 14F <sup>®</sup> +Dash HC <sup>®</sup>	Pyraclostrobin+Epoxiconazole	250+0,3%
T14	Battle <sup>®</sup> +Priori <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	Flutriafol+Carbendazim	600+200+400
T15	Impact <sup>®</sup> +Priori <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	Flutriafol+Azoxystrobin	500+200+400
T16	Alto 100 <sup>®</sup>	Ciproconazole	300

As avaliações das doenças procedeu através da estimativa de porcentagem de área foliar lesionada, em 4 pontos por parcelas, na metade inferior e metade superior. Com a utilização dos dados originais realizou-se a análise estatística Skott-Knot, 5% probabilidade, utilizando o programa SASM-Agri (Cantiri et al., 2001).

## Resultados

Na primeira avaliação de severidade da ferrugem asiática, foram 6 dias após a terceira aplicação de fungicidas e todos os produtos apresentaram eficiente controle em relação a testemunha, os tratamentos PrioriXtra® + Nimbus® (T2); SphereMax® + Aureo® (T4); Adante® + Nimbus® (T6); Domark® + Priori® + Support® + Nimbus® (T7); Domark® + Priori® + Nimbus® (T8); Nativo Pró® + Aureo® (T9); Battle® + Priori® + Nimbus® (T14); Impact® + Priori® + Nimbus® (T15); Alto 100® (T16) proporcionaram os menores valores de severidade (Tabela 3.4.2).

Na segunda avaliação de severidade da ferrugem asiática, foram 14 dias após a terceira aplicação de fungicidas, os tratamentos PrioriXtra® + Nimbus® (T2); SphereMax® + Aureo® (T4); Nativo Pró® + Aureo® (T9) apresentaram os menores valores de severidade comparado ao tratamento testemunha (Tabela 3.4.2).

**Tabela 3.4.2.** Percentagem de severidade de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) na soja, na metade inferior (baixeiro), aos 6 dias após a terceira aplicação e aos 14 dias após a terceira aplicação. Chapadão do Sul, MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão 2009.

Tratamentos	Produto comercial	Severidade (%)			
		6dat3°ap*		14dat3°ap*	
T1	Testemunha	58,7	c	98,0	e
T2	PrioriXtra®+Nimbus®	5,2	a	8,5	a
T3	Folicur®	9,0	b	47,5	d
T4	SphereMax®+Aureo®	4,2	a	10,2	a
T5	Cypress®+Nimbus®	9,0	b	26,2	c
T6	Adante®+Nimbus®	7,0	a	14,2	b
T7	Domark®+Priori®+Support®+Nimbus®	5,5	a	17,5	b
T8	Domark®+Priori®+Nimbus®	7,0	a	18,7	b
T9	Nativo Pró®+Aureo®	4,7	a	8,0	a
T10	Rivax®+Nimbus®	11,2	b	52,5	d
T11	Duo Pack®+Nimbus®	12,7	b	47,5	d
T12	BAS 556 01F®	11,0	b	32,5	c
T13	BAS 512 14F®+Dash HC®	11,0	b	28,7	c
T14	Battle®+Priori®+Nimbus®	6,7	a	23,7	c
T15	Impact®+Priori®+Nimbus®	6,7	a	30,0	c
T16	Alto 100®	5,0	a	16,2	b

\* 16dat3°ap = seis dias após a terceira aplicação; \* 14dat3°ap = quatorze dias após a terceira aplicação. Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

Em avaliação realizada 14 dias após a terceira avaliação na metade superior (ponteiro) o tratamento Testemunha apresentou o maior valor de severidade (77,5%) em relação aos demais, sendo que os tratamentos Folicur® (T3) e Rivax® + Nimbus® (T10) apresentou valores intermediários de severidade de 15,0% a 15,7%. Os demais tratamentos apresentaram os menores valores 1,0% a 3,5% (Tabela 3.4.3).

Após 21 dias da terceira aplicação realizou nova avaliação, o tratamento Testemunha apresentou o maior valor de severidade (98,0%), comparado estatisticamente a testemunha todos os tratamentos obtiveram controle, sendo que os tratamentos PrioriXtra® + Nimbus® (T2); SphereMax® + Aureo® (T4); Cypress® + Nimbus® (T5); Adante® + Nimbus® (T6); Domark® + Priori® + Support® + Nimbus® (T7); Domark® + Priori® + Nimbus® (T8) e Nativo Pró® + Aureo® (T9) apresentaram melhor eficiência no controle da doença (Tabela 3.4.3).

**Tabela 3.4.3.** Percentagem de severidade de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) na soja, na metade superior (ponteiro), aos 14 dias após a terceira aplicação e aos 21 dias após a terceira aplicação. Chapadão do Sul-MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão 2009.

Tratamentos		Severidade (%)			
	Produto comercial	14dat3°ap*		21dat3°ap*	
T1	Testemunha	77,5	c	98,0	g
T2	PrioriXtra®+Nimbus®	1,0	a	1,5	a
T3	Folicur®	15,7	b	70,0	f
T4	SphereMax®+Aureo®	1,0	a	1,7	a
T5	Cypress®+Nimbus®	2,7	a	4,2	a
T6	Adante®+Nimbus®	1,0	a	2,7	a
T7	Domark®+Priori®+Support®+Nimbus®	1,0	a	1,2	a
T8	Domark®+Priori®+Nimbus®	1,0	a	3,0	a
T9	Nativo Pró®+Aureo®	1,0	a	2,0	a
T10	Rivax®+Nimbus®	15,0	b	52,5	e
T11	Duo Pack®+Nimbus®	3,5	a	50,0	e
T12	BAS 556 01F®	5,5	a	25,0	d
T13	BAS 512 14F®+Dash HC®	3,0	a	110	b
T14	Battle®+Priori®+Nimbus®	2,2	a	12,5	b
T15	Impact®+Priori®+Nimbus®	1,0	a	175	c
T16	Alto 100®	1,2	a	27,5	d

\*14dat3°ap= quatorze dias após a terceira aplicação; \*21dat3°ap= vinte e um dias após a terceira aplicação. Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

Quanto ao número de trifólios na soja, todos os tratamentos diferiram estatisticamente em relação ao tratamento testemunha, sendo os tratamentos PrioriXtra® + Nimbus® (T2); SphereMax® + Aureo® (T4) e Domark® + Priori® + Nimbus® (T8) apresentaram maior número de trifólios (Tabela 3.4.4).

Com relação a produtividade todos os tratamentos diferiram estatisticamente comparados ao tratamento testemunha, sendo que o tratamento Nativo Pró® + Aureo® (T9) apresentou a maior produtividade (sc.ha-1) (Tabela 3.4.4).

**Tabela 3.4.4.** Número de trifólios na soja e produtividade (sc ha<sup>-1</sup>), com unidade dos grãos corrigida para 13%. Chapadão do Sul, MS, safra 2008/2009. Fundação Chapadão 2009.

Tratamentos		Número de trifólios		Produtividade (sc.ha <sup>-1</sup> )	
	Produto comercial				
T1	Testemunha	1,0	c	36,8	b
T2	PrioriXtra <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	3,7	a	59,3	a
T3	Folicur <sup>®</sup>	2,2	b	54,7	a
T4	SphereMax <sup>®</sup> +Aureo <sup>®</sup>	3,2	a	56,6	a
T5	Cypress <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	2,2	b	54,6	a
T6	Adante <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	2,0	b	57,5	a
T7	Domark <sup>®</sup> +Priori <sup>®</sup> +Support <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	2,5	b	58,1	a
T8	Domark <sup>®</sup> +Priori <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	3,0	a	58,2	a
T9	Nativo Pró <sup>®</sup> +Aureo <sup>®</sup>	2,5	b	60,0	a
T10	Rivax <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	2,2	b	52,5	a
T11	Duo Pack <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	2,5	b	56,5	a
T12	BAS 556 01F <sup>®</sup>	2,2	b	56,3	a
T13	BAS 512 14F <sup>®</sup> +Dash HC <sup>®</sup>	2,5	b	54,7	a
T14	Battle <sup>®</sup> +Priori <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	2,5	b	54,5	a
T15	Impact <sup>®</sup> +Priori <sup>®</sup> +Nimbus <sup>®</sup>	2,5	b	59,0	a
T16	Alto 100 <sup>®</sup>	2,7	b	57,9	a

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

### Considerações finais

Sendo assim, todos os agrupamentos avaliados tiveram efeito no controle da ferrugem asiática da soja em relação ao tratamento testemunha, os tratamentos PrioriXtra<sup>®</sup> + Nimbus<sup>®</sup> (T2); SphereMax<sup>®</sup> + Aureo<sup>®</sup> (T4) e Domark<sup>®</sup> + Priori<sup>®</sup> + Support<sup>®</sup> + Nimbus<sup>®</sup> (T7) apresentaram menores valores de severidade da doença.

### **3.5. Eficiência de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja, em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Lucas do Rio Verde.**

*Mauro J. N. Costa<sup>1</sup>; Clayton G. Bortolini<sup>1</sup> Jader Q. Rocha<sup>1</sup>; Rodrigo M. Pasqualli<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

A cultura da soja tem se destacado entre as de maior importância no cenário econômico do Brasil, gerando uma cadeia de setores ligados à produção, beneficiamento e comercialização. Na medida em que se expandiu, ocupando novas áreas, encontrou locais muito favoráveis para a multiplicação de algumas pragas e doenças. Somam-se a isto as práticas de plantios em sucessão, aumentando os níveis de ataque e limitando a produção.

Assim, um dos maiores beneficiários foi a ferrugem asiática da soja. Esta doença causou prejuízos de bilhões de dólares ao país, desde a sua entrada em 2001, podendo ser encontrada em praticamente todas as propriedades, uma vez que é facilmente transmitida pelo vento.

As medidas de controle são fundamentadas em controle cultural e químico mais precisamente, assim constam na utilização de cultivares precoces, semeaduras antecipadas, monitoramentos periódicos, aplicações em caráter preventivo e utilização de técnicas refinadas de tecnologias de aplicação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de novos fungicidas no controle da ferrugem da soja, nas condições do Médio Norte do estado do Mato Grosso, durante a safra 2008/2009.

---

<sup>1</sup>FUNDAÇÃO RIO VERDE. Rodovia da Mudança, km 08, Linha 01. CEP 78455-000. Lucas do Rio Verde-MT. maurolr@hotmail.com

## **Material e métodos**

O experimento foi conduzido no município de Lucas do Rio Verde-MT, na safra 2008/09, utilizando-se a cultivar MSOY 8866, semeada no dia 24 de novembro de 2008.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 15 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos (Tabela 3.5.1) consistiram de duas aplicações de fungicidas, a primeira aplicação no florescimento (estádio R1) e a segunda na formação de vagens (R3). Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO<sub>2</sub>, seis pontas de pulverização XR 11002, com pressão de serviço de 30 lb/pol<sup>2</sup>. e volume de calda de 140 L/ha.

**Tabela 3.5.1.** Tratamentos do ensaio de controle de ferrugem na cultura da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) (cv. MSOY 8866). FUNDAÇÃO RIO VERDE. Lucas do Rio Verde, MT. Safra 2008/09.

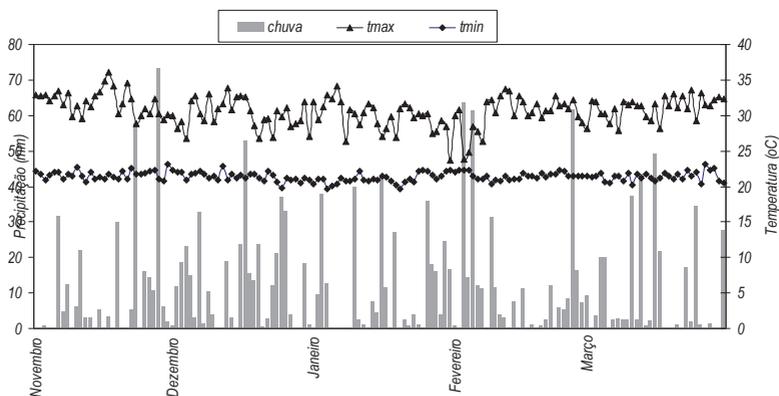
TRATAMENTOS	DOSES	
	PRODUTOS	
	g i.a./ha	mL p.c./ha
1. TESTEMUNHA	0	0
2. PRIORI XTRA + NIMBUS (azoxystrobin + ciproconazole + óleo)	60 + 24 + 0,5%	300 + 0,5%
3. FOLICUR 200 EC (tebuconazole)	100	500
4. SPHERE MAX + AUREO (trifloxystrobin + ciproconazole + óleo)	56,25 + 24 + 360	150 + 500
5. CYPRESS + NIMBUS (ciproconazole + difenoconazole + óleo)	45 + 75 + 128,4	300 + 300
6. ADANTE + NIMBUS (ciproconazole + tiametoxam + óleo)	45 + 45 + 256,8	150 + 600
7. DOMARK 100 EC + PRIORI + SUPPORT + NIMBUS (tetraconazole + azoxystrobin + tiofanato metílico + óleo)	50 + 50 + 250 + 0,5%	500 + 200 + 500 + 0,5%
8. DOMARK 100 EC + PRIORI + NIMBUS (tetraconazole + azoxystrobin + óleo)	50 + 50 + 0,5%	500 + 200 + 0,5%
9. NATIVO PRO + AUREO (trifloxystrobin + prothioconazole + óleo)	60 + 70 + 288	400 + 400
10. RIVAX + NIMBUS (tebuconazole + carbendazim + óleo)	100 + 200 + 214	800 + 500
11. SYSTHANE CE + PRIORI + NIMBUS (miclobutanil + azoxystrobin + óleo)	100 + 60 + 0,5%	400 + 240 + 0,5%
12. BAS 556 01F (piraclostrobin + metconazole)	65 + 40	500
13. BAS 512 14F + DASH HC (piraclostrobin + epoxiconazole + adjuvante)	65 + 40 + 0,3%	250 + 0,3%
14. BATTLE + PRIORI + NIMBUS (carbendazim + flutriafol + azoxystrobin + óleo)	300+50,4+50+171,2	600 + 200 + 400
15. IMPACT + PRIORI + NIMBUS (flutriafol + azoxystrobin + óleo)	62,5 + 50 + 171,2	500 + 200 + 400

Cada parcela experimental foi constituída por oito linhas de oito metros de comprimento, espaçadas em 0,45 m entre si, considerando-se como área útil para a coleta dos dados as quatro linhas centrais, e como bordaduras as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades de cada linha.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem; b) desfolha em R6; c) peso de mil grãos e d) produtividade de grãos obtida pela pesagem das sementes provenientes de cada parcela (peso de mil grãos e produtividade foram ajustados para 13% de umidade).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias separadas pelo teste de Skott-Knott a 5% de significância, utilizando o programa estatístico SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

Os dados climáticos de Lucas do Rio Verde, MT, no período de janeiro a abril de 2009, estão apresentados na Figura 3.5.1.



**Figura 3.5.1.** Dados climáticos diários de Novembro de 2008 a Março de 2009. Lucas do Rio Verde, MT.

## **Resultados**

A primeira aplicação de fungicidas foi realizada no dia 18/01/2009 (estádio R1) e os primeiros sintomas da ferrugem foram constatados no dia 04/02/2009, no estádio R4.

A eficiência dos fungicidas variou significativamente no controle da ferrugem, quando realizada no estádio R6. A eficiência de controle (EC) variou entre 15% e 54%. Tebuconazole + carbendazim + óleo (EC = 15%) e piraclostrobin + metconazole (EC = 15%) foram os tratamentos menos eficientes. Os demais tratamentos apresentaram eficiência superiores, mas devido à maior severidade observada neste estádio, ressalta-se que faltou uma terceira aplicação para fortalecer o manejo (Tabela 3.5.2).

Todos os tratamentos testados retardaram significativamente a desfolha das plantas, apresentando diferenças que variaram entre 7% e 54%, em relação à testemunha. A testemunha apresentou 50% de desfolha, enquanto os tratamentos com fungicidas apresentaram entre 23,0% e 46,5% de desfolha.

Todos os fungicidas reduziram as perdas na produtividade, apresentando diferenças significativas e semelhantes entre si, variando entre 6% e 25% em relação à testemunha. Para o peso de mil grãos, o incremento proporcionado pelos fungicidas variou entre 5% e 34%.

Não foram observados efeitos fitotóxicos dos fungicidas sobre a cultura da soja, em nenhuma fase do experimento.

**Tabela 3.5.2.** Efeito da aplicação de fungicidas sobre a severidade de ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), desfolha de plantas, peso de 1000 grãos e produtividade (cv. MSOY 8866). Lucas do Rio Verde, MT. 2008/09.

Tratamento		Severidade (%)	Desfolha (%)	Rendimento (Sc/ha)	1000 grãos (g)
T1.	Testemunha	73,5 (0) a	50,0 (0) a	64,6 (0) b	104,8 (0) n.s.
T2.	Azox. + cipro. + óleo	48,3 (34) e	38,5 (23) b	79,8 (24) a	116,0 (11)
T3.	Tebuconazole	46,5 (37) e	33,8 (32) c	68,6 (6) b	129,3 (23)
T4.	Triflox. + ciproc. + óleo	34,0 (54) i	31,0 (38) d	69,1 (7) b	140,3 (34)
T5.	Ciproc. + difenoc. + óleo	44,5 (39) f	34,5 (31) c	70,6 (9) b	116,8 (11)
T6.	Ciproc. + tiamet. + óleo	53,0 (28) c	36,0 (28) c	74,5 (15) a	113,8 (9)
T7.	Tetrac. + azox. + tiof. met. + óleo	33,8 (54) i	29,5 (41) d	80,9 (25) a	116,5 (11)
T8.	Tetrac. + azox. + óleo	40,5 (45) g	33,3 (33) c	77,6 (20) a	117,0 (12)
T9.	Triflox. + prothioc. + óleo	34,0 (54) i	30,5 (39) d	79,5 (23) a	113,3 (8)
T10.	Tebuc. + carbend. + óleo	62,5 (15) b	40,3 (19) b	68,2 (6) b	111,5 (6)
T11.	Miclob. + azox. + óleo	37,3 (49) h	28,8 (42) d	70,2 (9) d	110,5 (5)
T12.	Piracl. + metcon.	62,5 (15) b	46,5 (7) a	72,2 (12) a	114,5 (9)
T13.	Piracl. + epoxic. + adjuv.	47,0 (36) e	35,8 (28) c	74,5 (15) c	115,5 (10)
T14.	Carbend. + flutr. + azox. + óleo	41,5 (44) g	23,0 (54) e	74,2 (15) a	117,0 (12)
T15.	Flutr. + azox. + óleo	49,5 (33) d	29,5 (41) d	73,3 (13) a	126,0 (20)
C.V (%)		3,7	11,1	7,56	14,3

Teste Skott-Knott (5%), <sup>ns</sup>não significativo.

### Considerações finais

Os resultados obtidos neste ensaio a campo mostraram que a ferrugem asiática foi severa e havia a necessidade de mais aplicações de fungicidas para o seu controle nos tratamentos. Observaram-se alguns tratamentos com baixa eficiência, por outro lado, foi possível observar produtos com eficácia de mais de 50%, nas condições deste ensaio. Ressalta-se a importância de produtos que garantiram incremento de produtividade, como trifloxystrobina + ciproconazole + óleo que permitiu 34% a mais que a testemunha.

### **3.6. Ensaio cooperativo para avaliação de novos produtos no controle da ferrugem de soja, safra 2008/09, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo.**

*Leila M. Costamilan<sup>1</sup>; Luis H.C.P da Silva<sup>2</sup>; Cláudia V. Godoy<sup>3</sup>; Carlos M. Utiamada<sup>4</sup>; Fabiano Siqueri<sup>5</sup>; Ivani de O.N. Lopes<sup>3</sup>*

#### **Introdução**

Na safra 2008/2009, a ferrugem da soja foi registrada em 246 focos em 77 municípios do Rio Grande do Sul, sendo o primeiro confirmado em 20 de janeiro, em plantas no estádio R1 (início do florescimento). Aproximadamente 50% das ocorrências foram observadas durante o estádio R5 (enchimento de grãos), e 90% dos registros foram realizados nos meses de fevereiro e de março.

A safra caracterizou-se por déficit hídrico, principalmente nos meses de dezembro, janeiro, março e abril. No mês de fevereiro, as precipitações pluviais ocorreram dentro do esperado para a série normal histórica, o que facilitou o estabelecimento da doença em, praticamente, todas as lavouras do Rio Grande do Sul, porém em baixa severidade. Cooperativas consultadas sobre possíveis reduções de rendimento devidas à ferrugem, nesta safra, citaram perdas médias inferiores a uma saca de 60 kg de grãos de soja/hectare.

O objetivo deste trabalho foi determinar a eficiência de fungicidas ainda não indicados em reuniões técnicas, quanto ao controle de ferrugem em soja no ambiente de Passo Fundo, RS, na safra 2008/09.

#### **Material e métodos**

Soja cultivar BRS 243 RR foi semeada no campo experimental da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, em 4/12/08, em blocos ao acaso, com

<sup>1</sup> Embrapa Trigo. Cx. Postal 451, CEP 99001-970. Passo Fundo-RS. leila@cnpt.embrapa.br

<sup>2</sup> FESURV, Cx. Postal 104, CEP 75.901-970 Rio Verde-GO. carregal@fesurv.br.

<sup>3</sup> Embrapa Soja. Cx. Postal 31, CEP 86.001-970. Londrina-PR. godoy@cnpso.embrapa.br; negrao@cnpso.embrapa.br

<sup>4</sup> TAGRO. CEP 86070-460. Londrina-PR. carlos.utiamada@tagro.com.br.

<sup>5</sup> Fundação Mato Grosso, Cx. Postal 79, CEP 78750-000 Rondonópolis-MT. fabianosiqueri@fundacaomt.com.br.

quatro repetições. Cada parcela foi composta de cinco fileiras de cinco metros, espaçadas em 0,45 m.

Os fungicidas usados e respectivas doses encontram-se na Tabela 3.6.1. Os tratamentos, em número de 14 produtos, além da testemunha, foram aplicados em duas épocas, a primeira em 17/02/09, no estádio R1 de desenvolvimento (início da floração), quando da observação dos primeiros sinais da doença. A segunda aplicação ocorreu em 10/03/09, no estádio R3 (final da floração; vagens com até 1,5 cm de comprimento). As condições climáticas dos dias de aplicação são apresentadas na Tabela 3.6.2.

Os fungicidas foram aplicados com pulverizador de barra propelido a CO<sub>2</sub>, com nove bicos tipo cone D2-13, distanciados em 25 cm, e volume de calda ajustado para vazão de 200 L/ha. Entre os tratamentos, o equipamento foi lavado com solução de acetona a 10%, para eliminar resíduos do fungicida anterior.

A avaliação de severidade de ferrugem foi realizada no dia 08/04/09 (estádio R7.1, 29 dias após aplicação), coletando-se 10 folíolos centrais de folhas posicionadas no estrato médio da planta, totalizando 40 folíolos por tratamento. As áreas foliares com presença de pústulas foram delimitadas, sob observação em microscópio estereoscópico, e notas de severidade foram estimadas visualmente, por folíolo, considerando porcentagem de área foliar afetada, pela doença, seguindo escala proposta por Godoy et al. (2006).

A colheita foi realizada em 20 de abril, com colhedora de parcelas experimentais marca Wintersteiger, nas três linhas centrais das parcelas, desprezando-se 0,50 m das bordaduras. As amostras foram limpas e armazenadas em sacos de papel, a temperatura ambiente, até a pesagem.

Foi realizada análise exploratória dos dados, verificando-se pressuposições da análise da variância (normalidade da distribuição dos resíduos, aditividade do efeito de blocos e de tratamentos, homogeneidade de variâncias e independência dos resíduos), além de valores de assimetria e curtose do conjunto de resíduos. Foi identificada a presença de outliers (dados discrepantes) nos dados de severidade, os quais foram julgados estatística e agronomicamente, optando-se pela retirada dos mesmos,

sem comprometer, contudo, os resultados observados a campo. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância, utilizando-se o programa SAS.

**Tabela 3.6.1.** Fungicidas usados para controle químico de ferrugem de soja, safra 2008/09. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2009.

Tratamento	Nome comercial	Dose p.c. (L/ha)	Empresa registrante
1 - Testemunha	-	-	-
2 - Azoxistrobina + ciproconazol	Priori Xtra <sup>1</sup>	0,30	Syngenta
3 - Tebuconazol	Folicur	0,50	Bayer
4 - Ciproconazol + trifloxistrobina	Sphere Max <sup>2</sup>	0,15	Bayer
5 - Ciproconazol + difenoconazol	Cypress <sup>3</sup>	0,30	Syngenta
6 - Ciproconazol + tiametoxam	Adante <sup>4</sup>	0,15	Syngenta
7 - Tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico	Domark + Priori + Support <sup>1</sup>	0,5+0,2+0,5	Sipcam
8 - Tetraconazol + azoxistrobina	Domark + Priori <sup>1</sup>	0,5 + 0,2	Sipcam
9 - Protiocanazol + trifloxistrobina	Nativo Pro <sup>5</sup>	0,4	Bayer
10 - Tebuconazol + carbendazim	Rivax <sup>6</sup>	0,8	Nufarm
11 - Miclobutanil + azoxistrobina	Systhane + Priori <sup>1</sup>	0,4 + 0,24	Dow
12 - Piraclostrobrina + metconazol	BAS 556 01F	0,5	Basf
13 - Piraclostrobrina + epoxiconazol	BAS 512 14F <sup>7</sup>	0,25	Basf
14 - Carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	Battle + Priori <sup>8</sup>	0,6 + 0,2	Cheminova
15 - Flutriafol + azoxistrobina	Impact 125 + Priori <sup>8</sup>	0,5 + 0,2	Cheminova

<sup>1</sup>Adicionado de Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>Adicionado Áureo 0,5 L/ha; <sup>3</sup>0,3 L/ha; <sup>4</sup>0,6 L/ha; <sup>5</sup>0,4 L/ha; <sup>6</sup>0,5 L/ha; <sup>7</sup>Adicionado de Dash HC (0,3% v/v); <sup>8</sup>0,4 L/ha

## Resultados

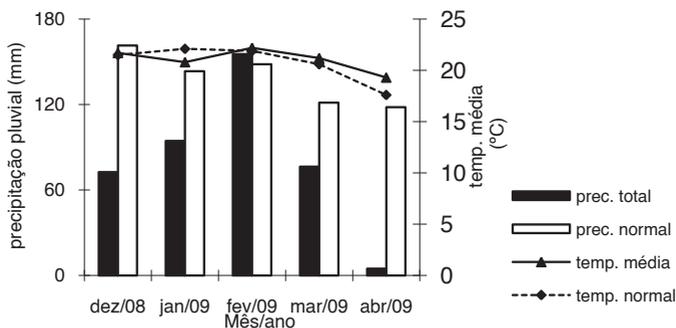
A safra 2008/09, em Passo Fundo, foi caracterizada por períodos de precipitação pluvial abaixo da média histórica, nos meses de dezembro, janeiro, março e abril (Figura 3.6.1), o que não favoreceu o desenvolvimento de ferrugem de soja. Fato relevante ocorreu no mês de abril de 2009, quando uma severa estiagem acelerou o ciclo da cultura, com possíveis reflexos na redução de rendimento de grãos.

Os resultados de rendimento de grãos e de severidade de doença encontram-se na Tabela 3.6.3. Em R7.1, o efeito da aplicação de fungicidas em R1 e em R3 sobre a produtividade foi superior e significativamente diferente da testemunha para a mistura tebuconazol + carbendazim (tratamento 10), porém não se diferenciando dos demais fungicidas.

Diferenças quanto à severidade de ferrugem entre tratamentos foram observadas na avaliação realizada em R7.1, sendo superior na testemunha, alcançando o índice de 31,5% em folhas do terço médio das plantas. O segundo maior índice de severidade foi observado no tratamento 3 (tebuconazol). A menor severidade foi registrada no tratamento 7 (mistura tetraconazol, azoxistrobina e tiofanato metílico), sendo, porém, semelhante aos tratamentos 2, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 14 e 15.

**Tabela 3.6.2.** Condições climáticas dos dias de aplicação de fungicidas. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2009.

Data	Temp. (°C)			Precipitação (mm)	UR (%)	Vento méd.(m/s)/ direção	Insolação (h)
	TM	Tm	Tméd				
17/02/09	30,6	19,0	24,1	0,0	70	3,1 / var	10,1
10/03/09	25,4	17,2	20,6	2,6	80	4,7 / E	5,6



**Figura 3.6.1.** Dados de precipitação pluviométrica total e temperatura média mensal em Passo Fundo, observados nos meses de dezembro de 2008 a abril de 2009, comparados com a série de normais climatológicas de 1961-1990. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2009.

**Tabela 3.6.3.** Efeito da aplicação de fungicidas sobre rendimento de grãos da cultivar de soja BRS 243 RR, safra 2008/09. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2009.

Nº	Tratamento	Rendimento (kg/ha) <sup>1</sup>	Severidade <sup>2</sup>
10	Tebuconazol + carbendazim	3.571 a	3,7 cd
14	Carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	3.522 ab	3,3 cde
11	Miclobutanil + azoxistrobina	3.425 ab	1,1 cde
8	Tetraconazol + azoxistrobina	3.384 ab	0,9 cde
9	Protiocanazol + trifloxistrobina	3.347 ab	1,1 cde
15	Flutriafol + azoxistrobina	3.318 ab	1,3 cde
7	Tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico	3.288 ab	0,3 e
2	Azoxistrobina + ciproconazol	3.285 ab	1,1 cde
6	Ciproconazol + tiametoxam	3.270 ab	4,0 c
4	Ciproconazol + trifloxistrobina	3.251 ab	1,1 cde
3	Tebuconazol	3.205 ab	14,9 b
13	Piraclostrobina + epoxiconazol	3.116 ab	0,6 de
5	Ciproconazol + difenoconazol	3.109 ab	4,0 c
12	Piraclostrobina + metconazol	3.080 ab	0,7 cde
1	Testemunha	2.955 b	31,5 a
	CV (%)	7,0	35

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

<sup>1</sup>Dados corrigidos para 13% de umidade da massa de grãos; <sup>2</sup>Dados médios da severidade do folíolo central de folhas do terço médio das plantas, no estágio de desenvolvimento R7.1.

### **Considerações finais**

A severidade de sintomas de ferrugem de soja, no terço médio de plantas no estágio R7.1 de desenvolvimento da cultura, foi reduzida com duas aplicações de fungicidas, nos estádios R1 e R3 de desenvolvimento, nas condições de Passo Fundo, safra 2008/09. O produto menos eficiente foi tebuconazole, e o mais eficiente foi a mistura tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico.

O efeito do controle de ferrugem sobre o rendimento de grãos produzidos pela cultivar BRS 243 RR foi maior com o produto tebuconazol + carbendazim, porém não se diferenciando estatisticamente dos demais fungicidas.

### **3.7. Ensaio cooperativo para avaliação da eficiência de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja no oeste da Bahia. Fundação de apoio a pesquisa e desenvolvimento do Oeste Baiano**

*Mônica C. Martins<sup>1</sup>; Pedro V. L. Lopes<sup>1</sup>; Marco A. Tamai<sup>1</sup>; Vandeilton, A. Rocha<sup>1</sup>; Jackson Almeida Tavares<sup>1</sup>, Nelson Freire Machado<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

Foram realizados ensaios em regiões do oeste da Bahia que apresentavam histórico da ferrugem em safras anteriores, sendo instalados dois ensaios no município de Luís Eduardo Magalhães e um ensaio no município de São Desidério. Em Luís Eduardo Magalhães, foram obtidas duas situações distintas em relação a época de semeadura da soja e à presença da ferrugem. A primeira situação foi observada no Centro de Pesquisa e Tecnologia do Oeste Baiano (CPTO), área experimental pertencente a Fundação Bahia, onde a soja foi semeada no final do mês de janeiro e a pressão da ferrugem foi alta, sendo constatada ainda no estágio vegetativo da cultura e seu progresso rápido. A segunda situação foi verificada na região da Bela Vista, onde a soja foi semeada em época normal, a pressão da ferrugem foi baixa e a evolução foi lenta. No município de São Desidério instalou-se o terceiro ensaio com a semeadura da soja sendo realizada em dezembro, época considerada tardia. Nesse local o desenvolvimento da ferrugem foi lento, pois, as condições climáticas de baixa precipitação registrada nos meses de fevereiro e início de março foram desfavoráveis ao desenvolvimento do fungo causador da doença, sendo a maior severidade verificada próximo ao estágio fenológico de enchimento de grãos (R6).

#### **Material e métodos**

Os ensaios foram desenvolvidos em duas épocas de semeadura, normal e tardia, em dois municípios do oeste baiano, em Luís Eduardo

---

<sup>1</sup>Fundação Bahia. Rod. BR020/242, s/n, Caixa Postal 873. CEP:47.850-000. Luís Eduardo Magalhães - BA. E-mail: soja@fundacaoba.com.br

Magalhães e em São Desidério. Em Luís Eduardo Magalhães, foram realizados dois ensaios, o primeiro na região de Bela Vista, na Fazenda São José pertencente ao Condomínio Puton onde a soja foi semeada na época normal (30/11/2008) e o segundo, no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano (CPTO), área experimental pertencente a Fundação Bahia, sendo a semeadura realizada em época tardia (30/01/2009). Em São Desidério o ensaio foi conduzido na Fazenda Ana Terra em época de semeadura considerada tardia (10/12/2008).

Nos três ensaios foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 14 tratamentos (Tabela 3.7.1) e quatro repetições.

**Tabela 3.7.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial e ingrediente ativo) e doses do produto comercial recomendada.

Tratamentos (ingrediente ativo)	Produto comercial	Doses L p.c./ha
T1 Testemunha	--	--
T2 azoxistrobina + ciproconazole	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	0,3
T3 tebuconazole	Folicur	0,5
T4 ciproconazole + trifloxistrobina	Sphere Max + Áureo (0,5L/ha)	0,15
T5 ciproconazole + tiametoxam	Adante + Nimbus (0,6L/ha)	0,15
T6 tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico	Domark + Priori + Support + Nimbus (0,5% v/v)	0,5 + 0,2 + 0,5
T7 tetraconazole + azoxistrobina	Domark + Priori + Nimbus (0,5% v/v)	0,5 + 0,2
T8 prothioconazole + trifloxistrobina	Nativo Pro + Áureo (0,4L/ha)	0,4
T9 tebuconazole + carbendazim	Rivax + Nimbus (0,5L/ha)	0,8
T10 miclobutanil + azoxistrobina	Systhane + Priori + Nimbus (0,5% v/v)	0,4 + 0,24
T11 piraclostrobina + metconazole	BAS 556 01F	0,5
T12 piraclostrobina + epoxiconazole	BAS 512 14F + Dash HC (0,3% v/v)	0,25
T13 carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	Battle + Priori + Nimbus (0,4L/ha)	0,6 + 0,2
T14 flutriafol + azoxistrobina	Impact 125 SC + Priori + Nimbus (0,4L/ha)	0,5 + 0,2

A data da semeadura, o cultivar utilizado, o tamanho das parcelas e as datas e estádios fenológicos em cada aplicação dos tratamentos em cada fazenda é apresentada na Tabela 3.7.2. A semeadura foi realizada pelos produtores que utilizaram o espaçamento de 0,45 m em todas as fazendas e apenas após a emergência das plântulas de soja é que os ensaios foram demarcados.

Nas parcelas, considerou-se como área útil para aplicação dos tratamentos e coleta dos dados as quatro linhas centrais e como bordaduras, as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades de cada linha.

Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO<sub>2</sub>, quatro pontas de pulverização XR 11002, com pressão de serviço de 3 bar. O volume de calda empregado foi equivalente a 200L/ha.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem, das doenças de final de ciclo (DFC) e do oídio utilizando-se as escalas propostas por Godoy et al. (2006), Martins et al. (2004) e Mattiazzi (2003), respectivamente. Folhas de soja da área útil de cada parcela foram coletadas e enviadas a laboratório para análise em microscópio estereoscópico; b) desfolha quando a testemunha apresentou acima de 80% de queda de folhas; c) massa de 100 sementes obtida pela pesagem de quatro amostras de 100 sementes e e) produtividade de grãos obtida pela pesagem das sementes provenientes de cada parcela.

**Tabela 3.7.2.** Data da semeadura, cultivar, tamanho da parcela, data e estádios fenológicos de aplicação dos tratamentos em três fazendas distintas do oeste da Bahia, na safra 2008/2009

	Fazenda São José	Fazenda Ana Terra	CPTO
Município	Luís Eduardo Magalhães	São Desidério	Luís Eduardo Magalhães
Semeadura	30/11/2008	10/12/2008	30/01/2009
Cultivar	MSOY 9144	FT 4188	Linhagem convencional (ciclo precoce)
Tamanho da parcela	6 linhas de 6 m	6 linhas de 8 m	6 linhas de 6 m
1ª aplicação - Estádio	30/jan - R1	12/fev - R1	14/mar - V9
2ª aplicação - Estádio	18/fev - R3	04/mar - R5.1	28/mar - R2
3ª aplicação - Estádio	--	--	13/abr

Os dados obtidos para as variáveis estudadas na área útil de cada parcela foram submetidos à análise estatística por meio do teste de Scott Knott a 5%, para comparação de médias, utilizando o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

## **Resultados**

### **Fazenda São José – Luís Eduardo Magalhães (região da Bela Vista)**

A primeira aplicação dos tratamentos foi preventiva e realizada em 30 de janeiro quando a soja estava no início do florescimento (estádio fenológico R1). Em 18 de fevereiro foi realizada a segunda aplicação dos tratamentos, a soja estava no estágio fenológico R3, tendo sido detectado traços da ferrugem na testemunha. Oito dias após essa aplicação, a situação era a mesma, apenas a testemunha apresentava a ferrugem (traços). Na segunda estimativa da severidade (16 dias após a segunda aplicação) foi registrado 3,6% de ferrugem na testemunha e valores inferiores a 1,0% nos demais tratamentos. Os valores reduzidos da severidade da ferrugem obtidas nessas avaliações podem ser explicados pelas condições climáticas de baixa precipitação nesses períodos (mês de fevereiro e início de março), desfavoráveis ao desenvolvimento do fungo causador da doença.

A partir dessas avaliações houve melhoria das condições climáticas (maior precipitação e melhor distribuição das chuvas), resultando em progresso da ferrugem. Durante as estimativas da severidade da ferrugem foram constatadas a presença das doenças de final de ciclo (mancha parda e mancha púrpura), as quais foram estimadas traços, enquanto que, o oídio não foi registrado no ensaio.

No estágio R6, a maior severidade obtida foi no tratamento T1 (testemunha), que não recebeu aplicação de fungicidas (24,3%), conforme apresentado na Tabela 3.7.3. No entanto, este valor não diferiu dos demais tratamentos e por isso, não foi possível separar os tratamentos em termos de eficiência de controle.

**Tabela 3.7.3.** Valores médios de severidade no estágio R6 (SEV), massa de 100 sementes (P1000) e produtividade de grãos (Prod.) nos diferentes tratamentos. Fazenda São José, safra 2008/2009

Tratamentos	SEV (R6)	P1000	Prod.
	(%)	(g)	(kg/ha)
T1. Testemunha	24,3 a	134 a	1.954 a
T2. azoxistrobina + ciproconazole	6,0 a	158 a	2.932 a
T3. tebuconazole	13,0 a	151 a	2.557 a
T4. ciproconazole + trifloxistrobina	8,8 a	154 a	2.782 a
T5. ciproconazole + tiametoxam	5,3 a	161 a	2.679 a
T6. tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico	3,9 a	172 a	3.147 a
T7. tetraconazole + azoxistrobina	6,3 a	168 a	2.882 a
T8. prothioconazole + trifloxistrobina	1,2 a	186 a	3.326 a
T9. tebuconazole + carbendazim	13,5 a	150 a	2.786 a
T10. miclobutanil + azoxistrobina	6,7 a	161 a	3.315 a
T11. piraclostrobina + metconazole	3,1 a	172 a	3.010 a
T12. piraclostrobina + epoxiconazole	7,5 a	150 a	2.833 a
T13. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	8,2 a	169 a	2.680 a
T14. flutriafol + azoxistrobina	14,6 a	163 a	2.661 a
CV (%)	46,86	12,05	17,72

Obs.: Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Apesar da testemunha (tratamento T1) apresentar a maior severidade da ferrugem (24,3%), a menor massa de sementes (134 g) e a menor produtividade (1.954 kg/ha), este tratamento que não recebeu fungicidas não diferiu dos demais que receberam esses produtos. Em valor absoluto, os fungicidas tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico (tratamento T6), prothioconazole + trifloxistrobina (tratamento T8) e o piraclostrobina + metconazole (tratamento T11) apresentaram as menores severidades de ferrugem (abaixo de 4,0%), as maiores massas de sementes (de 172 à 186 g) e as maiores produtividades de grãos, acima de 3.000 kg/ha.

Nessa área experimental a distribuição da ferrugem não foi uniforme, dessa forma, alguns resultados podem diferir de outras localidades.

### **Fazenda Ana Terra – São Desidério (região da Roda Velha)**

A primeira aplicação dos tratamentos foi realizada no estádio R1 em 12 de fevereiro sendo curativa, pois, a testemunha apresentava 0,1% de ferrugem. Na segunda aplicação realizada em 4 de março, estádio fenológico R5.1, foi estimado na testemunha 5,5% de severidade da ferrugem, enquanto que nos demais tratamentos estes valores variaram de 0,8% no tratamento T11 à 4,8% no tratamento T5, mostrando uma pequena evolução dessa doença. Nas avaliações aos sete e 14 dias após a segunda aplicação dos tratamentos a severidade da ferrugem pouco se alterou. O lento progresso da ferrugem na área experimental foi resultante das condições climáticas desfavoráveis ao desenvolvimento do fungo, baixa precipitação e má distribuição da chuvas nesse período.

Os valores de severidade constatados no estádio fenológico R6 estão apresentados na Tabela 3.7.4. A severidade da ferrugem na testemunha (tratamento T1) foi de 42,5%, sendo igual a obtida com a aplicação de tebuconazole (tratamento T3), ambas superiores aos demais tratamentos. Valores intermediários de ferrugem foram estimados com a aplicação de ciproconazole + trifloxistrobina (tratamento T4), ciproconazole + tiametoxam (tratamento T5) e prothioconazole + trifloxistrobina (tratamento T8), que apresentaram valores de severidade superiores aos tratamentos T9 (tebuconazole + carbendazim), T10 (miclobutanil + azoxistrobina), T11 (piraclostrobina + metconazole), T12 (piraclostrobina + epoxiconazole), T13 (carbendazim + flutriafol + azoxistrobina) e T14 (flutriafol + azoxistrobina). Os fungicidas mais eficientes em manter a ferrugem em níveis baixos foram o azoxistrobina + ciproconazole (tratamento T2), tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico (tratamento T6) e o tetraconazole + azoxistrobina (tratamento T7), como apresentado na Tabela 3.7.4.

A não aplicação de fungicida para o controle da ferrugem (tratamento T1), bem como duas aplicações de tebuconazole (tratamento T3), ciproconazole + tiametoxam (tratamento T5) e tebuconazole +

carbendazim (tratamento T9) promoveram maior desfolha das plantas de soja, como apresentado na Tabela 3.7.4. Com isso, as sementes formadas nos tratamentos T1, T3 e T5 apresentaram as menores massas, não diferindo das formadas no tratamento T8 (prothioconazole + trifloxistrobina). Apesar dessas diferenças, as menores produtividades de grãos foram obtidas apenas quando não foi aplicado fungicida (tratamento T1) ou quando foram realizadas duas aplicações de tebuconazole (tratamento T3) (Tabela 3.7.4).

**Tabela 3.7.4.** Valores médios de severidade no estágio R6 (SEV), desfolha, massa de 100 sementes (P1000) e produtividade de grãos (Prod.) nos diferentes tratamentos. Fazenda Ana Terra, safra 2008/2009

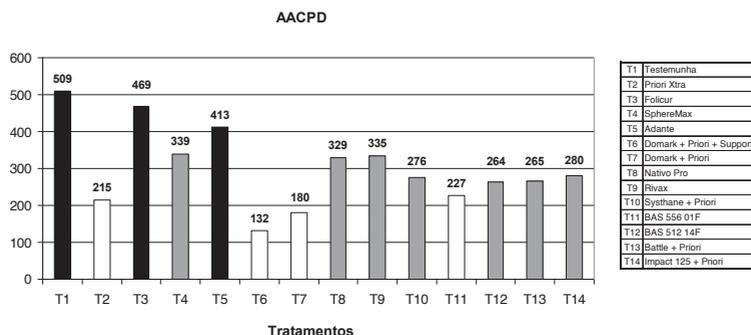
Tratamentos	SEV (R6)	Desfolha	P1000	Prod.
	(%)	(%)	(g)	(kg/ha)
T1. Testemunha	42,5 a	87,0 a	110 b	1.101 b
T2. azoxistrobina + ciproconazole	19,6 d	62,5 b	122 a	2.341 a
T3. tebuconazole	42,0 a	80,0 a	108 b	1.527 b
T4. ciproconazole + trifloxistrobina	33,1 b	73,8 b	119 a	2.062 a
T5. ciproconazole + tiametoxam	33,8 b	89,0 a	115 b	1.818 a
T6. tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico	11,6 d	68,8 b	119 a	2.197 a
T7. tetraconazole + azoxistrobina	15,9 d	67,5 b	122 a	2.258 a
T8. prothioconazole + trifloxistrobina	32,4 b	65,0 b	115 b	1.976 a
T9. tebuconazole + carbendazim	25,2 c	90,8 a	118 a	1.853 a
T10. miclobutanil + azoxistrobina	23,6 c	67,5 b	120 a	2.069 a
T11. piraclostrobina + metconazole	22,1 c	55,0 c	125 a	2.689 a
T12. piraclostrobina + epoxiconazole	25,8 c	51,3 c	122 a	2.373 a
T13. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	24,8 c	62,5 b	124 a	2.062 a
T14. flutriafol + azoxistrobina	27,4 c	55,0 c	121 a	1.907 a
CV (%)	17,49	10,82	4,11	21,41

Obs.: Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Como comentado anteriormente, as menores severidades de ferrugem foram obtidas com a aplicação dos fungicidas tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico (tratamento T6) e tetraconazole + azoxistrobina (tratamento T7), como pode ser observado na Tabela 3.7.4. Nesses tratamentos foram registradas desfolhas intermediárias, maior massa de sementes e conseqüentemente, maiores produtividades de grãos.

Com os dados de três avaliações da estimativa de severidade da ferrugem nos diferentes tratamentos foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença, a qual é apresentada na Figura 3.7.1.

Os tratamentos mais eficientes para a manutenção da ferrugem em níveis baixos consistem de duas aplicações de azoxistrobina + ciproconazole (tratamento T2), tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico (tratamento T6), tetraconazole + azoxistrobina (tratamento T7) e piraclostrobina + metconazole (tratamento T11) (Figura 3.7.1). Em contrapartida, os tratamentos que proporcionaram as maiores severidades foram o T1 (testemunha), T3 (tebuconazole) e T5 (ciproconazole + tiametoxam).



**Figura 3.7.1.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) obtida pela média de três avaliações de severidade da ferrugem na Fazenda Ana Terra. (Cores iguais não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 0,05 de significância. CV% = 21,60).

Esses resultados apresentam correlação positiva de 0,62% com os obtidos para a desfolha causada pela ferrugem da soja e negativamente (-0,63%) com a produtividade de grãos (Figura 3.7.1 e Tabela 3.7.4).

### **CPTO – Luís Eduardo Magalhães**

A primeira aplicação dos tratamentos foi realizada no estágio vegetativo V9 no dia 14 de março sendo curativa, pois, a testemunha apresentava traços da ferrugem. A segunda aplicação foi realizada em 28 de março, no estágio fenológico de pleno florescimento (R2), tendo a testemunha, 1,4% de ferrugem e diferindo de todos os demais tratamentos, que apresentaram severidades variando de 0,3 à 0,7%. Os dados de severidade obtidos na terceira aplicação, realizada 16 dias após a segunda no estágio R4, estão apresentados na Tabela 3.7.5. Os resultados revelam aumento significativo na severidade da ferrugem na testemunha, de 1,4% em R2 para 21,6% nesse estágio além de diferenças na severidade dessa doença em função do fungicida utilizado. No tratamento onde não houve o controle da ferrugem (testemunha, tratamento T1) a severidade foi superior aos demais tratamentos (Tabela 3.7.5).

**Tabela 3.7.5.** Valores médios de severidade nos estádios R4 e R6 (SEV), desfolha e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) nos diferentes tratamentos. CPTO, safra 2008/2009

Tratamentos	SEV (R4)	SEV (R6)	AACPD	Desfolha
	(%)	(%)		(%)
T1. Testemunha	21,6 a	23,3 a	762 a	96,5 a
T2. azoxistrobina + ciproconazole	0,7 d	12,7 c	168 d	6,3 d
T3. tebuconazole	9,3 b	23,8 a	462 b	70,0 b
T4. ciproconazole + trifloxistrobina	2,3 d	17,7 b	260 c	16,3 d
T5. ciproconazole + tiametoxam	3,6 d	15,6 b	274 c	82,5 b
T6. tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico	0,7 d	12,8 c	170 d	5,0 d
T7. tetraconazole + azoxistrobina	2,1 d	15,7 b	228 c	7,5 d
T8. prothioconazole + trifloxistrobina	1,1 d	10,0 c	145 d	0,0 d
T9. tebuconazole + carbendazim	8,9 b	21,1 a	434 b	40,0 c
T10. miclobutanil + azoxistrobina	2,5 d	16,2 b	249 c	10,0 d
T11. piraclostrobina + metconazole	1,6 d	14,1 b	206 d	12,5 d
T12. piraclostrobina + epoxiconazole	2,9 d	14,7 b	235 c	7,5 d
T13. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	6,2 c	22,2 a	382 b	27,5 c
T14. flutriafol + azoxistrobina	5,5 c	23,2 a	381 b	18,8 d
CV (%)	43,37	13,08	16,89	32,68

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

No estágio R6, os tratamentos T2 (azoxistrobina + ciproconazole), T6 (tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico) e T8 (prothioconazole + trifloxistrobina) continuaram a ser os mais eficientes na redução da severidade da ferrugem e da AACPD, como apresentado na Tabela 3.7.5. Nessa tabela pode-se observar que os tratamentos menos eficientes em manter a doença em níveis baixos foram a testemunha (T1), que apresentou a maior AACPD, o tebuconazole (T3), o tebuconazole + carbendazim (T9), o carbendazim + flutriafol + azoxistrobina (T13) e o flutriafol + azoxistrobina (T14), que apresentaram valores de AACPD inferior apenas a testemunha.

**Considerações finais**

Tanto em áreas com baixa pressão de ferrugem (23,3% no estádio R6) como em áreas de pressão maior que esta (42,5%) foi possível diferenciar os fungicidas em relação a eficiência de controle dessa doença, sendo observada maior intensidade da ferrugem nos tratamentos onde não houve controle da doença ou quando foi utilizado o tebuconazole. Nessas situações os fungicidas mais eficientes em manter a severidade em níveis baixos foram a mistura de azoxistrobina + ciproconazole e a mistura tripla de tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico.

### **3.8. Eficiência de novos fungicidas para controle ferrugem asiática da soja, em Londrina, PR. Tagro.**

*Carlos M. Utiamada<sup>1</sup>; Luiz N. Sato<sup>1</sup>; Marcos A. Yorinori<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

Identificada no Brasil em março de 2001, a ferrugem asiática da soja atualmente pode ser encontrada em praticamente todas as regiões produtoras de soja do País, uma vez que é facilmente disseminada pelo vento. O desenvolvimento do patógeno é favorecido por chuvas bem distribuídas e longos períodos de molhamento e por temperaturas entre 18°C e 28°C. As perdas na produtividade em função da ferrugem “asiática” podem variar de 10% a 80%.

Os sintomas são caracterizados pela necrose do tecido foliar e a formação de pústulas na face inferior dos folíolos, podendo evoluir rapidamente sob condições favoráveis. Com a evolução da doença, ocorre o amarelecimento generalizado das folhas e a desfolha precoce, que pode ocorrer nos estádios de enchimento de grãos, comprometendo a produção. Em casos severos, quando a doença atinge a soja na fase de formação das vagens ou no início da granação, pode causar aborto e queda das vagens, podendo resultar na perda total do rendimento.

São recomendadas várias medidas de manejo que, associadas, reduzem os danos que a ferrugem “asiática” pode provocar. Entre elas a utilização de cultivares precoces e semeaduras no início da época recomendada, o monitoramento da doença e sua identificação nos estágios iniciais, fundamentais para a utilização racional e eficiente do controle químico com fungicidas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de novos fungicidas no controle da ferrugem da soja, nas condições do Norte do estado do Paraná, durante a safra 2008/2009.

---

<sup>1</sup>TAGRO - Tecnologia Agropecuária Ltda. Rua Guilherme da Mota Correia, 4593. CEP 86070-460. Londrina-PR. tagro@tagro.com.br

**Material e métodos**

O experimento foi conduzido no município de Londrina-PR, na safra 2008/09, utilizando-se a cultivar BRS 255 RR, semeada no dia 05 de janeiro de 2009.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 15 tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos (Tabela 3.8.1) consistiram de três aplicações de fungicidas, a primeira aplicação no pleno florescimento (estádio R2), a segunda na formação de vagens (R4) e a terceira na granação (R5.4). Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO<sub>2</sub>, quatro pontas de pulverização AD 11002, com pressão de serviço de 30 lb/pol<sup>2</sup>. e volume de calda de 200 L/ha.

**Tabela 3.8.1.** Tratamentos do ensaio de controle de ferrugem na cultura da soja (cv. BRS 255 RR). TAGRO. Londrina, PR. Safra 2008/09.

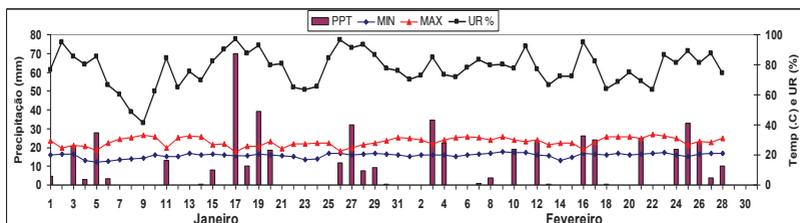
TRATAMENTOS PRODUTOS	DOSES	
	g i.a./ha	mL p.c./ha
1. TESTEMUNHA	0	0
2. PRIORI XTRA + NIMBUS (azoxystrobin + ciproconazole + óleo)	60 + 24 + 0,5%	300 + 0,5%
3. FOLICUR 200 EC (tebuconazole)	100	500
4. SPHERE MAX + AUREO (trifloxystrobin + ciproconazole + óleo)	56,25 + 24 + 360	150 + 500
5. CYPRESS + NIMBUS (ciproconazole + difenoconazole + óleo)	45 + 75 + 128,4	300 + 300
6. ADANTE + NIMBUS (ciproconazole + tiametoxam + óleo)	45 + 45 + 256,8	150 + 600
7. DOMARK 100 EC + PRIORI + SUPPORT + NIMBUS (tetraconazole + azoxystrobin + tiofanato metílico + óleo)	50 + 50 + 250 + 0,5%	500 + 200 + 500 + 0,5%
8. DOMARK 100 EC + PRIORI + NIMBUS (tetraconazole + azoxystrobin + óleo)	50 + 50 + 0,5%	500 + 200 + 0,5%
9. NATIVO PRO + AUREO (trifloxystrobin + prothioconazole + óleo)	60 + 70 + 288	400 + 400
10. RIVAX + NIMBUS (tebuconazole + carbendazim + óleo)	100 + 200 + 214	800 + 500
11. SYSTHANE CE + PRIORI + NIMBUS (miclobutanil + azoxystrobin + óleo)	100 + 60 + 0,5%	400 + 240 + 0,5%
12. BAS 556 01F (piraclostrobin + metconazole)	65 + 40	500
13. BAS 512 14F + DASH HC (piraclostrobin + epoxiconazole + adjuvante)	65 + 40 + 0,3%	250 + 0,3%
14. BATTLE + PRIORI + NIMBUS (carbendazim + flutriafol + azoxystrobin + óleo)	300+50,4+50+171,2	600 + 200 + 400
15. IMPACT + PRIORI + NIMBUS (flutriafol + azoxystrobin + óleo)	62,5 + 50 + 171,2	500 + 200 + 400

Cada parcela experimental foi constituída por cinco linhas de sete metros de comprimento, espaçadas em 0,45 m entre si, considerando-se como área útil para a coleta dos dados as três linhas centrais, e como bordaduras as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades de cada linha.

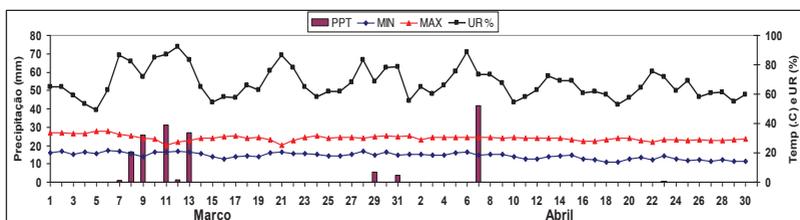
Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem; b) desfolha quando a testemunha apresentou 80% de queda de folhas; c) peso de mil grãos e d) produtividade de grãos obtida pela pesagem das sementes provenientes de cada parcela (peso de mil grãos e produtividade foram ajustados para 13% de umidade).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias separadas pelo teste de Duncan a 5% de significância, utilizando o programa estatístico SAM-Agri (Canteri et al., 2001).

Os dados climáticos de Londrina, PR, no período de janeiro a abril de 2009, estão apresentados nas Figuras 3.8.1 e 3.8.2.



**Figura 3.8.1.** Dados climáticos diários de Janeiro e Fevereiro de 2009. Londrina, PR.



**Figura 3.8.2.** Dados climáticos diários de Março e Abril de 2009. Londrina, PR.

## **Resultados**

A primeira aplicação de fungicidas foi realizada no dia 18/02/2009 (estádio R2) e os primeiros sintomas da ferrugem foram constatados no dia 26/02/2009, no estágio R3.

Todos os fungicidas foram eficientes no controle da ferrugem apresentando eficiência de controle (EC), no estágio R7.1, variando entre 77% e 98%. Tebuconazole (EC = 77%), tebuconazole + carbendazim + óleo (EC = 80%) e trifloxistrobin + ciproconazole + óleo (EC = 85%) foram os tratamentos menos eficientes. Os demais tratamentos apresentaram eficiência superior a 90% (Tabela 3.8.2).

Todos os tratamentos testados retardaram significativamente a desfolha das plantas, apresentando diferenças que variaram entre 28% e 56%, em relação à testemunha. A testemunha apresentou 80% de desfolha enquanto os tratamentos com fungicidas apresentaram entre 35% e 57% de desfolha.

Todos os fungicidas reduziram as perdas na produtividade, apresentando diferenças significativas e semelhantes entre si, variando entre 18% e 29% em relação à testemunha. Para o peso de mil grãos, o incremento proporcionado pelos fungicidas variou entre 8% e 15%.

A baixa precipitação na fase final de enchimento de grãos, observados nas Figuras 3.8.1 e 3.8.2, antecipou a desfolha e o ciclo da cultura, refletindo na de produtividade e peso de mil grãos e reduzindo os efeitos benéficos proporcionados pelo controle da ferrugem com a aplicação de fungicidas.

Não foram observados efeitos fitotóxicos dos fungicidas sobre a cultura da soja, em nenhuma fase do experimento.

**Tabela 3.8.2.** Efeito da aplicação de fungicidas sobre a severidade de ferrugem, a desfolha das plantas, a produtividade e o peso de mil grãos na cultura da soja (cv. BRS 255 RR). TAGRO. Londrina, PR. Safra 2008/09.

	Severidade		Desfolha (%)	1000 grãos		Produtividade (kg/ha)
	(%)	(%)		(g)	(g)	
<b>TRATAMENTOS</b>						
T1. Testemunha	85 (0) a	80 (0) a		131 (0) e	1586 (0) a	
T2. Azox. + ciproc. + óleo	3 (97) h	41 (48) defg		146 (12) abc	2008 (27) b	
T3. Tebuconazole	20 (77) b	57 (28) b		141 (8) cd	1928 (22) b	
T4. Triflox. + ciproc. + óleo	13 (85) d	50 (37) bcde		145 (11) abcd	1872 (18) b	
T5. Ciproc. + difenoc. + óleo	5 (94) fg	41 (49) defg		148 (13) ab	1903 (20) b	
T6. Ciproc. + tiamet. + óleo	5 (94) fg	55 (31) b		147 (12) ab	1909 (20) b	
T7. Tetrac. + azox. + tiof. met. + óleo	4 (96) gh	37 (54) fg		150 (15) a	1981 (25) b	
T8. Tetrac. + azox. + óleo	5 (94) fg	42 (47) cdefg		144 (10) bcd	1938 (22) b	
T9. Triflox. + prothioc. + óleo	2 (98) i	35 (56) g		146 (12) abc	1911 (20) b	
T10. Tebuc. + carbend. + óleo	17 (80) c	53 (33) bc		141 (8) d	1962 (24) b	
T11. Miclob. + azox. + óleo	5 (94) fg	40 (50) efg		146 (12) ab	1956 (23) b	
T12. Piracl. + metcon.	3 (96) h	41 (49) defg		147 (13) ab	2051 (29) b	
T13. Piraci. + epoxic. + adjuv.	6 (93) ef	47 (40) bcdef		145 (11) abcd	1908 (20) b	
T14. Carbend. + flutr. + azox. + óleo	7 (92) e	52 (35) bcd		141 (8) cd	1928 (22) b	
T15. Flutr. + azox. + óleo	6 (93) ef	49 (38) bcde		144 (11) bcd	1997 (26) b	
C.V. (%)	7,65		10,52	2,34		8,21

Média de cinco repetições por tratamento. Valores entre parênteses representam as diferenças, em porcentagem, em relação à testemunha. Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

### **Considerações finais**

A incidência da ferrugem na área experimental foi severa, no entanto, a falta de chuva, verificada no final da fase de enchimento de grãos reduziram os efeitos benéficos proporcionados pelo controle da ferrugem. Todos os tratamentos testados foram eficientes no controle da ferrugem apresentando eficiência de controle variando entre 77% e 98%. Tebuconazole, tebuconazole + carbendazim + óleo e trifloxistrobin + ciproconazole + óleo, apresentando, 77%, 80% e 85% de controle, respectivamente, foram os tratamentos menos eficientes. Os demais tratamentos apresentaram acima de 90% de controle da ferrugem. Não foi observado sintoma de fitotoxicidade causado pela aplicação dos fungicidas.

### **3.9. Eficiência de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, em Londrina, PR. Embrapa Soja.**

*Cláudia Vieira Godoy*<sup>1</sup>

#### **Introdução**

As doenças que incidem na cultura da soja constituem um dos principais fatores que limitam o potencial produtivo da cultura no Brasil, sendo a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, uma das mais severas, com danos variando de 10% a 90% nas diversas regiões geográficas onde foi relatada. Para reduzir o risco de danos à cultura, as estratégias de manejo recomendadas no Brasil para essa doença são: a utilização de cultivares de ciclo precoce e sementeiras no início da época recomendada; a eliminação de plantas de soja voluntárias e a ausência de cultivo de soja na entressafra por meio do vazio sanitário; o monitoramento da lavoura desde o início do desenvolvimento da cultura e a utilização de fungicidas no aparecimento dos sintomas ou preventivamente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de novos fungicidas (Tabela 3.9.1) no controle da ferrugem da soja, no norte do estado do Paraná, durante a safra 2008/2009.

#### **Material e métodos**

Foi conduzido um ensaio em Londrina, PR, na fazenda experimental da Embrapa Soja. A cultivar de soja BRS 245RR foi semeada em 09/12/2008, em área sob sistema de plantio direto. Foram realizadas três aplicações dos fungicidas (Tabela 3.9.1) nos estádios R2 (9/02/2009), R4 (02/03/2009) e R5.2 (19/03/2009). A primeira aplicação foi realizada com 1% de severidade de ferrugem nas folhas do dossel inferior das plantas. O atraso na primeira aplicação ocorreu devido as precipitações frequentes, no mês de janeiro, que impediram o início das aplicações nos primeiros sintomas.

---

<sup>1</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina, PR, email: godoy@cnpso.embrapa.br

**Tabela 3.9.1.** Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e doses dos tratamentos com novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja.

Tratamento: Ingrediente ativo (i.a.)	dose (g i.a. ha <sup>-1</sup> )	Produto comercial (p.c.)	dose (L p.c. ha <sup>-1</sup> )
1. testemunha			
2. azoxistrobina + ciproconazol	60 + 24	Priori Xtra <sup>1</sup>	0,30
3. tebuconazol	100	Folicur	0,50
4. ciproconazol + trifloxistrobina	24 + 56	SphereMax <sup>2</sup>	0,15
5. ciproconazol + difenoconazol	45 + 75	Cypress <sup>3</sup>	0,30
6. ciproconazol + tiametoxam	45 + 45	Adante <sup>4</sup>	0,15
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico	50 + 50 + 250	PNR <sup>1,9</sup>	0,5+0,2+0,5
8. tetraconazol + azoxistrobina	50 + 50	PNR <sup>1,9</sup>	0,5 +0,2
9. prothioconazole + trifloxistrobina	70 + 60	PNR <sup>5,9</sup>	0,4
10. tebuconazol + carbendazim	100 + 200	PNR <sup>6,9</sup>	0,8
11. miclobutanil + azoxistrobina	100 + 60	PNR <sup>1,9</sup>	0,4 + 0,24
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	PNR <sup>9</sup>	0,5
13. piraclostrobina + epoxiconazol	65 + 40	PNR <sup>7,9</sup>	0,25
14. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	300 + 50,4 + 50	PNR <sup>8,9</sup>	0,6 + 0,2
15. flutriafol + azoxistrobina	62,5 + 50	PNR <sup>8,9</sup>	0,5 + 0,2

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Áureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>adicionado Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Áureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>adicionado Dash HC 0,3% v/v; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>9</sup>PNR – produto não registrado.

Para a aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, pontas de pulverização XR8002, pressão de 2 bar e volume de calda equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup>. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 15 tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas com seis linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,45 m, considerando-se como área útil as quatro linhas centrais para as avaliações.

Foram realizadas avaliações de severidade da ferrugem e das demais doenças que ocorreram nos ensaios em quatro pontos da parcelas com auxílio de escala diagramática (Godoy et al., 2006). A avaliação foi realizada estimando a severidade nos terços inferior e superior, sendo a média utilizada como a média da parcela. Foi realizada a avaliação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI), por meio de sensoriamento remoto, quando a ferrugem atingiu o dossel superior dos tratamentos, utilizando o equipamento Greenseeker<sup>®</sup>. Ao

final do ciclo, as quatro ruas centrais das parcelas (7,2 m<sup>2</sup>) foram colhidas com a colhedora de parcelas Winterstaig, para estimativa da produtividade e do peso de cem sementes. A produtividade foi estimada em kg ha<sup>-1</sup>, a 13% de umidade.

As análises dos resultados dos ensaios foram realizadas utilizando o teste estatístico Scott-Knott utilizando o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

## Resultados

A doença que predominou no ensaio foi a ferrugem. No momento da primeira aplicação, no estágio fenológico R2, as plantas apresentavam 1% de severidade na parte inferior do dossel. A severidade evoluiu de 25,4%, aos 14 dias após a segunda aplicação (DAA2), para 52,7%, aos cinco dias após a terceira aplicação (DAA3) (Tabela 3.9.2), na parcela testemunha. Todos os tratamentos foram superiores a testemunha sem aplicação, na redução da severidade. Na avaliação aos 5 DAA3, os melhores tratamentos foram as misturas de azoxistrobina + ciproconazol (T2), tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico (T7), prothioconazol + trifloxistrobina (T9), miclobutanil + azoxistrobina (T11), piraclostrobina + metconazol (T12), piraclostrobina + epoxiconazol (T13) e flutriafol + azoxistrobina (T15), com eficiência de controle variando de 76% (T15) a 87% (T9). A correlação ( $r$ ) da avaliação de severidade, aos 5 DAA3, com a produtividade foi de  $r = -0,90$ , mostrando que a ferrugem foi um dos principais fatores na redução da produtividade.

Para a variável NDVI (Tabela 3.9.2) os tratamentos com azoxistrobina + ciproconazol (T2), tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico (T7), prothioconazol + trifloxistrobina (T9), miclobutanil + azoxistrobina (T11), piraclostrobina + metconazol (T12) apresentaram a menor desfolha (maiores valores de NDVI) aos 5 DAA3 e, aos 11 DAA3, somente o T2 não se manteve no mesmo grupo estatístico. Aos 13 DAA3 os tratamentos com tebuconazol (T2), ciproconazol + difenoconazol (T5), ciproconazol + tiametoxam (T6), tetraconazol + azoxistrobina (T8), tebuconazol + carbendazin (T10), carbendazin + flutriafol + azoxistrobina (T14) e flutriafol

+ azoxistrobina (T15) apresentaram valores de NDVI semelhante a testemunha sem controle (T1). As correlações da variável NDVI aos 5, 11 e 13 DAA3 com a produtividade foram de 0,88; 0,76 e 0,68, respectivamente. As menores correlações observadas nas avaliações finais podem ter ocorrido devido ao período de verânico que ocorreu no final do ciclo, antecipando a desfolha de todos os tratamentos.

Para a variável produtividade (Tabela 3.9.3) todos os tratamentos foram superiores a testemunha sem aplicação (T1) e semelhantes entre si. Novamente, o período de verânico que ocorreu no final do ciclo, ocasionando a desfolha antecipada de todos os tratamentos, pode ter subestimado a diferença entre os produtos na variável produtividade. A redução de produtividade, comparando a média dos melhores tratamentos ( $1936 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e a testemunha sem controle ( $1019 \text{ kg ha}^{-1}$ ) foi de 52,6%. Não foram observados sintomas de fitotoxicidade para nenhum dos tratamentos na cultivar BRS 245RR.

**Tabela 3.9.2.** Severidade (%) da ferrugem em R5.2 (14 dias após a segunda aplicação – DAA2) e R5.4 (6 dias após a terceira aplicação – DAA3) e índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) aos 7, 12 e 14 DAA3, para os diferentes tratamentos com os novos fungicidas. Londrina, PR, safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose	Severidade (%)			NDVI		
		R5.2	R5.4	R5.4	7 DAA3	11 DAA3	13 DAA3
	g i.a. ha <sup>-1</sup>	(14 DAA2)	(5 DAA3)	(5 DAA3)	5 DAA3	11 DAA3	13 DAA3
1. testemunha		25,4 a	52,7 a	0,65 c	0,41 d	0,38 b	0,45 a
2. azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	60 + 24	5,2 b	12,1 c	0,80 a	0,50 b	0,45 a	0,41 b
3. tebuconazol	100	3,9 c	17,7 b	0,77 b	0,47 c	0,41 b	0,44 a
4. ciproconazol + trifloxistrobina <sup>2</sup>	24 + 56	2,7 d	15,7 b	0,79 b	0,50 b	0,44 a	0,43 b
5. ciproconazol + difenoconazol <sup>3</sup>	45 + 75	3,3 c	17,2 b	0,77 b	0,47 c	0,41 b	0,47 a
6. ciproconazol + tiametoxam <sup>4</sup>	45 + 45	2,5 d	16,2 b	0,77 b	0,47 c	0,41 b	0,44 b
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico <sup>1</sup>	50 + 50 + 250	2,6 d	8,6 c	0,81 a	0,52 a	0,47 a	0,47 a
8. tetraconazol + azoxistrobina <sup>1</sup>	50 + 50	3,7 c	13,7 b	0,78 b	0,50 b	0,44 b	0,47 a
9. prothioconazol + trifloxistrobina <sup>5</sup>	70 + 60	1,1 e	6,9 c	0,81 a	0,55 a	0,47 a	0,41 b
10. tebuconazol + carbendazim <sup>6</sup>	100 + 200	3,5 c	15,1 b	0,76 b	0,46 c	0,41 b	0,45 a
11. miclobutanil + azoxistrobina <sup>1</sup>	100 + 60	3,0 d	8,6 c	0,81 a	0,53 a	0,45 a	0,49 a
12. piraclostrobina + metconazol <sup>7</sup>	65 + 40	2,5 d	10,0 c	0,81 a	0,55 a	0,46 a	0,42 b
13. piraclostrobina + epoxiconazol <sup>7</sup>	65 + 40	3,6 c	12,2 c	0,79 b	0,50 b	0,46 a	0,42 b
14. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	300 + 50,4 + 50	5,7 b	19,3 b	0,77 b	0,47 c	0,42 b	0,40 b
15. flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	62,5 + 50	4,0 c	12,4 c	0,78 b	0,46 c	0,40 b	6,56 %
Coefficiente de variação (%)		13,9 %	21,16 %	2,8 %	5,53 %	5,53 %	6,56 %

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott (p=0,05).

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Áureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>adicionado Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Áureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>adicionado Dash HC 0,3% v/v; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 3.9.3.** Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) e peso de 100 grãos (g) para os diferentes tratamentos com os novos fungicidas. Londrina, PR, safra 2008/09.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose g i.a. ha <sup>-1</sup>	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Peso 100 grãos (g)
1. testemunha		1019 b	9,5 b
2. azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	60 + 24	2009 a	11,2 a
3. tebuconazol	100	1779 a	10,7 a
4. ciproconazol + trifloxistrobina <sup>2</sup>	24 + 56	1715 a	10,2 b
5. ciproconazol + difenoconazol <sup>3</sup>	45 + 75	1684 a	10,8 a
6. ciproconazol + tiametoxam <sup>4</sup>	45 + 45	2101 a	11,4 a
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico <sup>1</sup>	50 + 50 + 250	1989 a	10,7 a
8. tetraconazol + azoxistrobina <sup>1</sup>	50 + 50	1911 a	11,1 a
9. prothioconazol + trifloxistrobina <sup>5</sup>	70 + 60	2199 a	11,0 a
10. tebuconazol + carbendazin <sup>6</sup>	100 + 200	1942 a	11,2 a
11. miclobutanil + azoxistrobina <sup>1</sup>	100 + 60	1975 a	10,3 b
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	2130 a	11,3 a
13. piraclostrobina + epoxiconazol <sup>7</sup>	65 + 40	1995 a	10,8 a
14. carbendazin + flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	300 + 50,4 + 50	1904 a	10,8 a
15. flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	62,5 + 50	1777 a	10,7 a
Coefficiente de variação (%)		12,59 %	6,06 %

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ( $p=0,05$ ).

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Áureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>adicionado Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Áureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>adicionado Dash HC 0,3% v/v; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>.

### **3.10. Ensaio cooperativo para avaliação de novos fungicidas no controle da ferrugem da soja em Uberaba, MG, safra 2008/2009. Epamig.**

*Dulândula S. Miguel-Wruck<sup>1</sup>; Roberto K. Zito<sup>1</sup>; José Mauro V. Paes<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

A cultura da soja tem grande expressão social e econômica no Estado de Minas Gerais, com 902.200 ha plantados na safra 2008/2009 e uma produção de 2.664.200 de toneladas de grãos, com média de 2.953 kg/ha (Conab, 2009). O primeiro relato de ferrugem em Uberaba ocorreu em 18/12/2008 e ocorreu alta incidência de ferrugem devido a grande precipitação de chuvas nos meses de dezembro de 2008 e janeiro de 2009, o que resultou num maior número de pulverizações.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de quinze fungicidas para o controle da ferrugem da soja no município de Uberaba na safra 2008/2009.

#### **Material e métodos**

O ensaio foi conduzido em condição de campo, na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (742 m; 19° 43' 6,47'' S; 47° 58' 5,2'' W). Foi utilizada a cultivar 'BRS Valiosa RR', semeada em 10/12/2008. Utilizou-se o manejo preconizado na publicação "Tecnologias de Produção de Soja na Região Central do Brasil 2008" (Tecnologias, 2008).

A adubação de plantio foi 350 Kg 0-30-15, na dessecação utilizou-se glifosato (1188,7 g.ha<sup>-1</sup>). Foi utilizado o delineamento em blocos completos casualizados, com quatro repetições. Cada unidade experimental foi constituída por quatro linhas de 5,0 m, espaçadas em 0,50 m. Foi realizada uma avaliação da severidade da doença em porcentagem da área foliar infectada (a.f.i.), utilizando a escala de Godoy et al. (2006) na fase R6; da desfolha, quando a testemunha apresentou ao redor de 80%; do rendimento; do peso de 100 sementes.

---

<sup>1</sup>EPAMIG. R. Afonso Rato, 1301, CP 351. CEP: 38001-970. Uberaba/MG. dmiguel@epamiguberaba.com.br

Para avaliação de rendimento foi considerada área útil, as duas linhas centrais, descartadas 0,50 m de cada extremidade. Os dados foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento experimental utilizado, e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A colheita ocorreu 16/04/2009. A aplicação dos fungicidas na parte aérea, para controle da ferrugem, foi efetuada com pulverizador costal, a pressão constante, utilizando 200 L ha<sup>-1</sup> de calda, barra de 4 bicos tipo leque, marca Magno 8002-BD, a pressão constante de 2 kgf cm<sup>-2</sup>.

A primeira pulverização ocorreu na fase em V8 (05/02/2009), preventiva, a segunda pulverização na fase R2 (20/02/2009) e a terceira pulverização, na fase R5.3 (10/03/2009), conforme os tratamentos da Tabela 3.10.1.

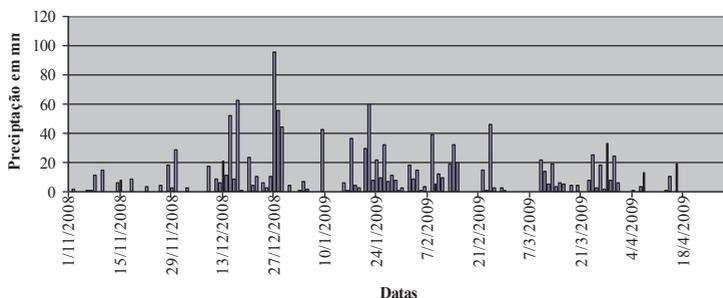
**Tabela 3.10.1.** Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e doses dos tratamentos com novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja.

Tratamento: Ingrediente ativo (i.a.)	dose (g i.a. ha <sup>-1</sup> )	Produto comercial (p.c.)	dose (L p.c. ha <sup>-1</sup> )
1. testemunha			
2. azoxistrobina + ciproconazol	60 + 24	Priori Xtra <sup>1</sup>	0,30
3. tebuconazol	100	Folicur	0,50
4. ciproconazol + trifloxistrobina	24 + 56	SphereMax <sup>2</sup>	0,15
5. ciproconazol + difenoconazol	45 + 75	Cypress <sup>3</sup>	0,30
6. ciproconazol + tiametoxam	45 + 45	Adante <sup>4</sup>	0,15
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico	50 + 50 + 250	PNR <sup>1,9</sup>	0,5+0,2+0,5
8. tetraconazol + azoxistrobina	50 + 50	PNR <sup>1,9</sup>	0,5 +0,2
9. prothioconazole + trifloxistrobina	70 + 60	PNR <sup>5,9</sup>	0,4
10. tebuconazol + carbendazim	100 + 200	PNR <sup>6,9</sup>	0,8
11. miclobutanil + azoxistrobina	100 + 60	PNR <sup>1,9</sup>	0,4 + 0,24
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	PNR <sup>9</sup>	0,5
13. piraclostrobina + epoxiconazol	65 + 40	PNR <sup>7,9</sup>	0,25
14. carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	300 + 50,4 + 50	PNR <sup>8,9</sup>	0,6 + 0,2
15. flutriafol + azoxistrobina	62,5 + 50	PNR <sup>8,9</sup>	0,5 + 0,2

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Áureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>adicionado Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Áureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>adicionado Dash HC 0,3% v/v; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>9</sup>PNR – produto não registrado.

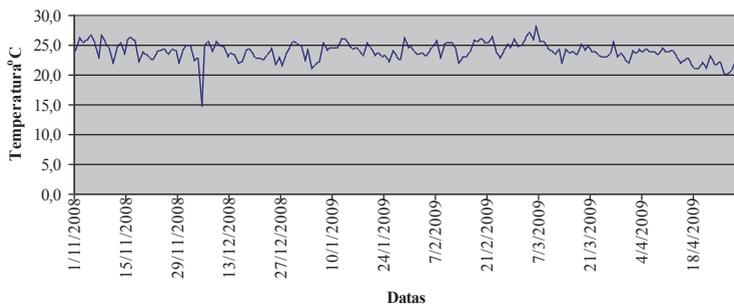
A incidência de precipitação e temperatura ocorrida no decorrer dos experimentos, encontra-se nas Figuras 3.10.1 e 3.10.2.

Média de Chuva em mm na Safra 2008/2009



**Figura 3.10.1.** Dados diários de precipitação em mm no período de condução do experimento. Convênio EPAMIG/INMET, Uberaba-MG, safra 2008/2009

Temperatura Média da Safra 2008/2009



**Figura 3.10.2.** Dados diários de temperatura em oC no período de condução do experimento. Convênio EPAMIG/INMET, Uberaba-MG, safra 2008/2009

## **Resultados**

A primeira aplicação dos fungicidas foi realizada no estágio de desenvolvimento V8, de forma preventiva. A doença foi detectada no ensaio em 18/02/2009 no estágio R2.

Quanto à severidade, os tratamentos fungicidas foram superiores à testemunha, ou seja, o controle da doença pelos produtos foi eficiente (Tabela 3.10.2).

Devida a desfolha precoce de alguns tratamentos, foram realizadas duas avaliações de desfolha (nos estádios R7 e R7.1). Na primeira avaliação, em R7, os tratamentos fungicidas não diferenciaram entre si e foram superiores à testemunha. Na segunda avaliação, em R7.1, os tratamentos 9 (Prothioconazole + Trifloxistrobin), 11 (Miclobutanil + Azoxistrobina), 13 (Piraclostrobin + Epoxiconazole) e 14 (Carbendazim + Flutriafol + Azoxystrobin) foram superiores à testemunha (Tabela 3.10.2).

**Tabela 3.10.2.** Efeito da aplicação dos produtos sobre a severidade de ferrugem no estágio fenológico R6 e percentagem de desfolha em R7 e R7.1 na cultivar de soja BRS Valiosa RR. EPAMIG. Uberaba-MG, safra 2008-2009

Tratamentos		Severidade <sup>1</sup> (%)	Desfolha em R7 <sup>1</sup> (%)	Desfolha em R7.1 <sup>1</sup> (%)
T1.	Testemunha	28,3 a	88 a	100 a
T2.	Azoxistrobina + Ciproconazole (Priori Xtra + Nimbus)	2,0 c	0 b	60 ab
T3.	Tebuconazole (Folicur)	13,3 b	10 b	99 a
T4.	Ciproconazole + Trifloxistrobina (SphereMax + Áureo)	6,0 bc	0 b	43 ab
T5.	Ciproconazole + Difenconazole (Cypress + Nimbus)	5,0 bc	0 b	35 ab
T6.	Ciproconazole + Tiametoxam (Adante + Nimbus)	3,0 c	0 b	62 ab
T7.	Tetraconazol + Azoxistrobina + T. Metil. (Domark + Priori + Support + Nimbus)	6,0 bc	0 b	37 ab
T8.	Tetraconazol + Azoxistrobina (Domark + Priori + Nimbus)	3,3 c	0 b	20 ab
T9.	Prothioconazole + Trifloxistrobin (Nativo Pro + Áureo)	2,5 c	0 b	0 b
T10.	Tebuconazole + Carbendazim (Rivax + Nimbus)	3,5 c	0 b	52 ab
T11.	Miclobutanil + Azoxistrobina (Systane + Priori + Nimbus)	5,0 bc	0 b	7 b
T12.	Piraclostrobin + Metconazole (BASS 556 01F)	4,7 c	0 b	20 ab
T13.	Piraclostrobin + Epoxiconazole (BAS 512 14F + Dash HC)	4,3 c	0 b	2 b
T14.	Carbendazim + Flutriafol + Azoxystrobin (Battle + Priori + Nimbus)	4,3 c	0 b	7 b
T15.	Flutriafol + Azoxystrobin (Impact 125 + Priori + Nimbus)	7,0 bc	0 b	50 ab
CV (%)		42,3	76,5	72,3

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Em relação ao peso de 100 sementes os tratamentos 2 (Azoxistrobina + Ciproconazole), 8 (Tetraconazol + Azoxistrobina), 9 (Prothioconazole + Trifloxistrobin), 11 (Miclobutanil + Azoxistrobina), 12 (Piraclostrobin + Metconazole), 13 (Piraclostrobin + Epoxiconazole) e 14 (Carbendazim + Flutriafol + Azoxystrobin) propiciaram maiores valores e foram melhores que a testemunha. Na avaliação do rendimento, os tratamentos 2 (Azoxistrobina + Ciproconazole), 5 (Ciproconazole + Difenconazole), 6 (Ciproconazole + Tiametoxam), 7 (Tetraconazol + Azoxistrobina + Tiofanato Metílico), 9 (Prothioconazole + Trifloxistrobin), 12 (Piraclostrobin + Metconazole) e 15 (Flutriafol + Azoxystrobin) foram superiores que a testemunha (Tabela 3.10.3).

**Tabela 3.10.3.** Peso de 100 sementes (g) e rendimento em Kg ha<sup>-1</sup> na cultivar de soja BRS Valiosa RR. EPAMIG. Uberaba-MG, safra 2008-2009.

Tratamentos		Peso de 100 sementes <sup>1</sup> (g)	Rendimento (Kg ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>
T1.	Testemunha	9,5 c	270 b
T2.	Azoxistrobina + Ciproconazole (Priori Xtra + Nimbus)	12,6 ab	1497 a
T3.	Tebuconazole (Folicur)	10,6 bc	815 ab
T4.	Ciproconazole + Trifloxistrobina (SphereMax + Áureo)	11,3 abc	1031 ab
T5.	Ciproconazole + Difenconazole (Cypress + Nimbus)	12,0 abc	1452 a
T6.	Ciproconazole + Tiametoxam (Adante + Nimbus)	12,0 abc	1458 a
T7.	Tetraconazol + Azoxistrobina + T. Metil. (Domark + Priori + Support + Nimbus)	12,3 abc	1379 a
T8.	Tetraconazol + Azoxistrobina (Domark + Priori + Nimbus)	13,4 ab	1255 ab
T9.	Prothioconazole + Trifloxistrobin (Nativo Pro + Áureo)	14,0 a	1603 a
T10.	Tebuconazole + Carbendazin (Rivax + Nimbus)	12,3 abc	1212 ab
T11.	Miclobutanil + Azoxistrobina (Systane + Priori + Nimbus)	13,5 ab	904 ab
T12.	Piraclostrobin + Metconazole (BASS 556 01F)	13,6 ab	1601 a
T13.	Piraclostrobin + Epoxiconazole (BAS 512 14F + Dash HC)	14,2 a	929 ab
T14.	Carbendazim + Flutriafol + Azoxystrobin (Battle + Priori + Nimbus)	12,6 ab	1208 ab
T15.	Flutriafol + Azoxystrobin (Impact 125 + Priori + Nimbus)	12,1 abc	1521 a
CV (%)		8,2	28,9

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

### **Considerações finais**

Apesar da ocorrência da ferrugem asiática da soja na área experimental, a severidade foi baixa, mesmo com as condições climáticas favoráveis a sua progressão. Todos os tratamentos fungicidas não diferenciaram entre si e foram superiores à testemunha no controle da ferrugem. Na primeira avaliação de desfolha todos os tratamentos fungicidas não diferenciaram entre si e foram superiores à testemunha. Na segunda avaliação os tratamentos 9 (Prothioconazole + Trifloxistrobin), 11 (Miclobutanil + Azoxistrobina), 13 (Piraclostrobin + Epoxiconazole) e 14 (Carbendazim + Flutriafol + Azoxystrobin) foram superiores à testemunha. Em relação ao peso de 100 sementes os tratamentos 2 (Azoxistrobina + Ciproconazole), 8 (Tetraconazol + Azoxistrobina), 9 (Prothioconazole + Trifloxistrobin), 11 (Miclobutanil + Azoxistrobina), 12 (Piraclostrobin + Metconazole), 13 (Piraclostrobin + Epoxiconazole) e 14 (Carbendazim + Flutriafol + Azoxystrobin) foram superiores à testemunha. Na avaliação do rendimento, os tratamentos 2 (Azoxistrobina + Ciproconazole), 5 (Ciproconazole + Difenconazole), 6 (Ciproconazole + Tiametoxam), 7 (Tetraconazol + Azoxistrobina + Tiofanato Metílico), 9 (Prothioconazole + Trifloxistrobin), 12 (Piraclostrobin + Metconazole) e 15 (Flutriafol + Azoxystrobin) foram superiores à testemunha. Não foi observado sintoma de fitotoxicidade causada pela aplicação dos fungicidas.

### 3.11. Eficiência de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, em Uberlândia, MG. Universidade Federal de Uberlândia.

*Fernando C. Juliatti<sup>1</sup>; Anakely A. Rezende<sup>1</sup>; Maurício G. Alvim Júnior<sup>1</sup>; Márcio S. Alvim<sup>1</sup>; Pablio S. Silva<sup>1</sup>; Breno C.M. Juliatti<sup>1</sup>; Fellipe O.S. Parreira<sup>1</sup>*

#### Introdução

As perdas e o impacto da ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, desde que foi identificada nas principais regiões produtoras de soja nos continentes americanos, principalmente no Brasil, as colocam no patamar de doença mais importante da cultura. A afirmação vale tanto para os locais onde epidemias ocorrem regularmente, como em regiões onde sua ocorrência é limitada ou não se tem registro. Na primeira situação, o impacto é devido ao incremento do custo de produção com aplicações seqüenciais de fungicidas, única forma de controle eficiente e que nem sempre produz resultados satisfatórios, de onde resultam as perdas quando há falhas no manejo. Na segunda situação, o impacto está na grande mobilização e atenção com o monitoramento intensivo e investimentos em treinamento e preparação para um possível confronto (Del Ponte et al. 2007).

No Brasil, a utilização de fungicidas para o controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow) e do complexo de doenças de final de ciclo (*Cercospora kikuchii* Matsu. & Tomoyasu e *Septoria glycines* Hemmi) é prática recomendada onde às doenças ocorrem, sendo a maioria dos fungicidas registrados para a cultura da soja pertencem aos grupos dos triazóis, estrobilurinas e benzimidazóis (Godoy & Canteri, 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas para registro no controle da ferrugem asiática da soja.

---

<sup>1</sup> LAMIP – Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas; Rua Amazonas s/n, Bloco 2E; CEP: 38400-902 – Uberlândia, MG; www.lamip.iciag.ufu.br

## **Material e Métodos**

A pesquisa foi realizada na Fazenda Floresta, no município de Uberaba, MG, no período de 28 de novembro a 04 de abril de 2009, utilizando-se a cultivar BRSMG Favorita. A adubação de plantio foi 400 Kg da fórmula 0-20-20. As sementes não receberam nenhum tratamento. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, composto por 15 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi composta de 4 linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, totalizando 44 parcelas de 12,0 m<sup>2</sup>, foram semeadas 22 sementes.m<sup>-1</sup>, e o stand final foi de 18 – 20 plantas por metro linear. Os tratamentos e as respectivas doses, encontram-se na Tabela 3.11.1.

Para uniformizar a pressão de inóculo na área experimental foi realizada uma inoculação com 25.000 uredíniosporos.mL<sup>-1</sup> no estádio V<sub>8</sub> em 16/01/2009. A aplicação do inóculo foi realizada com equipamento costal motorizado Yamaha L5937, com um volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>. O equipamento apresentava 4 pontas espaçadas a 0,5 m do tipo Teejet XR11002. Este foi complementado pelo inóculo natural que a partir de R<sub>3</sub> se fez presente na área experimental. Na área experimental também foi realizado duas pulverizações, uma no estádio V<sub>8</sub> e outra no estádio R<sub>3</sub>, com o produto Start Mn a 5% (67 g L<sup>-1</sup>), para corrigir deficiência foliar do nutriente. Foi utilizado o mesmo equipamento descrito anteriormente.

**Tabela 3.11.1.** Fungicidas, doses e época das pulverizações para controle da ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*).

TRATAMENTOS		DOSES	
Ingrediente ativo	Produto comercial	APLICAÇÕES	(L/Kg de p.c. ha <sup>-1</sup> ) *
1 Testemunha	---	---	---
2 Azoxistrobina+Ciproconazol+Nimbus	PrioriXtra + Nimbus	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,3 + 0,5%
3 Tebuconazol	Folicur	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,5
4 Ciproconazol+Trifloxistrobina +Áureo	Sphere Max + Áureo	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,15 + 0,5
5 Ciproconazol+Difenoconazol +Nimbus	Cypress + Nimbus	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,3 + 0,3
6 Ciproconazol+Tiametoxam +Nimbus	Adante + Nimbus	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,15g + 0,6
7 Tetraconazol+Azoxistrobina + Tiofanato - metílico+Nimbus	Domark + Piori + Support + Nimbus	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,5%
8 Tetraconazol+Azoxistrobina +Nimbus	Dormak + Piori + Nimbus	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,5 + 0,2 + 0,5%
9 Trifloxistrobina+Tebuconazol +Áureo	Nativo Pro + Áureo	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,4 + 0,4
10 Tebuconazol+Nimbus	Rivax + Nimbus	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,8 + 0,5
11 Midobutanil+Azoxistrobina +Nimbus	Systhane + Piori + Nimbus	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,4 + 0,24 + 0,5
12 Bas 556 01F	Bas 556 01F	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,5
13 Bas 512 14F+Dash HC (adjuvante)	Bas 512 14F+Dash HC	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,25 + 0,3%
14 Flutriafol+Carbendazim +Azoxistrobina+Nimbus	Batle + Piori + Nimbus	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,6 + 0,20 + 0,4
15 Flutriafol+Azoxistrobina+Nimbus	Impact 125 + Piori + Nimbus	R <sub>1,1</sub> , R <sub>3</sub> e R <sub>5,5</sub> <sup>1</sup>	0,6 + 0,2 + 0,4

Três aplicações em R<sub>1</sub>, R<sub>3</sub> e R<sub>5,5</sub> (a-27/01/2009; b-16/02/2009 e c-01/03/2009).

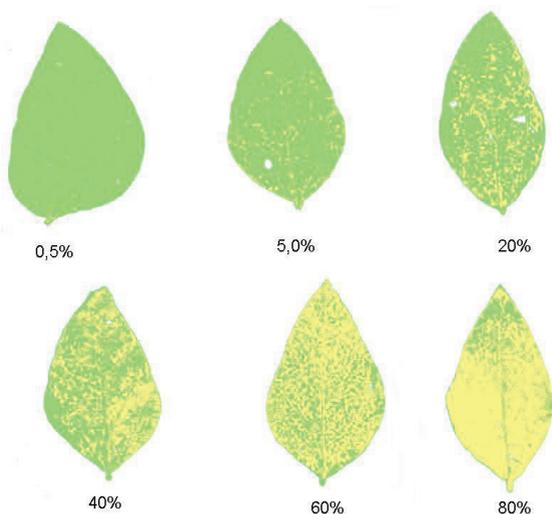
Durante as aplicações foram as seguintes condições de aplicação: a) R1 (27/01/2009) – Temperatura de 22° Celsius, UR 70 % com inversão térmica; b) R3 (16/02/2009) – Temperatura de 30° Celsius, UR 45 % e ausência de ventos; c) R5.5 (01/03/2009) – Temperatura de 30° Celsius, UR 34 % e ausência de ventos.

As avaliações foram realizadas para as seguintes variáveis (fitotoxicidade, severidade de ferrugem, % de área verde, peso de mil grãos (PMG) e produtividade (Kg e sacos ha<sup>-1</sup>) corrigida para 12 % de umidade dos grãos.

As avaliações das doenças foliares foram realizadas após a coleta de 5 folíolos nos pontos baixeiros e médio, de pelo menos cinco plantas escolhidas ao acaso em cada parcela nas duas linhas centrais de cada parcela.

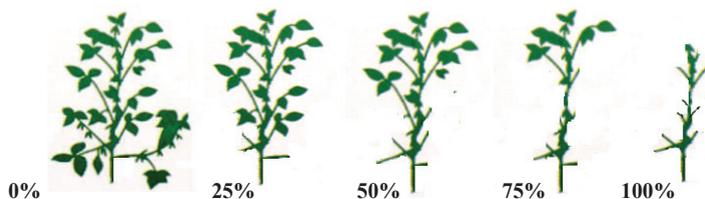
Pela evolução da ferrugem foi avaliada a severidade. Para avaliar o progresso da ferrugem foram atribuídas notas através da escala visual para severidade de doenças segundo escala diagramática para avaliação da ferrugem asiática desenvolvida por Juliatti; Carvalho; Santos (2008) (dados não publicados), com base no Programa Quanta da UFV desenvolvido pelo Professor Francisco Xavier Ribeiro do Vale (Figura 3.11.1).

As avaliações da severidade de doença foram R2(31/01/2009); R2(07/02/2009); R5.3(24/02/2009); R5.5(01/03/2009) e R6(14/03/2009). Perfazendo ao todo 5 avaliações da severidade para estabelecer a AACPD (Área abaixo da curva de progresso da doença).



**Figura 3.11.1.** Escala diagramática para avaliar a severidade da ferrugem da soja.

Foram realizadas duas avaliações da desfolha nos estádios R5.5-01/03/2009 (quando a testemunha já estava com 90 % de desfolha) e outra R6-14/03/2009. Esta desfolha foi avaliada por meio de uma escala de 0 a 100 % considerando a proporção de folhas caídas no solo e as presentes no dossel das plantas e por dois avaliadores. De posse dos dados da desfolha visual em cada parcela (dois avaliadores) foi estabelecido a porcentagem de área verde subtraindo de 100% o valor da desfolha visual. Foram atribuídos valores de 0% a 100% de desfolha de cada parcela experimental, de acordo com a escala diagramática, apresentada na Figura 3.11.2.



**Figura 3.11.2.** Escala diagramática para avaliação de desfolha em plantas de soja.

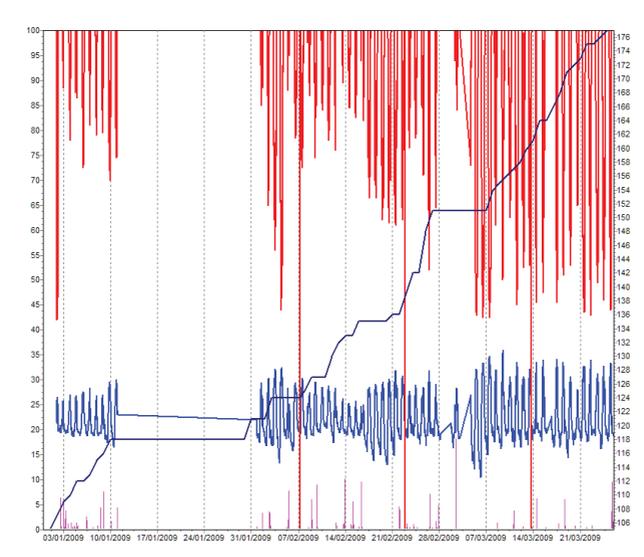
Quando as plantas estavam em estádio R8, realizou-se a colheita em 04/04/2009. Operou-se a colheita manual, nas quatro linhas centrais de cada parcela, retirando 0,50 m de cada extremidade como bordadura. A produtividade foi obtida pela trilha mecânica e determinação do teor de umidade em cada parcela, a qual foi corrigida para 12%. Após a colheita se pesou os grãos obtidos em cada parcela para avaliação da produção (em Kg.ha<sup>-1</sup> e Peso de mil grãos (g)).

Os dados obtidos foram submetidos ao programa Prophet para averiguar a existência de homogeneidade e normalidade das variâncias. Foi avaliada a eficiência de Abott (1925) (% de Controle) = 100 – (%Tratamento / %Testemunha) X 100. Para a análise de variância foi usado o programa Sisvar da Universidade Federal de Lavras, utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott 5% e segundo Gomes (1990).

## **Resultados**

Os dados climatológicos durante o período de condução do experimento encontram na Figura 3.11.3, na qual percebe-se que ocorreu uma distribuição uniforme das chuvas com faixas térmicas e UR (%) com ampla favorabilidade para o desenvolvimento da epidemia da ferrugem da soja. Apesar da falta de observações no período de 13 a 30/01/2009 nota-se que as chuvas foram de baixa intensidade permitindo a disseminação do patógeno no dossel de plantas, tanto por autoinfecção quanto por aloinfecção. A lâmina de água máxima foi de 18mm no dia 03/03/2009.

Na Tabela 3.11.2, encontram-se os dados referentes à severidade da ferrugem asiática da soja e o percentual de eficiência dos tratamentos (Figura 3.11.4). A taxa de infecção da doença (*r*) encontra-se na Tabela 3.11.3 e a fitotoxicidade causada pelos tratamentos na Tabela 3.11.4.



**Figura 3.11.3.** Precipitação pluviométrica- Barra lilás (mm), temperatura – Linha azul (o Celsius) e UR (%) – Barra vermelha.

Na primeira avaliação (31/01/09) de severidade, as médias variaram entre 0 e 2. Todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha.

Na segunda avaliação (07/02/09) as médias variaram de 0 a 29, correspondendo aos tratamentos (12)Bas 556 01F e Testemunha, respectivamente. Os tratamentos (4)Sphere Max+Áureo e (14)Batle + Piori + Nimbus também apresentaram bons resultados, com 96% e 98% de eficiência respctivamente. Todos os tratamentos diferiram da testemunha.

Na terceira avaliação (24/02/09) as médias variaram de 11 a 75, correspondendo aos tratamentos (9)Nativo Pro+Áureo e Testemunha. Este mesmo tratamento apresentou 85% de controle da doença em relação à testemunha. Todos os tratamentos diferiram da testemunha.

Na quarta avaliação (01/03/09) as médias variaram de 28 a 88, referente aos tratamentos (9)Nativo Pro+Áureo e Testemunha, onde apresentou 69% de eficiência. Todos tratamentos diferiram

da testemunha, os tratamentos (2)Priorixtra + Nimbus, (4)Sphere Max + Áureo, (13)Bas 512 14F + Dash, (14)Batle + Priori + Nimbus e (15) Impact 125 + Priori + Nimbus também apresentaram bons resultados, não diferindo entre si.

Na última avaliação (14/03/09) as médias variaram de 45 a 100. O tratamento (9)Nativo Pro + Áureo apresentou a menor severidade, com 55% de controle da doença, diferindo dos demais tratamentos. O tratamento (2)Priorixtra + Nimbus também apresentou bons resultados, diferindo dos demais tratamentos. Os tratamentos (3)Folicur, (5) Cypress + Nimbus, (6)Adante + Nimbus, (8)Domark + Priori + Nimbus e (10)Rivax + Nimbus não diferiram da testemunha.

Os valores da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para a severidade variaram de 742 a 2615, referindo-se ao tratamento (9)Nativo Pro + Áureo e Testemunha, respectivamente, com redução de 72%, diferindo dos demais tratamentos. Todos os tratamentos diferiram da testemunha. Os tratamentos (2)Priorixtra + Nimbus, (4) Sphere Max + Áureo e (13)Basf 512 14F + Dash apresentaram boas reduções da AACPD diferindo dos demais tratamentos mas não diferindo entre si (Tabela 3.11.5).

Em relação a análise de desfolha, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha. O tratamento (9)Nativo Pro + Áureo apresentou menor desfolha diferindo dos demais tratamentos. Os tratamentos (2)Priorixtra + Nimbus e (13)Basf 512 14F + Dash apresentaram também apresentaram baixo índice de desfolha (Tabela 3.11.6).

Em relação ao peso de mil grãos (Tabela 3.11.7) os tratamentos (2)Priorixtra + Nimbus e (9)Nativo Pro + Áureo apresentaram as melhores médias, e em relação à produtividade (Tabela 3.11.7) as médias variaram de 1493 a 2917 Kg ha<sup>-1</sup> correspondendo aos tratamentos Testemunha e (9)Nativo Pro + Áureo. O tratamento (3)Folicur não diferiu da testemunha. Pelos valores numéricos se percebe que os tratamentos chegaram a incrementar a produtividade de 02 a 24 sacos ha<sup>-1</sup>. Os tratamentos (2) Priorixtra + Nimbus, (4)SphereMax + Áureo, (7)Domark + Priori + Support + Nimbus, (8)Domark + Priori + Nimbus, (9)Nativo Pro + Áureo, (12)Bas 556 01F, (13)Bas 512 14F + Dash e (15)Impact 125 + Priori + Nimbus apresentaram as maiores produtividades, não diferindo entre si.

**Tabela 3.11.2.** Nível de severidade de ferrugem asiática em plantas de soja e percentual de eficiência dos tratamentos. Uberlândia, MG.

TRATAMENTOS	1ª AV (R <sub>2</sub> )		2ª AV (R <sub>2</sub> )		3ª AV (R <sub>s,3</sub> )		4ª AV (R <sub>s,4</sub> )		5ª AV (R <sub>s</sub> )	
	S	E(%)	S	E(%)	S	E(%)	S	E(%)	S	E(%)
1 Testemunha	2 a	0	29 c	0	75 d	0	88 f	0	100 e	0
2 Piorixtra + Nimbus	1 a	78	2 a	94	34 b	55	46 b	47	53 b	48
3 Folicur	1 a	78	2 a	94	49 c	35	53 c	40	97 e	3
4 Sphere Max + Áureo	1 a	78	1 a	96	28 b	63	44 b	50	85 d	15
5 Cypress + Nimbus	1 a	78	4 a	85	33 b	57	60 d	31	100 e	0
6 Adante + Nimbus	1 a	56	4 a	87	41 b	45	55 c	37	100 e	0
7 Domark+Priori+ Support+Nimbus	0 a	83	3 a	91	31 b	58	50 c	43	90 d	10
8 Domark + Priori + Nimbus	1 a	56	8 b	74	39 b	48	70 d	20	93 e	8
9 Nativo Pro + Áureo	1 a	61	6 b	78	11 a	85	28 a	69	45 a	55
10 Rivax + Nimbus	1 a	67	4 a	87	55 c	27	75 e	14	98 e	3
11 Systhane + Priori + Nimbus	1 a	78	2 a	92	26 b	65	61 d	30	85 d	15
12 Bas 556 01F	0 a	86	0 a	100	38 b	50	49 c	44	78 d	23
13 Bas 512 14F + Dash	1 a	72	7 b	76	33 b	57	44 b	50	68 c	33
14 Battle + Priori + Nimbus	0 a	83	1 a	98	38 b	50	43 b	51	88 d	13
15 Impact 125 + Priori + Nimbus	1 a	61	11 b	61	28 b	62	43 b	51	85 d	15
Data	31/01/09		07/02/09		24/02/09		01/03/09		14/03/09	
CV (%)	22,56		32,09		9,83		5,97		3,76	

**Tabela 3.11.3.** Taxa de infecção (r). Uberlândia, MG, julho de 2009.

TRATAMENTOS	16/01/09 a 14/03/09 (57 dias)	Taxa de infecção (r)
1 Testemunha	100	1,8
2 Priorixtra + Nimbus	53	0,9
3 Folicur	97	1,7
4 Sphere Max + Áureo	85	1,5
5 Cypress + Nimbus	100	1,8
6 Adante + Nimbus	100	1,8
7 Domark+Priori+ Support+Nimbus	90	1,6
8 Domark + Priori + Nimbus	93	1,6
9 Nativo Pro + Áureo	45	0,8
10 Rivax + Nimbus	98	1,7
11 Systhane + Priori + Nimbus	85	1,5
12 Bas 556 01F	78	1,4
13 Bas 512 14F + Dash	68	1,2
14 Batle + Priori + Nimbus	88	1,5
15 Impact 125 + Priori + Nimbus	85	1,5

**Tabela 3.11.4.** Fitotoxicidade causada pelos tratamentos. Uberlândia, MG, julho de 2009.

TRATAMENTOS	FITOTOXIDADE*				
	I	II	III	IV	Médias
1 Testemunha	0	0	0	0	0
2 Priorixtra + Nimbus	1	1	1	1	1
3 Folicur	1	1	1	1	1
4 Sphere Max + Áureo	1	1	1	1	1
5 Cypress + Nimbus	1	1	1	1	1
6 Adante + Nimbus	0	0	0	0	0
7 Domark+Priori+ Support+Nimbus	1	1	1	1	1
8 Domark + Priori + Nimbus	1	1	1	1	1
9 Nativo Pro + Áureo	2	2	2	2	2
10 Rivax + Nimbus	1	1	1	1	1
11 Systhane + Priori + Nimbus	0	0	0	0	0
12 Bas 556 01F	1	1	1	1	1
13 Bas 512 14F + Dash	2	2	2	2	2
14 Batle + Priori + Nimbus	2	2	2	2	2
15 Impact 125 + Priori + Nimbus	2	2	2	2	2
<b>Data</b>	<b>23/02/09</b>				

\* Nota 0 = Ausência de fitotoxicidade; Nota 1 = Fitotoxicidade leve; Nota 2 = Fitotoxicidade Média

**Tabela 3.11.5.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Uberlândia, MG, julho de 2009.

TRATAMENTOS	MÉDIAS AACPD	REDUÇÃO DA AACPD (%)	
1 Testemunha	2615	0	f
2 Priorixtra + Nimbus	1152	56	b
3 Folicur	1662	36	d
4 Sphere Max + Áureo	1266	52	b
5 Cypress + Nimbus	1600	39	d
6 Adante + Nimbus	1647	37	d
7 Domark+Priori+ Support+Nimbus	1410	46	c
8 Domark + Priori + Nimbus	1751	33	d
9 Nativo Pro + Áureo	742	72	a
10 Rivax + Nimbus	1961	25	e
11 Systhane + Priori + Nimbus	1421	46	c
12 Bas 556 01F	1356	48	c
13 Bas 512 14F + Dash	1276	51	b
14 Batle + Priori + Nimbus	1376	47	c
15 Impact 125 + Priori + Nimbus	1384	47	c
CV (%)		3,82	

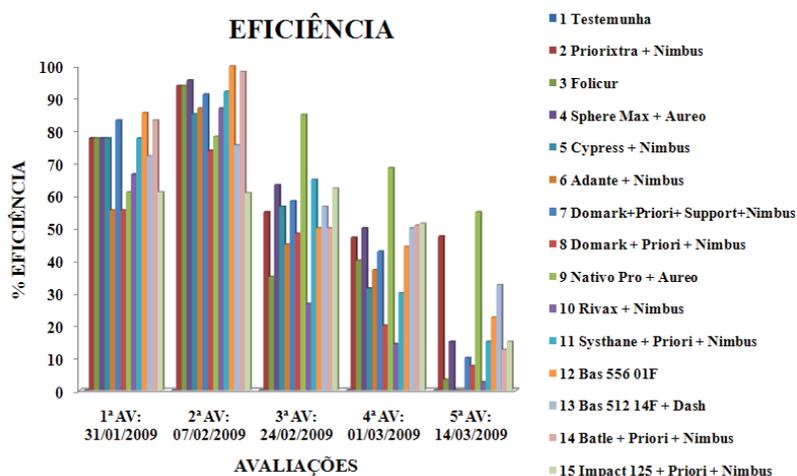
**Tabela 3.11.6.** Nível de desfolha média dos tratamentos. Uberlândia, MG, julho de 2009.

TRATAMENTOS	DESFOLHA			(R <sub>6</sub> )
	1ª AV (R <sub>5.3</sub> )	2ª AV (R <sub>5.5</sub> )	3ª AV (R <sub>6</sub> )	
1 Testemunha	2	68	96	f d
2 Priorixtra + Nimbus	2	30	35	b a
3 Folicur	2	33	85	d d
4 Sphere Max + Áureo	2	23	65	c c
5 Cypress + Nimbus	2	40	86	e d
6 Adante + Nimbus	2	35	89	e d
7 Domark+Priori+ Support+Nimbus	2	30	71	d c
8 Domark + Priori + Nimbus	2	50	76	e c
9 Nativo Pro + Áureo	2	14	28	a a
10 Rivax + Nimbus	2	50	85	e d
11 Systhane + Priori + Nimbus	2	43	68	d c
12 Bas 556 01F	2	24	60	c c
13 Bas 512 14F + Dash	2	23	48	b b
14 Batle + Priori + Nimbus	2	24	70	c c
15 Impact 125 + Priori + Nimbus	2	23	65	c c
<b>Data</b>	<b>24/02/09</b>	<b>01/03/09</b>	<b>14/03/09</b>	
CV (%)				5,31 6,28

**Tabela 3.11.7.** Peso de mil grãos (PMG – g) e produtividade média dos tratamentos. Uberlândia, MG, julho de 2009.

TRATAMENTOS	PMG (g)	Produtividade	
		Kg ha <sup>-1</sup>	sc ha <sup>-1</sup>
1 Testemunha	108 d	1493	25(00) c
2 Priorixtra + Nimbus	135 a	2834	47(+22) a
3 Folicur	118 c	1620	27(+02) c
4 Sphere Max + Áureo	124 b	2766	46(+21) a
5 Cypress + Nimbus	119 c	1864	31(+06) b
6 Adante + Nimbus	121 c	2027	34(+09) b
7 Domark+Priori+ Support+Nimbus	129 b	2550	43(+18) a
8 Domark + Priori + Nimbus	129 b	2434	41(+16) a
9 Nativo Pro + Áureo	142 a	2917	49(+24) a
10 Rivax + Nimbus	115 c	2110	35(+10) b
11 Systhane + Priori + Nimbus	128 b	2123	35(+10) b
12 Bas 556 01F	126 b	2363	39(+14) a
13 Bas 512 14F + Dash	130 b	2422	40(+15) a
14 Batle + Priori + Nimbus	127 b	2093	35(+10) b
15 Impact 125 + Priori + Nimbus	129 b	2719	45(+20) a
<b>CV (%)</b>	<b>2,05</b>		<b>7,89</b>

**Figura 3.11.4.** Percentual de eficiência dos tratamentos no controle da ferrugem asiática da soja. Uberlândia / MG, julho de 2009.



### **Considerações finais**

O tratamento (9) Nativo + Áureo apresentou as menores médias de severidade, seguido do tratamento (2) Priorixtra + Nimbus, com 55% e 48% de eficiência no controle da ferrugem asiática na última avaliação (01/03/09).

O tratamento (9) Nativo + Áureo apresentou a maior redução da AACPD (72%).

O tratamento (9) Nativo Pro + Áureo apresentou menor índice de desfolha seguido dos tratamentos (2) Priorixtra + Nimbus e (13) Basf 512 14F + Dash.

Os tratamentos (2) Piori Xtra + Nimbus, (4) Sphere Max + Áureo, (7) Domark + Piori + Support + Nimbus, (8) Domark + Piori + Nimbus, (9) Nativo Pro + Áureo, (12) Bas 556 01F, (13) Bas 512 14F + Dash e (15) Impact 125 + Piori + Nimbus apresentaram as maiores produtividades, sendo superiores numericamente à testemunha de 14 a 24 sacos ha<sup>-1</sup>.

### **3.12. Avaliação da eficiência de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja no Sudoeste de São Paulo. IAC/ APTA/ SAA.**

*Edison Ulisses Ramos Junior<sup>1</sup>; Marcio Akira Ito<sup>1</sup>; Margarida Fumiko Ito<sup>2</sup>*

#### **Introdução**

Na safra 2008/2009, a ferrugem asiática da soja foi constatada em todos os municípios produtores desta cultura no Sudoeste de São Paulo. A região Sudoeste do Estado de São Paulo apresenta condições climáticas extremamente favoráveis ao desenvolvimento da doença, havendo a demanda, em algumas safras, de três a quatro pulverizações com fungicidas para seu controle em áreas comerciais. Assim, recomenda-se a realização da primeira pulverização no momento da constatação dos primeiros sintomas ou no início da fase reprodutiva da cultura, de forma preventiva.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, no Sudoeste Paulista.

#### **Material e métodos**

O experimento foi realizado em Capão Bonito - SP, com a cultivar de soja BRS232. A semeadura foi efetuada em 14/11/2008 e a emergência ocorreu em 21/11/2008.

Foram avaliados diversos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja. A caracterização dos fungicidas encontra-se na Tabela 3.12.1.

---

<sup>1</sup> DDD/APTA/SAA. CP 33, CEP 18270-000. Tatuí-SP. akira@apta.sp.gov.br

<sup>2</sup> IAC/APTA/SAA. Av. Barão de Itapura, 1481. CEP 13020-902. Campinas - SP. mfito@iac.sp.gov.br

**Tabela 3.12.1.** Produto comercial, ingrediente ativo, formulação, concentração e classe toxicológica dos fungicidas.

Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Formu- lação	Concentração	
			i.a. (g.kg <sup>-1</sup> ou mL.L <sup>-1</sup> de p.c.)	Classe Toxicológica
Adante	Tiametoxam + Ciproconazole	GD	300 + 300	III
BAS 512 14F	Piraclostrobina + Epoxiconazole	SC	260 +160	ND
BAS 556 01F	Piraclostrobina + Metconazole	CE	130 + 80	ND
Battle	Flutriafol + Carbendazim	SC	84 + 500	ND
Cypress	Ciproconazole + Difenconazole	-	-	ND
Domark	Tetraconazole	CE	100	III
Folicur	Tebuconazole	CE	200	III
Impact	Flutriafol	SC	125	II
Nativo Pro	Prothioconazole + Trifloxystrobin	SC	175 + 150	III
Priori	Azoxystrobin	SC	250	III
Priori Xtra	Azoxystrobin + Ciproconazole	SC	200 + 80	III
Rivax	Tebuconazole + Carbendazin	-	-	ND
Sphere Max	Trifloxystrobin + Ciproconazole	SC	375 + 160	III
Support	Tiofanato metílico	SC	500	IV
Sythane	Myclobutanil	PM	400	III

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 15 tratamentos (Tabela 3.12.2) e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5m, espaçadas de 0,50m.

Os tratos culturais foram os recomendados para a cultura da soja, aplicados de forma uniforme em todo o experimento.

Foram realizadas três pulverizações em todos os tratamentos, iniciando-se em 14/01/2009, com pulverizador costal de CO<sub>2</sub>, provido de bico tipo X3, sob pressão de 60 lbs/pol<sup>2</sup>, utilizando-se 200 litros de calda.ha<sup>-1</sup>. As plantas não apresentavam sintomas de ferrugem no momento da primeira pulverização.

A ferrugem foi avaliada pela atribuição de porcentagem de área foliar afetada pela doença, segundo Godoy et al. (2006), nas plantas das duas linhas centrais. Foram realizadas avaliações nos estádios R5.3, R5.4, R6 e R7 da cultura, pela observação visual da parcela.

**Tabela 3.12.2.** Produto comercial, ingrediente ativo e dose.

Produto comercial	Ingrediente ativo	L ou Kg p.c.ha <sup>-1</sup>
1. Testemunha	-	-
2. Piori Xtra <sup>1</sup>	Azoxystrobin+Ciproconazole	0,30
3. Folicur	Tebuconazole	0,50
4. Sphere Max <sup>2</sup>	Trifloxystrobin+Ciproconazole	0,15
5. Cypress <sup>3</sup>	Ciproconazole+Difenoconazole	0,30
6. Adante <sup>4</sup>	Tiametoxam+Ciproconazole	0,15
7. Domark + Piori + Support <sup>1</sup>	Tetraconazole+Azoxystrobin+Tiofanato metílico	0,5+0,2+0,5
8. Domark + Piori <sup>1</sup>	Tetraconazole+Azoxystrobin	0,5 +0,2
9. Nativo Pro <sup>5</sup>	Prothioconazole + Trifloxystrobin	0,4
10. Rivax <sup>6</sup>	Tebuconazole + Carbendazin	0,8
11. Systhane + Piori <sup>1</sup>	Myclobutanil+Azoxystrobin	0,4 + 0,24
12. BAS 556 01 F	Piraclostrobina+Metconazole	0,5
13. BAS 512 14F <sup>7</sup>	Piraclostrobina+Epoxiconazole	0,25
14. Battle + Piori <sup>8</sup>	Flutriafol+Carbendazim+Azoxystrobin	0,6 + 0,2
15. Impact + Piori <sup>8</sup>	Flutriafol+Azoxystrobin	0,5 + 0,2

<sup>1</sup>Acrescido de 0,5% v/v de Nimbus; <sup>2</sup>Acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>3</sup>Acrescido de 0,3L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus; <sup>4</sup>Acrescido de 0,6L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus; <sup>5</sup>Acrescido de 0,4L.ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>6</sup>Acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus; <sup>7</sup>Acrescido de 0,3% v/v de Dash; <sup>8</sup>Acrescido de 0,4L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus.

A colheita foi efetuada manualmente, nas duas linhas centrais, numa área útil de 5m<sup>2</sup> por parcela. A produção foi extrapolada para kg.ha<sup>-1</sup> e foi também quantificado o peso de 100 grãos.

Os dados foram analisados pelo teste F a 5%, as médias de severidade, desfolha, peso de 100 grãos e produtividade foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## Resultados

No estádio R5.3, a ferrugem foi controlada por todos os tratamentos, diferindo da testemunha, exceto o tratamento com Folicur. No estádio R5.4, a ferrugem foi melhor controlada pelos tratamentos com Piori Xtra, Cypress, Adante, Domark + Piori + Support, Domark + Piori, Nativo Pro, Systhane + Piori, BAS 556 01F e BAS 512 14F, seguidos de Sphere Max, Battle + Piori e Impact + Piori, seguidos dos demais que foram intermediários e diferiram da testemunha (Tabela 3.12.3).

No estágio R6, a ferrugem foi melhor controlada pelos tratamentos com Piori Xtra, Adante, Nativo Pro e BAS 512 14F, seguidos de Sphere Max, Cypress, Domar + Piori + Support, Domark + Piori, Systhane + Piori e BAS 556 01F, seguidos de Battle + Piori e Impact + Piori, seguido dos demais que não diferiram da testemunha (Tabela 3.12.3). Em R7, o melhor controle da ferrugem foi obtido com os tratamentos Piori Xtra e Adante, seguidos de BAS 512 14F, seguido de Nativo Pro, seguido de Sphere Max, Domark + Piori, Systhane + Piori e BAS556 01F, seguidos dos demais que foram intermediários e diferiram da testemunha, exceto o tratamento com Folicur que não diferiu da testemunha (Tabela 3.12.3).

Em relação à desfolha, o tratamento com Adante apresentou menores níveis, seguido dos tratamentos com Piori Xtra, Cypress, Nativo Pro e BAS 512 14F, seguidos dos demais que foram intermediários e diferiram da testemunha, exceto os tratamentos com Folicur e Rivax, que foram semelhantes à testemunha (Tabela 3.12.3).

Não foi observada reação de fitotoxicidade das plantas de soja, quanto aos fungicidas Adante, BAS 512 14F, BAS 556 01F, Battle, Cypress, Domark , Folicur, Impact, Nativo Pro, Piori, Piori Xtra, Rivax, Sphere Max, Support, Systhane, nas doses e associações utilizadas, durante todo o período do experimento.

Quanto ao peso de 100 grãos, a maioria dos tratamentos apresentou incremento em relação a testemunha, apenas os tratamentos com Folicur, Sphere Max, Domark + Piori, Rivax, Impact + Piori não diferiram da testemunha. O acréscimo de peso de 100 grãos, em relação à testemunha, variou de 3,87% a 20,88% (Tabela 3.12.4).

Todos os tratamentos apresentaram incremento de produtividade em relação à testemunha, exceto os tratamentos com Folicur, Rivax, Battle + Piori e Impact + Piori, que foram semelhantes à testemunha. O incremento de produtividade nos tratamentos variou de 32,88% a 150,58%.

**Tabela 3.12.3.** Efeito dos fungicidas sobre a severidade de ferrugem, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, nos estádios R5.3, R5.4, R6 e R7 e desfolha, em soja cultivar BRS 232. Capão Bonito, SP, safra 2008/09.

Tratamento	Dose kg ou L de p.c. ha <sup>-1</sup>	Severidade* (% de área foliar afetada)			Desfolha* (%)	
		R5.3	R5.4	R6		R7
1. Testemunha	-	21,43 a	31,88 a	80,00 a	84,38 a	85,00 a
2. Píori Xtra <sup>1</sup>	0,30	11,00 b	11,00 d	28,75 d	53,75 f	58,75 c
3. Follicur	0,50	17,15 a	26,50 b	76,25 a	82,50 a	78,75 a
4. Sphere Max <sup>2</sup>	0,15	11,00 b	19,00 c	43,13 c	72,50 c	71,25 b
5. Cypress <sup>3</sup>	0,30	11,18 b	15,50 d	44,38 c	76,25 b	63,75 c
6. Adante <sup>4</sup>	0,15	10,35 b	12,75 d	28,75 d	51,25 f	53,75 d
7. Domark + Píori + Support <sup>1</sup>	0,5+0,2+0,5	8,28 b	13,19 d	43,75 c	75,63 b	75,00 b
8. Domark + Píori <sup>1</sup>	0,5 +0,2	8,28 b	12,06 d	45,00 c	72,50 c	73,75 b
9. Nativo Pro <sup>5</sup>	0,4	9,18 b	9,10 d	24,38 d	66,25 d	60,00 c
10. Rivax <sup>6</sup>	0,8	13,65 b	25,00 b	76,25 a	78,75 b	82,50 a
11. Systhane + Píori <sup>1</sup>	0,4 + 0,24	9,75 b	14,25 d	48,75 c	71,88 c	72,50 b
12. BAS 556 01 F	0,5	11,18 b	13,56 d	38,75 c	71,25 c	71,25 b
13. BAS 512 14F <sup>7</sup>	0,25	8,58 b	12,81 d	31,88 d	58,75 e	61,25 c
14. Battle + Píori <sup>8</sup>	0,6 + 0,2	12,03 b	18,38 c	63,75 b	76,25 b	72,50 b
15. Impact + Píori <sup>8</sup>	0,5 + 0,2	9,60 b	19,50 c	66,25 b	76,88 b	76,25 b
C. V. (%)		1,31	1,37	1,50	0,96	1,05

\* Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Scott-Knott, 5 %).

<sup>1</sup> Acrescido de 0,5% v/v de Nimbus; <sup>2</sup> Acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>3</sup> Acrescido de 0,3L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus; <sup>4</sup> Acrescido de 0,6L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus; <sup>5</sup> Acrescido de 0,4L.ha<sup>-1</sup> de Áureo; <sup>6</sup> Acrescido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus; <sup>7</sup> Acrescido de 0,3% v/v de Dash; <sup>8</sup> Acrescido de 0,4L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus.

**Tabela 3.12.4.** Efeito dos fungicidas sobre a produtividade e peso de 100 grãos de soja cultivar BRS 232. Capão Bonito, SP, safra 2008/09.

Treatamentos	Dose (kg ou L p.c.ha <sup>-1</sup> )	Produtividade* (kg ha <sup>-1</sup> )	Acrésc. em relação à test. (%)	Peso de 100 grãos* (g)	Acrésc. em relação à test. (%)
1. Testemunha	0	547,63 b	-	11,64 b	-
2. Piori Xtra <sup>1</sup>	0,30	1068,15 a	95,05	13,40 a	15,08
3. Folicur	0,50	727,70 b	32,88	12,14 b	4,27
4. Sphere Max <sup>2</sup>	0,15	1058,15 a	93,23	11,57 b	-
5. Cypress <sup>3</sup>	0,30	1173,08 a	114,21	13,86 a	19,03
6. Adante <sup>4</sup>	0,15	1372,23 a	150,58	13,54 a	16,34
7. Domark + Piori + Support <sup>1</sup>	0,5+0,2+0,5	1028,48 a	87,81	13,08 a	12,35
8. Domark + Piori <sup>1</sup>	0,5 +0,2	1047,15 a	91,22	12,09 b	3,87
9. Nativo Pro <sup>5</sup>	0,4	1177,18 a	114,96	14,07 a	20,88
10. Rivax <sup>6</sup>	0,8	731,68 b	33,61	11,16 b	-
11. Systhane + Piori <sup>1</sup>	0,4 + 0,24	998,88 a	82,40	13,42 a	15,25
12. BAS 556 01 F	0,5	988,00 a	80,42	13,44 a	15,49
13. BAS 512 14F <sup>7</sup>	0,25	1124,33 a	105,31	13,29 a	14,18
14. Battle + Piori <sup>8</sup>	0,6 + 0,2	780,65 b	42,55	12,96 a	11,30
15. Impact + Piori <sup>8</sup>	0,5 + 0,2	866,28 b	58,19	12,18 b	4,62
C.V. (%)		19,06		5,88	

\*Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Scott-Knott, 5 %).

<sup>1</sup>Acréscido de 0,5% v/v de Nimbus; <sup>2</sup>Acréscido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Auro; <sup>3</sup>Acréscido de 0,3L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus; <sup>4</sup>Acréscido de 0,6L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus;

<sup>5</sup>Acréscido de 0,4L.ha<sup>-1</sup> de Auro; <sup>6</sup>Acréscido de 0,5L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus; <sup>7</sup>Acréscido de 0,3% v/v de Dash; <sup>8</sup>Acréscido de 0,4L.ha<sup>-1</sup> de Nimbus.

### **Considerações finais**

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir que de maneira geral, os fungicidas Piori Xtra, Sphere Max, Cypress, Adante, Nativo Pro e BAS 512 14F apresentaram melhor controle da ferrugem asiática da soja, nas doses avaliadas; o controle da ferrugem asiática da soja obtido pelos fungicidas Piori Xtra, Sphere Max, Cypress, Adante, Nativo Pro e BAS 512 14F proporcionou menor desfolha e incremento na produtividade de 93,23% a 150,58% em relação a testemunha.

### **3.13. Avaliação da eficiência de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Rio Verde, GO. FESURV.**

*Luís Henrique Carregal P. Silva,<sup>1,2</sup>; Hercules Diniz Campos<sup>1,2</sup>; Juliana R.C. Silva<sup>2</sup>; Eduardo Bezerra de Moraes<sup>2</sup>; Gizelle Leão do Carmo<sup>2</sup>; Geliane Cardoso Ribeiro<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

Em Rio Verde, GO, durante a safra 2008/09, o primeiro foco da Ferrugem Asiática foi detectado em lavoura comercial (área irrigada) no dia 31/12/2008, quando as plantas da cultivar MSOY-6101 apresentavam-se no estágio fenológico de R5.1. Nos primeiros cultivos, a pressão da doença foi baixa em função do menor inóculo inicial (vazio sanitário) e condições ambientais desfavoráveis. Os plantios tardios, entretanto, foram caracterizados por maior pressão da doença e condições ambientais favoráveis, o que resultou em epidemias severas. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de novos fungicidas para o controle da ferrugem asiática sob condições de maior pressão da doença.

#### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido na estação experimental da Campos Carregal / Xecape Rural no município de Rio Verde, GO, durante a safra 2008/2009. As coordenadas do local são latitude Sul 17°47'19" e longitude Oeste 51°00'231'. A altitude local é de 772 m. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em quatro repetições e 15 tratamentos. As plantas foram dispostas em oito fileiras de cinco metros de comprimento cada, sendo a parcela útil constituída pelas quatro fileiras centrais. Foram eliminados 50 cm de cada extremidade da parcela, sendo, portanto, a área útil da parcela igual a 8 m<sup>2</sup>. O plantio foi realizado em 01/12/08, utilizando-se a cultivar BRS Valiosa RR. Os tratamentos consistiram de duas aplicações de fungicidas, sendo

<sup>1</sup>FESURV – Universidade de Rio Verde. Fac. de Agronomia, 104. CEP:75.901-970. Rio Verde-GO. lhcarregal@uol.com.br

<sup>2</sup>CAMPOS CARREGAL Pesquisa e Tecnologia Agrícola Ltda. CEP: 75.907-454. Rio Verde-GO.

a primeira aplicação no início de florescimento (estádio R1), quando diagnosticada a primeira pústula, e a segunda aplicação no início de formação dos grãos (estádio R5.1) (Tabela 3.13.1). Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, pressurizado a CO<sub>2</sub>, contendo seis pontas de pulverização do tipo TJ 11002, com pressão constante de 30 lb pol<sup>-2</sup>. O volume de calda empregado foi equivalente a 150 L ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 3.13.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial ou formulado e ingrediente ativo) e doses utilizadas do produto formulado ou comercial.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Dose mL p.c. ha <sup>-1</sup>
Testemunha	-	0
Priori Xtra <sup>1</sup>	azoxistrobina + ciproconazol	0,30
Folicur	tebuconazol	0,50
Sphere Max <sup>2</sup>	trifloxistrobina + ciproconazol	0,15
Cypress <sup>3</sup>	ciproconazol + difenoconazol	0,30
Adante <sup>4</sup>	ciproconazol + tiametoxam	0,15
PNR*	tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato	0,50 + 0,20 + 0,50
PNR*	tetraconazol + azoxistrobina	0,50 + 0,20
PNR*	trifloxistrobina + protioconazol	0,40
PNR*	tebuconazol + carbendazim	0,80
PNR*	miclobutanil + azoxistrobina	0,40 + 0,24
PNR*	piraclostrobina + metconazol	0,50
PNR*	piraclostrobina + epoxiconazol	0,25
PNR*	carbendazim + flutriafol + azoxistrobina	0,60 + 0,20
PNR*	flutriafol + azoxistrobina	0,50 + 0,20

<sup>1</sup>Nimbus 0,5% (v/v); <sup>2</sup>Aureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>Aureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>Dash 0,3% (v/v); <sup>8</sup>Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>; \*PNR - Produto não registrado.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade média em R7, utilizando-se a escala proposta por Godoy et al (2006), b) fitotoxidez, utilizando-se a escala abaixo (Tabela 3.13.2); c) desfolha em R7; d) peso de mil grãos; e) produtividade. Para o peso de mil grãos e produtividade, a umidade de grãos foi corrigida a 13%. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância por meio do teste de Scott Knott a 5%.

**Tabela 3.13.2.** Escala para avaliação de fitotoxidez em função da intensidade de cloroses e necroses entre as nervuras e outras anomalias foliares causadas por fungicidas.

---

0	Ausência de fitotoxidez.
1	LEVE, com menos de 10% de área foliar afetada.
2	MEDIANAMENTE LEVE, com 11 a 50% de área foliar afetada e sem necroses.
3	MEDIANAMENTE FORTE, com 11 a 50% de área foliar afetada e com necroses.
4	FORTE, com mais de 50% de área foliar afetada e com necroses pronunciadas.
5	EXTREMAMENTE FORTE, com seca total do folíolo afetado.

---

## Resultados

Na primeira avaliação, realizada no momento da primeira aplicação, verificou-se os sintomas iniciais da doença (severidade inferior a 0,1%). O progresso da doença na testemunha foi rápido em função das condições ambientais favoráveis. Na testemunha, a severidade média foi de: <0,1% (R1); 6% (R5.1); 72% (R5.5) e 100% (R7).

Na última avaliação, realizada em R7, verificou-se que todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha. Entretanto, alguns tratamentos apresentaram alta severidade da doença, tais como Folicur e Adante, ambos com 69% de área foliar lesionada (Tabela 3.13.3). Os melhores tratamentos foram aqueles contendo trifloxistrobina + protioconazol com 8% de severidade e Piori Xtra, com 20% de área foliar lesionada.

Em relação à desfolha, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, a qual foi superior a 95%. Menor desfolha foi verificada no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol, sendo esta de 30%. Nos demais tratamentos com fungicidas a desfolha variou de 50% (Piori Xtra) a 82% (Adante, Folicur e tebuconazol + carbendazim) (Tabela 3.13.3).

Sintomas de fitotoxidez LEVE foram verificados para o tratamento contendo Piori Xtra. Já para os fungicidas Folicur, trifloxistrobina + protioconazol, tebuconazol + carbendazim e piraclostrobina + metconazol, os sintomas foram de fitotoxidez MEDIANAMENTE LEVE. Apenas para o tratamento com Piori Xtra os sintomas de fitotoxidez

foram representados por leve bronzeamento das folhas, enquanto que para os demais fungicidas citados, os sintomas foram do tipo “carijó”, com cloroses e necroses entre as nervuras.

Todos os tratamentos apresentaram maiores pesos de grãos em relação à testemunha (125,22 g). Nos melhores tratamentos, o peso de mil grãos variou de 142,74 g (Sphere Max) a 152,66g (trifloxistrobina + protioconazol) (Tabela 3.13.3).

Em relação à produtividade, embora todos os tratamentos tenham diferido estatisticamente da testemunha, houve grande variação. As plantas testemunha produziram 1.225,83 kg ha<sup>-1</sup>. Nos tratamentos contendo fungicidas foram formados quatro grupos em função da produtividade obtida. O grupo com menor produtividade foi aquele contendo Adante (1.793,75 kg ha<sup>-1</sup>) e Folicur (1.820,24 kg ha<sup>-1</sup>). Outros dois grupos ficaram intermediários, com produtividades variando de 2.234,75 kg ha<sup>-1</sup> (tebuconazol + carbendazim) a 2.579,84 kg ha<sup>-1</sup> (tetraconazol + azoxistrobina); e de 2.811,36 kg ha<sup>-1</sup> (Cypress) a 2.869,46 kg ha<sup>-1</sup> (Priori Xtra). Nos melhores tratamentos, as produtividades foram de 3.041,67 kg ha<sup>-1</sup> (piraclostrobina + metconazol) e 3.237,18 kg ha<sup>-1</sup> (trifloxistrobina + protioconazol) (Tabela 3.13.3).

**Tabela 3.13.3.** Severidade (%) de ferrugem em R5.5, desfolha em R7, fitotoxidez (Fitot.), peso de mil grãos (g) e produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) na cultivar de soja BRS Valiosa RR.

Tratamentos	Severidade (%)	Desfolha (%)	Fitot.	PMG (g)	Produtividade kg ha <sup>-1</sup>
Testemunha	100 h	95 f	0	125,22 c	1225,83 e
Priori Xtra	20 b	50 b	1	149,31 a	2869,46 b
Folicur	69 g	82 e	2	136,19 b	1820,24 d
Sphere Max	38 d	60 c	0	142,74 a	2498,68 c
Cypress	49 e	55 b	0	148,41 a	2811,36 b
Adante	69 g	82 e	0	134,33 b	1793,75 d
tetrac. + azoxist. + tiofan.	26 c	60 c	0	147,72 a	2811,41 b
tetrac. + azoxist.	26 c	68 d	0	143,70 a	2579,84 c
trifloxist. + protioconazol	8 a	30 a	2	152,66 a	3237,18 a
tebuconazol + carbendaz.	55 f	82 e	2	139,16 b	2234,75 c
miclobutanil + azoxist.	50 e	65 c	0	140,54 b	2311,75 c
piraclost. + metconazol	38 d	60 c	2	149,06 a	3041,67 a
piraclost. + epoxiconazol	55 f	80 e	0	145,12 a	2507,05 c
carben.+ flutriaf. + azoxist.	45 e	70 d	0	145,07 a	2541,62 c
flutriafol + azoxistrobina	37 d	80 e	0	146,82 a	2474,30 c
C.V. (%)	8,38	6,42	-	3,69	9,64

Médias seguidas por mesma letra em cada coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

O emprego dos fungicidas piraclostrobina + metconazol e trifloxistrobina + protioconazol proporcionou incrementos médios na ordem de 148% e 164% em relação à testemunha, respectivamente. Além disso, houve alta correlação entre a severidade e a produtividade (-0,81), confirmando-se que a redução na produtividade ocorreu em função da ferrugem asiática.

### Considerações finais

Embora o plantio tenha sido realizado no início mês de dezembro, respeitou-se a época recomendada para a região. Assim sendo, o experimento foi realizado em condições normais de cultivo de soja. De forma geral, os tratamentos que mais se destacaram neste experimento foram: trifloxistrobina + protioconazol, piraclostrobina + metconazol, Priori Xtra, tetraconazol + azoxistrobina + tiofnato metílico e Cypress.

### **3.14. Avaliação de novos fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja, em dois locais, no Estado de São Paulo, safra 2008/09. Instituto Biológico.**

*Silvânia Helena Furlan<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

Em função de sua fácil disseminação com o vento, a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) pode ser encontrada em praticamente todas as regiões produtoras do Brasil, ocasionando reduções de até 75% de produtividade. Perdas de 80% a 90% de rendimento foram registradas na Austrália e na Índia, respectivamente. Em Taiwan, foram registradas perdas de 70%-80% (Yorinori, 2002; Almeida et.al., 2005).

Quando foi detectada no Brasil, primeiramente, a doença limitou-se ao estado do Paraná e, posteriormente, foi detectada em São Paulo, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás. Já nessa safra (2002/03), foi detectada nos estados do Paraná, Mato Grosso, São Paulo, Rio Grande do Sul e Goiás.

O controle químico com o grupo de fungicidas triazóis ou triazóis mais estrobilurinas tem sido a principal medida de controle da doença, visto à dificuldade em se obter cultivares resistentes frente à grande variabilidade do patógeno.

O número das pulverizações com fungicidas são variáveis e dependentes especialmente da região, clima e época de semeadura. Em média têm sido realizadas 2 a 2,5 aplicações por safra, mas já foram relatadas até 7 pulverizações em regiões de alta pressão da doença. Em situações de menor pressão de inóculo, uma única aplicação pode ser efetiva, desde que aplicada no momento correto, sempre de forma preventiva ou curativa inicial, imediatamente após o aparecimento dos primeiros sintomas (Yorinori, 2004; Balardin, 2006).

---

<sup>1</sup>Pesquisadora Científica, Instituto Biológico, silvania@biologico.sp.gov.br

Sabe-se que a eficiência de controle dos fungicidas pode variar de acordo com a época e região de semeadura. Um dos motivos que explica essas diferenças é a sensibilidade diferenciada das populações do fungo aos diferentes fungicidas.

Silveira et al. (2009) observaram a eficiência de misturas com diferentes ativos no controle da ferrugem asiática e citam como uma alternativa para minimizar a seleção de populações resistentes do fungo, o que pode assegurar a eficiência dos fungicidas.

Portanto, a avaliação de novos fungicidas, em diferentes locais ou épocas, é de grande importância para o manejo da ferrugem asiática da soja e quanto aos possíveis efeitos fitotóxicos.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de novos fungicidas para o controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja.

## Material e métodos

Foram realizados dois ensaios, em duas épocas de semeadura durante a safra 2008/09. O de primeira época foi realizado em Iracemápolis, SP, com semeadura em 17/12/08 e colheita em 10/04/09. O de segunda época foi realizado em Paulínia, SP, com semeadura em 08/01/09. A cultivar utilizada na primeira época foi CD 214 RR e na segunda época foi BRS 245 RR. Foram utilizadas todas as técnicas oficialmente recomendadas para o cultivo da soja, incluindo os tratamentos fitossanitários (inseticidas) para o controle de pragas. O ensaio foi constituído de 16 tratamentos (Tabela 3.14.1).

Foram realizadas 2 pulverizações dos fungicidas, inicialmente em R1, 09/02/09 ou 28/02/09, e em R4, 25/02/09 ou 16/03/09, respectivamente para os ensaios primeira e de segunda época. As aplicações foram realizadas através de um pulverizador costal (pressão constante de 3 bar), munidos de bicos cônicos D323. O equipamento de pulverização foi regulado de forma a proporcionar perfeita cobertura do alvo, com volume de 200 L/ha.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com 15 tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela constituída de 5 ruas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m entre si.

As avaliações da severidade da doença foram feitas em R4 (19/02); R5.2 (02/03) e R5.3 (07/03), para o ensaio de primeira época, em R5.1 (20/03), R5.2 (01/04) e R5.5 (16/04) para a segunda época, com base na porcentagem de área foliar infectada nas três ruas centrais da parcela, considerando-se a média entre a parte superior e a parte inferior das plantas. Utilizou-se uma escala diagramática, em porcentagem da área foliar infectada, recomendada pela Comissão Central de Pesquisa de Soja no Brasil.

Foram avaliados também a porcentagem de desfolha em R6 (18/03/09) e em R5.5 (16/04/09) para cada ensaio, o rendimento (produtividade de grãos) e o peso de 1000 grãos, obtidos pela colheita das plantas em uma área útil, representada por 3 ruas centrais de cada parcela, totalizando 6 m<sup>2</sup>.

Os dados foram analisados estatisticamente segundo análise de variância (SASM) e aplicado o teste Skott-Knott para comparação entre médias.

**Tabela 3.14.1.** Caracterização dos tratamentos fungicidas visando o controle da ferrugem asiática da soja, cv. CD 214. Iracemópolis SP (1<sup>a</sup>. época), e Paulínia, SP (2<sup>a</sup>. época), safra 2008/09.

Tratamento	ingrediente ativo	dose L p.c./ha
Testemunha		0
Priori Xtra + Nimbus 0,5% v/v	azoxistrobina + ciproconazole	0,30
Folicur	tebuconazole	0,50
SphereMax + Áureo 0,5 L/ha	ciproconazole & trifloxistrobina	0,15
Cypress + Nimbus 0,3 L/ha	ciproconazole & difenoconazole	0,30
Adante + Nimbus 0,6 L/ha	ciproconazole & tiametoxam	0,15
Domark + Priori + Support + Nimbus (0,5 %)	tetraconazol & azoxistrobina & T. Metil.	0,5+0,2 +0,5
Domark + Priori + Nimbus (0,5%)	tetraconazol + azoxistrobina	0,5 + 0,2
Fox + Áureo 0,4 L/ha	prothioconazole & trifloxistrobin	0,4
Rivax + Nimbus (0,5 L/ha)	tebuconazole & carbendazin	0,8
Systhane + Priori + Nimbus (0,5%)*	miclobutanil + azoxistrobina	0,4 + 0,24
BAS 556 01F	piraclostrobin & metconazole	0,5
BAS 512 14F + Dash HC (0,3% v/v)	piraclostrobin & epoxiconazole	0,25
Battle + Priori + Nimbus 0,4L/ha	carbendazim & flutriafol + azoxystrobin	0,6 + 0,2
Impact 125 + Priori + Nimbus 0,4L/ha	flutriafol + azoxystrobin	0,5 + 0,2

\* Nimbus a 0,5 % v/v, até o limite de 600 mL/ha

## Resultados

As plantas testemunhas apresentaram elevada severidade da ferrugem asiática nos dois ensaios. O de primeira época as porcentagens dos sintomas foram: 39,5 %; 59,0 % e 72,5,0 %, respectivamente nas avaliações realizadas em R4, R5.2 e R5.3. Os valores obtidos na segunda época foram: 40,0 %; 52,0 % e 98,0 % em R5.1, R5.2 e R5.5.

Na primeira época, considerando as três avaliações de severidade, há diferenças entre os tratamentos fungicidas. O mesmo ocorreu para a segunda época. No entanto, algumas diferenças ocorreram entre as duas épocas ou locais dos ensaios (Tabelas 3.14.2 e 3.14.3).

Em Iracemápolis (primeira época), destacaram-se os tratamentos 2, 4, 7, 8, 9 e 14, os quais apresentaram em geral as menores porcentagens de severidade. Quanto à desfolha, os menores valores foram obtidos com os tratamentos 2, 4, 8, 9, 12, 13, 14 e 15 (Tabela 3.14.2).

Em Paulínia (segunda época), destacaram-se os tratamentos 2, 8, 9, 11, 12 e 13, com as menores severidades. Quanto à desfolha, os tratamentos 2, 7, 8, 9, 12 e 13 apresentaram as menores porcentagens (Tabela 3.14.3).

Em ambos os locais houve aumento significativo de produtividade nos tratamentos em relação à testemunha, variando de 30,8 % (tratamento 11) a 89,6 % (tratamento 9) e de 39,2 % (tratamento 3) a 71,1 % (tratamento 9), respectivamente para a primeira e segunda épocas. A variação de rendimento entre os tratamentos foi maior para a primeira época em relação à segunda. O tratamento 9 foi o que mais se destacou quanto à produtividade para os dois locais (Tabelas 3.14.2 e 3.14.3).

Assim como a produtividade, o peso de 1000 grãos de todos os tratamentos fungicidas foi superior que o peso obtido na testemunha, nos dois locais. Em Iracemápolis, os melhores foram os tratamentos 2, 7, 9, 12 e 13, enquanto que em Paulínia todos os fungicidas foram semelhantes entre si.

Portanto, todos os fungicidas foram eficientes no controle da ferrugem asiática, resultando em aumentos significativos de produtividade

e peso de 1000 grãos, porém houve diferentes respostas de acordo com cada produto, para cada local, destacando-se principalmente as misturas de triazóis + estrobilurinas ou misturas triplas, em relação aos demais.

Nenhum dos tratamentos foi fitotóxico à cultura da soja nas duas cultivares.

**Tabela 3.14.2.** Efeito dos tratamentos na % de severidade da ferrugem asiática, na % de desfolha, na produtividade (Kg/ha e % de aumento relativo) e peso de 1000 grãos (g). Iracemápolis, SP, safra 2008/09.

Tratamentos	Severidade da ferrugem asiática			Desfolha R6	Kg/ha (% A.R.)	
	R4	R5.2	R5.3			1000 grãos
1. Testemunha	39,50 A	59,00 A	72,50 A	83,75 A	1552 C	99,63 C
2. Piori Xtra + Nimbus	13,50 C	20,75 C	30,25 C	48,25 C	2588 A (66,7)	127,38 A
3. Follicur	17,25 C	26,25 B	35,75 B	56,50 C	2312 A (49,0)	117,38 B
4. Sphere Max + Aureo	14,75 C	22,00 C	29,50 C	61,00 B	2578 A (66,1)	119,50 B
5. Cypress + Nimbus	16,75 C	25,25 B	36,25 B	63,25 B	2385 A (53,7)	118,13 B
6. Adante + Nimbus	24,00 B	32,75 B	41,50 B	59,75 B	2198 A (41,6)	114,38 B
7. Domark + Piori + Support + Nimbus	15,00 C	23,75 C	31,50 C	58,00 B	2677 A (72,5)	125,63 A
8. Domark + Piori + Nimbus	14,25 C	21,75 C	31,25 C	55,50 C	2740 A (76,5)	120,63 B
9. Fox + Aureo	14,50 C	21,00 C	33,25 C	44,00 C	2943 A (89,6)	131,75 A
10. Rivax + Nimbus	19,25 B	27,75 B	36,75 B	63,50 B	2557 A (64,7)	118,00 B
11. Systhane + Piori + Nimbus	21,00 B	29,50 B	40,50 B	68,75 B	2031 B (30,8)	106,88 C
12. BAS 556 01F	22,50 B	31,00 B	41,00 B	50,00 C	2510 A (61,7)	126,50 A
13. BAS 512 14F + DASH	19,50 B	26,00 B	36,25 B	46,25 C	2865 A (84,6)	129,13 A
14. Battle + Piori + Nimbus	17,50 C	26,00 B	33,00 C	50,75 C	2500 A (61,1)	120,25 B
15. Impact 125 + Piori + Nimbus	19,75 B	27,50 B	40,00 B	51,75 C	2401 A (54,7)	115,75 B
CV%	8,5	7,27	5,22	6,2	6,48	2,65

A. R. = aumento relativo  
Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Skott-Knott.

**Tabela 3.14.3** Efeito dos tratamentos na % de severidade da ferrugem asiática, na % de desfolha, na produtividade (Kg/ha e % A.R.) e peso de 1000 grãos (g). Paulínia, SP, safra 2008/09.

Tratamentos	Severidade da ferrugem asiática			Desfolha R5.5	Kg/ha (% A.R.)	1000 grãos
	R5.1	R5.2	R5.5			
1. Testemunha	40,0 A	52,0 A	98,0 A	70,0 A	1014 B	120,4 B
2. Priori Xtra + Nimbus	8,1 B	8,6 B	9,4 C	28,7 C	-	139,1 A
3. Folicur	7,5 B	7,5 B	16,9 B	31,2 B	1509 A (48,8)	141,6 A
4. Sphere Max + Aureo	5,0 C	3,9 C	13,7 B	33,7 B	1412 A (39,2)	144,0 A
5. Cypress + Nimbus	4,5 C	3,5 C	11,9 B	31,2 B	1643 A (62,3)	144,1 A
6. Adante + Nimbus	5,0 C	3,2 C	16,2 B	33,7 B	1615 A (59,3)	140,8 A
7. Domark + Priori + Support + Nimbus	4,5 C	5,1 B	12,5 B	28,7 C	1556 A (53,4)	138,4 A
8. Domark + Priori + Nimbus	3,5 C	2,1 C	9,4 C	25,0 C	1514 A (49,3)	141,2 A
9. Fox + Aureo	4,0 C	2,4 C	6,2 C	23,7 C	1567 A (54,5)	141,8 A
10. Rivax + Nimbus	5,1 C	3,6 C	11,2 B	32,5 B	1735 A (71,1)	137,3 A
11. Sythane + Priori + Nimbus	5,6 C	5,0 B	8,7 C	31,2 B	1582 A (56,0)	139,1 A
12. BAS 556 01F	5,1 C	4,4 C	6,9 C	28,7 C	1604 A (58,2)	144,4 A
13. BAS 512 14F + DASH	5,0 C	4,4 C	8,1 C	25,0 C	1600 A (57,8)	146,1 A
14. Battle + Priori + Nimbus	3,5 C	5,7 B	14,4 B	35,0 B	1633 A (61,0)	141,6 A
15. Impact 125 + Priori + Nimbus	5,0 C	6,9 B	11,2 B	33,7 B	1615 A (59,3)	138,9 A
CV%	14,38	21,0	16,27	6,40	4,13	1,94

A.R. = aumento relativo

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Skott-Knott.

**Considerações finais**

Todos os fungicidas foram eficientes no controle da ferrugem asiática, resultando em aumentos significativos de produtividade e peso de 1000 grãos, porém houve diferentes respostas de acordo com cada produto, para cada local, destacando-se principalmente as misturas de triazóis + estrobilurinas ou misturas triplas, em relação aos demais.

### **3.15. Avaliação da eficiência de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Itaara, RS. Universidade Federal de Santa Maria.**

*Ricardo S. Balardin<sup>1</sup>; Marcelo G. Madalosso<sup>1</sup>, Monica P. Debortoli<sup>1</sup>, Lucas da Silva Domingues<sup>1</sup>;*

#### **Introdução**

Na safra 2008/2009, a ferrugem da soja foi constatada em praticamente todos os municípios produtores de soja do Rio Grande do Sul, sendo o primeiro foco confirmado em 12 de janeiro de 2009, em plantas de soja voluntárias presentes na malha ferroviária da cidade de Cruz Alta, RS. Atualmente, a ferrugem é mais facilmente visualizada a partir da formação das vagens (R3) e em alguns locais, nas cultivares mais precoces apenas no início da formação das sementes (R5.1). O mês de fevereiro e a primeira metade de março foram bastante favoráveis ao desenvolvimento da doença. Contudo, no final de março, houve uma redução acentuada na frequência e na intensidade das chuvas, o que de certa forma promoveu redução na pressão da doença.

Possivelmente, a pressão da doença nessa safra em todo o Centro do Estado tenha sido menor que nos anos anteriores, devido às condições do ambiente desfavorável, principalmente no final da safra, período em que normalmente ocorre uma intensificação da ferrugem nas lavouras. Mesmo assim, foi possível observar muitas lavouras com perdas consideráveis provocadas pela ferrugem asiática, principalmente onde foi feito um manejo inadequado com fungicidas associados a cultivares muito suscetíveis.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas para controle da ferrugem da soja no centro do Estado do Rio Grande do Sul na safra 2008/2009.

---

<sup>1</sup>Departamento de Defesa Fitossanitária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, CEP 97111-970, Cx. Postal 5025.

## Material e métodos

O estudo foi realizado na estação experimental do Instituto Phytus – Divisão de Pesquisa, em Itaara, RS, região central do estado, na safra 2008/09, utilizando a cultivar M-soy 8000 RR, semeada no dia 29 de novembro de 2008.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quinze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos (Tabela 3.15.1) consistiram de duas aplicações de fungicidas, a primeira aplicação no início do florescimento (estádio R1) e a segunda aplicação 21 dias após a primeira. Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO<sub>2</sub>, quatro pontas de pulverização TJ60 110 02/TEEJET, com pressão de serviço de 35 lbs/pol<sup>2</sup>. O volume de calda empregado foi equivalente a 150 L/ha.

**Tabela 3.15.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial), doses do produto comercial utilizada e estágio de aplicação dos fungicidas.

Tratamento	Dose P.C. (L/ha)	Estádio de aplicação
1 Testemunha	-	-
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	R1/21 DAA
3 Folicur 200 EC	0,5	R1/21 DAA
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	R1/21 DAA
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	R1/21 DAA
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	R1/21 DAA
7 Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	R1/21 DAA
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	R1/21 DAA
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	R1/21 DAA
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	R1/21 DAA
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	R1/21 DAA
12 BAS 556 01 F	0,5	R1/21 DAA
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	R1/21 DAA
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	R1/21 DAA
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	R1/21 DAA

A parcela experimental foi constituída por seis linhas de semeadura com cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,47 m, considerando-se como área útil para aplicação dos tratamentos e coleta dos dados as quatro linhas centrais, e como bordaduras, as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades de cada linha.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem utilizando-se a escala proposta por Godoy et al. (2006); b) desfolha quando a testemunha apresentou acima de 80% de queda de folhas; c) massa de 1000 grãos obtida de acordo com as RAS (Brasil, Ministério da Agricultura, 1992) e e) produtividade de grãos obtida pela pesagem dos grãos provenientes de cada unidade experimental, sendo esta ajustada à umidade de 13%.

Os dados obtidos para as variáveis estudadas na área útil de cada parcela foram submetidos à análise estatística por meio do teste de Tukey a 5%, para comparação de médias, utilizando o programa PlotIT versão 3.2 para ambiente Windows.

## **Resultados**

As condições climáticas observadas no decorrer do experimento estão apresentadas na Tabela 3.15.2, e foram de certa forma, adequados para o desenvolvimento epidêmico da ferrugem, principalmente a partir do início do estágio reprodutivo da maioria das cultivares semeadas na região.

A análise estatística mostrou que houve diferenças significativas entre os diferentes tratamentos nas avaliações de severidade, na AACP da ferrugem, desfolha e rendimento de grãos. Para severidade da ferrugem todos os tratamentos foram superiores a testemunha desde a primeira avaliação. Aos 07 dias após a segunda aplicação (DAA2), os menores valores de severidade foram encontrados no tratamento com Sythane + Piori + Nimbus, não diferindo estatisticamente do tratamento com BAS 556 01 F. Entre os tratamentos fungicidas, o pior desempenho foi observado com Nativo Pro 325 SC + Aureo, que apresentou os maiores valores de severidade da doença (Tabela 3.15.3). Esta tendência se manteve aos 14 DAA2 (Tabela 3.15.4). Aos 21 e 28 DAA2, o melhor desempenho foi observado no tratamento BAS 556 01 F, sendo superior aos demais tratamentos (Tabela 3.15.5 e 3.15.6).

Os tratamentos testados foram superiores a testemunha, apresentando redução significativa na quantidade final da doença, representada pela AACP da ferrugem. O tratamento BAS 556 01

F apresentou os menores valores de AACPD, sendo estatisticamente superior (Tabela 3.15.7). Para desfolha novamente o tratamento BAS 556 01 F apresentou os menores valores de desfolha, sendo superior aos demais tratamentos (Tabela 3.15.8).

O rendimento de grãos acompanhou a tendência da severidade, AACPD da ferrugem e desfolha, porém, a diferença entre os tratamentos foi menos acentuada. O maior rendimento foi obtido com aplicação de BAS 556 01 F, apresentando diferença de 111,54% em relação à testemunha. Os menores incrementos de rendimento foram observados com aplicação de Cypress EC + Nimbus e Impact + Priori + Nimbus, com 52,15 e 53,07%, respectivamente (Tabela 3.15.9). Para peso de mil grãos não foi observada diferença significativa entre os tratamentos fungicidas aplicados. Os tratamentos Priori Xtra + Nimbus, Systhane + Priori + Nimbus e BAS 512 14 F + Dash HC não diferiram estatisticamente da testemunha (Tabela 3.15.10).

**Tabela 3.15.2.** Condições climáticas no município de Itaara, RS. Safra 2008/2009.

		Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Precipitação (mm)	1° dec	40,9	24,5	69,5	58,3	45
	2° dec	20	13	41,5	19	-
	3° dec	31	-	-	35	-
Total		91,9	37,5	111	112,3	45
Temperatura (°C)	Mínima	15	16,1	16,5	17,9	16,8
	Máxima	29,1	30,6	29,2	30,2	29,7
Média		22,1	23,3	22,8	24	23,4

\*Fonte: Estação meteorológica Instituto Phytus.

**Tabela 3.15.3.** Severidade de ferrugem aos 7 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria, RS. 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 06/03/2009	Dif. (%)
1 Testemunha	-	31,75	h* 0,00
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	12,75	def 59,84
3 Folicur 200 EC	0,5	11,25	cde 64,57
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	9,50	bc 70,08
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	10,75	cde 66,14
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	12,00	cdef 62,20
7 Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	13,25	ef 58,27
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	10,75	cde 66,14
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	14,25	fg 55,12
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	9,38	bc 70,47
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	5,13	a 83,86
12 BAS 556 01 F	0,5	7,75	ab 75,59
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	10,00	bc 68,50
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	10,50	cd 66,93
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	10,00	bcd 68,50
CV (%)		8,5	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.15.4.** Severidade de ferrugem aos 14 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria, RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade		Dif. (%)
		(%) 13/03/2009		
1 Testemunha	-	64,00	e**	0,00
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	9,13	a	85,74
3 Folicur 200 EC	0,5	11,50	bc	82,03
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	10,25	ab	83,98
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	11,75	bc	81,64
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	9,68	a	84,88
7 Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	11,50	bc	82,03
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	12,75	cd	80,08
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	11,75	bc	81,64
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	12,50	c	80,47
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	10,50	ab	83,59
12 BAS 556 01 F	0,5	64,00	e**	85,35
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	9,13	a	82,03
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	11,50	bc	83,40
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	10,25	ab	84,38
CV (%)		4,43		

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.15.5.** Severidade de ferrugem aos 21 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 20/03/2009	Dif. (%)
1 Testemunha	-	95,25	h** 0,00
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	44,50	d 53,28
3 Folicur 200 EC	0,5	50,50	fg 46,98
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	39,50	c 58,53
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	45,25	de 52,49
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	45,25	de 52,49
7 Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	49,50	ef 48,03
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	49,00	def 48,56
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	45,25	de 52,49
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	49,50	ef 48,03
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	35,25	bc 62,99
12 BAS 556 01 F	0,5	29,00	a 69,55
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	35,25	bc 62,99
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	34,75	b 63,52
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	33,50	b 64,83
CV (%)		3,85	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.15.6.** Severidade de ferrugem aos 28 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 27/03/2009	Dif. (%)
1 Testemunha	-	100,00	j** 0,00
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	56,25	bc 43,75
3 Folicur 200 EC	0,5	60,25	de 39,75
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	54,25	b 45,75
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	60,75	def 39,25
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	44,00	cde 56,00
7 Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	70,25	h 29,75
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	53,50	b 46,50
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	62,50	ef 37,50
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	67,75	gh 32,25
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	53,75	b 46,25
12 BAS 556 01 F	0,5	33,75	a 66,75
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	81,75	i 18,25
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	64,25	fg 35,75
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	57,00	bcd 43,00
CV (%)		2,38	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.15.7.** Área abaixo da curva de progresso da ferrugem (AACPF) considerando quatro avaliações para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	AACPF		Dif. (%)
1 Testemunha	-	1575,88	h*	0,00
2 Piori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	616,88	bcde	60,86
3 Folicur 200 EC	0,5	684,25	ef	56,58
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	571,38	bc	63,74
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	649,25	cdef	58,80
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	580,48	bcd	63,16
7 Domark + Piori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	719,25	fg	54,36
8 Domark + Piori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	657,13	cdef	58,30
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	667,63	def	57,63
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	703,94	ef	55,33
11 Systhane + Piori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	526,31	b	66,60
12 BAS 556 01 F	0,5	412,13	a	73,85
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	648,38	cdef	58,86
14 Battle + Piori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	579,25	bcd	63,24
15 Impact 125 SC + Piori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	544,25	b	65,46
CV (%)		5,35		

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.15.8.** Desfolha (%) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Desfolha (%)	Dif. (%)
1 Testemunha	-	100,00	k* 0,00
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	65,00	e 35,00
3 Folicur 200 EC	0,5	76,75	gh 23,25
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	71,00	d 29,00
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	85,00	j 15,00
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	82,00	ij 18,00
7 Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	70,00	ef 30,00
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	52,00	c 48,00
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	45,00	b 55,00
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	73,00	fg 27,00
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	77,00	ghi 23,00
12 BAS 556 01 F	0,5	35,00	a 65,00
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	95,00	k 5,00
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	80,00	hij 20,00
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	85,00	j 15,00
CV (%)		2,73	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.15.9.** Rendimento de grãos (kg/ha) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Rendimento de grãos kg/ha	Dif. (%)
1 Testemunha	-	1462,74	a* 0,00
2 Piori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	2556,17	bc 74,75
3 Folicur 200 EC	0,5	2675,80	bc 82,93
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	2608,28	bc 78,31
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	2225,58	b 52,15
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	2660,01	bc 81,85
7 Domark + Piori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	2591,09	bc 77,14
8 Domark + Piori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	2685,33	bc 83,58
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	2720,25	bc 85,97
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	2737,98	bc 87,18
11 Systhane + Piori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	2797,83	bc 91,27
12 BAS 556 01 F	0,5	3093,95	c 111,5
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	2681,00	bc 83,29
14 Battle + Piori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	2438,45	b 66,70
15 Impact 125 SC + Piori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	2239,06	b 53,07
CV (%)		9,14	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.15.10.** Massa de mil grãos (g) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8000 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	PMG (g)	Dif. (%)
1 Testemunha	-	105,00	a* 0,00
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	127,75	ab 21,67
3 Folicur 200 EC	0,5	145,70	b 38,76
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	138,80	b 32,19
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	133,00	b 26,67
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	134,55	b 28,14
7 Domark + Priori	0,5 + 0,2	140,35	b 33,67
+ Support + Nimbus	+ 0,5 + 0,75		
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	136,55	b 30,05
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	133,65	b 27,29
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	136,35	b 29,86
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	128,35	ab 22,24
12 BAS 556 01 F	0,5	147,15	b 40,14
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	122,05	ab 16,24
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	141,55	b 34,81
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	133,60	b 27,24
CV (%)		2,73	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### Considerações finais

As condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do agente causal da ferrugem da soja possibilitaram o desenvolvimento epidêmico da doença, possibilitando a discriminação da eficiência dos fungicidas nestas condições.

Todos os fungicidas aplicados apresentaram desempenho superior à testemunha em todos os parâmetros avaliados, exceto para peso de mil grãos.

O fungicida BAS 556 01 F apresentou desempenho superior aos demais tratamentos fungicidas em todas as avaliações realizadas.

Para rendimento de grãos a diferença entre os tratamentos foi menos acentuada que nos demais parâmetros.

### **3.16. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Itaara, RS. Universidade Federal de Santa Maria.**

*Ricardo S. Balardin<sup>1</sup>; Marcelo G. Madalosso<sup>1</sup>, Monica P. Debortoli<sup>1</sup>, Lucas da Silva Domingues<sup>1</sup>;*

#### **Introdução**

Na safra 2008/2009, a ferrugem da soja foi constatada em praticamente todos os municípios produtores de soja do Rio Grande do Sul, sendo o primeiro foco confirmado em 12 de janeiro de 2009, em plantas de soja voluntárias presentes na malha ferroviária da cidade de Cruz Alta, RS. Atualmente, a ferrugem é mais facilmente visualizada a partir da formação das vagens (R3) e em alguns locais, nas cultivares mais precoces apenas no início da formação das sementes (R5.1). O mês de fevereiro e a primeira metade de março foram bastante favoráveis ao desenvolvimento da doença. Contudo, no final de março, houve uma redução acentuada na frequência e na intensidade das chuvas, o que de certa forma promoveu redução na pressão da doença.

Possivelmente, a pressão da doença nessa safra em todo o Centro do Estado tenha sido menor que nos anos anteriores, devido às condições do ambiente desfavorável, principalmente no final da safra, período em que normalmente ocorre uma intensificação da ferrugem nas lavouras. Mesmo assim, foi possível observar muitas lavouras com perdas consideráveis provocadas pela ferrugem asiática, principalmente onde foi feito um manejo inadequado com fungicidas associados a cultivares muito suscetíveis.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas para controle da ferrugem da soja no centro do Estado do Rio Grande do Sul na safra 2008/2009.

---

<sup>1</sup>Departamento de Defesa Fitossanitária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, CEP 97111-970, Cx. Postal 5025.

## Material e métodos

O estudo foi realizado na estação experimental do Instituto Phytus – Divisão de Pesquisa, em Itaara –RS, região central do estado, na safra 2008/09, utilizando a cultivar M-soy 8100 RR, semeada no dia 05 de dezembro de 2008.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quinze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos (Tabela 3.16.1) consistiram de duas aplicações de fungicidas, a primeira aplicação no início do florescimento (estádio R1) e a segunda aplicação 21 dias após a primeira. Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO<sub>2</sub>, quatro pontas de pulverização TJ60 110 02/TEEJET, com pressão de serviço de 35 lbs/pol<sup>2</sup>. O volume de calda empregado foi equivalente a 150 L/ha.

**Tabela 3.16.1** - Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial), doses do produto comercial utilizada e estágio de aplicação dos fungicidas.

	Tratamento	Dose P.C. (L/ha)	Estádio de aplicação
1	Testemunha	-	-
2	Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	R1/21 DAA
3	Folicur 200 EC	0,5	R1/21 DAA
4	Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	R1/21 DAA
5	Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	R1/21 DAA
6	Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	R1/21 DAA
7	Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	R1/21 DAA
8	Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	R1/21 DAA
9	Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	R1/21 DAA
10	Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	R1/21 DAA
11	Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	R1/21 DAA
12	BAS 556 01 F	0,5	R1/21 DAA
13	BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	R1/21 DAA
14	Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	R1/21 DAA
15	Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	R1/21 DAA

Cada parcela experimental foi constituída por seis linhas de semeadura com cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,47 m, considerando-se como área útil para aplicação dos tratamentos e coleta dos dados as quatro linhas centrais, e como bordaduras, as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades de cada linha.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem utilizando-se a escala proposta por Godoy et al. (2006); b) desfolha quando a testemunha apresentou acima de 80% de queda de folhas; c) massa de 1000 grãos obtida de acordo com as RAS (Brasil, Ministério da Agricultura, 1992) e e) produtividade de grãos obtida pela pesagem dos grãos provenientes de cada unidade experimental, sendo esta ajustada à unidade de 13%;.

Os dados obtidos para as variáveis estudadas na área útil de cada parcela foram submetidos à análise estatística por meio do teste de Tukey a 5%, para comparação de médias, utilizando o programa PlotIT versão 3.2 para ambiente Windows.

## **Resultados**

As condições climáticas observadas no decorrer do experimento estão apresentadas na Tabela 3.16.2, e foram de certa forma, adequados para o desenvolvimento epidêmico da ferrugem, principalmente a partir do início do estágio reprodutivo da maioria das cultivares semeadas na região.

A severidade da ferrugem asiática foi significativamente reduzida pelos tratamentos fungicidas em relação ao tratamento testemunha. Aos 07 dias após a segunda aplicação (DAA2), todos os tratamentos com exceção do BAS 512 14 F + Dash, foram eficientes no controle da ferrugem destacando-se Sphere Max + Áureo e Nativo Pro + Áureo (Tabela 3.16.3).

Aos 14 DAA2, Piori Xtra + Nimbus e Verdadeiro 600 WG + Nimbus, destacaram-se sendo eficientes no controle da doença (Tabela 3.16.4). Aos 21 DAA2, com exceção do tratamento com Nativo Pro + Aureo, os demais tratamentos apresentaram bom residual sendo eficientes no controle da ferrugem. Nesta avaliação destacaram-se Piori

Xtra, Sphere Max, Cypress EC, Verdadeiro 600WG, BAS 556 01 F, BAS 512 14 F e Battle + Priori (Tabela 3.16.5).

A área abaixo da curva de progresso da ferrugem foi significativamente reduzida pela aplicação dos fungicidas (Tabela 3.16.6). Todos fungicidas foram eficientes no controle da ferrugem, entretanto os tratamentos com Folicur, Domark + Priori + Support + Nimbus, Domark + Priori + Nimbus e Nativo Pro + Aureo apresentaram desempenho inferior com os maiores valores de AACP da ferrugem.

Os tratamentos com Domark + Priori + Support + Nimbus, BAS 556 01 F e Bas 512 14 F+ Dash HC apresentaram os menores valores de desfolha, diferenciando-se estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 3.16.7). O tratamento com Rivax + Nimbus apresentou a maior desfolha entre os tratamentos fungicidas.

O rendimento de grãos foi influenciado significativamente pela aplicação dos fungicidas, apresentando acréscimos de 24,93 e 57,71% em relação a testemunha (Tabela 3.16.8). O maior incremento de rendimento (57,71%) foi observado com aplicação de Nativo Pro 325 SC + Áureo, por outro lado, o menor aumento no rendimento (24,93%) foi observado com Cypress EC + Nimbus. Todos os tratamentos fungicidas apresentaram maior peso de mil grãos (PMG) que o tratamento testemunha (Tabela 3.16.9). Entretanto, os tratamentos fungicidas não apresentaram diferenças significativas entre si.

**Tabela 3.16.2.** Condições climáticas no município de Itaara, RS. 2008/09.

		Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Precipitação (mm)	1° dec	40,9	24,5	69,5	58,3	45
	2° dec	20	13	41,5	19	-
	3° dec	31	-	-	35	-
Total		91,9	37,5	111	112,3	45
Temperatura (°C)	Mínima	15	16,1	16,5	17,9	16,8
	Máxima	29,1	30,6	29,2	30,2	29,7
Média		22,1	23,3	22,8	24	23,4

\*Fonte: Estação meteorológica Instituto Phytus.

**Tabela 3.16.3.** Severidade de ferrugem aos 07 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8100 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 07/03/2009	Dif. (%)
1 Testemunha	-	23,00	g* 0,00
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	3,00	abcde 86,96
3 Folicur 200 EC	0,5	4,00	bcde 82,61
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	0,95	a 95,87
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	2,00	abcd 91,30
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	1,75	abc 92,39
7 Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	2,75	abcd 88,04
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	3,75	bcde 83,70
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	1,05	a 95,43
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	4,50	de 80,43
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	3,75	bcde 83,70
12 BAS 556 01 F	0,5	4,50	de 80,43
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	5,50	ef 76,09
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	1,58	ab 93,15
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	4,25	cde 81,52
CV (%)		23,24	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.16.4.** Severidade de ferrugem aos 14 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8100 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade	Dif.	Dif.
		(%) 13/03/2009		
1 Testemunha	-	27,50	d*	0,00
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	4,00	a	85,45
3 Folicur 200 EC	0,5	8,25	bc	70,00
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	6,25	ab	77,27
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	7,50	b	72,73
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	5,50	ab	80,00
7 Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	6,50	ab	76,36
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	5,75	ab	79,09
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	6,00	ab	78,18
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	7,25	b	73,64
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	7,75	b	71,82
12 BAS 556 01 F	0,5	6,50	ab	76,36
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	6,00	ab	78,18
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	6,50	ab	76,36
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	7,25	b	73,64
CV (%)		15,02		

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.16.5.** Severidade de ferrugem aos 21 dias após a segunda aplicação (DAA2) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8100 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Severidade (%) 20/03/2009	Dif. (%)
1 Testemunha	-	75,50	e*
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	7,50	abc
3 Folicur 200 EC	0,5	9,25	abc
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	6,75	a
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	7,25	abc
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	6,25	a
7 Domark + Priori	0,5 + 0,2	10,50	c
+ Support + Nimbus	+ 0,5 + 0,75		
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	10,25	bc
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	15,25	d
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	7,75	abc
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	8,50	abc
12 BAS 556 01 F	0,5	7,00	ab
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	6,25	a
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	6,75	a
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	7,75	abc
CV (%)		10,28	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.16.6.** Área abaixo da curva de progresso da ferrugem (AACPF) considerando quatro avaliações para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8100 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	AACPF		Dif. (%)
1 Testemunha	-	537,25	e*	0,00
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	64,75	a	87,95
3 Folicur 200 EC	0,5	98,00	c	81,76
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	60,46	a	88,75
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	79,63	abc	85,18
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	66,50	a	87,62
7 Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	91,88	bc	82,90
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	89,25	bc	83,39
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	99,05	cd	81,56
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	90,13	bc	83,22
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	80,50	abc	85,02
12 BAS 556 01 F	0,5	70,88	ab	86,81
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	74,11	ab	86,21
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	65,01	a	87,90
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	77,00	ab	85,67
CV (%)		7,66		

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.16.7.** Desfolha (%) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8100 RR. Santa Maria, RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Desfolha (%)	Dif. (%)
1 Testemunha	-	97,75	a*
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	74,75	cde
3 Folicur 200 EC	0,5	76,50	bc
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	74,00	cde
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	76,25	bcd
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	75,50	bcd
7 Domark + Priori	0,5 + 0,2	70,50	f
+ Support + Nimbus	+ 0,5 + 0,75		
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	75,25	bcd
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	73,00	def
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	78,25	b
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	74,00	cde
12 BAS 556 01 F	0,5	71,50	ef
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	71,75	ef
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	76,50	bc
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	77,00	bc
CV (%)		1,74	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.16.8.** Rendimento de grãos (kg/ha) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8100 RR. Santa Maria – RS/2009.

Tratamentos	Dose (L/ha)	Produtividade (Kg/ha)	Dif. (%)
1 Testemunha	-	1760,26	a* 0
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	2609,75	efg 48,26
3 Folicur 200 EC	0,5	2259,58	bcd 28,37
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	2505,02	cdefg 42,31
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	2199,10	b 24,93
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	2379,45	bcde 35,18
7 Domark + Priori + Support + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,5 + 0,75	2538,27	defg 44,20
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	2464,75	bcdef 40,02
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	2776,13	g 57,71
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	2432,38	bcdef 38,18
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	2588,30	efg 47,04
12 BAS 556 01 F	0,5	2579,08	efg 46,52
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	2713,35	fg 54,14
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	2262,33	bcd 28,52
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	2217,92	bc 26,00
CV (%)		4,67	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.16.9.** Peso de mil grãos (g) para os tratamentos fungicidas aplicados na cultivar de soja M-soy 8100 RR. Santa Maria – RS/2009

Tratamentos	Dose (L/ha)	PMG (g)	Dif. (%)
1 Testemunha	-	126,53	a* 0,00
2 Priori Xtra SC + Nimbus	0,3 + 0,75	143,83	ab 13,67
3 Folicur 200 EC	0,5	140,48	ab 11,03
4 Sphere Max + Aureo	0,15 + 0,5	150,18	b 18,69
5 Cypress EC + Nimbus	0,3 + 0,3	155,88	b 23,20
6 Verdadero 600 WG + Nimbus	0,15 + 0,6	149,80	b 18,40
7 Domark + Priori	0,5 + 0,2		
+ Support + Nimbus	+ 0,5 + 0,75	148,10	b 17,05
8 Domark + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,75	150,93	b 19,28
9 Nativo Pro 325 SC + Aureo	0,4 + 0,4	156,18	b 23,43
10 Rivax + Nimbus	0,8 + 0,75	158,13	b 24,98
11 Systhane + Priori + Nimbus	0,4 + 0,24 + 0,75	150,80	b 19,19
12 BAS 556 01 F	0,5	153,78	b 21,54
13 BAS 512 14 F + Dash hc	0,25 + 0,45	150,65	b 19,07
14 Battle + Priori + Nimbus	0,6 + 0,3 + 0,4	151,45	b 19,70
15 Impact 125 SC + Priori + Nimbus	0,5 + 0,2 + 0,4	144,65	ab 14,33
CV (%)		5,03	

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### Considerações finais

Os fungicidas testados apresentaram eficácia de controle da ferrugem da soja acima de 80%.

Todos os tratamentos fungicidas proporcionaram menor desfolha em relação à testemunha.

Os tratamentos fungicidas proporcionaram incremento no rendimento de grãos variando de 24,93 e 57,71%, sendo que a maior diferença em relação à testemunha foi observado para o tratamento Nativo Pro 325 SC + Áureo.

Todos os tratamentos apresentaram peso de mil grãos superior ao tratamento testemunha, porém não apresentaram diferenças significativas entre si.

### **3.17. Avaliação de eficácia de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja no Estado de Goiás. CTPA.**

*José Nunes Junior<sup>1</sup>; Cláudia B. Pimenta<sup>2</sup>; Nunes Sobrinho, J.B<sup>2</sup>.; Maurício C. Meyer<sup>3</sup>; Paulino J.M. Andrade<sup>3</sup>*

#### **Introdução**

Em Goiás, no início da safra 2008/09, a pressão da ferrugem foi baixa, onde as chuvas se mantiveram abaixo das médias históricas. Porém a partir de janeiro/09 as condições ambientais foram favoráveis ao seu desenvolvimento, causando severas epidemias. A primeira ocorrência da doença foi em unidade de alerta no município de Senador Canedo em 18/11/2008, mas o maior número de focos foi verificado somente a partir do final de janeiro. Em média foram realizadas de 2,0 a 3,0 aplicações para controle da doença, sendo que em algumas áreas foram realizadas até 4,0 pulverizações. A grande variação no número de aplicações pode ser explicada pela diferença entre cada microrregião do Estado. O objetivo deste trabalho foi o de verificar a eficácia de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), no estado de Goiás em duas épocas de plantio.

#### **Material e métodos**

Os ensaios foram instalados na Estação Experimental da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do estado de Goiás - SEAGRO, localizada no município de Senador Canedo/GO, em duas épocas de plantio, com coordenadas latitude sul 16° 43' 30.60" , longitude 49° 07' 31.17" O, e altitude local de 750 metros. Utilizou-se a cultivar de soja BRS Valiosa RR. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e 15 tratamentos (Tabela 3.17.1), com parcelas constituídas por 6 linhas de 6 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre linhas. O plantio da 1ª época foi no dia 21/11/08 e a 2ª época no dia

<sup>1</sup>CTPA – Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Goiânia-GO

<sup>2</sup>SEAGRO – Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado de Goiás. Goiânia-GO.

<sup>3</sup>Embrapa Soja – Empresa Brasileira de Pesquisa de Soja- Goiânia-GO

19/12/08. Foram realizadas três aplicações de fungicidas uma no estádio R1 (com 1% de severidade no baixeiro na 1ª época e 0,5% na 2ª época), a segunda aplicação aos 21 dias após a primeira, na 1ª época, e 14 dias após, na 2ª época e a terceira aplicação aos 14 dias após a segunda. Para aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, pontas de pulverização XR8002, pressão de 3 bar e volume equivalente a 200 L/ha. Os parâmetros avaliados foram a severidade da doença, sendo calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), peso de 100 grãos, desfolha e rendimento de grãos. Para o peso de mil grãos e produtividade, a umidade de grãos foi corrigida a 13%. As análises dos dados dos ensaios foram realizadas utilizando o teste estatístico Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.17.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas (produto comercial e ingrediente ativo) e doses do produto comercial utilizada.

Tratamento: Ingrediente ativo (i.a.)	dose (g i.a. ha <sup>-1</sup> )	Produto comercial (p.c.)	dose (L p.c. ha <sup>-1</sup> )
1. testemunha			
2. azoxistrobina + ciproconazol	60 + 24	Priori Xtra <sup>1</sup>	0,30
3. tebuconazol	100	Folicur	0,50
4. ciproconazol + trifloxistrobina	24 + 56	SphereMax <sup>2</sup>	0,15
5. ciproconazol + difenoconazol	45 + 75	Cypress <sup>3</sup>	0,30
6. ciproconazol + tiametoxam	45 + 45	Adante <sup>4</sup>	0,15
7. tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico	50 + 50 + 250	PNR <sup>1,9</sup>	0,5+0,2+0,5
8. tetraconazol + azoxistrobina	50 + 50	PNR <sup>1,9</sup>	0,5 +0,2
9. prothioconazole + trifloxistrobina	70 + 60	PNR <sup>5,9</sup>	0,4
10. tebuconazol + carbendazin	100 + 200	PNR <sup>6,9</sup>	0,8
11. miclobutanil + azoxistrobina	100 + 60	PNR <sup>1,9</sup>	0,4 + 0,24
12. piraclostrobina + metconazol	65 + 40	PNR <sup>9</sup>	0,5
13. piraclostrobina + epoxiconazol	65 + 40	PNR <sup>7,9</sup>	0,25
14. carbendazin + flutriafol + azoxistrobina	300 + 50,4 + 50	PNR <sup>8,9</sup>	0,6 + 0,2
15. flutriafol + azoxistrobina	62,5 + 50	PNR <sup>8,9</sup>	0,5 + 0,2

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Áureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>adicionado Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Áureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>adicionado Dash HC 0,3% v/v; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>9</sup>PNR – produto não registrado.

## Resultados

A doença diagnosticada nesse experimento foi a ferrugem asiática, causada por *Phakopsora pachyrhizi*. A diagnose foi realizada com base na sintomatologia a campo e análise morfológica em laboratório. Foram realizadas três aplicações dos fungicidas, uma no estádio R1 (com 1% de severidade no baixeiro na 1ª época e 0,5% na 2ª época), a segunda aplicação aos 21 dias após a primeira, na 1ª época, e 14 dias após, na 2ª época e a terceira aplicação aos 14 dias após a segunda.

### 1ª época de plantio:

Na avaliação de severidade no estádio R6 e AACPD, com exceção dos tratamentos T3 tebuconazol e T10 tebuconazol + carbendazim, todos os demais tratamentos diferiram estatisticamente à testemunha sem controle. (tabela 3.17.2). Apesar de não haver diferença estatística entre os demais tratamentos com fungicidas, as menores severidades foram observadas nos tratamentos T9 prothioconazol + trifloxistrobin com 30,1% e azoxistrobin + ciproconazol com 37,8%.

Para desfolha, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. As menores desfolhas foram nos tratamentos T2 azoxistrobin + ciproconazol, T9 prothioconazol + trifloxistrobin, T7 tetraconazol + azoxistrobin + tiofanato metílico e T12 piraclostrobin + metconazol.

Para produtividade, houve grande variação, onde o tratamento T3 tebuconazol foi semelhante estatisticamente à testemunha sem controle. Os demais tratamentos diferenciaram estatisticamente da testemunha sendo os tratamentos T9 prothioconazol + trifloxistrobin e T2 azoxistrobin + ciproconazol com as maiores produtividades (Tabela 3.17.2).

Para peso de grãos os tratamentos T2 azoxistrobin + ciproconazol, T9 prothioconazol + trifloxistrobin e T7 tetraconazol + azoxistrobin + tiofanato metílico foram os que obtiveram os maiores valores (Tabela 3.17.2).

**Tabela 3.17.2.** Desfolha, peso de 100 grãos, produtividade, severidade em R6 e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).1ª Época. Senador Canedo, 2008/2009.

Tratamento	Desfolha (%)	P100 g	Produtividade kg ha <sup>-1</sup>	Severidade %	AACPD
Testemunha	80,0 a	11,38 c	839,9 d	100,0 a	1870,7 a
azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	40,0 d	15,85 a	3018,7 a	37,8 b	594,25 c
tebuconazol	61,3 b	11,63 c	978,4 d	100,0 a	1689,33 a
ciproconazol + trifloxistrobina <sup>2</sup>	51,3 c	14,40 b	2349,6 b	45,6 b	687,28 c
ciproconazol + difenoconazol <sup>3</sup>	62,5 b	12,45 c	1656,8 c	59,1 b	965,53 b
ciproconazol + tiametoxam <sup>4</sup>	63,8 b	12,03 c	1339,6 c	57,2 b	962,28 b
tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico <sup>1</sup>	41,3 d	15,83 a	2518,2 b	44,4 b	663,65 c
tetraconazol + azoxistrobina <sup>5</sup>	51,3 c	14,58 b	2209,0 b	41,8 b	651,45 c
prothioconazol + trifloxistrobina <sup>6</sup>	41,3 d	16,93 a	3114,5 a	30,1 b	480,05 c
tebuconazol + carbendazin	65,0 b	12,20 c	1613,2 c	100,0 a	1575,8 a
miclobutanil + azoxistrobina	62,5 b	14,28 b	2158,4 b	57,8 b	877,45 b
piraclostrobina + metconazol	43,8 d	14,63 b	2243,5 b	45,8 b	736,50 c
piraclostrobina + epoxiconazol <sup>7</sup>	47,5 c	14,95 b	2459,2 b	43,9 b	680,70 c
carbendazin + flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	51,3 c	13,90 b	2160,0 b	42,0 b	689,53 c
flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	52,5 c	13,75 b	2051,4 b	44,4 b	772,4 c
CV (%)	6,48	5,71	15,27	23,2	18,70

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Áureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>adicionado Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Áureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>adicionado Dash HC 0,3% v/v; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>.

## 2ª época de plantio:

Na avaliação de severidade no estágio R6, com exceção do tratamento T3 tebuconazol, todos os demais tratamentos diferiram estatisticamente à testemunha sem controle. Para área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), todos os tratamentos com fungicidas foram superiores estatisticamente à testemunha sem controle. Os menores valores de AACPD entre os tratamentos com fungicidas foram nos tratamentos T3 tebuconazol, seguido do T10 tebuconazol + carbendazin (tabela 3.17.3).

Para desfolha, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. As menores desfolhas foram nos tratamentos T7 tetraconazol + azoxistrobin + tiofanato metílico, T2 azoxistrobin + ciproconazol, T9 prothioconazol + trifloxistrobin, T8 tetraconazol

+ azoxistrobin , T12 piraclostrobin + metconazol, T13 miclobutanil + azoxistrobin e T14 carbendazin + flutriafol + azoxistrobin (Tabela 3.17.3).

Para produtividade todos os tratamentos com fungicidas foram superiores estatisticamente à testemunha sem controle. Os valores de rendimentos de grãos entre os tratamentos com fungicidas variou do maior com 3.289,6 kg.ha<sup>-1</sup> (T9 prothioconazol + trifloxistrobin) ao menor com 1791,2 kg.ha<sup>-1</sup> (tebuconazol). A testemunha produziu 1349,6 kg.ha<sup>-1</sup>. (Tabela 3.17.3).

Para peso de grãos, com exceção do T3 tebuconazol, todos os demais tratamentos foram superiores à testemunha sem controle. (Tabela 3.17.3).

**Tabela 3.17.3.** Desfolha, peso de 100 grãos, produtividade, severidade em R6 e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).2<sup>a</sup> Época. Senador Canedo, 2008/2009.

Tratamento	Desfolha (%)	P100 g	Produtividade kg ha <sup>-1</sup>	Severidade %	AACPD
Testemunha	90,0 a	10,99 d	1349,6 d	98,7 a	1525,47 a
azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	42,5 e	14,70 a	3279,5 a	60,3 b	232,74 e
Tebuconazol	78,8 b	11,86 d	1791,2 c	93,2 a	859,32 b
ciproconazol + trifloxistrobina <sup>2</sup>	52,5 d	14,41 b	2969,63 a	79,0 b	314,56 e
ciproconazol + difenoconazol <sup>3</sup>	61,3 c	13,54 b	2590,1 a	76,6 b	394,84 d
ciproconazol + tiametoxam <sup>4</sup>	58,8 c	12,69 c	2209,6 b	68,9 b	390,12 d
tetraconazol + azoxistrobina + tiofanato metílico <sup>1</sup>	40,0 e	15,00 a	3054,4 a	76,2 b	290,94 e
tetraconazole + azoxistrobina <sup>5</sup>	46,3 e	14,70 a	2900,9 a	66,5 b	261,51 e
prothioconazol + trifloxistrobina <sup>6</sup>	46,3 e	15,11 a	3289,6 a	61,5 b	244,66 e
tebuconazol + carbendazin	65,0 c	12,84 c	2341,5 b	73,2 b	524,19 c
miclobutanil + azoxistrobina	46,3 e	14,04 a	2756,0 a	74,5 b	300,54 e
piraclostrobina + metconazol	42,5 e	14,88 a	3036,9 a	77,1 b	325,74 e
piraclostrobina + epoxiconazol <sup>7</sup>	52,5 d	15,27 a	3116,7 a	68,2 b	285,86 e
carbendazin + flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	46,3 e	14,29 b	2963,7 a	66,0 b	277,83 e
flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	55 d	13,93 b	2852,7 a	77,9 b	311,17 e
CV (%)	8,65	4,27	10,88	16,96	14,11

<sup>1</sup>adicionado Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adicionado Áureo 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>adicionado Nimbus 0,3 L ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>adicionado Nimbus 0,6 L ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>adicionado Áureo 0,4 L ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>adicionado Nimbus 0,5 L ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>adicionado Dash HC 0,3% v/v; <sup>8</sup>adicionado Nimbus 0,4 L ha<sup>-1</sup>.

### **Considerações finais**

As menores severidades, bem como as menores ACCPD foram observadas nos tratamentos prothioconazo I+ trifloxistrobin, ciproconazol + azoxystrobin, tetraconazol + azoxistrobin + tiofanato metílico, tetraconazol + azoxistrobin , epoxiconazol + piraclostrobin, miclobutanil + azoxistrobin, ciproconazol + trifloxistrobin, carbendazim + flutriafol+ azoxistrobin, metconazol + piraclostrobin, flutriafol + azoxistrobin, os quais obtiveram maiores produtividades.

### **3.18. Avaliação da eficiência agrônômica dos fungicidas aprovados na RPSRCB e de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática na cultura da soja em Capão do Leão, RS. Embrapa Clima Temperado.**

*Cley Donizeti M. Nunes*

#### **Introdução**

A soja (*Glycine max* L. Merrill) é considerada um alimento funcional, pois fornece nutrientes ao organismo e traz benefícios para saúde, tornando-se um dos componentes fundamental na alimentação animal e com importância crescente na dieta humana. É rica em proteínas, possui isoflavonas e ácidos graxos insaturados e, segundo pesquisas na área médica, tem ação na prevenção de doenças crônico-degenerativas. Também é uma excelente fonte de minerais como ferro, potássio, fósforo, cálcio e vitaminas do complexo B (Tecnologias, 2008).

A soja participa entre as principais oleaginosas cultivadas no mundo, com pouco mais de 50% da produção total. Entre suas principais utilidades está o suprimento da demanda mundial de óleos vegetais e a produção de ração para a alimentação de bovinos, suínos e aves.

A demanda crescente fez que cultura expandi-se tão rápido no Brasil a partir da década de 1970 que adquiriu importância econômica e social que responde por cerca de 16% de todo o sistema agroindustrial do país e gera empregos diretos para aproximadamente 1 milhão de trabalhadores (Olic, 2001).

A produção nacional de soja na safra 2008/2009 foi de 57,1 milhões de toneladas, 4,9% inferior à obtida na safra 2007/08, quando foram colhidos 60,0 milhões de toneladas (Conab, 2009)

A boa produtividade está relacionada com boas condições de fitossanidade. As plantas, em todas as fases de desenvolvimento estão sujeitas ao ataque de doenças, que reduzem a produtividade e a qualidade dos grãos, principalmente nos anos epidêmicos. A doença pode-se estabelecer com maior facilidade se a planta estiver submetida a estresses de qualquer natureza, principalmente térmicos, hídricos ou nutricionais, se ocorrer elevada população de patógenos virulentos na área e se as condições climáticas forem favoráveis à epifitotia (epidemia) considerada (Agris, 1997).

Na cultura da soja ocorre várias doenças que são de importância econômica. Atualmente a ferrugem asiática se destaca como a mais importante, pela alta capacidade de destruição das cultivares. O agente causal da doença é o fungo denominado de *Phakopsora pachyrhizi*. A sua disseminação ocorre rapidamente no Brasil através do vento em praticamente em todas as áreas produtoras. O patógeno possui capacidade de adaptar e torna-se agressivo em faixas de temperaturas favoráveis, com ótimo entre 20 a 24°C e associado em períodos de molhamento foliar prolongados, provocados por chuvas e orvalhos (Godoy & Yorinori, 2003).

O diagnóstico pode ser feito através da presença do sintoma e sinais em toda a parte aérea da planta, mas é muito comum ocorrer nas folhas, iniciando-se por pequenos pontos de coloração castanho-claro a marrom. Evoluem para pústulas, que depois coalescem e podem causar o amarelecimento, crestamento e desfolha prematura. A esporulação do fungo é observada predominantemente na face inferior das folhas. Sendo um patógeno biotrófico, *P. pachyrhizi* multiplica-se e sobrevive em tecidos vivos (Yorinori et al., 2003).

A soja tigüera e os hospedeiros alternativos contribuem para a sobrevivência do fungo tornando foco da doença. Tem se relatado entre os principais hospedeiros as espécies *Phaseolus vulgaris*, *Desmodium* sp., *Crotalaria* spp., *Neonotonia wightii* entre outras.

O cultivo de soja na entressafra e estas hospedeiras podem funcionar como “ponte verde” para o fungo se estabelecer mais cedo nas lavouras.

As perdas registradas devido à ferrugem asiática podem atingir níveis elevados, entre 30 a 90%, em função do estágio em que afeta as plantas e do nível de severidade, o qual está relacionado principalmente à suscetibilidade da cultivar e das condições climáticas.

A principal ferramenta de controle disponível atualmente são os fungicidas, que dependendo do princípio ativo empregado, têm controlado a doença de maneira satisfatória, desde que aplicado em época adequada.

O controle da ferrugem da soja exige a combinação de várias estratégias, principalmente a rotação de culturas, a fim de evitar perdas

e gastos desnecessários (Yorinori et al., 2003). Por ser uma doença nova e de grande impacto sobre o rendimento, diversos estudos estão em andamento, buscando informações sobre resistência genética de cultivares já utilizadas e/ou em vias de lançamento, assim como da eficiência relativa dos fungicidas, principalmente quanto ao número e freqüência de aplicações, em função da época de semeadura e clima, nas diferentes regiões de cultivo de soja no Brasil. Na ausência de cultivares resistentes, o controle químico tem mostrado eficiência, porém deve ser feito de forma racional para não inviabilizar a cultura e agredir o meio ambiente de forma indiscriminada.

As Informações sobre a eficiência agrônômica dos fungicidas e mistura de diferente principio ativo para controle da ferrugem asiática da soja são cada vez mais necessárias para orientar a sua correta utilização no campo o que passa a ser o objetivo deste trabalho

## **Material e métodos**

Os experimentos de fungicida foram realizados em solo Planossolo Háplico, com topografia ondulada na Estação Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado no ano agrícola 2007/2008 no município do Capão do Leão, RS.

Para consecução dos objetivos propostos, o numero de tratamentos (produtos) e as doses foram discutidos e aprovados em dois protocolos (experimentos) na Reunião de Pesquisa de Soja, 2009. O primeiro com 16 tratamentos (produtos comerciais - Tabela 3.18.1) e o segundo com 15 tratamentos (novos produtos - Tabela 3.18.2). As testemunhas como padrões comerciais comuns nos dois protocolos foram: azoxistrobina, 60 g i.a. ha<sup>-1</sup> + ciproconazol, 24 g i.a. ha<sup>-1</sup> (Priori Xtra) + Nimbus 0,5% v/v e tebuconazol, 100 g i.a. ha<sup>-1</sup> (Folicur).

Os dois ensaios foram conduzidos em duas épocas de semeadura, com o objetivo de verificar o comportamento dos produtos nas duas situações diferentes.

A semeadura foi realizada mecanicamente com uma semeadora de parcelas com a cultivar BRS 244RR, em 01 e 13 de dezembro e obtendo emergência plena em 10 e 21 de dezembro de 2008, respectivamente.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas foram compostas de quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas de 50 cm entre linhas na densidade de semeadura de 20 sementes por metro linear.

A fertilização, inoculação das sementes e controle de invasoras foram realizadas conforme os produtos e doses recomendados (Tecnologias, 2008).

**Tabela 3.18.1.** Tratamentos (produto comercial - p.c), ingrediente ativo, e doses dos p.c. com os fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da para controle da ferrugem asiática da soja como protocolo 1. Safra 2008/2009, Estação Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS, 2009.

Nº Trat.	Tratamento (Produto Comercial)	Ingrediente Ativo	Dose L p.c.ha <sup>-1</sup>
1	Testemunha		
2	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina + Ciproconazol	0,30
3	Artea	Ciproconazol + Propiconazol	0,30
4	Virtue	Epoxiconazol	0,40
5	Impact 125 SC + Agefix (1% v/v)	Flutriafol	0,50
6	Caramba	Metconazol	0,60
7	Opera + Assist (0,5 l/ha)	Pyraclostrobina + Epoxiconazol	0,50
8	Folicur	Tebuconazol	0,50
9	Orius	Tebuconazol	0,40
10	Domark 100 EC + Agtem (0,5 L/ha)	Tetraconazol	0,50
11	Eminent	Tetraconazol	0,40
12	Tebuco Nortox	Tebuconazol	0,50
13	Celeiro + Iharol (1% v/v)	Tiofanato Metílico + Flutriafol	0,60
14	Sphere + 250 mL/ha de óleo	Trifloxystrobina + Ciproconazol	0,30
15	Nativo + 500 mL/ha de Áureo	Trifloxystrobina + Tebuconazol	0,50
16	Approach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	Picoxistrobina + Ciproconazol	0,30

**Tabela 3.18.2.** Tratamentos (produto comercial - p.c), Ingrediente ativo, e doses dos p.c. com novos os fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja da para controle da ferrugem asiática da soja como protocolo 1. Safra 2008/2009, Estação Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado. Pelotas/RS, 2009.

Nº Trat.	Tratamento (Produto Comercial)	Ingrediente Ativo	Dose L p.c.ha <sup>-1</sup>
1	Testemunha		
2	Priori Xtra + Nimbus 0,5% v/v	Azoxistrobina + Ciproconazol	0,30
3	Folicur	Tebuconazol	0,50
4	SphereMax + Áureo 0,5 L.ha <sup>-1</sup>	Ciproconazol + Trifloxistrobina	0,15
5	Cypress + Nimbus 0,3 L.ha <sup>-1</sup>	Ciproconazol + Difenconazol	0,30
6	Adante + Nimbus 0,6 L.ha <sup>-1</sup>	Ciproconazol + Tiametoxam	0,15
7	Domark + Priori + Support SC + Nimbus (0,5% v/v)	Tetraconazol + Azoxistrobina + Tiofanato Metílico	0,5+0,2+0,5
8	Domark + Priori + Nimbus (0,5% v/v)	Tetraconazol + Azoxistrobina	0,50 +0,20
9	Nativo Pro + Áureo 0,4 L.ha <sup>-1</sup>	Prothioconazole + Trifloxistrobina	0,40
10	Rivax + Nimbus (0,5 L.ha <sup>-1</sup> )	Tebuconazol + Carbendazim	0,80
11	Systhane + Priori + Nimbus (0,5% v/v)	Miclobutanil + Azoxistrobina	0,4 + 0,24
12	BAS 556 01F	Piraclostrobina + Metconazol	0,50
13	BAS 512 14F + Dash HC (0,3% v/v)	Piraclostrobina + Epoxiconazol	0,25
14	Battle + Priori + Nimbus 0,4L.ha <sup>-1</sup>	Carbendazim + Flutriafol + Azoxistrobina	0,60 + 0,20
15	Impact 125 + Priori + Nimbus 0,4L.ha <sup>-1</sup>	Flutriafol + Azoxistrobina	0,50 + 0,20

Os tratamentos foram aplicados em pulverização, utilizando-se pulverizador costal de pressão constante, propelido com CO<sub>2</sub>, equipado com barra de 2,0 m e bicos Tee Jet 110.02, espaçados em 50 cm, com uma vazão de 120 L.ha<sup>-1</sup> de calda. As pulverizações foram realizadas nos estádios R1/R2 (florescimento/ florescimento pleno) e repetidas em intervalo máximo de 21 dias.

Para avaliação da ferrugem foram coletados 20 folíolos em cada parte aérea, inferior e superior, das plantas aos 7 e 20 dias após a última aplicação dos produtos em cada unidade experimental de forma aleatória. Posteriormente foram atribuídas notas da escalas diagramáticas conforme Godoy et al. (2006).

A colheita foi realizada manualmente e trilhada em trilhadeira estacionária e não foi necessário proceder-se a secagem das sementes.

A produtividade e o peso de 1000 grãos foram estimados a partir da produção da área útil da parcela (4 m<sup>2</sup>).

Os dados de produção das parcelas foram ajustados para 13% de umidade.

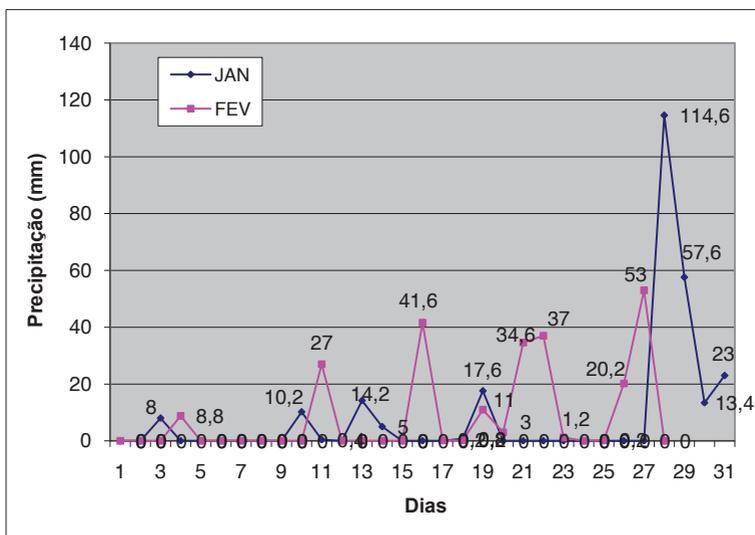
Para realização das análises estatísticas utilizou-se o programa Statistical Analysis System – SAS (1985).

A análise da variância dos dados de produtividade e altura de plantas foi realizada sem transformação, enquanto que os dados das avaliações da doença foram transformados em  $\sqrt{X} + 0,50$ . As médias foram comparadas pelo teste de Duncan no nível de 5% de probabilidade.

## **Resultados**

Os dados dos experimentos dos protocolos 1 e 2 implantados na primeira época de semeadura foram descartados em virtude do alto coeficiente de variação provocado pelas condições climáticas ocorrida no mês de janeiro de 2009. A alta precipitação no mês de janeiro foi um dos fatores climático que manteve alta quantidade de água no solo, muito acima da capacidade de campo que a planta de soja pode suportar. A redução do oxigênio disponível para as raízes aumentou o stress e favoreceu o desenvolvimento das doenças de raízes provocando a morte das plantas. No mês de janeiro, em um só dia, foi registrado 114 mm, somando-se mais três dias seguido de chuva atingiu o valor de 208,6 mm, próximo do total do mês, com 264,8 mm acima da normal de 119,1 mm, Figura 3.18.1.

O número de dias com precipitação nos meses de janeiro e fevereiro e acrescido de um período prolongado provocado pela dificuldade de drenagem da água e levou ocorrência de alta taxa de plantas mortas no estágio de desenvolvimento entre R3/R4 (Figura 3.18.2). A mortalidade de plantas em determinadas parcelas registrou em 100%. A média da severidade da ferrugem foi pequena nos experimentos com os protocolos 1 e 2 com valores de 3,10% e 2,06% respectivamente.



**Figura 3.18.1.** Precipitação nos meses de janeiro e fevereiro de 2009. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2009.

Nos experimentos implantados na segunda época, a severidade média foi maior que os ensaios da primeira época para os protocolos 1 (3,45%) e menor para protocolo 2 (1,71%) – Tabela 3.18.3

Os tratamentos que apresentaram a menor severidade da doença foram Piraclostrobina + Epoxiconazol (T7) com 0,39% e Picoxistrobina + Ciproconazol (T16) com 0,53%, mas não diferem no nível de 5% de probabilidade de azoxistrobina + ciproconazol – T2 (2,20%); Tetraconazol – T11 (1,63%); Tebuconazol – T12 (2,44%); Trifloxistrobina + Ciproconazol – T14 (1,30%) e Trifloxistrobina + Tebuconazol – T15 (0,83%).



**Figura 3.18.2.** Visão de plantas mortas causado pelo excesso de água no solo, nos experimentos de fungicida semeado na primeira época. Pelotas/RS, Embrapa Clima Temperado, Safra 2008/2009.

A eficiência de controle entre os melhores tratamentos foram T7 com 97% e T16 com 96%.

O tratamento que destacou com maior severidade foi o T4 (6,49%), mas não apresentou diferença significativa para T5 (4,44%), T6 (5,62%), T8 (2,81%), T9 (2,92%), T10 (3,38%) e T13 (4,86%) e todos estes foram superiores a testemunha (12,48%).

De maneira geral, o teste de Duncan a 5% de probabilidade separou em dois grupos; as misturas de triazóis e estrobilurinas (T2, T7, T14 T15 e T16), com maior eficiência de controle dos triazóis sozinhos (T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11 e T12) ou em mistura com benzimidazóis (T13), com menor eficiência, sendo observado o controle com as misturas variando de 97% a 82%, e com os triazóis variando de 80% a 48%.

As variáveis, produtividade e peso de 1000 grãos não corresponderam à separação dos tratamentos feita com a severidade média de doença. A produtividade agrupou os tratamentos com maior e menor controle da doença variando de 2098 kg ha<sup>-1</sup>, (T1) a 1848 kg ha<sup>-1</sup> (T16) e não apresentaram diferenças significativas para os tratamentos T5, T6, T7, T14 e T15. A testemunha (T1) obteve o menor peso de 1000 grãos (122g), mas não diferenciou no nível de 5% de probabilidade de T8, T9, T10, T11, T12 e T15. Os maiores pesos de 1000 sementes foram às misturas de Azoxistrobina + Ciproconazol (T2), Piraclostrobina + Epxiconazol (T7) e Trifloxistrobina + Ciproconazol T14.

**Tabela 3.18.3.** Média de severidade de ferrugem asiática da soja (%), produtividade e peso de 1000 grãos quando submetida aos tratamentos de fungicidas do protocolo 1 (experimento 1), na cultivar BRS 246RR, Safra 2008/2009, Estação Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS, 2009.

Nº Trat.	Tratamentos	Dose (L.p.c. ha <sup>-1</sup> )	Média de Severidade	Controle (%)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Peso 1000 grãos (g)
1	Testemunha	-	12,48a	-	2098 a	122 c
2	Azoxistrobina + Ciproconazol	0,30	2,20 defg	82	2074 a	140 a
3	Ciproconazol + Propiconazol	0,30	2,93 bcdef	77	1932 a	134 ab
4	Epoxiconazol	0,40	6,49 b	48	1904 a	132 ab
5	Flutriafol	0,50	4,44 bcd	64	1752 ab	133 ab
6	Metconazol	0,60	5,62 bc	55	1372 c	135 ab
7	Piraclostrobina + Epoxiconazol	0,50	0,39 g	97	1503 bc	139 a
8	Tebuconazol	0,50	2,81 bcdef	77	1992 a	130 abc
9	Tebuconazol	0,40	2,92 bcdef	77	2014 a	131 abc
10	Tetraconazol	0,50	3,38 bcde	73	2065 a	127 bc
11	Tetraconazol	0,40	1,63 defg	87	2017 a	136 abc
12	Tebuconazol	0,50	2,44 cdefg	80	1918 a	131 abc
13	Tiofanato Metílico + Flutriafol	0,60	4,86 bcd	61	1931 a	132 ab
14	Trifloxistrobina + Ciproconazol	0,30	1,30 efg	90	1790 ab	139 a
15	Trifloxistrobina + Tebuconazol	0,50	0,83 efg	93	1754 ab	131 abc
16	Picoxistrobina + Ciproconazol	0,30	0,53 g	96	1848 a	133 ab
Coeficiente de correlação			0,74		0,60	0,63
Coeficiente de variação			26,28		11,15	6,03
Média			3,46		1872,77	132,81

\* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si significativamente (Duncan; p = 0,05).

No experimento realizado com produtos novos, protocolo 2, (Tabela 3.18.4), os tratamentos que apresentaram as menores severidades foram T9 - Prothioconazol + Trifloxistrobina) e T6 - Ciproconazol + Tiametoxam), mas não diferem de T2, T5, T7, T8, T10, T11, T12, T13, T14 e T15.

O menor controle foi observado no tratamento com misturas de triazóis e estrobilurinas (T4), com 50% de controle, mas sem diferenças significativas para os tratamentos T3 (65%), T5 (76%), T10 (75%), T13 (76%), T14 (73%) e T15 (71%). Todos estes tratamentos foram superiores a testemunha (sem fungicida).

As menores produtividades foram: a Testemunha (T1), T6 (tratamento com segundo maior controle - 91%), T11 e T13 que variaram entre 1944 a 1992 kg ha<sup>-1</sup>, mas não diferem dos demais tratamentos com maiores produtividade entre 2023 a 2367 kg ha<sup>-1</sup>.

O peso de mil grãos separou entre os tratamentos com as melhores produtividades como: T3, T5, T7 e T14.

### **Considerações finais**

Os experimentos 1 e 2 tiveram baixa severidade como observa nas respectivas testemunhas com 12,48% e 6,45%, o que resultou em pouca separação dos tratamentos com melhores ações de controle da ferrugem. Para esta situação em particular não se refletiu na produtividade e peso de mil grãos para aqueles tratamentos com melhor controle da severidade da doença nas folhas.

Por haver baixa média de severidade de doença, há necessidade de se repetir o experimento para melhor aferição do grau de eficiência de controle dos produtos.

**Tabela 3.18.4.** Média de severidade de ferrugem asiática da soja (%), produtividade e peso de 1000 grãos (g) quando submetida aos tratamentos de fungicidas do protocolo 2 (experimento 2), na cultivar BRS 246RR, Safra 2008/2009, Estação Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado. Pelotas/RS, 2009.

Tratamentos	Dose (L.p.c. ha <sup>-1</sup> )	Severidade (%)	Controle (%)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Peso 1000 grãos
1 Testemunha	-	6,45 a	-	1944 b	124 b
2 Azoxistrobina + Ciproconazol	0,30	0,72 cd	89	2027 ab	135 ab
3 Tebuconazol	0,50	2,25 bc	65	2133 ab	139 a
4 Ciproconazol + Trifloxistrobina	0,15	3,21 b	50	2125 ab	135 ab
5 Ciproconazol + Difenoconazol	0,30	1,54 bcd	76	2023 ab	139 a
6 Ciproconazol + Tiametoxam	0,15	0,57 d	91	1952 b	126 ab
7 Tetraconazol + Azoxistrobina + Tiofanato Metílico	0,5+0,2+0,50	0,74 cd	89	2081 ab	139 a
8 Tetraconazole + Azoxistrobina	0,50 + 0,20	0,71 cd	89	2062 ab	130 ab
9 Prothioconazol + Trifloxistrobina	0,40	0,28 d	96	2196 ab	136 ab
10 Tebuconazol + Carabendazim	0,80	1,63 bcd	75	2149 ab	135 ab
11 Miclobutanil + Azoxistrobina	0,4 + 0,24	1,06 cd	84	1852 b	133 ab
12 Piraclostrobina + Metconazol	0,50	0,90 cd	86	2367 ab	133 ab
13 Piraclostrobina + Epoxiconazol	0,25	1,56 bcd	76	1992 b	134 ab
14 Carabendazim + Flutriafol + Azoxistrobina	0,60 + 0,20	1,74 bcd	73	2054 ab	138 a
15 Flutriafol + Azoxistrobina	0,50 + 0,20	1,88 bcd	71	2082 ab	137 ab
Coefficiente de correlação		0,64		0,34	0,49
Coefficiente de variação		26,45		9,96	5,78
Média		1,71		2065,97	134,21

\* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si significativamente (Duncan; p = 0,05)

### **3.19. Avaliação da eficiência de fungicidas aprovados na RPSRCB e novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Jataí, GO. Universidade Federal de Goiás.**

*Luciana Celeste Carneiro<sup>1</sup>, Vilmar Antonio Ragagnin<sup>1</sup>, Darly Geraldo de Sena Junior<sup>1</sup>, Vânia Klein<sup>1</sup>, Lucas Almeida de Oliveira<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

Neste trabalho estão apresentados os resultados de dois ensaios de eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja, conduzidos em Jataí, GO, durante a safra 2008/2009. No primeiro ensaio foram testados os fungicidas aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja para o controle da doença. No segundo ensaio foram avaliados fungicidas novos, com eficiência ainda não confirmada e, portanto não recomendados. Os dois ensaios foram conduzidos simultaneamente, na mesma área experimental, com semeadura tardia em relação ao cultivo comercial da região a fim de assegurar maior pressão da doença. Na região de Jataí, cujo regime de chuvas permite o cultivo de duas safras por estação, grande parte das áreas comerciais de soja são semeadas no início da estação chuvosa, com cultivares de ciclo precoce. Esse fato, associado ao vazio sanitário e ao uso eficiente de fungicidas tem permitido controle satisfatório da ferrugem asiática na região.

#### **Material e métodos**

Os ensaios foram conduzidos na área experimental do Campus Jataí da Universidade Federal de Goiás (UFG), localizado no município de Jataí, GO. A semeadura foi realizada no dia 26 de novembro de 2008 com a cultivar NK7074, com densidade de plantio de 18 plantas por metro linear e espaçamento entre linhas de 0,45 m.

Cada parcela experimental foi constituída por cinco linhas de seis metros de comprimento, considerando como área útil para coleta dos

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí.  
Rodovia BR 364, Km 192, CEP 75801-615, Jataí, GO.

dados, cinco metros das três linhas centrais. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos do teste de eficiência de produtos aprovados estão apresentados na Tabela 3.19.1, e na Tabela 3.19.2, os tratamentos do teste de produtos novos.

Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal pressurizado por CO<sub>2</sub>, com quatro bicos e pontas de pulverização XR 11002 e pressão de serviço de 3 bar. O volume de calda empregado foi equivalente a 200 L.ha<sup>-1</sup>.

A primeira aplicação dos fungicidas foi realizada quando as plantas atingiram o estágio de florescimento pleno (14/01/2009) e a segunda aplicação foi realizada 21 dias após a primeira (05/02/2009), quando as plantas se encontravam no estágio de enchimento de grãos.

A severidade da ferrugem asiática foi estimada por meio da escala diagramática proposta por Godoy et al. (2006), em intervalos semanais a partir do surgimento da doença até a desfolha causada pelo patógeno. As avaliações foram realizadas quando as plantas encontravam-se nos estádios R5.2, R5.5, R6 e R7. Com os dados de severidade calculou-se a área abaixo da curva de progresso da ferrugem asiática, por meio do método de integração trapezoidal.

A produtividade foi obtida por meio da pesagem dos grãos provenientes da área útil de cada parcela experimental. A massa de 100 grãos foi obtida de acordo com as Regras para análise de sementes (Brasil, Ministério da Agricultura, 1992). A umidade dos grãos foi determinada por meio do equipamento portátil, procedendo-se posteriormente, à correção para padronização a 13% de umidade. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram agrupadas por meio do teste de Scott Knott a 5%, utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2003).

**Tabela 3.19.1.** Produto comercial, ingrediente ativo e dose dos tratamentos no ensaio com produtos aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja. Ensaio conduzido em Jataí, GO, na safra 2008/2009.

Produto comercial	Ingrediente ativo	Doses (L ha <sup>-1</sup> )
Testemunha		0,00
Priori Xtra <sup>®1</sup>	azoxistrobina + ciproconazole	0,30
Artea <sup>®</sup>	ciproconazole + propiconazole	0,30
Virtue <sup>®</sup>	epoxiconazole	0,40
Impact <sup>®</sup> 125 SC <sup>2</sup>	flutriafol	0,50
Caramba <sup>®</sup>	metconazole	0,60
Opera <sup>®3</sup>	pyraclostrobina + epoxiconazole	0,50
Folicur <sup>®</sup>	tebuconazole	0,50
Orius <sup>®</sup>	tebuconazole	0,40
Domark <sup>®</sup> 100 EC <sup>4</sup>	tetraconazol	0,50
Eminent <sup>®</sup>	tetraconazole	0,40
Tebuco NORTOX <sup>®</sup>	tebuconazole	0,50
Celeiro <sup>®5</sup>	tiofanato metílico + flutriafol	0,60
Sphere <sup>®</sup>	trifloxystrobina + ciproconazole	0,30
Nativo <sup>®6</sup>	trifloxystrobina + tebuconazole	0,50
Approach Prima <sup>®7</sup>	picoxistrobina + ciproconazole	0,30

<sup>1</sup>Adicionado Nimbus<sup>®</sup>(0,5% v/v), <sup>2</sup>Adicionado Agefix<sup>®</sup> (1% v/v), <sup>3</sup>Adicionado Assist<sup>®</sup>(0,5 L.ha<sup>-1</sup>),  
<sup>4</sup>Adicionado Agtem<sup>®</sup>(0,5 L.ha<sup>-1</sup>), <sup>5</sup>Adicionado Iharol<sup>®</sup> (1% v/v), <sup>6</sup>Adicionado Áureo<sup>®</sup> (250 mL.ha<sup>-1</sup>),  
<sup>7</sup>Adicionado Nimbus<sup>®</sup> (0,5 L.ha<sup>-1</sup>)

**Tabela 3.19.2.** Produto comercial, ingrediente ativo e dose dos tratamentos no ensaio com produtos novos. Ensaio conduzido em Jataí, GO, na safra 2008/2009.

Produto comercial	Ingrediente ativo	Doses (L ha <sup>-1</sup> )
Testemunha		0,00
Priori Xtra <sup>®1</sup>	azoxistrobina + ciproconazole	0,30
Folicur <sup>®</sup>	tebuconazole	0,50
SphereMax <sup>®2</sup>	ciproconazole + trifloxistrobina	0,15
Cypress <sup>®3</sup>	ciproconazole + difenoconazole	0,30
Adante <sup>®4</sup>	ciproconazole + tiametoxam	0,15
Domark <sup>®</sup> + Priori <sup>®</sup> + Support <sup>®5</sup>	tetraconazole + azoxistrobina + tiofanato metílico	0,50+0,20+0,50
Domark <sup>®</sup> + Priori <sup>®1</sup>	tetraconazole + azoxistrobina	0,50 +0,20
Nativo Pro <sup>®6</sup>	prothioconazole + trifloxistrobina	0,40
Rivax <sup>®7</sup>	tebuconazole + carbendazim	0,80
Systhane <sup>®</sup> + Priori <sup>®7</sup>	miclobutanil + azoxistrobina	0,40 + 0,24
BAS 556 01F <sup>®</sup>	piraclostrobina + metconazole	0,50
BAS 512 14F <sup>®8</sup>	piraclostrobina + epoxiconazole	0,25
Battle <sup>®</sup> + Priori <sup>®9</sup>	carbendazim + flutriafol + azoxystrobina	0,60 + 0,20
Impact 125 <sup>®</sup> + Priori <sup>®9</sup>	flutriafol + azoxystrobina	0,50 + 0,20

<sup>1</sup>Adicionado Nimbus<sup>®</sup> (0,5% v/v), <sup>2</sup>Adicionado Aureo<sup>®</sup> (0,5 L.ha<sup>-1</sup>), <sup>3</sup>Adicionado Nimbus<sup>®</sup> (0,3 L.ha<sup>-1</sup>), <sup>4</sup>Adicionado Nimbus<sup>®</sup> (0,6 L.ha<sup>-1</sup>), <sup>5</sup>Adicionado Agtem<sup>®</sup> (0,5%), <sup>6</sup>Adicionado Aureo<sup>®</sup> (0,4 L.ha<sup>-1</sup>), <sup>7</sup>Adicionado Nimbus<sup>®</sup> (0,5 L.ha<sup>-1</sup>), <sup>8</sup>Adicionado Dash HC<sup>®</sup> (0,3% v/v), <sup>9</sup>Adicionado Nimbus<sup>®</sup> (0,4 L.ha<sup>-1</sup>)

## Resultados

As primeiras pústulas de ferrugem asiática foram observadas no dia 13 de janeiro de 2009, quando as plantas encontravam-se no estágio R2 (florescimento pleno), coincidindo com a primeira aplicação dos fungicidas. Não houve progresso da doença durante o mês de janeiro e a primeira estimativa da severidade foi realizada no dia 05 de fevereiro de 2009. Nesta data as plantas se encontravam no estágio R5 e a severidade da doença atingiu valores mínimos para uso da escala diagramática. Em ambos os ensaios, o crescimento explosivo da doença, típico da ferrugem asiática, foi observado em todos os tratamentos a partir do dia 12 de fevereiro de 2009, cerca de 30 dias após o surgimento das primeiras pústulas. A severidade máxima observada nas parcelas sem fungicida, na última avaliação (antes da desfolha) foi de 54% no ensaio dos produtos aprovados e 67% no ensaio dos produtos novos.

### **Produtos Aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja**

Os dados da área abaixo da curva de progresso da ferrugem (AACPF), produtividade e massa de 100 grãos obtidos no ensaio dos produtos aprovados são apresentados na Tabela 3.19.3. Verificou-se a formação de 3 grupos entre os tratamentos, de acordo com a eficiência de controle da doença. O primeiro grupo foi representado pela testemunha que apresentou AACPF significativamente superior aos demais tratamentos. O segundo grupo reuniu os fungicidas Artea, Virtue, Impact 125 SC, Caramba, Folicur, Orius, Domark 100 EC, Eminent, Tebucó Nortox e Celeiro, que apresentaram valores intermediários de AACPF. Os fungicidas do terceiro grupo, Priori-Xtra, Opera, Sphere e Nativo apresentaram os menores valores de AACPF e, portanto, melhor controle da doença.

Quanto a produtividade houve a formação de dois grupos entre os tratamentos. No primeiro grupo estão os tratamentos que não diferiram estatisticamente da testemunha sem fungicida, compreendendo os fungicidas Virtue, Caramba, Orius, Tebucó Nortox, Celeiro, Aproach Prima. O segundo grupo, com produtividade significativamente superior a testemunha, foi formado pelos fungicidas Priori Xtra, Artea, Impact 125 SC, Opera, Folicur, Domark 100 EC, Eminent e Sphere.

Para o componente massa de 100 grãos também houve a formação de dois grupos entre os tratamentos, o primeiro reunindo os fungicidas Virtue, Impact 125 SC, Caramba, Folicur, Orius, Tebucó Nortox, Celeiro, Nativo e Aproach Prima, que apresentaram os menores valores dessa variável, estatisticamente semelhantes aos valores da testemunha sem fungicida. No segundo grupo foram reunidos os fungicidas Priori Xtra, Artea, Opera, Domark, Eminent e Sphere, cujos valores de massa de cem grãos foram significativamente maiores que a testemunha sem fungicida.

**Tabela 3.19.3.** Área abaixo da curva de progresso da ferrugem asiática (AACPF), produtividade e massa de 100 grãos para a cultivar de soja NK 7074, no ensaio com produtos aprovados na Reunião de Pesquisa de Soja. Jataí, GO, safra 2008/2009.

Fungicida	AACPF		Produtividade (kg.ha <sup>-1</sup> )		Massa 100 grãos (g)	
Testemunha	442,54	a	2007,9	b	10,74	b
Priori Xtra®	177,42	c	2879,6	a	13,23	a
Artea®	246,98	b	3245,5	a	13,12	a
Virtue®	276,61	b	2462,5	b	12,08	b
Impact® 125 SC	289,15	b	2755,1	a	12,05	b
Caramba®	230,54	b	2618,1	b	11,72	b
Opera®	179,79	c	3224,6	a	13,66	a
Folicur®	256,51	b	3030,1	a	12,25	b
Orius®	256,67	b	2414,8	b	11,74	b
Domark® 100 EC	238,94	b	2821,2	a	12,51	a
Eminent®	310,59	b	2997,1	a	12,71	a
Tebuco Nortox®	237,80	b	2310,7	b	11,81	b
Celeiro®	256,99	b	2341,4	b	11,96	b
Sphere®	184,33	c	3087,2	a	13,06	a
Nativo®	191,23	c	2722,4	a	12,14	b
Aproach Prima®	172,80	c	2627,8	b	12,28	b
CV	16,8%		16,3%		7,2%	

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

## Produtos Novos

Os dados da área abaixo da curva de progresso da ferrugem (AACPF), produtividade e massa de 100 grãos obtidos no ensaio com produtos novos estão apresentados na Tabela 3.19.4. Houve a formação de 3 grupos entre os tratamentos, de acordo com a eficiência de controle da doença. O primeiro grupo foi representado pela testemunha que apresentou AACPF significativamente superior aos demais tratamentos. No segundo grupo estão reunidos os fungicidas Folicur, Rivax e Battle + Priori, que apresentaram valores intermediários de AACPF. Os fungicidas que apresentaram os menores valores de AACPF e, portanto maior eficiência no controle da doença, foram reunidos no terceiro grupo e são: Priori Xtra, Sphere Max, Cypress, Adante, Domark + Priori + Support, Domark + Priori, Nativo Pro, Systhane + Priori, BAS 556 01F, BAS 512 14F, Impact 125 + Priori.

Foi observado uma amplitude de 1418,38 kg.ha<sup>-1</sup> entre a testemunhas e o tratamento com maior produtividade, entretanto não foram detectadas diferenças significativas para a produtividade de grãos. Para a variável massa de grãos houve a formação de dois grupos distintos. No primeiro grupo reuniram-se os fungicidas Folicur, Rivax e BAS 556 01F, em que a massa de 100 grãos foi estatisticamente semelhante a testemunha sem fungicida. No segundo grupo encontram-se os fungicidas Piori Xtra, Sphere Max, Cypress, Adante, Domark + Piori + Support, Domark + Piori, Nativo Pro, Systhane + Piori + BAS 512 14F, Battle + Piori e Impact 125 + Piori, que apresentaram massa de 100 grãos estatisticamente superior a testemunha sem fungicida.

**Tabela 3.19.4.** Área abaixo da curva de progresso da ferrugem asiática (AACPF), produtividade e massa de 100 grãos para a cultivar de soja NK 7074, no ensaio com produtos novos. Jataí, GO, safra 2008/2009.

Fungicida	AACPF	Produtividade (kg.ha <sup>-1</sup> )	Massa 100 grãos (g)
Testemunha	533,13 a	2410,37 a	12,38 a
Piori Xtra <sup>®</sup>	188,52 c	3397,82 a	14,13 b
Folicur <sup>®</sup>	274,49 b	2973,22 a	11,88 a
SphereMax <sup>®</sup>	191,90 c	3167,70 a	14,16 b
Cypress <sup>®</sup>	210,91 c	3339,90 a	13,91 b
Adante <sup>®</sup> 4	186,70 c	2975,95 a	14,50 b
Domark <sup>®</sup> + Piori <sup>®</sup> + Support <sup>®</sup>	175,14 c	2670,72 a	13,40 b
Domark <sup>®</sup> + Piori <sup>®</sup>	188,32 c	3279,72 a	13,81 b
Nativo Pro <sup>®</sup>	158,81 c	3337,87 a	14,45 b
Rivax <sup>®</sup>	296,35 b	2606,30 a	11,67 a
Systhane <sup>®</sup> + Piori <sup>®</sup>	208,65 c	3439,97 a	14,11 b
BAS 556 01F <sup>®</sup>	201,00 c	2826,87 a	12,82 a
BAS 512 14F <sup>®</sup> 8	188,73 c	3202,95 a	13,99 b
Battle <sup>®</sup> + Piori <sup>®</sup>	266,78 b	3345,07 a	13,67 b
Impact 125 <sup>®</sup> + Piori <sup>®</sup>	224,81 c	3828,75 a	13,46 b
CV	12,6%	17,7%	7,6%

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

### **Considerações finais**

A safra de soja 2008/2009 foi caracterizada climaticamente pelo atraso do início das chuvas, prorrogando os plantios comerciais, e pela ocorrência de veranicos no meses de dezembro e janeiro. Os primeiros focos da doença na região foram detectados a partir da segunda quinzena de janeiro de 2009, sem relatos de desenvolvimento epidêmico da doença nas lavouras comerciais. Na área experimental as primeiras pústulas do patógeno foram observadas no dia 13 de janeiro de 2009 e o progresso da doença foi bastante lento por cerca de 30 dias. A partir da segunda avaliação da severidade, em 12 de fevereiro de 2009, quando as plantas encontravam-se em R5.3, a epidemia apresentou crescimento explosivo, atingindo severidade acima de 50% nas parcelas sem fungicida. O progresso da doença ocorreu à medida que houve aumento na frequência e intensidade das chuvas.

Embora a epidemia tenha iniciado tardiamente na área experimental, a intensidade da doença garantiu a avaliação da eficiência dos fungicidas no controle da ferrugem asiática. A alta semelhança entre os produtos para as variáveis produtividade e massa de 100 grãos provavelmente seja conseqüência da ocorrência tardia da epidemia, quando as plantas já se encontravam em estágio avançado do desenvolvimento de grãos. Outras doenças, como mancha alvo e oídio foram observadas em baixa intensidade e por isso não foram avaliadas.

No ensaio dos produtos aprovados os fungicidas que apresentaram os melhores resultados no controle da doença foram aqueles compostos pela mistura de triazol e estrobilurina. Já no ensaio dos produtos novos, além das misturas, dois produtos a base de triazol foram mais eficientes no controle da ferrugem asiática.

### **3.20. Avaliação de novos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em São Gabriel do Oeste, MS. Fundação MS**

*Ricardo Barros<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

A ferrugem asiática da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, é uma das doenças mais destrutivas e a que causa maiores danos na cultura. Tem sido relatada causando prejuízos em diversas regiões do mundo e no Brasil são citadas perdas de 30 a 75% (Yorinori, 2002).

Inicialmente a ausência de cultivares resistentes a esta doença levou ao uso intensificado de fungicidas por ser esta, até bem pouco tempo, a única ferramenta que evitava perdas de produtividade na presença da ferrugem, tornando as informações sobre eficiência dos ingredientes ativos para o controle das diferentes doenças da soja cada vez mais necessárias para orientar sua correta utilização no campo.

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a eficiência de diversos fungicidas químicos sobre o controle da ferrugem asiática da soja em Mato Grosso do Sul.

#### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido na estação experimental da FUNDAÇÃO MS no município de São Gabriel do Oeste/MS. A variedade de soja utilizada foi a BRS Favorita RR semeada em 05 de novembro de 2008 no espaçamento de 0,45 m entre linhas semeada em sistema de plantio direto sobre palhada de milho.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 15 tratamentos (Tabela 3.20.1) e cinco repetições.

---

<sup>1</sup>FUNDAÇÃO MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias. Estrada da Usina Velha km 02. Zona Rural, Maracaju, MS. CEP 79150000. Caixa postal 105. ricardobarros@fundacaoms.org.br.

Cada parcela constou de sete linhas de cultivo de soja, com sete metros de comprimento cada. Para fins de avaliação, foram analisadas as três linhas centrais de cada parcela com quatro metros cada, resultando em uma área útil de 5,4 m<sup>2</sup>.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste F de significância ( $\alpha = 0,05$ ). Quando F calculado foi maior que o F tabelado a análise teve prosseguimento com a aplicação do teste de comparação de médias Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, obtendo-se as diferenças mínimas significativas entre os tratamentos.

**Tabela 3.20.1.** Tratamentos, dosagens e época de aplicação. FUNDAÇÃO MS, 2009.

Nº	Tratamentos	Dosagem (g ou ml p.c.ha <sup>-1</sup> )	Época de aplicação
1	Testemunha	-	-
2	PrioriXtra + Nimbus	300 + 600	R1 => R5.1
3	Folicur	500	R1 => R5.1
4	Sphere Max + Áureo	150 + 450	R1 => R5.1
5	Cypress + Nimbus	300 + 300	R1 => R5.1
6	Adante + Nimbus	150 + 600	R1 => R5.1
7	Domark + Priori + Support + Nimbus	500 + 200 + 500 + 0,5%	R1 => R5.1
8	Domark + Priori + Nimbus	500 + 200 + 600	R1 => R5.1
9	Fox + Áureo	400 + 400	R1 => R5.1
10	Rivax + Nimbus	800 + 500	R1 => R5.1
11	Sythane + Priori + Nimbus	400 + 240 + 0,5%	R1 => R5.1
12	BAS 556 01F	500	R1 => R5.1
13	BAS 512 14F + Dash HC	250 + 0,3%	R1 => R5.1
14	Battle + Priori + Nimbus	600 + 200 + 400	R1 => R5.1
15	Impact + Priori + Nimbus	500 + 200 + 600	R1 => R5.1

Os dados originais foram transformados em arco seno da raiz quadrada de  $(X/100)$  para os dados de porcentagem e raiz quadrada de  $(X + 0,5)$  para os dados de contagem e medição.

Os fungicidas foram aplicados através de um equipamento pulverizador costal manual de pressão constante, a base de gás carbônico, dotado de uma barra de pulverização com seis bicos do tipo leque duplo TJ 06 11002 obedecendo-se a diluição de 160 litros de calda por hectare conforme (Tabela 3.20.2).

**Tabela 3.20.2.** Condições climáticas nas aplicações

Estádio	Data	Horas	T. (°C)	U. R. (%)	Bico	Pressão	Volume
R1	08/01/2009	05h40min	20	81	TJ 06 11002	2,0 bar	160 l.ha <sup>-1</sup>
R5.1	28/01/2009	17h25min	27,3	78	TJ 06 11002	2,0 bar	160 l.ha <sup>-1</sup>

A área experimental escolhida não apresentava sintomas iniciais da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no terço inferior das plantas no momento da primeira aplicação (estádio R1). Para a escolha da área experimental foi levado em consideração a uniformidade das plantas de soja em relação à altura, densidade populacional, ausência de desfolha de qualquer natureza, completo fechamento das entrelinhas da cultura, ausência de mato-competição, e ausência de declividade e de depressões do terreno.

Foi realizada uma avaliação da severidade da ferrugem asiática da soja em R6 utilizando-se a escala diagramática de Godoy *et al* (2006) para diminuir a variação da estimativa entre locais. Para isto eram avaliadas dez plantas por parcela, sendo estimada a severidade da doença do folíolo central de um trifólio do terço inferior de cada planta (totalizando 10 folíolos por parcela).

Além da severidade foi avaliada a massa de mil grãos e o rendimento de soja em sacas de 60 kg por hectare.

## Resultados

A condição de severidade deste ensaio pode ser considerada de média intensidade levando-se em consideração as condições de cultivo

da cultura da soja na região de São Gabriel do Oeste, município localizado na região norte de Mato Grosso do Sul. Sendo assim a testemunha sem a aplicação de fungicidas com produtividade de 46,7 sc.ha<sup>-1</sup> apresentou rendimento inferior de 14,4 sacas em relação ao tratamento mais produtivo BAS 556 01F sendo esta diferença estatisticamente diferente para o teste de comparação de médias Scott-Knott ( $p < 0,05$ ) (Tabela 3.20.3).

De maneira geral os tratamentos com misturas de estrobilurinas mais triazóis proporcionaram controle da ferrugem de forma semelhante entre si refletindo este controle sobre os dados de massa de mil grãos e na produtividade.

É importante observar que tratamentos que apresentaram melhor espectro de controle sobre outras doenças da soja como as DFC's se destacaram em termos de rendimento, dentre estes a mistura de Domark + Piori + Support + Nimbus, Fox e até mesmo Cypress (mistura de ciproconazole + difenoconazole) cujo rendimento foi semelhante ao das misturas de estrobilurinas e triazóis.

Os tratamentos com tebuconazole (Rivax e Folicur) não proporcionaram controle satisfatório da doença nem tão pouco preservaram a boa produtividade da cultura, embora o tratamento com Rivax tenha apresentado aspecto da parcela um pouco mais verde no final do ciclo das plantas o que pode estar relacionada à presença do carbendazin em sua formulação controlando outras doenças associadas à soja.

Algumas misturas apresentaram-se um pouco mais fracas quanto ao controle da ferrugem da soja em comparação com as demais, dentre estas estão Impact + Piori + Nimbus e Battle + Piori + Nimbus sendo que este último mesmo apresentando benzimidazol (carbendazin) em sua composição proporcionou produtividade um pouco inferior às melhores misturas de estrobilurina com triazol, isto demonstra que embora este tratamento tenha tido o benefício no controle sobre DFC's e ainda, mesmo apresentando em sua mistura uma boa estrobilurina a ineficácia do flutriafol, triazol presente na formulação do Battle, provocou uma perda de desempenho desta mistura, mesmo nestas condições de mediano impacto da ferrugem sobre a produtividade.

**Tabela 3.20.3.** Produtividade, massa de mil grãos (g) e severidade em R6 em função da aplicação de fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja. São Gabriel do Oeste-MS. FUNDAÇÃO MS, 2009.

Nº	Tratamentos	Dosagem (g ou ml p.c.ha <sup>-1</sup> )	Massa de Mil grãos (g)	Sev. (%). R6	sc.ha <sup>-1</sup>
12	BAS 556 01F	500	175,44 a	43,0 c	61,1 a
13	BAS 512 14F + Dash HC	250 + 0,3%	172,1 a	42,0 c	60,3 a
7	Domark + Priori + Support + Nimbus	500 + 200 + 500 + 0,5%	178,38 a	42,0 c	58,9 ab
9	Fox + Áureo	400 + 400	176,88 a	40,0 c	58,9 ab
8	Domark + Priori + Nimbus	500+ 200 + 600	177,18 a	43,0 c	58,7 abc
4	Sphere Max + Áureo	150 + 450	175,58 a	40,0 c	57,8 abc
2	PrioriXtra + Nimbus	300 + 600	176,8 a	42,0 c	57,1 abc
5	Cypress + Nimbus	300 + 300	179,46 a	38,0 c	57,1 abc
6	Adante + Nimbus	150 + 600	172,66 a	44,0 c	56,1 abc
14	Battle + Priori + Nimbus	600 + 200 + 400	168,42 a	48,0 c	55,7 abc
11	Sythane + Priori + Nimbus	400 + 240 + 0,5%	176,3 a	48,0 c	55,1 abc
15	Impact + Priori + Nimbus	500 + 200 + 600	165,12 b	46,0 c	53,7 abcd
10	Rivax + Nimbus	800 + 500	170,6 a	59,0 b	50,5 bcd
3	Folicur	500	163,48 b	63,0 b	49,7 cd
1	Testemunha	-	149,84 c	78,0 a	46,7 d
C.V. (%) / F para tratamentos			4,0/6,3**	13,1/14,9**	6,9/5,16**

\*\*F para tratamento significativo a 1%. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

### Considerações finais

Nestas condições experimentais conclui-se que os tratamentos mais eficazes para o controle da ferrugem asiática da soja foram aqueles a base de misturas de estrobilurinas mais triazóis;

Tratamentos que apresentaram melhor espectro de controle sobre outras doenças da soja principalmente DFC's, notadamente aqueles que apresentavam benzimidazóis em sua formulação ou eram compostos por triazóis com ação sobre estas doenças, se destacaram em termos de produtividade;

Produtos a base de tebuconazole foram ineficientes.

### **3.21. Ensaio cooperativo para avaliação de novos produtos no controle da ferrugem asiática da soja em Planaltina, DF. Embrapa Cerrados.**

*Sergio Abud da Silva; Plínio Itamar de Mello de Souza, Claudete Teixeira Moreira; Austerclínio Lopes de Farias Neto*

#### **Introdução**

A ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é uma das principais doenças da soja em regiões tropicais. Ocorre de forma generalizada em todo o Brasil, exceto em Roraima, causando reduções de até 70% no rendimento de grãos.

O maior impacto econômico da ferrugem da soja tem sido observado no Brasil, onde normalmente as condições climáticas são favoráveis ao desenvolvimento da doença, mesmo com o uso de manejo adequado, como a utilização de cultivares de ciclo precoce, semeaduras no início da época recomendada, o vazio sanitário e a utilização de fungicidas (Tecnologias, 2008).

Nas últimas duas safras (2007/2008 e 2008/2009), a ferrugem asiática ocorreu de forma mais tardia, nas regiões produtoras de soja no Distrito Federal. No entanto, após os primeiros sintomas, a doença tem evoluído rapidamente, causando perdas significativas na produção.

O controle químico da ferrugem no Brasil é feito principalmente com dois grupos de fungicidas, os triazóis e as estrobilurinas. A combinação desses dois grupos de fungicidas tem mostrado um melhor controle da doença quando comparado com os produtos isolados (Scherer et al., 2009). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar novas formulações de fungicidas para o controle químico da ferrugem asiática, que tem representado a melhor alternativa para o seu controle, cuja eficácia da aplicação varia em função das condições ambientais e da tecnologia utilizada.

#### **Material e métodos**

Neste estudo, foi conduzido um ensaio na área experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF (Latitude 15°31'53", altitude 1000

m e classe de solo LE), na safra 2008/2009. O clima predominante é de duas estações, sendo uma chuvosa (1400 a 1800 mm/ano), com temperaturas entre 25°C a 30°C, no período de setembro a abril e outra seca com umidade relativa em torno de 40% e temperaturas amenas (20°C a 23°C), nos meses de maio a agosto.

O ensaio foi instalado em duas épocas, sendo a primeira semeada em 10 de novembro de 2008, que devido à ocorrência de veranico não foi utilizada, em função da redução da população de plantas. Por sua vez, a segunda época foi semeada em 16 de dezembro de 2008. A cultivar de soja utilizada no ensaio foi BRS Valiosa RR, inoculada e semeada sob espaçamento de 0,50 m e população de 14 plantas por metro linear. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 15 tratamentos e quatro repetições. A parcela experimental foi constituída por seis linhas de seis metros de comprimento (18 m<sup>2</sup> de área total). Para a colheita e avaliação da produtividade, foram colhidas duas linhas centrais, eliminando-se 0,50 m de bordadura em cada extremidade (5 m<sup>2</sup> de área útil). Os fungicidas foram aplicados na floração (R2) e no início da granação (R4), com pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, regulado para 30 lbf/pol<sup>2</sup>, utilizando-se bico leque 110-UF-02 e com 200 l ha<sup>-1</sup> de volume de calda. Os produtos testados e as respectivas doses do produto comercial (L ha<sup>-1</sup>) estão relacionados na Tabela 3.21.1.

**Tabela 3.21.1.** Produtos para controle da ferrugem asiática da soja. Ingrediente ativo, produto comercial e dose.

Tratamento	Ingrediente ativo	Dose (l p.c./ha)
1. Testemunha		0
2. Priori Xtra + Nimbus 0,5% v/v	azoxistrobina + ciproconazole	0,30
3. Folicur	tebuconazole	0,50
4. SphereMax + Áureo 0,5 L/ha	ciproconazole + trifloxistrobina	0,15
5. Cypress + Nimbus 0,3 L/ha	ciproconazole + difenoconazole	0,30
6. Adante + Nimbus 0,6 L/ha	ciproconazole + tiametoxam	0,15
7. Domark + Priori + Support + Nimbus (0,5 %)	tetraconazol + azoxistrobina + T. Metil.	0,5+0,2+0,5
8. Domark + Priori + Nimbus (0,5%)	tetraconazol + azoxistrobina	0,5 + 0,2
9. FOX + Áureo 0,4 L/ha	prothioconazole + trifloxistrobin	0,4
10. Rivax + Nimbus (0,5 L/ha)	tebuconazole + carbendazin	0,8
11. Systhane + Priori + Nimbus (0,5%)	miclobutanil + azoxistrobina	0,4 + 0,24
12. BAS 556 01F	piraclostrobin + metconazole	0,5
13. BAS 512 14F + Dash HC (0,3% v/v)	piraclostrobin + epoxiconazole	0,25
14. Battle + Priori + Nimbus 0,4L/ha	carbendazim + flutriafol + azoxystrobin	0,6 + 0,2
15. Impact 125 + Priori + Nimbus 0,4L/ha	flutriafol + azoxystrobin	0,5 + 0,2

Foram avaliados quatro pontos nas linhas centrais de cada parcela, estimando-se a severidade da ferrugem asiática no terço inferior, médio e superior, sendo a média desses valores utilizada para estimar a severidade da doença na parcela, com base na escala diagramática de Canteri (2003). As avaliações de severidade foram feitas no estádios pré-spray, R5, R6 e R7. Ao final do ciclo, as duas linhas centrais das parcelas foram colhidas com a colhedora de parcelas Wintersteiger, para estimativa da produtividade e do peso de cem sementes. A produtividade foi transformada para  $\text{kg ha}^{-1}$ , a 13% de umidade dos grãos.

As análises dos resultados dos ensaios foram realizadas comparando-se as médias pelo teste de tukey a 5 % de probabilidade (Canteri et al., 2001).

## Resultados

Nas duas últimas safras – 2007/2008 e 2008/2009, na região produtora de soja próxima do Distrito Federal, as condições climáticas não foram tão favoráveis para a ocorrência da ferrugem asiática da soja com altíssima severidade. A ocorrência de veranicos e de longos períodos chuvosos com maior frequência próximo à colheita, tem retardado o aparecimento da doença.

As plantas de soja não apresentaram sintomas de ferrugem no momento das aplicações de fungicidas, somente no final do estágio R5 e início do estágio R6 começaram aparecer os primeiros sintomas, ou seja, aproximadamente 18 dias após a segunda aplicação. Apesar de iniciar em toda área experimental, nas parcelas com fungicidas a severidade registrada foi entre 1% e 2%, diferindo da parcela testemunha em apenas 1% (Tabela 3.21.2).

**Tabela 3.21.2.** Severidade (%) nos estádios R6 e R7 para os diferentes tratamentos.

Tratamento	Dose l p.c./ha	Severidade		Controle (%)
		R6	R7	
13.BAS 512 14F + Dash HC (0,3% v/v)	0,25	1 B	3,25 E	93,35
12.BAS 556 01F	0,5	1 B	4,00 E	90,59
9.FOX + Áureo 0,4 L/ha	0,4	1 B	4,25 E	90,00
5.Cypress + Nimbus 0,3 L/ha	0,3	1 B	6,00 ED	85,88
2.Priori Xtra + Nimbus 0,5% v/v	0,3	2 B	6,00 ED	85,88
7.Domark + Priori + Support + Nimbus (0,5 %)	0,5+0,2+0,5	1 B	8,25 DC	80,59
15.Impact 125 + Priori + Nimbus 0,4L/ha	0,5 + 0,2	2 B	9,00 DC	78,82
8.Domark + Priori + Nimbus (0,5%)	0,5 + 0,2	1 B	9,00 DC	78,82
14.Battle + Priori + Nimbus 0,4L/ha	0,6 + 0,2	2 B	9,25 DC	78,24
4.SphereMax + Áureo 0,5 L/ha	0,15	2 B	10,25 C	75,88
6.Adante + Nimbus 0,6 L/ha	0,15	2 B	12,00 CB	71,76
11 Systhane + Priori + Nimbus (0,5%)	0,4 + 0,24	2 B	14,00 B	67,06
10.Rivax + Nimbus (0,5 L/ha)	0,8	2 B	14,50 B	65,88
3.Folicur	0,5	2 B	14,75 B	65,29
1.Testemunha	0	3 A	42,5 A	00,00
CV (%)		34,19	21,02	

Nas condições em que foram estudados os tratamentos em questão, não foram observados efeitos fitotóxicos para qualquer um dos tratamentos fungicidas sobre a na cultivar BRS Valiosa RR.

Pode-se observar uma significativa eficácia de controle, em função do efeito residual dos diversos tratamentos com fungicidas, pois a doença evoluiu na testemunha de 3% de severidade, no estágio R6, para 42,5%, em R7 (Tabela 3.21.2). No estágio R7, todos os tratamentos foram superiores à testemunha sem controle, variando de 65% a 92% de controle, sendo os três melhores tratamentos o T13, T12 e T9, com 92%, 90% e 90% de controle, respectivamente. Os tratamentos que tiveram menor eficácia foram T11, T10 e T3, com 67%, 65% e 65% de controle, respectivamente (Tabela 3.21.3).

**Tabela 3.21.3.** Peso de cem sementes (g) e produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) e para os diferentes tratamentos.

Tratamento	Dose l p.c./ha	Peso de 100 sementes (g)	Produtividade (Kg ha <sup>-1</sup> )
9.FOX + Áureo 0,4 L/ha	0,4	16,50 CBA	4255 A
12.BAS 556 01F	0,5	16,50 CBA	4192 A
13.BAS 512 14F + Dash HC (0,3% v/v)	0,25	15,75 C	4158 A
3.Folicur	0,5	16,25 CBA	4099 A
5.Cypress + Nimbus 0,3 L/ha	0,3	17,5 A	3926 BA
4.SphereMax + Áureo 0,5 L/ha	0,15	17,00 CBA	3910 BA
10.Rivax + Nimbus (0,5 L/ha)	0,8	16,00 CB	3885 BA
11 Systhane + Priori + Nimbus (0,5%)	0,4 + 0,24	17,25 BA	3858 BA
7.Domark + Priori + Support + Nimbus (0,5 %)	0,5+0,2+0,5	16,75 CBA	3827 BA
14.Battle + Priori + Nimbus 0,4L/ha	0,6 + 0,2	17,00 CBA	3761 BA
15.Impact 125 + Priori + Nimbus 0,4L/ha	0,5 + 0,2	16,75 CBA	3734 BA
6.Adante + Nimbus 0,6 L/ha	0,15	17,00 CBA	3642 BA
2.Priori Xtra + Nimbus 0,5% v/v	0,3	16,75 CBA	3615 BA
8.Domark + Priori + Nimbus (0,5%)	0,5 + 0,2	16,00 CB	3581 BA
1.Testemunha	0	14,50 D	3160 B
CV%		5,16	8,08

Quanto à variável peso de cem sementes (Tabela 3.21.3), todos os tratamentos diferiram estatisticamente em relação à testemunha, ao se compararem as médias pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Quanto à variável produtividade de grãos, os quatro primeiros tratamentos: T9 FOX, T12 BAS 556 01F, T13 BAS512 14F e T3 Folicur (Tabela 3.21.3) diferiram estatisticamente da testemunha. Os outros tratamentos, T5 Cypress, T4 SphereMax, T10 Rivax, T11 Systhane + Piori , T7 Domark + Piori + Support , T14 Battle + Piori, T15 Impact 125 + Piori, T6 Adante, T2 Piori Xtra e T8 Domark + Piori, não diferiram estatisticamente da testemunha, mas apresentaram forte tendência de superioridade. A diferença de produtividade entre o melhor tratamento (T9 FOX) e a testemunha sem controle foi equivalente a 1095 kg.ha<sup>-1</sup>.

### **3.22. Avaliação de novos fungicidas no controle da ferrugem asiática em Brasnorte, MT. Universidade Federal do Mato Grosso/ UNIVAG.**

*Daniel Cassetari Neto<sup>1</sup>; Andréia Quixabeira Machado<sup>2</sup>*

#### **Introdução**

Nesta última safra a região Centro-Oeste respondeu por 50,9% da produção nacional da oleaginosa (29,1 milhões de toneladas) e a Estado do Mato Grosso apresentou uma produção de 17,9 milhões de toneladas, 31,4% da produção brasileira (Conab, 2009).

O potencial de rendimento da soja pode ser afetado por diversos fatores, entre os quais, destaca-se a fertilidade do solo, disponibilidade hídrica, população de plantas, época de semeadura, potencial produtivo do cultivar e pelo ataque de agentes nocivos como plantas daninhas, pragas e doenças (Casa & Reis, 2004).

Desde sua entrada no Mato Grosso, na safra 2001/2002, a ferrugem asiática da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi* (Sydow & P. Sydow) tem causado perdas constantes em produtividade e receita, pelo dano direto provocado pelo patógeno (desfolha precoce e redução no peso de grãos) e pelos custos de controle, com médias de 2,5 a 3,5 aplicações em 2008 (Tecnologias, 2008).

Nos períodos de maior severidade da ferrugem em soja no Mato Grosso (2004 a 2006), quando em algumas regiões a doença manifestou-se ainda no período vegetativo das lavouras, muitas chegaram a receber acima de 5 aplicações de fungicidas, algumas foram abandonadas e a quebra em produtividade foi acentuada (Doenças, 2007).

Na safra 2007/08, exceto em algumas regiões, a ferrugem apresentou a menor severidade desde 2002/03. A obediência ao período do vazio sanitário (15/06 a 15/09), a predominância de cultivares precoce

---

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, Doutor, Professor do Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade da FAMEV/UFMT, Av. Fernando Corrêa da Costa, s/n, Cuiabá – MT. CEP 78060-900. Fone: (065) 615-8612. e-mail casetari@terra.com.br

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, Mestre, professora da Agronomia/Fitopatologia/UNIVAG, Av. Dom Orlando Chaves, 2655, Várzea Grande-MT. CEP 78118-000. Fone: (65) 688-6163. e-mail machadoaq@terra.com.br

e de ciclo médio e o melhor monitoramento da doença permitiram maior eficiência do controle químico, reduzindo a média de aplicações de fungicidas. No Estado de Mato Grosso, estima-se que 30% da área cultivada apresentou maior severidade à ferrugem, com perdas estimadas entre 5 e 10 sacas/ha. Nessas áreas a irregularidade das chuvas retardou a semeadura, propiciando o acúmulo de inóculo do fungo vindo das áreas mais precoces (Yorinori et. al., 2009).

A safra 2008/2009 assistiu a um período de severidade média menos elevada da ferrugem no Mato Grosso, em comparação às cinco últimas safras. Esta constatação se deve a uma série de fatores em conjunto, considerando: adoção em larga escala do “vazio sanitário”, aplicações preventivas com misturas de fungicidas (triazóis + estrobilurinas), numa média de 2,69 aplicações/ha, clima desfavorável à ferrugem no final da fase vegetativa das lavouras de ciclo médio semeadas em novembro e ocorrência tardia de surtos epidêmicos (a partir de fevereiro), atingindo somente lavouras semeadas no final da época de plantio (Carregal et al, 2009).

Os relatos de redução da eficiência de fungicidas do grupo dos triazóis no controle de *P. pachyrhizi* na safra 2007/2008 em algumas regiões do Mato Grosso, trouxeram a necessidade imediata da avaliação de novas moléculas e do reposicionamento de programas de controle mais eficientes, frente ao risco do surgimento de populações do patógeno menos sensíveis aos fungicidas DMI (Gisi & Sierotziki, 2009).

Segundo relatos de Mehl (2009), as populações de *P. pachyrhizi* avaliadas a partir da safra 2007/2008 não apresentaram redução de sensibilidade às estrobilurinas nem às misturas de estrobilurinas + triazóis.

Este experimento foi conduzido com o objetivo de aumentar o volume de informações sobre novas moléculas fungicidas, doses e misturas no controle da ferrugem asiática, de forma a contribuir para uma recomendação agronomicamente mais ampla e segura.

## Material e métodos

O experimento foi instalado em 24/01/2009, na área experimental

da Fazenda Tolosa, município de Brasnorte, Mato Grosso. Foi utilizada a cultivar de soja TMG 132, de ciclo médio, semeada tardiamente em 18/12/2008, proporcionando assim uma alta pressão de inóculo de *P. pachyrhizi*.

Foram avaliados 15 tratamentos (Tabela 3.22.1) dispostos em blocos ao acaso com 4 repetições. As parcelas foram compostas por 10 linhas de 5,0 m de comprimento espaçadas de 0,45 m. Área útil composta pelas 6 linhas centrais com 5,0 m de comprimento.

As aplicações dos tratamentos foram realizadas em 24/01/2009 (estádio V7/V8), 14/02/2009 (estádio R4), 28/02/2009 (estádio R5.1/R5.2) e 15/03/2009 (estádio R5.3/R5.4). O efeito dos tratamentos foi avaliado a partir de 24/01/2009 (T0), e 14/02/2009, 28/02/2009, 14/03/2009 e 23/03/2009.

Os tratamentos foram aplicados através de pulverizações com CO<sub>2</sub> costal, com barra de 2 m e 4 bicos tipo cone vazio, uma pressão de 50 psi e um volume de calda de 200 L/ha. A adubação, o tratamento de sementes e o controle de pragas foram feitos de acordo com as recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil (Embrapa, 2008).

A severidade da ferrugem foi avaliada através da quantificação percentual da infecção nas folhas em cada parcela (severidade), construindo a AACPD\* (área abaixo da curva de progresso da doença). A porcentagem de desfolha de cada tratamento foi avaliada quando as plantas das parcelas testemunha apresentavam em R6, perda de aproximadamente 90% da massa foliar. A produtividade foi avaliada através da massa de 1000 grãos e da massa de grãos produzida em cada parcela, convertida em kg/ha. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

$$* AACPD = \sum [(y_i + y_{i+1})/2] \times (t_{i+1} - t_i)$$

**Tabela 3.22.1.** Tratamentos (princípios ativos) avaliados no controle da ferrugem asiática em soja TMG 132, sob alta pressão de inóculo. Brasnorte, MT, 2008/2009.

Tratamentos	Doses (mL pc/ha)
1 Testemunha	-
2 Azoxistrobin + Ciproconazole + Nimbus (0,5% v/v)	300
3 Tebuconazole	500
4 Ciproconazole + Trifloxystrobin + Áureo (0,25% v/v)	150
5 Ciproconazole + Difenconazole + Nimbus (0,15% v/v)	300
6 Ciproconazole + Tiametoxam + Nimbus (0,3% v/v)	150
7 Tetraconazole + Azoxistrobin + Tiofanato Metílico + Nimbus (0,5% v/v)	500 + 200 + 500
8 Tetraconazole + Azoxistrobin + Nimbus (0,5% v/v)	500 + 200
9 Prothioconazole + Trifloxistrobin + Áureo (0,2% v/v)	400
10 Tebuconazole + Carbendazim + Nimbus (0,25% v/v)	800
11 Myclobutanil + Azoxistrobin + Nimbus (0,3% v/v)	400 + 240
12 Metconazole + Piraclostrobin	500
13 Epoxiconazole + Pyraclostrobin + Dash HC (0,3% v/v)	250
14 Flutriafol + Carbendazim + Azoxistrobin + Nimbus (0,2% v/v)	600 + 200
15 Flutriafol + Azoxistrobin + Nimbus (0,2% v/v)	500 + 200

## Resultados

Os resultados de severidade da ferrugem (% de tecido infectado), área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), desfolha (R6), massa de mil grãos e produtividade da soja encontram-se nas Tabelas 3.22.2 a 3.22.4.

De acordo com as recomendações técnicas para a cultura da soja no Brasil central (Embrapa, 2008) e com informações publicadas por Madalosso et al. (2008), as pulverizações visando o controle da ferrugem em soja devem ser iniciadas quando da observação dos primeiros sintomas da doença ou preventivamente, desde que a doença já tenha sido detectada na região. Assim, a constatação dos sintomas iniciais da ferrugem no experimento ocorreu no estágio de pré-floração (V7/V8), numa severidade média de 4,2%. Neste momento foi realizada a primeira aplicação dos tratamentos.

As aplicações em V7/V8 e R4 permitiram a manutenção da severidade média da ferrugem em 4,65% de tecido infectado até o início do enchimento de grãos (estádio R5.1/R5.2). As parcelas não tratadas apresentaram severidade moderada da doença (7,8% em R4 e 9,0% em R5.1/R5.2). A ferrugem passou a ocorrer de forma explosiva na região a partir da 2ª quinzena de fevereiro, quando as condições climáticas (especialmente a intensificação do regime de chuvas) tornaram-se mais favoráveis aos processos de reprodução e disseminação do patógeno.

No estágio de plena formação de vagens (R4), após a 1ª aplicação dos tratamentos, apenas a mistura dos princípios ativos ciproconazole + difenoconazole (300 mL/ha) + Nimbus (0,5% v/v) e piraclostrobin + epoxiconazole (250 mL/ha) + Dash (0,3% v/v) não proporcionaram níveis satisfatórios de controle da ferrugem.

A 2ª aplicação permitiu uma uniformização da resposta de controle da ferrugem para todos os tratamentos. No estágio R5.1/R5.2, os fungicidas apresentaram nível semelhante de controle da doença.

Duas semanas após a 3ª aplicação dos tratamentos a severidade da ferrugem nas parcelas sem controle chegou a 62,5% de tecido infectado. Nesta fase, o controle efetivo da doença em explosão foi proporcionado por prothioconazole + trifloxistrobin (400 mL/ha) + Áureo (0,2% v/v), seguido de tetraconazole + azoxistrobin + tiofanato metílico (500 + 200 + 500 mL/ha) + Nimbus (0,5% v/v), tetraconazole + azoxistrobin (500 + 200) + Nimbus (0,5% v/v), metconazole + piraclostrobin (500 mL/ha) e carbendazim + flutriafol + azoxistrobin (600 + 200 mL/ha) + Nimbus (0,2% v/v), além do padrão ciproconazole + azoxistrobin (300 mL/ha) + Nimbus (0,5% v/v). Os tratamentos prothioconazole + trifloxistrobin (400 mL/ha) + Áureo (0,2% v/v), estatisticamente superior, e tetraconazole + azoxistrobin (500 + 200) + Nimbus (0,5% v/v), proporcionaram controle superior a 80% em relação à testemunha, juntamente com o padrão.

A severidade da ferrugem nas parcelas não tratadas e a severidade média da ferrugem nas parcelas que receberam 3 aplicações até R5.3/R5.4 (20,1% de tecido infectado) indicou a necessidade técnica da 4ª aplicação dos tratamentos. O reflexo desta decisão pode ser observado no final da fase de enchimento de grãos (R5.5), quando o tratamento

prothioconazole + trifloxistrobin (400 mL/ha) + Áureo (0,2% v/v) juntamente com o padrão ciproconazole + azoxistrobin (300 mL/ha) + Nimbus (0,5% v/v) proporcionaram os maiores níveis de controle da ferrugem. Os tratamentos que se apresentaram eficientes em segundo plano até R5.3/R5.4, além de piraclostrobin + epoxiconazole (250 mL/ha) + Dash (0,3% v/v), mantiveram o mesmo nível de eficiência em R5.5. O princípio ativo tebuxonazole usado isoladamente não proporcionou, a partir do estágio R5.3/R5.4, níveis satisfatórios de controle de *P. pachyrhizi*, mantendo o baixo desempenho observado na safra 2007/2008, relatado por Embrapa (2008) e Gisi & Sierotziki (2009).

Godoy et al. (2007) apresentaram, na sumarização dos ensaios em rede para o controle da ferrugem na safra 2006/2007, resultado semelhante quanto à eficiência de prothioconazole (300 mL do pc/ha) usado isoladamente em todos os locais avaliados. Os princípios ativos prothioconazole + trifloxystrobin em mistura foram relatados como eficientes no controle da ferrugem da soja por Ribeiro et al (2008).

Na avaliação da AACPD que reflete o comportamento dos fungicidas durante todo o experimento, independente do momento de avaliação, pode-se verificar o melhor desempenho do tratamento prothioconazole + trifloxystrobin (400 mL/ha) + Áureo (0,2% v/v) superior em eficiência ao padrão ciproconazole + azoxistrobin (300 mL/ha) + Nimbus (0,5% v/v) no controle da ferrugem em soja.

O reflexo da eficiência no controle da ferrugem foi observado na maior manutenção de folhas no estágio R6 e na maior produtividade da cultura proporcionada pelo tratamento prothioconazole + trifloxystrobin, com 2.787,3 kg/ha, representando um acréscimo médio em relação a todos os demais tratamentos, de 341,0 kg/ha, com acréscimos extremos de 776,8 kg/ha em relação à testemunha e 147,8 kg/ha em relação ao tratamento imediatamente inferior.

Não foi observada ocorrência de fitotoxidez com a aplicação dos tratamentos neste trabalho.

**Tabela 3.22.2.** Severidade (% de tecido infectado) da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) em soja TMG 132 submetida a tratamento químico. Brasnorte, MT, 2008/2009.

Tratamentos (doses em L pc/ha)	Avaliações (estádios)				
	V7/V8	R4	R5.1/R5.		
			2	R5.3/R5.4	R5.5
Testemunha	4,5 <sup>ns</sup>	7,8 b	9,0 b	62,5 d	93,5 f
Azoxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>1</sup>	4,5	4,1 a	3,9 a	9,3 ab <sup>*</sup>	21,3 a
Tebuconazole (0,5)	4,0	4,5 a	5,8 a	33,6 c	58,5 e
Ciproconazole + Trifloxistrobin (0,15) <sup>6</sup>	5,3	4,8 a	4,0 a	33,0 c	55,9 de
Ciproconazole + Difenconazole (0,3) <sup>5</sup>	3,5	6,3 ab	5,0 a	31,8 c	43,6 c
Ciproconazole + Tiametoxam (0,15) <sup>2</sup>	4,0	4,3 a	5,3 a	29,8 c	50,4 ce
Tetraconazole + Azoxistrobin + Tiofanato Metílico (0,5 + 0,2 + 0,5) <sup>1</sup>	3,5	4,4 a	4,4 a	13,9 ab	29,0 ab
Tetraconazole + Azoxistrobin (0,5 + 0,2) <sup>1</sup>	4,3	4,6 a	4,3 a	11,3 ab <sup>*</sup>	26,5 ab
Prothioconazole + Trifloxistrobin (0,4) <sup>7</sup>	2,5	4,1 a	2,9 a	5,1 a <sup>*</sup>	19,4 a
Tebuconazole + Carbendazim (0,8) <sup>3</sup>	5,3	5,3 a	5,3 a	34,6 c	48,0 cd
Myclobutanil + Azoxistrobin (0,4 + 0,24) <sup>2</sup>	3,8	4,4 a	4,4 a	15,3 b	31,9 b
Metconazole + Piraclostrobin (0,5)	5,3	4,5 a	4,8 a	13,9 ab	28,8 ab
Epoxiconazole + Pyraclostrobin (0,25) <sup>8</sup>	3,8	5,5 ab	3,8 a	17,1 b	28,0 ab
Flutriafol + Carbendazim + Azoxistrobin (0,6 + 0,2) <sup>4</sup>	4,3	4,5 a	5,5 a	14,6 ab	27,6 ab
Flutriafol + Azoxistrobin (0,5 + 0,2) <sup>4</sup>	4,0	5,1 a	5,5 a	18,0 b	31,5 b
<b>DMS</b>	-	<b>2,47</b>	<b>2,92</b>	<b>9,79</b>	<b>10,01</b>
CV (%)	30,34	19,40	22,97	16,53	9,78

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey 5%); ns = não significativo; <sup>1</sup>adição de Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adição de Nimbus 0,3% v/v; <sup>3</sup>adição de Nimbus 0,25% v/v; <sup>4</sup>adição de Nimbus 0,2% v/v; <sup>5</sup>adição de Nimbus 0,15% v/v; <sup>6</sup>adição de Áureo 0,25% v/v; <sup>7</sup>adição de Áureo 0,2% v/v; <sup>8</sup>adição de Dash 0,3% v/v; \* controle > 80% em relação à testemunha

**Tabela 3.22.3.** Área abaixo da curva de progresso da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) em soja TMG 132 submetida a tratamento químico. Brasnorte, MT, 2008/2009.

Tratamentos (doses)	AACPD	% Controle
Testemunha	1448,4 e	-
Azoxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>1</sup>	375,7 ab	74,1
Tebuconazole (0,5)	851,2 d	41,2
Ciproconazole + Trifloxistrobin (0,15) <sup>6</sup>	825,2 d	43,0
Ciproconazole + Difenconazole (0,3) <sup>5</sup>	777,6 d	46,3
Ciproconazole + Tiametoxam (0,15) <sup>2</sup>	758,7 d	47,6
Tetraconazole + Azoxistrobin + Tiofanato Metílico (0,5 + 0,2 + 0,5) <sup>1</sup>	464,6 bc	67,9
Tetraconazole + Azoxistrobin (0,5 + 0,2) <sup>1</sup>	433,7 ac	70,1
Prothioconazole + Trifloxistrobin (0,4) <sup>7</sup>	284,8 a	80,3
Tebuconazole + Carbendazim (0,8) <sup>3</sup>	834,7 d	42,4
Myclobutanil + Azoxistrobin (0,4 + 0,24) <sup>2</sup>	496,0 bc	65,8
Metconazole + Piraclostrobin (0,5)	489,3 bc	66,2
Epoxiconazole + Pyraclostrobin (0,25) <sup>8</sup>	511,1 bc	64,7
Flutriafol + Carbendazim + Azoxistrobin (0,6 + 0,2) <sup>4</sup>	492,9 bc	66,0
Flutriafol + Azoxistrobin (0,5 + 0,2) <sup>4</sup>	557,4 c	61,5
<b>DMS</b>	<b>160,59</b>	-
CV (%)	9,70	-

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey 5%); <sup>1</sup>adição de Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adição de Nimbus 0,3% v/v; <sup>3</sup>adição de Nimbus 0,25% v/v; <sup>4</sup>adição de Nimbus 0,2% v/v; <sup>5</sup>adição de Nimbus 0,15% v/v; <sup>6</sup>adição de Áureo 0,25% v/v; <sup>7</sup>adição de Áureo 0,2% v/v; <sup>8</sup>adição de Dash 0,3% v/v;

**Tabela 3.22.4.** Desfolha (%), massa de mil grãos (MMG em g) e produtividade (kg/ha) em soja TMG 132 submetida a tratamento químico. Brasnorte, MT, 2008/2009.

Tratamentos (doses)	Desfolha (%)	Produtividade	
		MMG (g)	kg/ha
Testemunha	93,0 <b>g</b>	96,5 <b>a</b>	2010,5 <b>a</b>
Azoxistrobin + Ciproconazole (0,3) <sup>1</sup>	45,8 <b>bc</b>	105,3 <b>ab</b>	2382,7 <b>ac</b>
Tebuconazole (0,5)	58,5 <b>f</b>	104,6 <b>ab</b>	2295,3 <b>ac</b>
Ciproconazole + Trifloxistrobin (0,15) <sup>6</sup>	55,8 <b>df</b>	108,9 <b>ab</b>	2442,4 <b>ac</b>
Ciproconazole + Difenconazole (0,3) <sup>5</sup>	51,0 <b>ce</b>	106,3 <b>ab</b>	2477,9 <b>ac</b>
Ciproconazole + Tiametoxam (0,15) <sup>2</sup>	59,0 <b>f</b>	106,9 <b>ab</b>	2550,5 <b>ac</b>
Tetraconazole + Azoxistrobin + Tiofanato Metílico (0,5 + 0,2 + 0,5) <sup>1</sup>	45,8 <b>bc</b>	119,0 <b>b</b>	2507,0 <b>ac</b>
Tetraconazole + Azoxistrobin (0,5 + 0,2) <sup>1</sup>	44,0 <b>ab</b>	109,0 <b>ab</b>	2449,3 <b>ab</b>
Prothioconazole + Trifloxistrobin (0,4) <sup>7</sup>	38,3 <b>a</b>	109,0 <b>ab</b>	2787,3 <b>c</b>
Tebuconazole + Carbendazim (0,8) <sup>3</sup>	57,5 <b>ef</b>	105,7 <b>ab</b>	2219,1 <b>ac</b>
Myclobutanil + Azoxistrobin (0,4 + 0,24) <sup>2</sup>	48,3 <b>bc</b>	109,3 <b>ab</b>	2369,0 <b>ac</b>
Metconazole + Piraclostrobin (0,5)	47,3 <b>bc</b>	112,0 <b>ab</b>	2639,5 <b>bc</b>
Epoxiconazole + Pyraclostrobin (0,25) <sup>8</sup>	49,8 <b>bd</b>	111,1 <b>ab</b>	2447,0 <b>ac</b>
Flutriafol + Carbendazim + Azoxistrobin (0,6 + 0,2) <sup>4</sup>	48,3 <b>bc</b>	111,2 <b>ab</b>	2501,0 <b>ac</b>
Flutriafol + Azoxistrobin (0,5 + 0,2) <sup>4</sup>	46,8 <b>bc</b>	108,8 <b>ab</b>	2616,5 <b>bc</b>
<b>DMS</b>	<b>6,55</b>	<b>20,16</b>	<b>583,09</b>
CV (%)	4,82	7,20	9,28

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey 5%); <sup>1</sup>adição de Nimbus 0,5% v/v; <sup>2</sup>adição de Nimbus 0,3% v/v; <sup>3</sup>adição de Nimbus 0,25% v/v; <sup>4</sup>adição de Nimbus 0,2% v/v; <sup>5</sup>adição de Nimbus 0,15% v/v; <sup>6</sup>adição de Áureo 0,25% v/v; <sup>7</sup>adição de Áureo 0,2% v/v; <sup>8</sup>adição de Dash 0,3% v/v;

## Considerações finais

Considerando a condução deste experimento em condições de alta pressão de inóculo de *P. pachyrhizi*, e em condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da ferrugem em soja TMG 132 no Mato Grosso, os resultados obtidos com prothioconazole + trifloxystrobin (400 mL /ha) + Áureo (0,2% v/v) permitiram registrar com segurança uma redução significativa dos danos provocados por *P. pachyrhizi*, proporcionando maior manutenção de folhas e maior peso final dos grãos.

Considerando ainda a ocorrência de outras doenças de importância na cultura da soja, causadas por fungos de diferentes grupos taxonômicos e que, portanto, exigem a utilização de fungicidas de grupos químicos com modos de ação específicos, a eficiência no controle de *P. pachyrhizi*

em alta pressão de inóculo deve ser avaliada dentro de um programa de aplicação que permita o controle de um maior espectro possível de patógenos na cultura.

Os resultados aqui obtidos permitem reforçar a recomendação da utilização preferencial de mistura de fungicidas com caráter preventivo no controle da ferrugem asiática em soja, em substituição ao uso de triazóis isoladamente de forma curativa.

### **3.23. Avaliação da eficiência de novas associações de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) em Goiânia, GO – safra 2008/2009.**

*Meyer, M.C.<sup>1</sup>, Nunes Júnior, J.<sup>2</sup>, Pimenta, C.B.<sup>3</sup>, Nunes Sobrinho, J.B.<sup>2</sup>, Ferreira, L.C.<sup>4</sup>, Costa, N.B.<sup>5</sup>, Andrade, P.J.M.<sup>1</sup>*

#### **Introdução**

Nas safras 2006/07 e 2007/08, foram observadas reduções da eficiência de controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) com alguns triazóis isoladamente. Este fato colocou em risco a estratégia de controle da doença com este grupo de fungicidas, até então responsável pelos melhores resultados. Surgiu, assim, a necessidade de avaliação de novas combinações de fungicidas que possam vir a ser empregadas no controle eficiente da ferrugem e que permitam um manejo adequado da resistência do patógeno. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de algumas combinações de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, no município de Goiânia, GO, em duas épocas de semeadura. Devido à ausência de doença no ensaio da primeira época, semeada em 20/11/08, foram obtidos resultados somente na segunda época de semeadura.

#### **Material e métodos**

O desempenho de algumas combinações de fungicidas para controle da ferrugem da soja foi avaliado na área experimental da Embrapa Transferência de Tecnologia em Goiânia, GO, utilizando-se a cultivar BRSGO 8560RR, semeada em 10/01/2009 e colhida em 07/05/2009. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de cinco linhas de 6 m, com espaçamento entre linhas de

---

<sup>1</sup>Embrapa Soja – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Rod. BR 153, km 4. Caixa Postal 714. CEP 74001-970 - Goiânia, GO. meyer@cnpso.embrapa.br

<sup>2</sup>CTPA – Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Goiânia-GO.

<sup>3</sup>SEAGRO – Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado de Goiás. Goiânia, GO.

<sup>4</sup>UFG – Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO

<sup>5</sup>UNI-ANHANGUERA – Centro Universitário Uni-Anhanguera, Goiânia, GO.

45 cm. Foram consideradas como parcela útil as duas linhas centrais, desprezando-se um metro em cada extremidade (duas linhas de 4 m). Os tratamentos fungicidas são apresentados na Tabela 3.23.1.

Foram realizadas três aplicações de fungicidas nos estádios R1, R3 e R5.2, respectivamente, com pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e barra com quatro bicos 11002 (plano), calibrado para vazão de 200 l ha<sup>-1</sup>.

Foram realizadas avaliações da severidade, da produtividade, do peso de 100 grãos e da desfolha quando as plantas atingiram o estágio R6 de desenvolvimento. A primeira avaliação de severidade foi realizada no momento da primeira aplicação (R1) e as demais nos estádios R2, R5.1 e R5.4. As avaliações da severidade da ferrugem foram realizadas com o auxílio de escala diagramática desenvolvida por Godoy et al. (2006). As médias das avaliações foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância, através do programa computacional SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

**Tabela 3.23.1.** Tratamentos com os respectivos fungicidas e doses de produto comercial utilizadas.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Produto comercial	Doses (l ha <sup>-1</sup> )
T1	-	Testemunha	-
T2	azoxistrobina + ciproconazol <sup>1</sup>	Priori Xtra	0,30
T3	tebuconazol	Folicur	0,50
T4	ciproconazol + trifloxistrobina <sup>2</sup>	Sphere Max	0,15
T5	ciproconazole + difenoconazol <sup>3</sup>	Cypress	0,30
T6	ciproconazole + tiametoxam <sup>4</sup>	Adante	0,15
T7	tetraconazol + azoxistrobina + T. metílico <sup>5</sup>	PNR <sup>9</sup>	0,5+0,2+0,5
T8	tetraconazol + azoxistrobina <sup>1</sup>	PNR <sup>9</sup>	0,5 +0,2
T9	prothioconazol + trifloxistrobina <sup>6</sup>	PNR <sup>9</sup>	0,4
T10	tebuconazol + carbendazin <sup>1</sup>	PNR <sup>9</sup>	1,0
T11	miclobutanil + azoxistrobina <sup>1</sup>	PNR <sup>9</sup>	0,4 + 0,24
T12	piraclostrobina + metconazol	PNR <sup>9</sup>	0,5
T13	piraclostrobina + epoxiconazol <sup>7</sup>	PNR <sup>9</sup>	0,25
T14	carbendazim + flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	PNR <sup>9</sup>	0,6 + 0,2
T15	flutriafol + azoxistrobina <sup>8</sup>	PNR <sup>9</sup>	0,5 + 0,2

<sup>1</sup>Adicionado óleo mineral Nimbus 0,5 l ha<sup>-1</sup>; <sup>2</sup>Adicionado óleo metilado de soja Aureo 0,5 l ha<sup>-1</sup>;

<sup>3</sup>Adicionado óleo mineral Nimbus 0,3 l ha<sup>-1</sup>; <sup>4</sup>Adicionado óleo mineral Nimbus 0,6 l ha<sup>-1</sup>; <sup>5</sup>Adicionado óleo mineral Agtem 0,5 l ha<sup>-1</sup>; <sup>6</sup>Adicionado óleo metilado de soja Aureo 0,4 l ha<sup>-1</sup>; <sup>7</sup>Adicionado óleo mineral Dash H 0,3% v/v; <sup>8</sup>Adicionado óleo mineral Nimbus 0,4 l ha<sup>-1</sup>; <sup>9</sup>PNR = produto não registrado.

## **Resultados**

Todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha nos quatro componentes avaliados (Tabela 3.23.2).

Os tratamentos 5 e 3 diferiram dos demais para severidade de ferrugem, apresentando menor eficiência de controle (Tabela 3.23.2).

Os índices mais baixos de percentual de desfolha das plantas foram observados nos tratamentos 2, 8, 9, 7 e 12 (Tabela 3.23.2).

Para peso de grãos, não houve diferença significativa entre a maioria dos fungicidas avaliados, com exceção dos tratamentos 3, 5, 6 e 10, que apresentaram pesos inferiores. As maiores produtividades foram observadas nos tratamentos 9, 4, 8, e 12, (Tabela 3.23.2).

**Tabela 3.23.2.** Severidade de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) em R5.4, desfolha das plantas em R6, peso de cem grãos (PCS) e produtividade da soja BRSGO 8560 RR em Goiânia, Goiás, 2009.

Tratamentos	Severidade (%)	Desfolha (%)	PCG (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
T1 testemunha	58,8 a	99,5 a	8,4 c	1589,9 d
T2 azoxistrobina + ciproconazole	0,5 c	36,3 d	13,2 a	2927,3 b
T3 tebuconazole	32,5 b	76,3 b	10,2 b	2687,8 b
T4 ciproconazole & trifloxistrobina	0,7 c	56,3 c	12,6 a	3383,5 a
T5 ciproconazole & difenoconazole	38,8 b	75,0 b	10,8 b	2287,4 c
T6 ciproconazole & tiametoxam	1,9 c	72,5 b	11,3 b	2462,4 c
T7 tetraconazol & azoxistrobina & tiofanato metílico	0,1 c	42,5 d	13,4 a	2921,4 b
T8 tetraconazole + azoxistrobina	0,1 c	40,0 d	13,3 a	3350,7 a
T9 prothioconazole & trifloxistrobina	0,1 c	41,3 d	13,9 a	3517,8 a
T10 tebuconazole & carbendazin	1,2 c	71,3 b	11,1 b	2402,9 c
T11 miclobutanil & azoxistrobina	0,4 c	43,8 d	13,0 a	2687,5 b
T12 piraclostrobina & metconazole	0,3 c	42,5 d	13,6 a	3155,6 a
T13 piraclostrobina & epoxiconazole	0,5 c	60,0 c	13,3 a	2879,1 b
T14 carbendazim & flutriafol & azoxistrobina	0,4 c	61,3 c	12,8 a	2900,6 b
T15 flutriafol & azoxistrobina	0,9 c	60,0 c	12,3 a	2866,3 b
C.V. (%)	24,62	12,33	6,87	13,14

Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

#### 4. REFERÊNCIAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 18, p. 265-267, 1925.

AGRIOS, G.N. **Plant pathology**. 4.ed. San Diego: Academic Press. Limusa, 1997. 635p.

ALMEIDA, A.M.R.; FERREIRA, L.P.; YORINORI, J.T.; SILVA, J.F.V.; HENNING. A.A. GODOY, C.V.; COSTAMILAN, L.M; MEYER, M.C. Doenças da Soja. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Ed.) **Manual de fitopatologia**. 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v.2, p. 569-588.

BALARDIN, R.S. Situação, importância e perspectivas de evolução da ferrugem asiática nos principais países produtores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Anais ...** Embrapa Soja: Londrina, 2006. p. 94-96.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.

BURR, I. W.; FOSTER, L. A. **A test for equality of variances**. West Lafayette: University of Purdue, 1972. 26 p. (Mimeo Series, 282).

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: NY. Wiley. 1990. 531p.

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM – Agri: Sistema para análise e separação de

médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott – Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

CARREGAL, L. H.; CAMPOS, H. D.; PIMENTA, C. B.; BORGES, E. P.; SIQUETI, F. V.; NUNES JÚNIOR, J.; MEYER, M. C.; COSTA, M. J. N. da; BARROS, R.; CARLIN, V. J. Relato da situação da ferrugem e do vazio sanitário no Centro Oeste do Brasil, na safra 2008/09. In: REUNIÃO DO CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM SAFRA 2008-09, 2009, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2009. p. 33-39. (Embrapa Soja. Documentos, 315). Organizado por Claudia Vieira Godoy, Claudine Dinali Santos Seixas, Rafael Moreira Soares.

CASA, R.T.; REIS, E.M. Doenças relacionadas à germinação, emergência e estabelecimento de plântulas de soja em semeadura direta. In: FORCELINI, C.A.; REIS, E.M.; GASSEN, F.; YORINORI, J.T.; HOFFMANN, L.; COSTAMILAN, L.; SILVA, O.C.da.; BALARDIN, R.; CASA, R.T. **Doenças na cultura da soja**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 2004. p. 21-32.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos – safra 2008/2009, nono levantamento, junho 2009**. Brasília, 2009. 39p. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/9graos\\_08.09.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/9graos_08.09.pdf)>. Acesso em: 30 abr. 2009.

DEL PONTE, E.M.; MARTINS, E.J., ESKER, P.D.; GODOY, C.V. Modelagem e previsão de epidemias de ferrugem asiática da soja - avanços na teoria e aplicação. In: WORKSHOP DE EPIDEMIOLOGIA DE DOENÇAS DE PLANTAS, 2007. **Anais ... Campos do Jordão, 2007**. p. 28-35.

DIAS, A.R.; BORGES, E.P.; ANDRADE, D.F.A.A.; OLIVEIRA, J.A.R.; FERREIRA, K.B.; SILVA, E.M. Associação de doses versus residual no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja.

In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., 2009, Goiânia. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja; 2009. 1 CD-ROM.

DOENÇAS da soja. **Boletim de Pesquisa de Soja**, Rondonópolis, n.11, p.129-141, 2007.

EMBRAPA. **Vazio sanitário atrasa aparecimento da ferrugem asiática da soja**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2009/julho/3a-semana/vazio-sanitario-atrasa-aparecimento-da-ferrugem-asiatica-da-soja/>. Acesso em: 12 ago. 2009.

GISI, U.; SIEROTZIKI, H. Fungicidas triazóis e estrobilurinas na cultura da soja: eficácia e risco de resistência. **Boletim de Pesquisa de Soja**, Rondonópolis, n.13, p.180-222, 2009.

GODOY, C. V.; YORINORI, J. T. Ferrugem asiática. **Revista Plantio Direto**, n.73, p.19-20, 2003.

GODOY, C.V. (Org). **Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja safra 2003/2004**. Londrina: Embrapa Soja, 2005a. 88p. (Embrapa Soja. Documentos, 251).

GODOY, C.V. (Org.). **Ensaio em rede para controle de doenças na cultura da soja - safra 2004/2005**. Londrina: Embrapa Soja, 2005b. (Embrapa Soja. Documentos, 266). 183p.

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 n.1, 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, n.1, p.63 - 68, 2006.

GODOY, C.V.; PIMENTA, C.B.; MIGUEL-WRUCK, D.S., RAMOS JUNIOR, E.U.; SIQUERI, F.V.; FEKSA, H.R.; DOS SANTOS, I.; LOPES, I.O.N.; NUNES JUNIOR, J.; ITO, M.A.; IAMAMOTO, M.M.; ITO, M.F.; MEYER, M.C.; DIAS, M.; MARTINS, M.C.; ALMEIDA, N.S.; ANDRADE, N.S.; ANDRADE, P.J.M.; SOUZA, P.I.M.; BALARDIN, R.S.; BARROS, R.; SILVA, S.A.; FURLAN, S.H.; GAVASSONI, W.L. **Eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2006/07. Resultados sumarizados dos ensaios em rede**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 8 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica , 42).

GOLDSMITH, P. Produção e processamento da soja no Brasil. **Boletim de Pesquisa de Soja**, Rondonópolis, n.13, p.77-92, 2009.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 13.ed.Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.

GUAZINA, R.A.; BORGES, E.P.; ANDRADE, D.F.A.A.; OLIVEIRA, J.A.R.; DIAS, A.R.; FERREIRA, K.B.; SILVA, E.M. Agrupamento de fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., Goiânia, 2009. **Anais ...** Londrina: Embrapa Soja, 2009. 1 CD-ROM.

JULIATTI, F.C.; CARVALHO, F.; SANTOS, J.A. **Escala diagramática para avaliar a severidade da ferrugem da soja**. UFU, 2008.

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; HAMAWAKI, O.T. **Workshop brasileiro sobre a ferrugem asiática**. Uberlândia: EDUFU, 2005. 232p.

MADALOSSO, M.G.; HOFFMANN, L.L.; NOLASCO, L.A.; BARBOSA, V.P.M.; BALARDIN, R.S. Resposta de cultivares de soja a diferentes programas de controle químico de *Phakopsora pachyrhizi*. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, p. 163. 2008. Suplemento.

MARTINS, M.C.; GUERZONI, R.A.; CÂMARA, G.M.S.; MATTIAZZI, P.; LOURENÇO, S.A.; AMORIM, L. Escala diagramática para a quantificação do complexo de doenças foliares de final de ciclo em soja. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, p.179-184, 2004.

MEHL, A. *Phakopsora pachyrhizi*: sensitivity monitoring and resistance management strategies for DMI and QoI fungicides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., 2009, Goiânia. **Anais ...** Londrina: Embrapa Soja, 2009. 1 CD-ROM.

NUNES JUNIOR, J. Asian soybean rust *Phakopsora pachyrhizi* evolution, diagnosis and control in Goiás: 2001/02 seasons to 2004/05. In: JULIATTI, F.C. **Soybean asian rust: etiology, epidemiology and management**. Uberlândia: EDUFU, 2006. p.57-85.

NUNES JUNIOR, J. Asian soybean rust *Phakopsora pachyrhizi* evolution in Goiás State and the Federal District (2001/02 to 2005/06). In: KUDO, H.; SUENAGA, K.; SOARES, R.M.; TOLEDO, A. **Facing the challenge of soybean rust in South America**. Tsukuba: Japan International Research Center for Agricultural Sciences , 2008. p.49-64.

OLIC, N. B. Os caminhos percorridos pela soja no Brasil. **Revista Pangea**, 2001. Disponível em: <[http://www.clubemundo.com.br/revistapangea/show\\_news.asp?n=17&ed=4](http://www.clubemundo.com.br/revistapangea/show_news.asp?n=17&ed=4)>. Acesso em: 09 nov. 2009.

RIBEIRO, B.B.; CABRA, W.C.; MONTEIRO, F.P.; SILVA, L.H.C.P.; CAMPOS, H.D.; SILVA, J.R.C. Programas de pulverização de fungicidas

para o controle de ferrugem asiática. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, p. 157, 2008. Suplemento.

SAS – **User’s Guide: Statistics**. Version 5 Edition Cary, NC SAS Institute Inc., 1985. 965p.

SAS/STAT® Versão 9.1.3 do sistema SAS para Windows, copyright® 1999-2001 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

SCHERM, H.; CHRISTIANO, R.S.C.; ESKER, P.D.; DEL PONTE, E.M.; GODOY, C.V. Quantitative review of fungicide efficacy trials for managing soybean rust in Brazil. **Crop Protection**, v.28, p.774-782, 2009.

SHAPIRO, S.S.; WILK, M.B. An analysis of variance test for normality. **Biometrika**, Oxford, v. 52, p. 591-611, 1965.

SILVA, A.F.; VALIATI, V.A.H.; CABRAL, W.C.; SILVA, L.H.C.P.; CAMPOS, H.D.; SILVA, J.R.C. Efeito do tebuconazol + carbendazim no controle da ferrugem asiática. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, p. 156. 2008. Suplemento.

SILVA, L.H.C.P. **Descrição e manejo das principais doenças da soja no sudoeste de Goiás**. Monte Azul: FESURV, 2003. 18 p. (Boletim Técnico, 3).

SILVEIRA, S.J. BORGES, E.P.; ANDRADE, D.F.A.A.; OLIVEIRA, J.A.R.; DIAS, A.R.; FERREIRA, K.B.; SILVA, E.M. Mistura de fungicidas no controle da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., 2009, Goiânia. **Resumos** ... Londrina: Embrapa Soja, 2009. p.166

SINGER, P.; CALEGARO, P.; GERALDES, J.; PEREIRA, R.; SANTOS, C. Fungo monitorado. **Revista Cultivar, Grandes Culturas**, v.10, n.114, p.16-18. 2008.

SOUZA, P.I.M.; SILVA, S.A.; SOUZA, G.G. **Ferrugem da soja**. [S.l.]: CTPA, 23p. 2003. ( Documentos 1).

TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2008. Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 280p. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/download/tpsoja\\_2008.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/download/tpsoja_2008.pdf)>.

TUKEY, J. W. One degree of freedom for non-additivity. **Biometrics**, Washington, v. 5, p. 232-242, 1949.

UTIAMADA, C.M. Principais doenças da soja. **Correio Agrícola**, n. 2, p. 2-5, 2003.

YORINORI, J. T. Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 24., 2002, São Pedro, SP. **Ata...** Londrina: Embrapa Soja; Piracicaba: ESALQ, 2002. p. 73-83. (Embrapa Soja. Documentos, 186). Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Aúreo Francisco Lantmann.

YORINORI, J.T. Ferrugem asiática da soja: o desafio continua e como aprimorar o seu controle. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Anais ....** Embrapa Soja: Londrina. 2006. p. 102-108.

YORINORI, J. T.; PAIVA, W. M.; COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F. **Ferrugem da soja: identificação e controle**. Londrina: Embrapa Soja, 2003. 25 p. (Embrapa Soja. Documentos, 204).

YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; FREDERICK, R.D.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F.; HARTMAN, G.E.; GODOY, C.V.; NUNES JUNIOR, J. Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay. **Plant Disease**, v.89, p. 675-677, 2005.

YORINORI, J.T.; YUYAMA, M.M.; SIQUERI, F.V. Doenças da soja. **Boletim de Pesquisa de Soja**, Rondonópolis, n.13, p.180-222, 2009.

# Embrapa

## Soja

CGPE 8208



Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DEFENSIVOS GÊNICOS



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL



Arysta LifeScience



The Chemical Company



Bayer CropScience



CHEMINOVA  
Inovação em todos os campos



Dow AgroSciences



Os milagres da ciência



MILENIA



SIPCAM ISAGRO



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

Governo  
Federal