

Ensaio em rede para controle de doenças na cultura da soja. Safrá 2004/2005



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Roberto Rodrigues
Ministro



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Luís Carlos Guedes Pinto

Presidente

Silvio Crestana

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Cláudia Assunção dos Santos Viegas

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Membros

DIRETORIA-EXECUTIVA

Silvio Crestana

Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores-Executivos

EMBRAPA SOJA

Vania Beatriz Rodrigues Castiglioni

Chefe Geral

João Flávio Veloso Silva

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Norman Neumaier

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

Heveraldo Camargo Mello

Chefe Adjunto de Administração

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas a:
Área de Negócios Tecnológicos da Embrapa Soja
Caixa Postal 231 - CEP 86 001-970
Telefone (43) 3371 6000 Fax (43) 3371 6100 Londrina, PR
e-mail: sac@cnpsa.embrapa.br

As informações contidas neste documento somente
poderão ser reproduzidas com a autorização expressa
do Comitê de Publicações da Embrapa Soja



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Soja
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1516-781X
Dezembro, 2005

Documentos 266

Ensaio em rede para controle de doenças na cultura da soja. Safrá 2004/2005

Organizado por:

Cláudia Vieira Godoy
(Embrapa Soja)

Londrina, PR
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral

Caixa Postal 231

86001-970 - Londrina, PR

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

Home page: <http://www.cnpso.embrapa.br>

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

Comitê de Publicações da Embrapa Soja

Presidente: *João Flávio Veloso Silva*
Secretária executiva: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*
Membros: *Alexandre Magno Brighenti dos Santos*
Antonio Ricardo Panizzi
Clara Beatriz Hoffmann-Campo
Décio Luiz Gazzoni
George Gardner Brown
Ivan Carlos Corso
Léo Pires Ferreira
Waldir Pereira Dias
Coordenador de editoração: *Odilon Ferreira Saraiva*
Normalização bibliográfica: *Ademir Benedito Alves de Lima*
Editoração eletrônica: *Maria de Lourdes Monteiro*
Capa: *Danilo Estevão*

1ª Edição

1ª impressão 12/2005: tiragem: 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

Ensaio em rede para controle de doenças na cultura da soja. Safra 2004/2005 / organizado por Cláudia Vieira Godoy. – Londrina: Embrapa Soja, 2005.

183 p.; 21cm. -- (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n.266).

1.Soja-Doença-Controle. 2.Doença de planta. 3.Fungo. 4.Ferrugem. 5.Fungicida. I.Godoy, Cláudia Vieira (Org.). II.Título. II.Série.

CDD 633.3493

© Embrapa 2005

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, conduzidos em diferentes regiões produtoras de soja no Brasil, objetivando avaliar a eficiência de fungicidas no controle de doenças 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.

Os resultados aqui apresentados são muito úteis para profissionais que atuam na assistência técnica e na extensão rural, oriundos de instituições oficiais ou de empresas privadas do agronegócio da soja.

João Flávio Veloso Silva

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Soja



Instituições participantes na safra 2004/2005

- ♦ Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB
- ♦ Agenciarural
- ♦ Centro Federal de Educação Tecnológica - CEFET/ Pato Branco
- ♦ Centro Tecnológico de Pesquisas Agropecuárias Ltda - CTPA
- ♦ Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda - Coodetec
- ♦ Cooperativa dos Cafeicultores da Média Sorocabana Ltda - Coopermota
- ♦ Decisão Tecnologia Agropecuária
- ♦ Embrapa Agropecuária Oeste
- ♦ Embrapa Amazônia Oriental
- ♦ Embrapa Cerrados
- ♦ Embrapa Soja
- ♦ Embrapa Trigo
- ♦ Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. - EBDA
- ♦ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG
- ♦ 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 MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias
- ♦ Instituto Agrônomo de Campinas - IAC
- ♦ Instituto Biológico

- ♦ TAGRO - Tecnologia Agropecuária Ltda
- ♦ Universidade de Passo Fundo - UPF
- ♦ Universidade Estadual de Londrina - UEL
- ♦ Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG
- ♦ Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal
- ♦ Universidade Federal de Goiás - UFG

Sumário

RESUMO	11
ABSTRACT	12
1 INTRODUÇÃO	13
2 RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DE OÍDIO (<i>Erysiphe diffusa</i>)	15
3 RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DO COMPLEXO DE DOENÇAS DE FINAL DE CICLO (<i>Septoria glycines</i> e <i>Cercospora kikuchii</i>)	21
4 RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DA MELA (<i>Rhizoctonia solani</i>)	27
5 RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)	31
6 RESULTADOS DOS ENSAIOS EM REDE DAS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES NA SAFRA 2004/2005	43
6.1 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Barreiras, BA	44
6.2 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Londrina, PR	52
6.3 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Uberaba, MG	56
6.4 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Maracajú, MS	59
6.5 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Ipameri, GO	63

- 6.6 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja Goiânia, GO, cultivar BRSGO Bela Vista 67
- 6.7 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja Goiânia, GO, cultivar BRSGO Chapadões 72
- 6.8 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle do oídio da soja em Goiânia, GO 76
- 6.9 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle das doenças de final de ciclo da soja em Goiânia, GO 80
- 6.10 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da mela da soja em Porto Nacional, TO 84
- 6.11 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Capão Bonito, SP 88
- 6.12 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Chapadão do Sul, MS 93
- 6.13 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle preventivo da ferrugem asiática da soja em Paulínia, SP 96
- 6.14 Avaliação da eficiência de fungicidas para controle curativo da ferrugem asiática da soja em Paulínia, SP 100
- 6.15 Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle do oídio e da ferrugem asiática da soja em Paulínia, SP 105
- 6.16 Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle das doenças da soja nos municípios de Riachão, MA, e Tupirama, TO 110
- 6.17 Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle das doenças da soja nos municípios de Riachão, MA, e Bom Jesus, TO 116
- 6.18 Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle de doenças da soja em Ponta Grossa, PR 121
- 6.19 Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle do oídio da soja em Ponta Grossa, PR 126
- 6.20 Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja, em Ponta Grossa, PR 130

6.21	Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem da soja, em Tamarana, PR.....	136
6.22	Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle da mela, em Diamantino, MT	154
6.23	Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem asiática, em Pato Branco, PR	169
6.24	Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle do oídio, em Pato Branco, PR.....	172
6.25	Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja, em Planaltina, DF	176
7	LITERATURA CITADA	181



Ensaio em rede para controle de doenças na cultura da soja. Safra 2004/2005

Resumo

Com objetivo de comparar a eficiência de fungicidas no controle de doenças, na cultura da soja, foram realizados ensaios por instituições de pesquisa públicas e privadas, fundações, universidades e cooperativas, nas principais regiões sojícolas do País. Foram realizados ensaios para controle de oídio (*Erysiphe diffusa*), das doenças de final de ciclo (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*), da mela (*Rhizoctonia solani*) e da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*). 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 ensaios para controle das doenças de final de ciclo foram prejudicados, em função da predominância da ferrugem nas diferentes regiões, na safra 2004/05. Na análise conjunta dos resultados, foi observada diferença entre os produtos avaliados, formando dois e três agrupamentos de acordo com a eficiência relativa dos fungicidas na redução da severidade de oídio e ferrugem, respectivamente. Para mela, onde não há produtos registrados no MAPA, a eficiência máxima observada foi 78% de controle. Os resultados dos ensaios em rede para controle de oídio e ferrugem, foram incorporados nas tabelas da publicação “Tecnologias de Produção de Soja – Região Central do Brasil 2006”, através da coluna de agrupamentos, completando os resultados obtidos na safra 2003/04. Os resultados sumarizados e parciais para os ensaios das diferentes instituições são apresentados nesta publicação.

Abstract

Report on the results of the network trial on chemical control of soybean diseases. Growing season 2004/05

To compare fungicide efficiency to control soybean diseases, trials were carried out by public and private research institutions, foundations, universities and cooperatives, in the main soybean growing regions in the Country. Trials were carried out to control powdery mildew (*Erysiphe diffusa*), late season diseases (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*), Rhizoctonia foliar blight (*Rhizoctonia solani*) and rust (*Phakopsora pachyrhizi*). The methodology for installation, conduction and evaluation of the trials, by the network of institutions, was standardized to compare the results, following the norms for evaluation and recommendation of soybean fungicides. The trials for late season diseases control were impaired due to the predominance of rust, in the growing season 2004/05. The analysis of the results indicated differences among the evaluated products, forming two and three groups, in agreement with the relative efficiency of the fungicides for powdery mildew and rust, respectively. For Rhizoctonia foliar blight there is no products registered on MAPA and the maximum efficiency observed was 78% of control. The results for the powdery mildew and rust control were incorporated in the tables of the publication "Technologies for Soybean Production – Central Region of Brazil 2006", through the column of groupings, filling out the results form season 2003/04. 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, 2004). A utilização de fungicidas para controle de doenças na cultura é uma prática recente, sendo os estudos iniciados 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), e a ausência de cultivares resistentes para controle dessa doença, novos produtos foram registrados. O uso de fungicidas foi intensificado por ser a única ferramenta que evita reduções de produtividade na presença da ferrugem. Informações sobre eficiência de fungicidas para controle das diferentes doenças são cada vez mais necessárias para orientar sua correta utilização no campo.

A rede de ensaios para controle de doenças na cultura da soja surgiu durante a XXV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, realizada no ano de 2003, em Uberaba (MG), com o objetivo de fornecer resultados de pesquisa que auxiliem a assistência técnica na escolha do fungicida para controle das diferentes doenças que incidem na cultura. Ensaios comparando os diferentes produtos registrados, e em fase de registro, são realizados por instituições de pesquisa públicas e privadas, fundações, universidades e cooperativas. Na safra 2004/2005, 25 instituições participaram da rede de ensaios, nas diferentes

regiões produtoras: CEFET/ Pato Branco, Convênio Cerrados (Agenciarrural/ CTPA/ Embrapa), Coodetec, Coopermota, Decisão Tecnologia Agropecuária, Embrapa Agropecuária Oeste/ Fundação Chapadão, Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Cerrados, Embrapa Soja, Embrapa Trigo, Epamig, Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, Fundação de Apóio à Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano, ADAB, EBDA, Fundação de Ensino Superior de Rio Verde, Fundação Mato Grosso, Fundação MS, Instituto Agrônômico de Campinas, Instituto Biológico, Tagro, UNESP (Jaboticabal), Universidade de Passo Fundo, Universidade Estadual de Londrina, Universidade Estadual de Ponta Grossa e Universidade Federal de Goiás.

A lista de tratamentos, o delineamento experimental e as avaliações foram padronizados para sumarização conjunta ao final da safra, sendo realizados de acordo com as normas para avaliação e recomendação de fungicidas para a cultura da soja (Reunião, 2004). Na safra 2004/05, foram realizados ensaios para avaliação de fungicidas no controle de oídio, doenças de final de ciclo, mela (*Rhizoctonia solani* J.G. Kuhn) e ferrugem.

Para realização dos agrupamentos, de modo semelhante ao da safra 2003/04 (Godoy, 2005) foram utilizadas as avaliações de severidade (porcentagem de área foliar lesionada), uma vez que as tabelas que constam na publicação “Tecnologias de Produção de Soja – Região Central do Brasil 2005” consideram as doenças separadas. As análises dos resultados dos ensaios, nas análises conjuntas dos resultados, foram realizadas utilizando o teste estatístico Scott-Knott, que é um método de agrupamento usado como alternativa em que procedimentos de comparações múltiplas são recomendados, com a característica de não apresentar ambigüidade nos resultados (Silva et al., 1999).

As listas de tratamentos para realização dos ensaios na safra 2004/05 incluíram produtos que constam na publicação “Tecnologias de Produção de Soja – Região Central do Brasil 2005” não avaliados na safra anterior e produtos sugeridos por empresas, que estavam em fase de registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

2. RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DE OÍDIO (*Erysiphe diffusa*)

O oídio, causado pelo fungo *Erysiphe diffusa*, é uma das doenças que, a partir da safra 1996/97, tem apresentado severidade elevada em diversas cultivares, em praticamente todas regiões produtoras, dependendo das condições climáticas favoráveis (baixa precipitação e temperatura amena). O método mais eficiente de controle é através do uso de cultivar resistente. O controle químico por meio da aplicação de fungicida foliar é uma medida de controle recomendada. Diversos produtos são registrados para controle dessa doença, sendo classificados na safra 2003/04, em dois grupos de eficiência, conforme desempenho nos ensaios em rede (Godoy, 2005). Novos produtos foram registrados e novamente os ensaios em rede avaliaram sua eficiência relativa, na safra 2004/05.

A lista de tratamentos para realização dos ensaios de oídio foi formada por nove produtos comerciais (Tabela 2.1). Para comparação com os resultados da safra 2003/04, foi utilizado com padrão o produto flutriafol 50 g i.a./ha, que apresentou, na safra anterior, eficiência de controle superior a 70% (Godoy, 2005).

Tabela 2.1. Lista de tratamentos para controle de oídio (*Erysiphe diffusa*). Safra 2004/05.

Tratamento	g i.a./ha	Produto comercial	l/ha (p.c.)
1. testemunha			
2. trifloxystrobin + ciproconazole ¹	56,2 + 24	Sphere	0,30
3. flutriafol	50	Impact	0,40
4. tetraconazole	50	Eminent	0,40
5. flutriafol + tiofanato metílico	50 + 250	Celeiro/ Impact Duo	0,50
6. ciproconazole + propiconazole	24 + 75	Artea	0,30
7. trifloxystrobin + tebuconazole ¹	40 + 80	Nativo	0,40
8. azoxystrobin + ciproconazole ²	60 + 24	Priori Xtra	0,30
9. fenarimol	30	Rubigan	0,25

¹ adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar ou Agnique).

² adicionado Nimbus 0,5% v/v.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições. Para aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação entre 150 a 200 l/ha.

Foram realizadas avaliações semanais da severidade, a partir da aplicação dos produtos com auxílio de escala diagramática para diminuir a variação da estimativa entre os locais (Figura 2.1). As avaliações foram realizadas em quatro pontos nas linhas centrais de cada parcela, estimando a severidade nos terços inferior, médio e superior das plantas, sendo a média desses valores utilizada para a estimativa da severidade de doença na planta toda. O valor de severidade dos quatro pontos da parcela foi utilizado para cálculo da severidade média das parcelas.

Foram realizados cinco ensaios em diferentes regiões e com severidade no momento da aplicação variando entre 20% a 37% (Tabela 2.2).

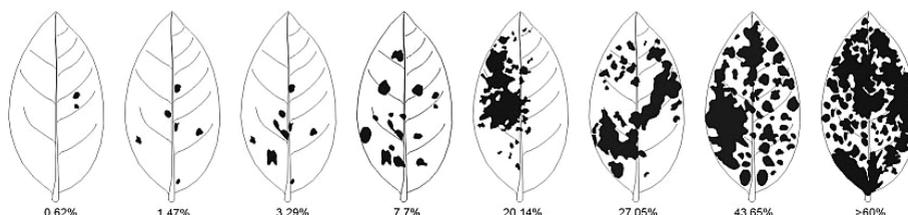


Figura 2.1. Escala diagramática para quantificação da severidade do oídio da soja (*Erysiphe diffusa*) (Mattiuzzi, 2003).

Tabela 2.2. Instituições, locais e severidade (%) no momento da aplicação dos ensaios para controle de oídio (*Erysiphe diffusa*). Safra 2004/05.

Instituição	Local do ensaio	Severidade (%) no momento da aplicação
FAPA	Guarapuava, PR	25
UEPG	Ponta Grossa, PR	37
CEFET	Pato Branco, PR	22
Instituto Biológico	Paulínia (SP)	20
CTPA/ Agênciarural	Goiânia (GO)	20

A severidade média dos cinco ensaios, na testemunha, foi de 33,8% (Tabela 2.3). Todos tratamentos foram eficientes na redução da severidade, sendo formados dois grupos de eficiência na análise conjunta dos ensaios. No primeiro agrupamento, ficaram os princípios ativos trifloxystrobin + ciproconazole 56,2 + 24 g i.a./ha (Sphere), tetraconazole 50 g i.a./ha (Eminent), flutriafol + tiofanato metílico 50 + 250 g i.a./ha (Celeiro/ Impact /Duo), ciproconazole + propiconazole 24 + 75 g i.a./ha (Artea), trifloxystrobin + tebuconazole 40 + 80 g i.a./ha (Nativo) e azoxystrobin + ciproconazole 60 + 24 g i.a./ha (Priori Xtra), com a porcentagem de controle estatisticamente semelhante ao padrão flutriafol 50 g i.a./ha (Impact) e superior a 80%. No segundo agrupamento, ficou somente o produto fenarimol 30 g i.a./ha (Fenarimol), com 67% de controle. Embora tenham sido formados dois grupos de eficiência na análise conjunta dos resultados, é importante salientar que os produtos

podem ter a mesma eficiência no campo, em uma baixa pressão da doença. Essa diferença na eficiência dos produtos é mais fácil de ser observada em situações de doença mais agressiva.

Os resultados da rede de ensaios foram incorporados na tabela da publicação *Tecnologias* (2005) por meio da coluna de agrupamento, completando as informações obtidas na safra 2003/04 (Tabela 2.4).

Tabela 2.3. Severidade (%) e controle (%) na análise conjunta dos resultados de severidade nos ensaios para controle do oídio (média de cinco ensaios). Safra 2004/05.

Tratamento	g i.a./ha	Produto comercial	Severidade (%)	Controle (%)
1. testemunha			33,8	a
2. trifloxystrobin + ciproconazole ¹	56,2 + 24	Sphere	3,7	89
3. flutriafol	50	Impact	5,6	83
4. tetraconazole	50	Eminent	6,5	81
5. flutriafol + tiofanato metílico	50 + 250	Celeiro/ Imp Duo	5,1	85
6. ciproconazole + propiconazole	24 + 75	Artea	3,9	88
7. trifloxystrobin + tebuconazole ¹	40 + 80	Nativo	2,3	93
8. azoxystrobin + ciproconazole ²	60 + 24	Priori Xtra	3,7	89
9. fenarimol	30	Rubigan	11,1	67

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

¹ adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar ou Agnique).

² adicionado Nimbus 0,5% v/v.

Tabela 2.4. Fungicidas registrados para o controle do oídio (*Erysiphe diffusa*). XXVII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Cornélio Procopio, PR. 2005.

Nome Comum	Nome comercial	Dose/ha		Agrupamento ³
		g de i.a. ¹	l ou kg de p.c. ²	
azoxystrobin + ciproconazole	<i>Priori Xtra</i> ⁴	60 + 24	0,30	**
carbendazin	<i>Bendazol</i>	250	0,50	*
carbendazin	<i>Derosal 500 SC</i>	250	0,50	*
difenoconazole	<i>Score 250 CE</i>	37,5	0,15	**
enxofre	<i>Kumulus</i> ⁵	2000	2,50	*
fluquinconazole	<i>Palisade</i> ⁵	62,5	0,25	**
flutriafol	<i>Impact 125 SC</i>	50	0,40	**
myclobutanil	<i>Systhane 250 CE</i>	62,5 – 125	0,25 - 0,50	**
pyraclostrobin + epoxiconazole	<i>Opera</i>	66,5 + 25	0,50	**
tebuconazole	<i>Constant 200 CE</i>	100	0,50	**
tebuconazole	<i>Triade 200 CE</i>	100	0,50	**
tebuconazole	<i>Elite 200 CE</i>	100	0,50	**
tebuconazole	<i>Folicur 200 CE</i>	100	0,50	**
tebuconazole	<i>Orius 250 CE</i>	100	0,40	**
tetraconazole	<i>Domark 100 CE</i>	50	0,50	**
tiofanato metílico	<i>Cercobin 500 SC</i>	300 - 400	0,60 - 0,80	*
tiofanato metílico	<i>Cercobin 700 SC</i>	300 - 420	0,43 - 0,60	*
trifloxystrobin + ciproconazole	<i>Sphere</i> ⁵	56,2 + 24	0,30	**

A empresa detentora é responsável pelas informações de eficiência para registro dos produtos.

¹ g.i.a. = gramas de ingrediente ativo

² l ou kg de p.c. = litros ou quilogramas de produto comercial

³ Agrupamento realizado com base nos ensaios em rede para doenças da soja, nas safras 2003/04 e 2004/05. (**) maior que 70% de controle; (*) de 60% - 70% de controle.

⁴ adicionar Nimbus 0,5% v/v. aplicação via pulverizador traatorizado ou 0,5 l/ha via aérea

⁵ adicionar 250 ml/ha de óleo mineral ou vegetal

3. RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DO COMPLEXO DE DOENÇAS DE FINAL DE CICLO (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*)

As doenças de final de ciclo, causadas por *Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*, podem causar reduções de rendimento superior a 20%, em condições favoráveis. A redução da incidência dessas doenças ocorre através da integração de medidas de controle como tratamento de semente e rotação de culturas. Os fungicidas se constituem em uma medida adicional, principalmente quando ocorrem condições climáticas favoráveis (chuvas freqüentes e temperaturas variando entre 22°C e 30°C). Os ingredientes ativos registrados para controle dessas doenças encontram-se em três grupos principais de fungicidas sistêmicos, formados pelos benzimidazóis, triazóis e estrobilurinas e pela mistura pronta de ingredientes ativos.

Os ensaios realizados na safra 2003/04 não permitiram a classificação dos produtos, em função da baixa pressão das doenças e do reduzido número de ensaios. Para a safra 2004/05, todos produtos foram mantidos na lista de tratamentos, sendo adicionados os novos produtos registrados. A lista de tratamentos para realização dos ensaios de controle das doenças de final de ciclo encontra-se na Tabela 3.1.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições. O momento da aplicação dos tratamentos foi no início de formação das vagens (R5.1) (Fehr & Caviness, 1981). Para aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 150 a 200 l/ha.

Foram realizadas avaliações semanais de severidade, a partir da aplicação dos produtos, da desfolha quando a testemunha apresentava ao redor de 80% de desfolha, de produtividade nos 5m² centrais de cada parcela e peso de 100 sementes. As avaliações de severidade foram realizadas com auxílio de escala diagramática para diminuir a variação da estimativa entre os locais (Figura 3.1). A avaliação da produtividade é utilizada para quantificar a pressão de doença nos ensaios.

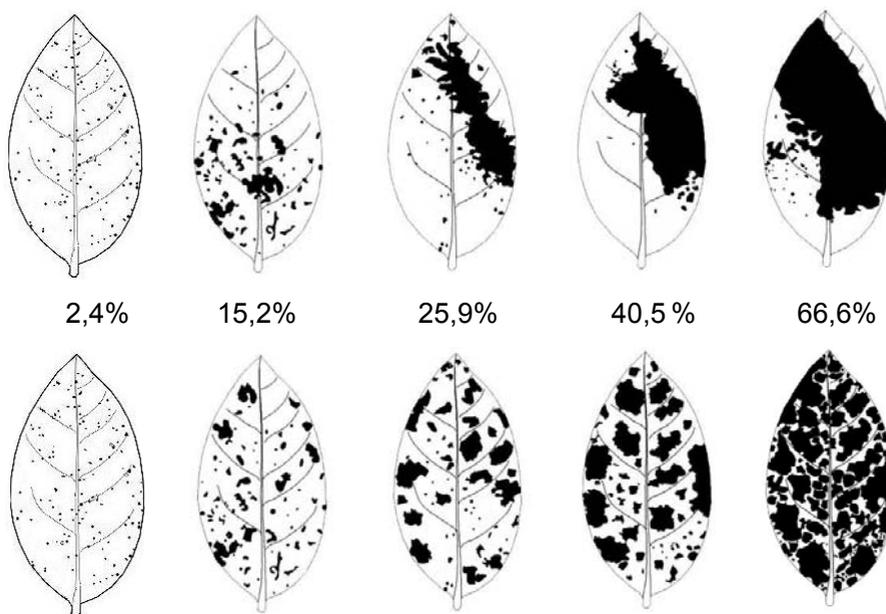


Figura 3.1. Escala diagramática para quantificação do complexo de doenças de final de ciclo em soja (Martins et al., 2004).

Tabela 3.1. Lista de tratamentos para controle do complexo de doenças de final de ciclo (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*). Safra 2004/05.

	Tratamento	g i.a./ha	Produto comercial	p.c./ha
1.	testemunha			
2.	azoxystrobin*	50	Priori ¹	0,20
3.	carbendazin*	250	Derosal	0,50
4.	carbendazin*	250	Bendazol	0,50
5.	difenoconazole*	50	Score	0,20
6.	flutriafol*	100	Impact	0,80
7.	tetraconazole*	50	Domark	0,50
8.	tetraconazole	50	Eminent	0,40
9.	tiofanato metílico*	300	Cercobin 500	0,60
10.	tebuconazole*	150	Folicur	0,75
11.	tebuconazole*	150	Orius	0,60
12.	pyraclostrobin + epoxiconazole*	66,5 + 25	Opera	0,50
13.	trifloxystrobin + ciproconazole*	56,2 + 24	Sphere ²	0,30
14.	azoxystrobin + ciproconazole*	60 + 24	Priori Xtra ¹	0,30
15.	trifloxystrobin + propiconazole*	50 + 50	Stratego ²	0,40
16.	flutriafol + tiofanato metílico	60 + 300	Celeiro/ Impact Duo	0,60
17.	trifloxystrobin + tebuconazole	50 + 100	Nativo ²	0,50
18.	ciproconazole + propiconazole	24 + 75	Artea	0,30
19.	flusilazole + carbendazin	100 + 50	Punch	0,40
20.	flusilazole + carbendazin	75 + 150	Alert	0,60
21.	propiconazole*	125	Juno	0,50

* produtos avaliados na safra 2003/04 nos ensaios da rede

¹Adicionado Nimbus 0,5% v/v.²Adicionado óleo metilado de soja 5% (Lanzar ou Agnique).

Para as doenças de final de ciclo, foram obtidos três resultados pelo Instituto Agrônomo de Campinas (Capão Bonito, SP), Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária (Guarapuava, PR) e Universidade Estadual de Ponta Grossa (Ponta Grossa, PR). Nos ensaios realizados em Capão Bonito e Guarapuava, houve incidência de ferrugem e, como os produtos do grupo dos benzimidazóis não são eficientes no controle dessa doença, a produtividade desses ensaios foi desconsiderada. Na safra 2003/04, onde foram realizados dois ensaios para doenças de final de ciclo na região de Londrina, embora a severidade média dos tratamentos sem controle tenha ficado próxima a 44%, não foi observada diferença estatística na produtividade entre as parcelas tratadas e não tratadas, indicando uma baixa pressão da doença. Nos ensaios realizados nessa safra, foi observada a formação de três grupos de eficiência pela análise estatística dos resultados (Tabela 3.2). No entanto, a diferença de severidade nos grupos foi baixa. Realizando a análise estatística somente para os tratamentos em comum dos ensaios realizados nas duas safras (2003/04 e 2004/05), não foi observada diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 3.3). O agrupamento dos fungicidas para controle de doenças de final de ciclo foi adiado até que se obtenha número maior de ensaios realizados com maior pressão das doenças. Muitos ensaios instalados para avaliação do controle de doenças de final de ciclo foram perdidos, devido à predominância da incidência de ferrugem nas diferentes regiões.

Tabela 3.2. Severidade (%) avaliada entre R6/R7 e controle (%) na análise conjunta dos resultados de severidade nos ensaios para controle das doenças de final de ciclo (média de três ensaios): Safra 2004/05.

	Tratamento	g i.a./ha	prod. comercial	Severidade (%)	Controle (%)
1.	testemunha			33,9	a
2.	azoxystrobin	50	Priori ¹	5,1	85
3.	carbendazin	250	Derosal	7,0	79
4.	carbendazin	250	Bendazol	6,8	80
5.	difenoconazole	50	Score	7,6	78
6.	flutriafol	100	Impact	4,6	86
7.	tetraconazole	50	Domark	5,6	84
8.	tetraconazole	50	Eminent	4,0	88
9.	tiofanato metílico	300	Cercobin	7,7	77
10.	tebuconazole	150	Folicur	3,7	89
11.	tebuconazole	150	Orius	4,0	88
12.	pyraclostrobin + epoxiconazole	66,5 + 25	Opera	3,1	91
13.	trifloxystrobin + ciproconazole	56,2 + 24	Sphere ²	4,3	87
14.	azoxystrobin + ciproconazole	60 + 24	Priori Xtra ¹	3,3	90
15.	trifloxystrobin + propiconazole	50 + 50	Stratego ²	5,2	85
16.	flutriafol + tiofanato metílico	60 + 300	Celeiro/ Imp. Duo	4,5	87
17.	trifloxystrobin + tebuconazole	50 + 100	Nativo ²	2,9	91
18.	ciproconazole + propiconazole	24 + 75	Artea	5,0	85
19.	flusilazole + carbendazin	100 + 50	Punch	5,4	84
20.	flusilazole + carbendazin	75 + 150	Alert	5,3	84
21.	propiconazole	125	Juno	6,1	82

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

¹Adicionado Nimbis 0,5% v/v.

²Adicionado óleo metilado de soja 5% (Lanzar ou Agnique).

Tabela 3.3. Severidade (%) avaliada entre R6/R7 e controle (%) na análise conjunta dos resultados de severidade nos ensaios para controle das doenças de final de ciclo (média de cinco ensaios). Safras 2003/04 e 2004/05.

	Tratamento		g i.a./ha	prod. comercial	Severidade (%)	Controle (%)	
1.	testemunha				37,6	0	a
2.	azoxystrobin	50	Priori ¹		10,8	71	b
3.	carbendazin	250	Derosal		13,0	65	b
4.	carbendazin	250	Bendazol		13,9	63	b
5.	difenoconazole	50	Score		13,3	65	b
6.	flutriafol	100	Impact		11,9	68	b
7.	tetraconazole	50	Domark		11,9	68	b
8.	tiofanato metílico	300	Cercobin		7,8	79	b
9.	tebuconazole	150	Folicur		14,0	63	b
10.	tebuconazole	150	Orius		11,1	70	b
11.	pyraclostrobin + epoxiconazole	66,5 + 25	Opera		11,3	70	b
12.	trifloxystrobin + ciproconazole	56,2 + 24	Sphere ²		9,4	75	b
13.	azoxystrobin + ciproconazole	60 + 24	Priori Xtra ¹		10,6	72	b
14.	trifloxystrobin + propiconazole	50 + 50	Stratego ²		9,6	74	b
15.	propiconazole	125	Junco		11,4	70	b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

¹Adicionado Nimbis 0,5% v/v.

²Adicionado óleo metilado de soja 5% (Lanzar ou Agnique).

4. RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DA MELA (*Rhizoctonia solani*)

A mela da soja, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani*, ocorre principalmente nos estados do Mato Grosso, do Maranhão, de Tocantins e de Roraima, causando reduções médias de produtividade de 30%, podendo atingir 60%, em situações de extrema favorabilidade climática. O fungo causador da mela pode infectar a soja em qualquer estágio de desenvolvimento, afetando toda a parte aérea da planta. As partes infectadas secam rapidamente, adquirem coloração castanho-clara a castanho-escura. Folha e pecíolo infectados ficam pendentes ao longo da haste ou caem sobre as plantas vizinhas, propagando a doença. Nos tecidos mortos, o fungo forma teias de micélio com abundante produção de microesclerócios, de cor bege a castanho-escura. A doença ocorre em reboleiras. Como medidas de controle recomenda-se adotar ações integradas, envolvendo práticas como utilização de cobertura morta, através do sistema de semeadura direta, nutrição equilibrada, rotação/sucessão com culturas não hospedeiras, adequação da população de plantas e espaçamento, uso de semente sadia e/ou tratada, eliminação de plantas daninhas e resteva de soja e controle químico com fungicidas (Tecnologias, 2004). Embora o controle com uso de fungicidas tenha sido comprovado no campo por meio de experimentos, atualmente não existem produtos registrados no MAPA para o controle dessa doença.

O objetivo dos ensaios em rede para mela foi verificar os melhores produtos e doses para controle dessa doença. A lista de tratamentos para realização dos ensaios de controle da mela encontra-se na Tabela 4.1. Os ingredientes ativos encontram-se em três grupos principais de fungicidas sistêmicos, formados pelos benzimidazóis, triazóis e estrobilurinas e pela mistura pronta de ingredientes ativos. Os produtos avaliados não apresentam registro no MAPA para controle da mela, sendo todos registrados para a cultura da soja, para outros alvos biológicos.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições. O momento da aplicação foi quando a severidade da doença atingiu, no máximo, 10% de área foliar infectada, ou presença de micélio e apodrecimento de racemos florais (R1 a R4) (Fehr & Caviness, 1981). Para aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 150 a 200 l/ha.

Foram realizadas avaliações da incidência (número de plantas com sintomas), severidade (porcentagem de área foliar lesionada) da mela no momento da aplicação, em R5.4/ 5.5, severidade das outras doenças que incidiram no ensaio, da desfolha quando a testemunha apresentava ao redor de 80% de desfolha, da produtividade nos 5m² centrais de cada parcela e do peso de 100 sementes.

Para a mela, foram obtidos quatro resultados pela Agenciarrural/CTPA (Porto Nacional – TO), Embrapa Soja (Tupirama – TO e Riachão – MA) e Tagro (Diamantino – MT). A avaliação de incidência foi realizada nos ensaios em Porto Nacional (TO) e Diamantino (MT) e, na análise conjunta dos dois ensaios, não foi observada diferença estatística entre tratamentos, sendo todos produtos superiores à testemunha sem controle (Tabela 4.2).

A severidade foi avaliada nos ensaios realizados em Riachão (MA), Tupirama (TO) e Diamantino (MT) e, na análise conjunta dos ensaios os melhores tratamentos foram as misturas de azoxystrobin + ciproconazole 60 + 24 e 80 + 32 g i.a./ha (Priori Xtra), pyraclostrobin + epoxiconazole 79,8 + 30 g i.a./ha (Opera) e trifloxystrobin + tebuconazole 60 + 120 i.a./ha (Nativo). No entanto, nenhum dos produtos atingiu 80% de controle, sendo o controle máximo observado 78%.

Tabela 4.1. Lista de tratamentos para controle da mela (*Rhizoctonia solani*). Safra 2004/05.

	Treatmento	g i.a./ha	Produto comercial	I p.c./ha
1.	testemunha			
2.	azoxystrobin	50	Priori ¹	0,20
3.	azoxystrobin + ciproconazole	60 + 24	Priori Xtra ¹	0,30
4.	azoxystrobin + ciproconazole	80 + 32	Priori Xtra ¹	0,40
5.	pyraclostrobin + epoxiconazole	66,5 + 25	Opera	0,50
6.	pyraclostrobin + epoxiconazole	79,8 + 30	Opera	0,60
7.	trifloxystrobin + ciproconazole	74,9 + 32	Sphere ²	0,40
8.	trifloxystrobin + tebuconazole	60 + 120	Nativo ²	0,60
9.	flusilazole + famoxadone	74,8 + 70	Charisma	0,70
10.	tebuconazole	100	Folicur	0,50
11.	flutriafol	75	Impact	0,60
12.	tetraconazole	62,5	Eminent	0,50
13.	ciproconazole + propiconazole	24 + 75	Artea	0,30
14.	carbendazim	400	Derosal	0,80
15.	tiofanato metílico + clorotalonil	400 + 1000	Cerconil	2,00

¹ adicionado Nimbis 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar ou Agnique).

Tabela 4.2. Incidência, severidade (%) e controle (%) na análise conjunta dos resultados para controle da mela. Safra 2004/05.

Tratamento	g i.a./ha	p.c. ³	Inc. ⁴	Sev. ⁵	Controle %
1. testemunha			15	a	59,2
2. azoxystrobin	50	Priori ¹	6	b	23,8
3. azoxystrobin + ciproconazole	60 + 24	Priori Xtra ¹	7	b	15,6
4. azoxystrobin + ciproconazole	80 + 32	Priori Xtra ¹	7	b	14,1
5. pyraclostrobin + epoxiconazole	66,5 + 25	Opera	8	b	23,5
6. pyraclostrobin + epoxiconazole	79,8 + 30	Opera	7	b	13,1
7. trifloxystrobin + ciproconazole	74,9 + 32	Sphere ²	7	b	23,5
8. trifloxystrobin + tebuconazole	60 + 120	Nativo ²	7	b	18,9
9. flusilazole + famoxadone	74,8 + 70	Charisma	9	b	35,3
10. tebuconazole	100	Folicur	8	b	24,4
11. flutriafol	75	Impact	10	b	33,7
12. tetraconazole	62,5	Eminent	8	b	26,9
13. ciproconazole + propiconazole	24 + 75	Artea	7	b	32,8
14. carbendazin	400	Derosal	9	b	40,8
15. tiofanato metílico + clorotalonil	400 + 1000	Cerconil	7	b	46,1

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

¹ adicionado Nimbus 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar ou Agnique).

³ p.c. - produto comercial

⁴ Incidência média de dois ensaios - Porto Nacional (TO) e Diamantino (MT)

⁵ Severidade média de três ensaios - Riachão (MA), Tupirama (TO) e Diamantino (MT)

5. RESULTADOS SUMARIZADOS DOS ENSAIOS EM REDE PARA CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA (*Phakopsora pachyrhizi*)

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é uma das doenças mais agressivas que incidem na cultura, sendo relatados danos de 10% a 90% (Sinclair & Hartman, 1999). Relatada pela primeira vez no Japão em 1902 se espalhou rapidamente pelo continente Asiático, onde permaneceu endêmica com surtos epidêmicos esporádicos (Bromfield, 1984). Na década de 1990 foi relatada no continente Africano (Levy, 2005) e, em 2001, na América do Sul, no Paraguai e no Brasil (Yorinori et al., 2005). Os sintomas iniciais da doença são pequenas lesões foliares, de coloração castanha a marrom-escura. Na face inferior da folha, pode-se observar uma ou mais urédias que se rompem, liberando os uredósporos. Plantas severamente infectadas apresentam desfolha precoce, comprometendo a formação e enchimento de vagens e o peso final dos grãos (Yang et al., 1991).

A obtenção de cultivar de soja resistente à ferrugem asiática tem sido um desafio para a pesquisa. A ausência de cultivares resistentes faz com que o manejo da cultura, por meio de aplicação de defensivos, seja uma alternativa que viabiliza o cultivo da soja na presença da ferrugem. Os fungicidas registrados para controle da ferrugem encontram-se agrupados quanto à eficiência por meio de resultados da rede de ensaios iniciada em 2003/04. Novos produtos foram registrados, sendo sua eficiência relativa avaliada na safra 2004/05. A lista de tratamentos para realização dos ensaios de controle da ferrugem encontra-se na Tabela 5.1. Os ingredientes ativos avaliados estão em três grupos principais de fungicidas sistêmicos, formados por triazóis, estrobilurinas e benzimidazóis e pela mistura pronta dos ingredientes ativos.

Para comparação com os resultados da safra 2003/04, foram utilizados como padrões os produtos tebuconazole 100 g i.a./ha (Folicur) e azoxystrobin + ciproconazole 60 + 24 g i.a./ha (Priori Xtra), que apresentaram, na safra anterior, eficiência de controle superior a 86% (Godoy, 2005).

Tabela 5.1. Lista de tratamentos para controle da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*).

	Tratamento		
	g i.a./ha	produto comercial	l p.c./ha
1.			
	testemunha		
2.	tebuconazole	Folicur	0,50
3.	azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra ¹	0,30
4.	epoxiconazole *	Opus	0,40
5.	tetraconazole *	Eminent	0,40
6.	tebuconazole *	Rival	0,50
7.	tetraconazole	Domark	0,50
8.	ciproconazole + propiconazole *	Artea	0,30
9.	flusilazole + carbendazin *	Punch	0,40
10.	flusilazole + carbendazin *	Alert	0,60
11.	flusilazole + famaxadone *	Charisma	0,70
12.	flutriafol + tiofanato metílico *	Celeiro/ Imp. Duo	0,60
13.	trifloxystrobin + tebuconazole *	Nativo ²	0,50
14.	fenarimol *	Rubigan	0,50
15.	miclobutanil	Systhane	0,40

¹ adicionado Nimbus 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar ou Agnique).

* produtos não avaliados na safra 2003/04

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições. Foram realizadas aplicações nos estádios R2 (florescimento pleno) e R5.1 (início da formação de grãos). Para aplicação dos produtos, foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 150 a 200 l/ha.

Foram realizadas avaliações da severidade da ferrugem no momento da aplicação dos produtos e semanalmente, da severidade de outras doenças, da desfolha quando a testemunha apresentava ao redor de 80%, da produtividade, nos 5m² centrais de cada parcela e do peso de 100 sementes. As avaliações de severidade de ferrugem foram realizadas com auxílio de escala diagramática para diminuir a variação da estimativa entre os locais (Figura 5.1).

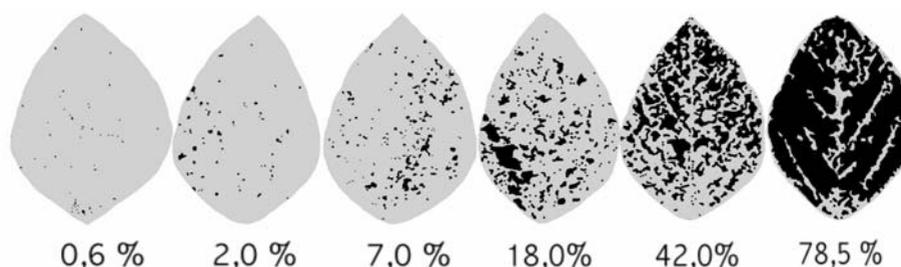


Figura 5.1. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja (Godoy et al., no prelo).

Foram realizados ensaios nas principais regiões produtoras, por diferentes instituições, sendo utilizados 20 ensaios para sumarizações dos resultados (Tabela 5.2). Dos 20 ensaios, em dez, as aplicações foram realizadas sem sintomas de ferrugem e, em dez, foram realizadas com sintomas, sendo desses somente três ensaios aplicados com severidade acima de 1% (Tabela 5.2). A redução de produtividade em porcentagem foi calculada comparando a testemunha sem controle ao melhor tratamento de cada ensaio, sendo observada maior redução para os ensaios aplicados com sintomas, no momento da aplicação, quando comparado com os ensaios aplicados sem sintomas, indicando maior pressão da doença (Tabela 5.2 e Figura 5.2). A redução média da produtividade observada nos ensaios aplicados sem sintomas foi de 31%,

Tabela 5.2. Instituições, locais e severidade no momento da aplicação e redução de produtividade nos ensaios para controle de ferrugem da soja. Safra 2004/05.

Instituição	Local	Severidade na aplicação	Redução de produtividade (%)**
1. Fundação Bahia	Bela Vista, BA	0	52,2
2. Embrapa Soja	Londrina, PR	0,01%	32,7
3. Epamig	Uberaba, MG	0	34,3
4. Fundação MS	Maracaju, MS	0	22,0*
5. Fundação Mato Grosso	Rondonópolis, MT	0,1%	66,5
6. Agência Rural/CTPA	Goiânia, GO	0	29,1*
7. UFG	Ipameri, GO	0	29,4*
8. FAPA	Guarapuava, PR	0	27,5*
9. IAC	Capão Bonito, SP	2%	81,3
10. Embrapa Soja	Riachão, MA	0	24,3
11. Embrapa Agropecuária Oeste/ Fund. Chapadão	Chapadão do Sul, MS	0,1%	29,4
12. Instituto Biológico	Paulínia, SP	7%	68,8
13. Instituto Biológico	Paulínia, SP	0	24,4
14. CEFET	Pato Branco, PR	0,01%	43,7
15. Embrapa Cerrados	Brasília, DF	0	52,7
16. Unesp	Jaboticabal, SP	0	16,4*
17. UEPG	Ponta Grossa, PR	0,08%	36,9
18. Fesurv	Rio Verde, GO	8%	34,5
19. Tagro	Tamarana, PR	0,03%	32,1
20. Coopermota	Candido Mota, SP	1%	42,5

* diferença não significativa entre a produtividade dos diferentes tratamentos no ensaio.

** comparação entre a testemunha sem controle e o melhor tratamento.

enquanto nos ensaios aplicados com sintomas foi de 47% (Figura 5.2). Esse fato já era esperado pois a ferrugem é uma doença policíclica (vários ciclos do fungo em um único ciclo do hospedeiro) e quanto mais cedo ocorre sua incidência na cultura maior a probabilidade de ocorrer redução de produtividade.

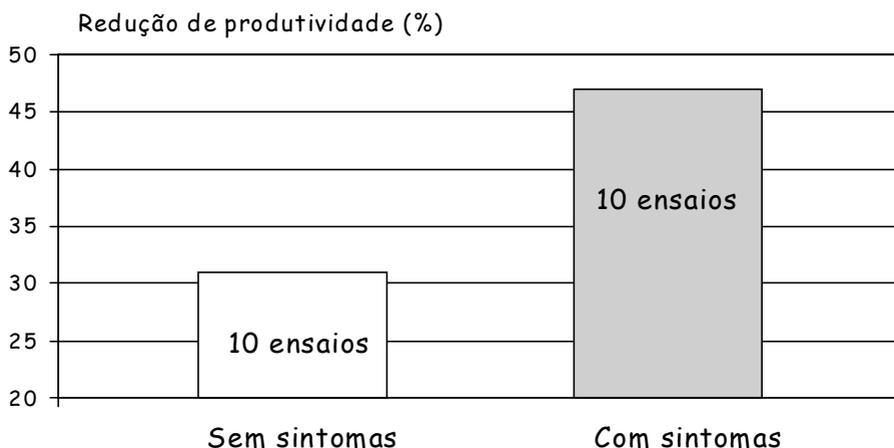


Figura 5.2. Redução média de produtividade (%) quando comparada à testemunha sem controle ao melhor tratamento de cada ensaio, para os ensaios aplicados sem sintomas no estádio R2 (10 ensaios) e com sintomas em R2 (10 ensaios). Safra 2004/05

Para sumarização dos ensaios, foram realizadas análise conjunta dos 20 ensaios, análise conjunta dos 10 ensaios aplicados sem sintomas no estádio R2 e análise conjunta dos ensaios aplicados com sintomas no estádio R2.

Na análise conjunta dos 20 ensaios, foram formados três grupos de eficiência, superiores à testemunha sem controle, de acordo com o teste de Scott-Knott (Tabela 5.3). O produto fenarimol 60 g i.a./ha (Rubigan) apresentou eficiência de controle de 54%, sendo a dose avaliada nesses ensaios superior à dose de registro do produto no MAPA. Os demais produtos apresentaram eficiência de controle igual ou superior a 80%, sendo os produtos com eficiência até 85% agrupados pela letra 'c' e os produtos com eficiência superior a 85% agrupados pela letra 'd', pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 5.3. Severidade (%) e controle (%) na análise conjunta dos resultados dos 20 ensaios realizados para controle da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*). Safra 2004/05.

	Tratamento	g i.a./ha	produto comercial	Severidade (%)	Controle (%)	
1.	testemunha			44,36	0	a
2.	tebuconazole	100	Folicur	4,02	91	d
3.	azoxystrobin + ciproconazole	60 + 24	Priori Xtra ¹	3,8	90	d
4.	epoxiconazole	50	Opus	6,19	85	c
5.	tetraconazole	50	Eminent	6,5	85	c
6.	tebuconazole	100	Rival	4,89	88	d
7.	tetraconazole	50	Domark	6,54	85	c
8.	ciproconazole + propiconazole	24 + 75	Artea	5,28	86	d
9.	flusilazole + carbendazin	100 + 50	Punch	7,89	82	c
10.	flusilazole + carbendazin	75 + 150	Alert	8,29	81	c
11.	flusilazole + famaxadone	74,8 + 70	Charisma	7,49	83	c
12.	flutriafol + tiofanato metílico	60 + 300	Celeiro/ Imp. Duo	4,31	89	d
13.	trifloxystrobin + tebuconazole	50 + 100	Nativo ²	4,86	89	d
14.	fenarimol	60	Rubigan	19,86	54	b
15.	miclobutanil	100	Systhane	8,57	80	c

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

¹ adicionado Nimbus 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar ou Agnique).

Quando a análise foi realizada somente utilizando os ensaios aplicados sem sintomas no estágio R2 (Tabela 5.2), foram formados quatro grupos de eficiência, superiores à testemunha sem controle (Tabela 5.4). A severidade média na testemunha, entre os estádios R6 e R7, foi 37%. O produto fenarimol 60 g i.a./ha (Rubigan) foi o menos eficiente, com eficiência de controle de 58%. Os demais produtos apresentaram eficiência superior a 80%.

Quando a análise foi realizada somente utilizando os ensaios aplicados com sintomas no estágio R2 (Tabela 5.2) foram formados cinco grupos de eficiência, superiores a testemunha sem controle (Tabela 5.5). A severidade média na testemunha entre os estádios R6 e R7 foi 54,5%. O produto fenarimol 60 g i.a./ha (Rubigan) foi o menos eficiente, com eficiência de controle de 57%. Os produtos miclobutanil 100 g i.a./ha e a mistura flusilazole + carbendazin 75 + 150 g i.a./ha não atingiram 80% de controle. Os demais tratamentos apresentaram eficiência de controle superior a 80%.

Para incorporação dos resultados da rede de ensaios na tabela da publicação Tecnologias (2005), por meio da coluna de agrupamento, foi utilizada a análise conjunta dos resultados dos 20 ensaios (Tabela 5.3), de modo semelhante ao utilizado na safra 2003/04, completando as informações obtidas na safra 2003/04 (Tabela 5.6). Através dessa análise foram formados três grupos de eficiência com fenarimol 60 g i.a./ha, no grupo com eficiência abaixo de 80%, epoxiconazole 50 g i.a./ha, tetraconazole 50 g i.a./ha (Eminent e Domark) e miclobutanil 100 g i.a./ha (Systhane), no grupo com eficiência entre 80% e 86%, e tebuconazole 100 g i.a./ha (Rival), ciproconazole + propiconazole 24 + 75 g i.a./ha (Artea), flutriafol + tiofanato metílico 60 + 300 g i.a./ha (Celeiro/ Impact Duo) e trifloxystrobin + tebuconazole 50 + 100 g i.a./ha (Nativo), no grupo com eficiência de controle acima de 86%. Os padrões utilizados nos ensaios, tebuconazole 100 g i.a./ha (Folicur) e azoxystrobin + ciproconazole 60 + 24 g i.a./ha, permanecem no grupo com eficiência acima de 86%, semelhante aos ensaios da safra 2003/04. Os produtos sem registro no MAPA não constam na tabela da publicação Tecnologia (2005).

Tabela 5.4. Severidade (%) e controle (%) na análise dos resultados dos 10 ensaios aplicados sem sintomas no estádio R2, para controle da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*). Safra 2004/05.

	Tratamento	g i.a./ha	produto comercial	Severidade (%)	Controle (%)
1.	testemunha			37	0
2.	tebuconazole	100	Folicur	3	92
3.	azoxystrobin + ciproconazole	60 + 24	Priori Xtra ¹	2,7	93
4.	epoxiconazole	50	Opus	5,1	86
5.	tetraconazole	50	Eminent	3,97	89
6.	tebuconazole	100	Rival	4,1	89
7.	tetraconazole	50	Domark	4,33	88
8.	ciproconazole + propiconazole	24 + 75	Artea	4,16	89
9.	flusilazole + carbendazin	100 + 50	Punch	7,08	81
10.	flusilazole + carbendazin	75 + 150	Alert	5,38	85
11.	flusilazole + famaxadone	74,8 + 70	Charisma	5,75	84
12.	flutriafol + tiofanato metílico	60 + 300	Celeiro/ Imp. Duo	3,77	90
13.	trifloxystrobin + tebuconazole	50 + 100	Nativo ²	3,54	90
14.	fenarimol	60	Rubigan	15,7	58
15.	miclobutanil	100	Systhane	4,19	89

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

¹ adicionado Nimbis 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar ou Agnique).

Tabela 5.5. Severidade (%) e controle (%) na análise dos resultados dos 10 ensaios aplicados com sintomas no estádio R2, para controle da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*). Safra 2004/05.

	Treatmento	g i.a./ha	produto comercial	Severidade (%)	Controle (%)
1.	testemunha			54,5	0
2.	tebuconazole	100	Folicur	5,3	90
3.	azoxystrobin + ciproconazole	60 + 24	Priori Xtra ¹	5,1	91
4.	epoxiconazole	50	Opus	7,7	86
5.	tetraconazole	50	Eminent	8,8	84
6.	tebuconazole	100	Rival	5,6	90
7.	tetraconazole	50	Domark	9,2	83
8.	ciproconazole + propiconazole	24 + 75	Artea	6,8	87
9.	flusilazole + carbendazin	100 + 50	Punch	9,2	83
10.	flusilazole + carbendazin	75 + 150	Alert	11,7	79
11.	flusilazole + famaxadone	74,8 + 70	Charisma	9,8	82
12.	flutriafol + tiofanato metílico	60 + 300	Celeiro/ Imp. Duo	5,17	91
13.	trifloxystrobin + tebuconazole	50 + 100	Nativo ²	6,0	89
14.	fenarimol	60	Rubigan	23,7	57
15.	miclobutanil	100	Systhane	14,3	74

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

¹ adicionado Nimbus 0,5% v/v² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar ou Agnique).

Embora tenham sido formados três grupos de eficiência na análise conjunta dos resultados, é importante salientar que os produtos podem ter a mesma eficiência no campo, em condições de baixa pressão da doença. Essa diferença na eficiência dos produtos é mais fácil de ser observada em situações onde a ferrugem ocorre de forma mais agressiva. A formação de três grupos não implica em flexibilidade na aplicação dos produtos para o controle. Os produtos devem ser utilizados nos sintomas iniciais (traços da doença) ou preventivamente, levando em conta os fatores necessários ao aparecimento da ferrugem (presença do fungo na região, idade das plantas e condição climática favorável), a logística de aplicação (disponibilidade de equipamentos e tamanho da propriedade), a presença de outras doenças e o custo do controle. Após constatada ferrugem na região, deve-se dar preferência para produtos com eficiência de controle igual ou superior a 80%.

Tabela 5.6. Fungicidas registrados para o controle da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*). XXVII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Cornélio Procopio, PR. 2005.

Nome Comum	Nome comercial	Dose/ha		Agrupamento ³
		g de i.a. ¹	l ou kg	
azoxystrobin	Priori ⁴	50	0,20	*
azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra ⁴	60 + 24	0,30	***
ciproconazole + propiconazole	Artea	24 + 75	0,30	***
difenoxystrobin	Score 250 CE	50	0,20	*
epoxiconazole	Opus	50	0,40	**
fluquinconazole	Palisade ⁵	62,5	0,25	*
flutriafol	Impact 125 SC	62,5	0,50	***
myclobutanil	Systhane 250	100 – 125	0,40 – 0,50	**
pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	66,5 + 25	0,50	***
tebuconazole	Constant 200 CE	100	0,50	***
tebuconazole	Elite 200 CE	100	0,50	***
tebuconazole	Folicur 200 CE	100	0,50	***
tebuconazole	Orius 250 CE	100	0,40	***
tebuconazole	Triade 200 CE	100	0,50	***
tetraconazole	Domark 100 CE	50	0,50	**
tetraconazole	Eminent 125 EW	50	0,40	**
tiofanato metílico + flutriafol	Celeiro	300 + 60	0,60	***
tiofanato metílico + flutriafol	Impact duo	300 + 60	0,60	***
trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere ⁵	56,2 + 24	0,30	***
trifloxystrobin + propiconazole	Stratego ⁵	50 + 50	0,40	*

A empresa detentora é responsável pelas informações de eficiência para registro dos produtos.

¹ g i.a. = gramas de ingrediente ativo; ² l ou kg de p.c. = litros ou quilogramas de produto comercial ³ Agrupamento realizado com base nos ensaios em rede para doenças da soja, safras 2003/04 e 2004/05. (****) - maior que 86% de controle; (***) - 80 a 86% de controle e (**) - 60 a 79 % de controle. ⁴adicionar Nimbus 0,5% v/v. aplicação via pulverizador tratorizado ou 0,5 l/ha via aérea; ⁵adicionar 250 ml/ha de óleo mineral ou vegetal



6. RESULTADOS DOS ENSAIOS EM REDE DAS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES NA SAFRA 2004/2005

Para realização dos ensaios, na safra 2004/05, a lista de tratamentos, o delineamento experimental e as avaliações foram padronizados para que os resultados pudessem ser sumarizados conjuntamente ao final da safra, sendo realizados de acordo com as normas para avaliação e recomendação de fungicidas para a cultura da soja (Reunião, 2004).

Os resultados separados das instituições de pesquisa são apresentados nesta publicação. O item “Material e Métodos” foi apresentado nos resultados sumarizados e somente pequenas variações na lista de tratamentos e especificidades de cada local são apresentados nos relatórios de cada instituição de pesquisa.

Os resultados dos ensaios em rede para controle de oídio e ferrugem, realizados na safra 2004/05, foram incorporados nas tabelas da publicação “Tecnologias de Produção de Soja – Região Central do Brasil 2006”, através da coluna de agrupamentos.

6.1. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Barreiras, BA.

Mônica C. Martins¹; Andrade, N. S.²; Almeida N.S.²;
Tamai, M.A.¹; Lopes, P.V.L.¹

6.1.1. Introdução

Na safra 2004/2005, o Oeste da Bahia registrou a presença da ferrugem da soja em todos os municípios produtores dessa cultura. A primeira constatação da doença na região foi no dia 25 de janeiro de 2005, nos municípios de Luís Eduardo Magalhães e São Desidério, em lavouras de soja que se encontravam em pleno florescimento (estádio R₂) e posteriormente nos demais municípios.

Nessa safra a região contou com três laboratórios credenciados no Consórcio Anti-Ferrugem para a realização da diagnose rápida da ferrugem em folhas de soja enviada pelos produtores. Esses laboratórios analisaram um total de 2.657 amostras de folhas sendo que 1.101 apresentaram os sintomas da doença.

A eficiência no monitoramento, preconizado pelo “*Programa Estratégico de Manejo da Ferrugem Asiática da Soja no Oeste da Bahia*”, atualmente inserido no Consórcio Anti-Ferrugem, e adotada pelos produtores resultou no efetivo controle da ferrugem da soja e manutenção do teto de produtividade da região (48 sacos ha⁻¹) (AIBA, 2005).

O controle químico tem viabilizado o cultivo da soja na presença da ferrugem, sendo atualmente, o método de controle mais utilizado para esse fim. Entretanto, existem diferenças entre os fungicidas disponíveis no mercado, quanto a sua eficiência.

Como parte do “*Programa Estratégico de Manejo da Ferrugem Asiática da Soja no Oeste da Bahia*”, foi instalado um ensaio na região visando a obtenção de resultados locais quanto à eficiência de 14 fungicidas registrados e em fase de registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle da ferrugem da soja.

¹ Pesquisador - Fundação Bahia; fundacaoba.soja@aiba.com.br

² Especialistas em Fiscalização – ADAB.

6.1.2. Material e métodos

Foi instalado e conduzido um ensaio na safra 2004/2005 no Condomínio Puton, região de Bela Vista, município de Luís Eduardo Magalhães (BA).

Nesse ensaio foram utilizadas as mesmas tecnologias adotadas pelo produtor, conforme descrito na Tabela 6.1.

Tabela 6.1. Tecnologia utilizada nas áreas experimentais

Discriminação	Condomínio Puton
Adubação de base	470 kg da fórmula 02-20-20
Adubação de cobertura	80 kg de KCl
Cultivar	MSOY 9001
Semeadura	19/11/04
Sistema de plantio	convencional

Os tratamentos culturais aplicados às parcelas experimentais foram os mesmos aplicados à cultura da soja em áreas de plantios comerciais, com manejo químico das plantas daninhas e das pragas, conforme levantamento de campo realizado para esses elementos bióticos.

O ensaio seguiu o protocolo do ensaio em rede para o controle da ferrugem no qual foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 14 tratamentos e quatro repetições (Tabela 6.2).

Esses tratamentos foram aplicados às parcelas nos estádios fenológicos R_2 e $R_{5,1}$ com pulverizador costal, composto de cilindro de CO_2 , sendo utilizadas pontas de pulverização XR 11002 VK, com pressão de serviço de 3 bar. O volume de calda empregado em cada unidade experimental foi equivalente a 200 l ha^{-1} .

Cada parcela experimental foi constituída por seis linhas de seis metros de comprimento, espaçadas em 0,50 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.

Tabela 6.2. Tratamentos, princípio ativo, empresa responsável e dose recomendada.

Tratamentos	Princípio Ativo	Empresa	Dose (l ha ⁻¹)
1 Testemunha	-	-	-
2 Folicur	tebuconazole	Bayer	0,5
3 Priori Xtra ¹	azoxystrobin + ciproconazole	Syngenta	0,3
4 Opus	epoxiconazole	Basf	0,4
5 Eminent	tetraconazole	Arista LifeScience	0,4
6 Rival	tebuconazole	Agripec	0,5
7 Domark	tetraconazole	Sipcam	0,5
8 Artea	ciproconazole + propiconazole	Syngenta	0,3
9 Punch	flusilazole + carbendazin	Dupont	0,4
10 Alert	flusilazole + carbendazin	Dupont	0,6
11 Charisma	flusilazole + famaxadone	Dupont	0,7
12 Celeiro/Imp. Duo	flutriafol + tiofanato metílico	Chemnova/lhara	0,6
13 Nativo ²	trifloxystrobin + tebuconazole	Bayer	0,5
14 Rubigan	fenarimol	Cross Link	0,5
15 Systhane	myclobutanil	Dow	0,4

¹ Adicionar Nimbus 0,5% v/v

² Adicionar óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem, das doenças de final de ciclo (DFC) e do oídio: estimada em folhas da parte inferior, média e superior das plantas de soja no momento da aplicação de cada tratamento (R_2 e $R_{5,1}$) e semanalmente, a partir da primeira pulverização (R_2), utilizando-se as escalas propostas por Godoy et al. (no prelo), Martins et al. (2004) e Mattiazzi (2003), respectivamente; b) desfolha: estimada em todos os tratamentos a partir do momento em que a testemunha apresentou aproximadamente 80% de desfolha; c) massa de 1000 sementes: determinada pela pesagem de oito sub-amostras de 100 sementes/parcela, segundo as prescrições estabelecidas pelas Regras de Análise de Sementes (RAS) (Brasil, Ministério da Agricultura, 1992) e correção da umidade para 13%; e) produtividade: pesagem das sementes provenientes de cada parcela e transformação dos dados de kg parcela⁻¹ para kg ha⁻¹ e correção da umidade para 13%.

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).

6.1.3. Resultados

A primeira aplicação dos tratamentos foi realizada no estágio R_2 , de maneira preventiva, pois, os sintomas da ferrugem ainda não haviam sido constatados na área experimental. Sua detecção foi feita uma semana após a primeira aplicação dos tratamentos, e a severidade encontrada nas folhas foi considerada traços.

A evolução da severidade da ferrugem na testemunha foi lenta até o estágio R_4 , onde se observava nas folhas apenas traços da doença, sendo que a partir deste estágio, a ferrugem começou a evoluir mais rapidamente, atingindo em R_6 severidade média entre 50 e 70% (Figura 6.1). Esse período coincidiu com condições climáticas de temperatura (média de 22,2°C), umidade relativa (média 90,1%) e chuvas frequentes na área, favoráveis ao desenvolvimento do patógeno (Figura 6.2). Para as DFC, foram registrados valores de severidade inferiores a 1%, não sendo observada a presença do oídio.

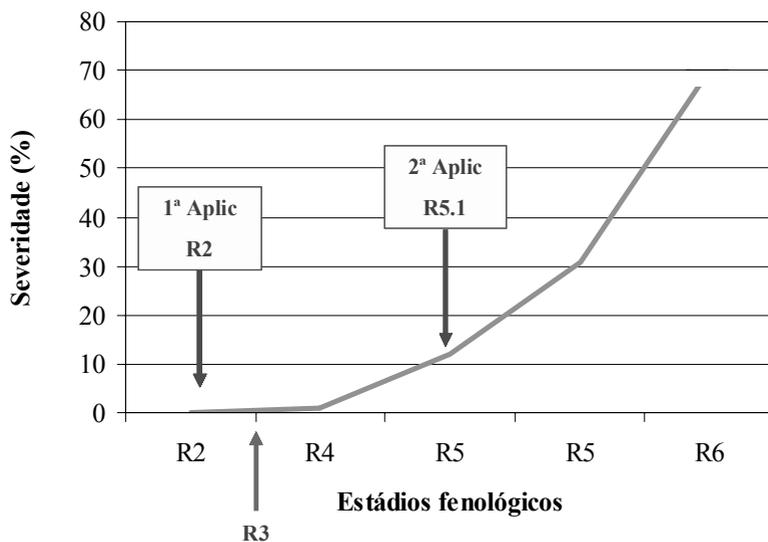


Figura 6.1. Evolução da severidade da ferrugem na testemunha (tratamento sem aplicação de fungicidas), Condomínio Puton, safra 2004/05.

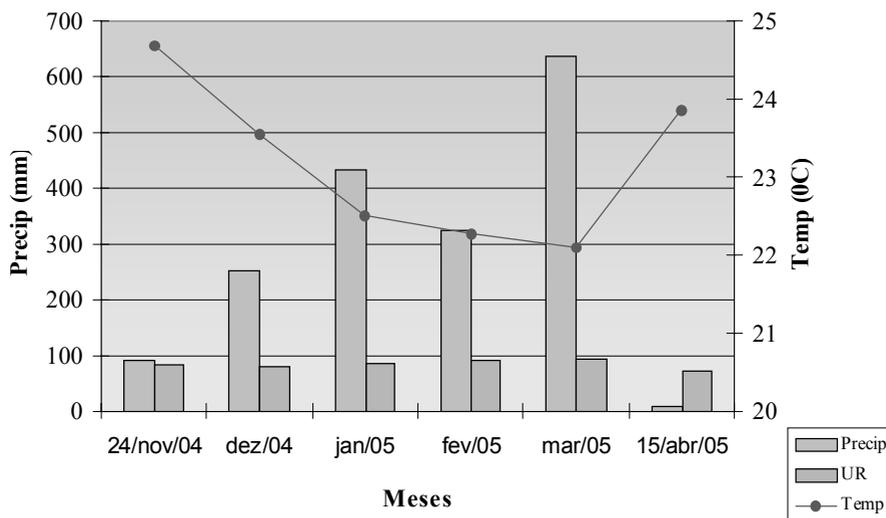


Figura 6.2. Precipitação, umidade relativa e temperaturas médias obtidas no período de 24 de novembro de 2004 a 15 de abril de 2005, período de condução do ensaio, Condomínio Puton, safra 2004/05.

Os tratamentos que apresentaram menor severidade de ferrugem, de 1,0 a 3,5%, foram os tratamentos T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T12 e T13, os quais também apresentaram menor desfolha e, de maneira geral, maior massa de 1000 sementes e maiores produtividades. Entretanto, essas produtividades não foram diferentes de outros tratamentos que tiveram severidade superior a 3,5% (T9, T10, T11 e T15), com exceção do T14. (Tabela 6.3).

Foram formados quatro grupos distintos em relação a massa de 1000 sementes e três, para produtividade. Os tratamentos T2, T3, T5, T6, T8, T12 e T13 propiciaram a formação das sementes mais pesadas quando comparados aos demais tratamentos e as maiores produtividades. Produtividades semelhantes a essas, também foram observadas nos tratamentos T4, T7, T9, T10, T11 e T15. Todos esses tratamentos, que tiveram produtividades estatisticamente iguais, produziram de 17 a 30 sacas ha^{-1} a mais que a testemunha. O Rubigan propiciou a obtenção de 2.340 $kg\ ha^{-1}$, valor intermediário entre as maiores produtividades (tratamentos acima citados) e a testemunha (Tabela 6.3).

A severidade observada nas parcelas que não receberam aplicações de fungicidas (testemunha), média entre 50% e 70%, promoveu menor produtividade (1.673 $kg\ ha^{-1}$) quando comparada aos tratamentos que receberam fungicidas, o que pode ser explicado pelo efeito da desfolha antecipada que a doença causa nas plantas. Essa desfolha tem reflexos negativos na massa de sementes e conseqüentemente na produtividade. Isso pode ser observado na Tabela 6.3, em que a testemunha apresentou maior severidade (61,3%), maior desfolha (85%), menor massa de 1000 sementes (112g) e menor produtividade do que os demais tratamentos.

Esses resultados mostram que a ferrugem promove maior desfolha, causando a formação de sementes de menor massa e conseqüentemente, menor produtividade. Além disso, existem diferenças na eficiência dos fungicidas no controle da ferrugem, sendo os triazóis sozinhos (T2, T4, T5, T6, T7) ou em mistura com as estrobilurinas (T3, T8, T13) ou em mistura com tiofanato metílico (T12) os mais eficientes por não possibilitarem o aumento da severidade desta doença.

Esses resultados mostram que a ferrugem promove maior desfolha, causando a formação de sementes de menor massa e conseqüentemente, menor produtividade. Além disso, existem diferenças na eficiência dos fungicidas no controle da ferrugem, sendo os triazóis sozinhos (T2, T4, T5, T6, T7) ou em mistura com as estrobilurinas (T3, T8, T13) ou em mistura com tiofanato metílico (T12) os mais eficientes por não possibilitarem o aumento da severidade desta doença.

Tabela 6.3. Massa de 100 sementes (P1000), produtividade (Prod), severidade estimada em R_6 (Sev média) e desfolha registrada na safra 2004/2005, Condomínio Puton.

Tratamentos	P1000 (g)	Prod (kg ha ⁻¹)	Sev média (%)	Desfolha (%)
T1 Testemunha ¹	112 d	1673 c	61,3 c	85 a
T2 Folicur	159 a	3434 a	1,0 a	60 c
T3 Priori Xtra ²	161 a	3501 a	1,0 a	55 c
T4 Opus	156 b	3030 a	2,8 a	61 c
T5 Eminent	163 a	3264 a	1,0 a	61 c
T6 Rival	159 a	3277 a	1,3 a	55 c
T7 Domark	155 b	2964 a	3,5 a	59 c
T8 Artea	159 a	3126 a	2,5 a	58 c
T9 Punch	150 b	2684 a	10,0 b	68 b
T10 Alert	151 b	3012 a	6,5 b	61 c
T11 Charisma	147 b	3038 a	8,8 b	61 c
T12 Celeiro/ Imp. Duo	162 a	2968 a	2,5 a	63 c
T13 Nativo ³	166 a	3113 a	1,3 a	55 c
T14 Rubigan	133 c	2340 b	15,3 b	70 b
T15 Systhane	152 b	3073 a	7,8 b	60 c
CV (%)	3,61	13,67	55,13	7,06

¹ Testemunha = tratamento que não recebeu fungicida;

² Adicionar Nimbus 0,5% v/v

³ Adicionar óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

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

6.1.4. Considerações finais

As conclusões obtidas a partir dos resultados da safra agrícola 2004/2005 são:

- A evolução da doença foi intensificada a partir do estágio R_4 , quando as condições de temperatura e umidade foram mais favoráveis;
- A ferrugem promoveu maior desfolha, causando a formação de sementes de menor massa e conseqüentemente menor produtividade;
- Todos os produtos testados foram eficientes no controle da ferrugem asiática da soja com duas aplicações, sendo que o Fenarimol apresentou menor eficiência entre os tratamentos.

6.2. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Londrina, PR.

Cláudia V. Godoy¹; Marcelo G. Canteri²

6.2.1. Material e métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa Soja, Londrina, PR, utilizando a cultivar BRS 154 semeada em 6/12/2004. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições e 16 tratamentos, sendo cada repetição constituída por parcelas de 2,25 X 6 metros. A parcela toda foi aplicada nos estádios R2 (floração plena), em 01/02/05, e em R5.1 (início da formação de grãos), em 24/02/05. Para aplicação dos produtos (Tabela 6.4), foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 200 l/ha.

Foram realizadas avaliações semanais da severidade, a partir da aplicação dos produtos, produtividade nos 5m² centrais de cada parcela e peso de 100 sementes. Os valores médios da severidade das parcelas foram utilizados para cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). A AACPD foi calculada integrando a curva de progresso da doença para cada parcela, através da fórmula:

$$AACPD = \sum_i^{n-1} \left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2} \right) (t_{i+1} - t_i)$$

onde, n é o número de avaliações, x é a proporção de doença e $(t_{i+1} - t_i)$ é o intervalo de avaliações consecutivas (Campbell & Madden, 1990). O valor da AACPD sintetiza todas avaliações de severidade da doença em um único valor.

6.2.2. Resultados

A doença que predominou no ensaio foi a ferrugem, com surgimento dos primeiros sintomas em R2 (Figura 6.3). No momento da primeira

¹ Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, godoy@cnpso.embrapa.br;

² Depto. Agronomia-UEL, canteri@uel.br.

aplicação a incidência de ferrugem nas plantas era 100%, porém a severidade era inferior a 0,6%. A severidade final em R6 foi de 37% (Figura 6.3). Embora a incidência da ferrugem tenha ocorrido cedo em relação ao ciclo da cultura, sua evolução foi bastante lenta, provavelmente em função do estresse hídrico que ocorreu após a constatação dos primeiros sintomas (Figura 6.4).

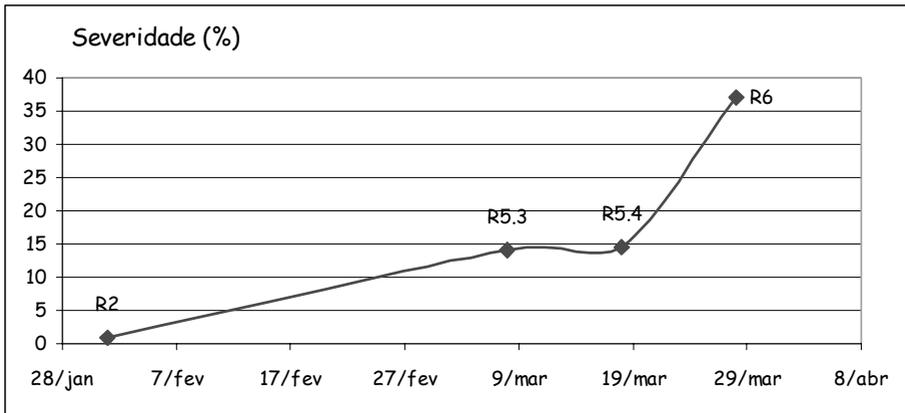


Figura 6.3. Evolução da severidade de ferrugem (%) nas parcelas testemunhas. Londrina 2004/05.

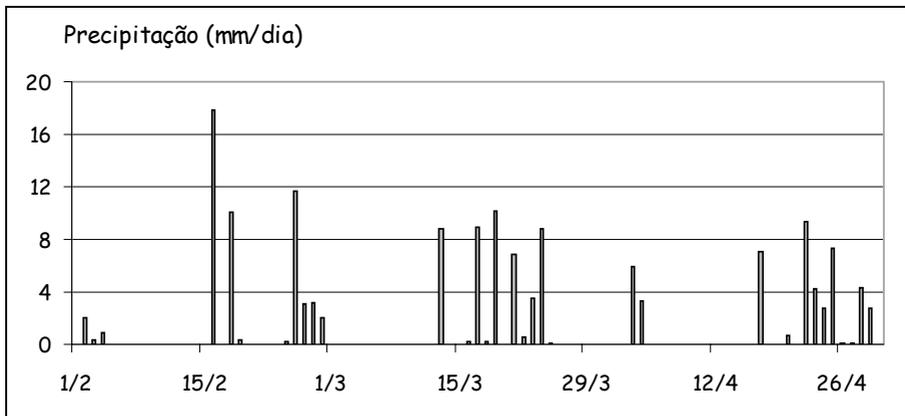


Figura 6.4. Precipitação diária (mm) durante a ocorrência de ferrugem no ensaio. Londrina 2004/05.

Todos os tratamentos foram superiores à testemunha sem controle na redução da AACPD, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância (Tabela 6.4). Os tratamentos com fenarimol (Rubigan) e miclobutanil (Systhane) apresentaram eficiência de controle inferior aos demais tratamentos. Em função da baixa severidade de ferrugem em R6 (37%) e do estresse hídrico que proporcionou uma desfolha uniforme dos tratamentos, não foi observada diferença estatística na produtividade dos diferentes tratamentos, sendo a produtividade e o peso de cem sementes da parcela testemunha, sem aplicação de fungicidas, estatisticamente semelhante às parcelas com duas aplicações.

Foram observados sintomas de fitotoxicidade para os tratamentos contendo tebuconazole na formulação (tratamentos 2, 6, 13 e 16), caracterizado por clorose internerval, nas folhas superiores das plantas, sem apresentar reflexo negativo na produtividade.

6.2.3. Considerações finais

Todos os produtos foram eficientes na redução da severidade da ferrugem, no entanto, foi observada uma menor eficiência para os tratamentos 14 (Rubigan - fenarimol) e 15 (Systhane - miclobutanil). Não foi observada diferença estatística na produtividade entre os diferentes tratamentos e a testemunha sem aplicação de fungicida. As parcelas tratadas com produtos contendo tebuconazole na formulação apresentaram sintomas leves de fitotoxicidade, na cultivar BRS 154, caracterizado pela presença de clorose entre as nervuras das folhas, sem reflexos na produtividade.

Tabela 6.4. Severidade de ferrugem (%), área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), produtividade (Kg/ha) e peso de cem sementes (PCS – g) para os diferentes tratamentos. Londrina, safra 2004/05.

Tratamento	Severidade (%)			AACPD		Produtividade		PCS g
	12 DAA2	22 DAA2	32 DAA2	kg/ha	kg/ha	%	%	
1. Testemunha	14,0 a	14,5 a	37,0 a	400 a	2929 a	24,9 %	11,9 %	15,9 a
2. Follicur	0,9 c	0,8 c	1,1 c	18 c	3110 a	24,9 %	11,9 %	16,8 a
3. Piori Xtra ¹	1,3 c	1,2 c	0,7 c	22 c	3431 a	24,9 %	11,9 %	17,0 a
4. Opus	0,8 c	1,4 c	1,7 c	27 c	3154 a	24,9 %	11,9 %	17,2 a
5. Eminent	0,9 c	1,2 c	1,2 c	22 c	3230 a	24,9 %	11,9 %	17,3 a
6. Rival	1,0 c	1,4 c	1,4 c	27 c	2976 a	24,9 %	11,9 %	17,6 a
7. Domark	1,1 c	1,3 c	1,3 c	26 c	3068 a	24,9 %	11,9 %	17,1 a
8. Artea	1,0 c	1,8 c	1,6 c	31 c	3118 a	24,9 %	11,9 %	16,8 a
9. Punch	1,6 c	1,3 c	1,2 c	27 c	3349 a	24,9 %	11,9 %	17,4 a
10. Alert	1,0 c	1,4 c	1,5 c	26 c	3277 a	24,9 %	11,9 %	16,7 a
11. Charisma	1,1 c	1,2 c	1,4 c	24 c	3115 a	24,9 %	11,9 %	17,6 a
12. Celeiro/ Imp. Duo	0,9 c	1,1 c	1,1 c	21 c	3435 a	24,9 %	11,9 %	17,3 a
13. Nativo ²	0,8 c	1,3 c	1,7 c	25 c	3497 a	24,9 %	11,9 %	17,5 a
14. Rubigan	4,2 b	3,9 b	7,3 b	96 b	3077 a	24,9 %	11,9 %	17,3 a
15. Systhane	2,2 c	1,8 c	10,6 b	82 b	2699 a	24,9 %	11,9 %	17,4 a
16. Constant	0,9 c	1,2 c	1,2 c	23 c	3200 a	24,9 %	11,9 %	16,5 a
C.V.	20,2 %	20,2 %	24,5 %	24,9 %	11,9 %	4,2 %		

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

¹ adicionado Nimbus 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar).

6.3. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Uberaba, MG

Miguel-Wruck, D.S.¹; Paes, J.M.V.¹; Zito, R.K.¹

6.3.1. Material e métodos

Com o objetivo de comparar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática na cultura da soja, a EPAMIG conduziu um ensaio no município de Uberaba/MG, com a cultivar BRSMG Garantia, semeada em 15/12/2004.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições (Tabela 6.5). A primeira pulverização ocorreu em R1 (florescimento) com ausência de sintomas de ferrugem a segunda pulverização ocorreu em R5.1 (início da formação de grãos), com 0,5% de severidade da doença na testemunha. Para aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 200 l/ha. Os dados foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento experimental utilizado, e comparados pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Os valores em percentagem de severidade foram transformados em $y = \arcseno (X \%100)^{0,5}$ para fins de análise estatística.

6.3.2. Resultados

Nos meses de 12/2004 e 01/2005 ocorreu boa distribuição de chuvas, seguida de um déficit hídrico acentuado no mês de fevereiro de 2005, o que não foi favorável ao desenvolvimento de ferrugem de soja. A doença foi constatada, pela primeira vez, na fase de desenvolvimento R5.1 da cultura, com 0,5% de severidade.

A primeira aplicação ocorreu em 11/02/2005, quando a cultura se encontrava na fase R.1, porém, apesar da existência de inóculo de ferrugem na região, não foi detectada a doença na primeira aplicação.

¹ Epamig, Cx. Postal 351, CEP 38001-970, Uberaba, MG, dmiguel@epamiguberaba.com.br.

A infecção da doença ocorreu naturalmente no campo, porém com baixa severidade, na época da segunda aplicação, em 07/03/2005, as folhas baixas da testemunha apresentavam 0,5% de severidade.

Todas as avaliações foram realizadas no terço médio da planta e, durante o período em que se conduziu o ensaio, ocorreu uma má distribuição das chuvas, onde as mesmas se concentraram nos meses de dezembro de 2004 e janeiro de 2005, seguido de um veranico no mês de fevereiro, o que, certamente, influenciou negativamente no desenvolvimento da doença e da cultura. Por problemas operacionais o tratamento 13 (trifloxystrobin + tebuconazole) foi descartado.

Tabela 6.5. Tratamentos e doses avaliados para controle da ferrugem da soja. Uberada, MG, safra 2004/05.

Ingrediente Ativo (i.a.)	Dose g i.a./ha	Nome comercial
1. testemunha	0	
2. tebuconazole	100	Folicur
3. azoxystrobin + ciproconazole	64+24	Priori Xtra
4. epoxiconazole	50	Opus
5. tetraconazole	50	Eminente
6. tebuconazole	100	Rival
7. tetraconazole	50	Domark
8. ciproconazole + propiconazole	24 + 75	Artea
9. flusilazole + carbendazin	250 + 125	Punch
10. flusilazole + carbendazin	125 + 250	Alert
11. flusilazole + famaxadone	106,7 + 100	Charisma
12. flutriafol + tiofanato metílico	62,5 + 500	Celeiro/ Impact Duo
13. trifloxystrobin + tebuconazole	100 + 200	Nativo
14. fenarimol	60	Rubigan
15. miclobutanil	100	Sythane

Em relação à severidade da doença, observou-se à formação de quatro grupos pelo teste de Scott-Knott, onde a testemunha apresentou maior média de severidade de ferrugem e os demais tratamentos foram superiores a mesma. Não foram registradas outras doenças no ensaio.

Na avaliação da desfolha, o tratamento com fenarimol não diferiu da testemunha, apresentando maior desfolha em relação aos demais tratamentos (Tabela 6.6).

Em relação aos resultados do peso de 100 grãos, todos os tratamentos fungicidas apresentaram média superior ao da testemunha (Tabela 6.6).

Em relação à produtividade (Tabela 6.6), os tratamentos fenarimol e miclobutanil não diferiram da testemunha, os demais tratamentos fungicidas foram superiores a testemunha e não diferiram entre si.

Tabela 6.6. Severidade de ferrugem (%), desfolha (%), peso de 100 grãos (g) e produtividade (Kg/ha) para os diferentes tratamentos. EPAMIG, Uberaba-MG, safra 2004/05.

Tratamento	Severidade ¹	Desfolha	Peso 100 grãos (g)	Produtividade
1	51,3 a	92,5 a	13,80 d	1907 b
2	0,0 d	0,5 c	19,55 a	2635 a
3	0,0 d	3,8 c	19,90 a	2466 a
4	0,6 d	3,0 c	18,83 a	2670 a
5	0,1 d	4,3 c	19,37 a	2579 a
6	0,0 d	1,8 c	19,37 a	2482 a
7	0,4 d	12,5 c	19,23 a	2454 a
8	0,1 d	22,5 b	18,31 b	2468 a
9	0,6 d	18,8 b	18,82 a	2492 a
10	1,8 c	30,5 b	18,80 a	2548 a
11	1,6 c	13,0 c	18,26 b	2485 a
12	0,0 d	2,8 c	19,11 a	2909 a
14	25,6 b	82,5 a	15,26 c	2206 b
15	3,6 c	40,0 b	17,33 b	2265 b
CV (%)	49,1	53,2	4,1	11,4

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste Scoot-Knott a 5% de probabilidade.

6.4. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Maracaju, MS

Edson Pereira Borges¹; André Luis Faleiros Lourenção¹; Ricardo Barros¹

6.4.1. Material e métodos

O ensaio foi conduzido na Unidade demonstrativa e experimental da Fazenda Alegria, Maracaju, MS, utilizando a cultivar BRS 181 semeada em 22/11/2004 em sistema de plantio direto na palha, em solo argiloso. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas de 6 X 15 metros. As parcelas foram aplicadas nos estádios R2 (floração plena), e em R5.2 (início da formação de grãos), nas condições da Tabela 6.7. Foram utilizados 12 tratamentos (Tabela 6.8).

Tabela 6.7. Condições climáticas durante as aplicações do ensaio.

Estádio	Data	Horas	T. (°C)	U. R. (%)	Bico	Pressão	Volume
R2	22.02.2005	10:40	30,7	66	XR 110015	4 bar	140l.ha ⁻¹
R5.2	09.03.2005	7:09	30,7	60	XR 110015	4 bar	140l.ha ⁻¹

¹ Pesquisador. Fundação MS para pesquisa e difusão de tecnologias agropecuárias. Estrada da usina velha Km 2 - Caixa postal 105. Tel/fax (67) 454-2631. Maracaju/MS. CEP 79150-000; www.fundacaoms.com.br; fms.ms@terra.com.br

Tabela 6.8. Produto (ingrediente ativo e nome comercial) e dose utilizados no controle da ferrugem da soja.

Tratamento (ingrediente ativo)	Nome comercial	Dose (l p.c. ha ⁻¹)
1. testemunha		-
2. tebuconazole	Folicur	0,5
3. epoxiconazole	Opus	0,4
4. tebuconazole	Rival	0,5
5. ciproconazole + propiconazole	Artea	0,3
6. flusilazole + carbendazin	Punch	0,5
7. flusilazole + carbendazin	Alert	0,6
8. flusilazole + famaxadone	Charisma	0,7
9. flutriafol + tiofanato metílico	Celeiro	0,6
10. azoxystrobin + ciprocanzole	Priori xtra	0,3
11. tetraconazole	Domark	0,5
12. miclobutanil	Systhane	0,5

* Adicionado Nimbus 0,5%.

6.4.2. Resultados

A primeira aplicação de fungicida, no estágio R2, foi realizada na ausência de sintomas de ferrugem.

A precipitação pluviométrica durante o mês de janeiro de 2005 somou 254,3 mm e embora entre os dias seis e 23 deste mês tenham chovido apenas 17,5 mm, as condições de temperatura e nebulosidade foram favoráveis para a manutenção da umidade do solo e do ar a patamares elevados durante o início do desenvolvimento da cultura, em consequência disto as plantas não aprofundaram seu sistema radicular o que se refletiu negativamente para o desenvolvimento posterior da cultura principalmente pelo baixo índice pluviométrico alcançado em fevereiro de 2005 que foi de apenas 76,1 mm, concentrados no início do mês, onde nos dias cinco e seis choveu 52,5 mm (Figura 6.5).

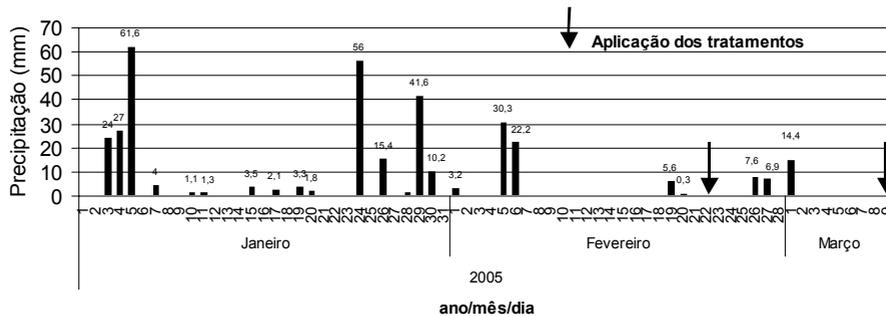


Figura 6.5. Precipitação pluviométrica de janeiro, fevereiro e março/2005. Maracaju, MS.

Em virtude do estresse hídrico ocorrido durante a fase reprodutiva da soja não foram obtidas diferenças estatisticamente significativas entre as produtividades dos tratamentos fúngicos e da testemunha, com rendimento máximo de 24,2 sacos por hectare no caso do tratamento Charisma ($0,7 \text{ l.ha}^{-1}$) (Tabela 6.9). Embora os tratamentos com fungicida tenham apresentado severidades da ferrugem estatisticamente inferiores à testemunha, as condições de estresse hídrico das plantas, relatadas anteriormente, impediram que o efeito do controle da doença, proporcionado pelos tratamentos, se expressassem em produtividades mais elevadas (Tabelas 6.9).

Desta forma em termos de controle da severidade da ferrugem os melhores tratamentos foram Folicur ($0,5 \text{ l.ha}^{-1}$); Rival ($0,5 \text{ l.ha}^{-1}$) e Celeiro ($0,6 \text{ l.ha}^{-1}$) em duas aplicações realizadas nos estádios R2 e R5.2 da cultura, cuja média da severidade foi de 0,3% (Tabela 6.9). Os tratamentos Opus ($0,4 \text{ l.ha}^{-1}$); Artea ($0,3 \text{ l.ha}^{-1}$); Charisma ($0,7 \text{ l.ha}^{-1}$); PioriXtra ($0,3 \text{ l.ha}^{-1}$); Domark ($0,5 \text{ l.ha}^{-1}$) todos com severidade de 0,5%; Alert ($0,6 \text{ l.ha}^{-1}$) com 0,6% e Punch ($0,5 \text{ l.ha}^{-1}$) com 0,7% de severidade apresentaram-se estatisticamente semelhantes entre si e diferentes da testemunha. O tratamento com Systhane ($0,5 \text{ l.ha}^{-1}$) apresentou a maior percentagem de severidade com 0,9% sendo estatisticamente semelhante apenas ao tratamento Punch ($0,5 \text{ l.ha}^{-1}$) (Tabela 6.9).

Tabela 6.9. Severidade (%), no terço inferior, aos 21 dias após a primeira aplicação e 6 dias após a segunda aplicação; Peso de 100 sementes (PCS - g) e produtividade (sacas ha⁻¹) para os diferentes tratamentos utilizados no controle da ferrugem. Maracaju/MS, safra 2004/05. FUNDAÇÃO MS.

Tratamento	Dose (l p.c. ha ⁻¹)	Severidade (%)	PCS (g)	produtividade (sc ha ⁻¹)
1.	-	5,0 (1), a	9,7 ^{ns}	22,5ab
2. Folicur	0,5	0,3e	9,7	23,5a
3. Opus	0,4	0,5cd	9,6	23,0ab
4. Rival	0,5	0,3e	9,9	24,2a
5. Artea	0,3	0,5cd	9,4	18,9b
6. Punch	0,5	0,7bc	9,0	21,2ab
7. Alert	0,6	0,6c	9,2	22,2ab
8. Charisma	0,7	0,5cd	9,3	24,2a
9. Celeiro	0,6	0,3e	9,5	22,3ab
10. Priori xtra*	0,3	0,5cd	9,0	19,6ab
11. Domark	0,5	0,5cd	8,9	22,2ab
12. Systhane	0,5	0,9b	8,7	20,4ab
c.v.		5,97	7,38	10,69

Médias seguidas da mesma letra não diferem a Duncan 5%.*

* Adicionado Nimbus 0,5%.

6.5. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Ipameri, GO

Rocha, M.R.¹; Cunha, M.G.¹; Assunção, M.S.²; Nunes Júnior, J.³

6.5.1. Introdução

A soja (*Glycine max*) é uma das mais importantes oleaginosas cultivadas no mundo e a produção global na safra 2004/2005 foi de cerca de 200 milhões de toneladas. Em 2004, o Brasil foi o segundo produtor mundial com produção de 50 milhões de toneladas ou 25% da safra mundial, montante menor que o de 2003, quando o País produziu 52 milhões de toneladas e participou com quase 27% da safra mundial. Estima-se que, aproximadamente 10 milhões de toneladas ou 20% da safra brasileira de 2004 tenham sido perdidas. Na Região Centro-Oeste as perdas foram provocadas por excesso de chuvas e falta de controle da ferrugem asiática .

O cultivo ininterrupto da soja em áreas irrigadas ou não, representa ameaça contínua tendo a própria soja como hospedeira alternativa na entressafra. Além disso, as limitadas fontes de resistência genética devido à variabilidade do patógeno, são fatores que vêm dificultar o controle desta doença. Assim, a forma mais eficiente de controle até o momento, é através do uso de fungicidas. É importante considerar, no entanto, que o monitoramento da doença e sua identificação nos estádios iniciais são essenciais para a utilização eficiente do controle químico.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes fungicidas, em aplicações preventivas, no controle da ferrugem asiática da soja na safra 2004/2005.

6.5.2. Material e métodos

O experimento foi conduzido na área de plantio de soja da Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ipameri, no período de fevereiro a abril de 2005, utilizando-se a cultivar Emgopa 313 (ciclo 111

¹ UFG, Cx Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, mrocha@agro.ufg.br;

² Embrapa Soja;

³ Agenciarrural/ CTPA.

a 125 dias), semeada em 06/12/04. Visando avaliar o efeito de diferentes fungicidas, em aplicações preventivas, foram realizadas duas pulverizações, sendo a primeira no estágio R2/R3 (11/02/05) (nível de infecção inicial igual a zero) e a segunda no estágio R5.1 (04/03/05). O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com 14 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi composta por 6 linhas de 6,0 m e espaçamento 0,45 m. Os tratamentos com respectivas doses de ingrediente ativo e produto comercial encontram-se na Tabela 6.10.

Tabela 6.10. Tratamento utilizados para o controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja (cv. Emgopa 313). Ipameri, GO. Safra 2004/2005.

	Nome Comercial	Ingrediente ativo	Dose p.c. (ml/ha)
1	Testemunha	---	---
2	Folicur	tebuconazole	500
3	Priori Xtra	azoxystrobin + ciproconazole	300
4	Opus	epoxiconazole	400
5	Eminent	tetraconazole	400
6	Rival	tebuconazole	500
7	Domark	tetraconazole	500
8	Artea	ciproconazole + propiconazole	300
9	Punch	flusilazole + carbendazin	400
10	Alert	flusilazole + carbendazin	600
11	Charisma	flusilazole + famaxadone	700
12	Celeiro/ Imp. Duo	flutriafol + tiofanato metílico	600
13	Nativo	trifloxystrobin + tebuconazole	500
14	Rubigan	fenarimol	500
15	Systhane	miclobutanil	400

Os tratamentos foram aplicados com pulverizador costal pressurizado com CO₂, com volume de calda de 200l/ha.

A severidade da ferrugem foi avaliada aos 10 e 17 dias após a primeira pulverização e aos 8, 15 e 29 dias após a segunda pulverização. A estimativa da severidade da doença (% de área foliar coberta por sintomas) foi feita utilizando-se a escala diagramática proposta por Godoy et al. (no prelo). Para isso foram coletadas folhas em cinco pontos nas

linhas centrais de cada parcela, no terço inferior, médio e superior das plantas. As amostras foliares foram levadas ao Laboratório de Fitopatologia da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG, e avaliadas sob microscópio estereoscópico. A média desses valores foi utilizada para a estimativa da severidade de doença. Os dados de severidade e os intervalos entre as avaliações foram usados para o cálculo da AACPD (área abaixo da curva de progresso da doença).

A avaliação da desfolha foi realizada quando a testemunha sem fungicida apresentou 80% de desfolha.

No momento da maturação de colheita, avaliou-se rendimento de grãos através de colheita em 4 metros nas 3 linhas centrais da parcela, totalizando 5,4 m². Os valores obtidos foram convertidos para kg/ha a 13% de umidade.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

6.5.3. Resultados

Observou-se, na área de condução do experimento, que no momento da aplicação dos tratamentos, a ferrugem ainda não havia ocorrido, embora tenha sido detectada incidência em áreas vizinhas. Durante todo o período de condução do experimento a severidade da doença se manteve em níveis muito baixos, não permitindo discriminar bem as diferenças entre os tratamentos. Nas duas últimas avaliações (19/03/05 e 02/04/05), quando se observou um ligeiro aumento na severidade da doença, houve uma variação muito grande entre as parcelas, o que resultou em alto coeficiente de variação (c.v.), não permitindo detectar diferenças significativas entre os tratamentos na avaliação da AACPD (Tabela 6.11). No entanto nota-se que houve maior desenvolvimento da ferrugem nas parcelas testemunha. O tratamento com Celeiro/Impact Duo apresentou relativamente alta AACPD, mas isto não resultou em redução da produtividade. Este tratamento foi um dos que apresentou maior rendimento em kg/ha, embora as diferenças não tenham sido significativas (Tabela 6.11). Quanto aos níveis de desfolha e peso de 100 grãos, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 6.11. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), desfolha e rendimento na cultura da soja (cultivar Emgopa 313). Ipameri, GO. Safra 2004/2005.

TRATAMENTOS	I p.c. /ha	AACPD	Desfolha	Peso 100 grãos	Rend. (kg/ha)
1 Testemunha		52,52 a	72,5 a	13,32 a	2448 a
2 Folicur	0,50	1,08 a	57,5 a	14,07 a	2763 a
3 Priori Xtra	0,30	1,35 a	67,5 a	14,06 a	2560 a
4 Opus	0,40	7,70 a	80,0 a	13,56 a	2367 a
5 Eminent	0,40	2,40 a	70,0 a	13,85 a	2517 a
6 Rival	0,50	1,84 a	70,0 a	13,46 a	2517 a
7 Domark	0,50	1,69 a	67,5 a	13,69 a	2182 a
8 Artea	0,30	8,30 a	62,5 a	13,37 a	2726 a
9 Punch	0,40	2,50 a	62,5 a	14,04 a	2712 a
10 Alert	0,60	1,58 a	70,0 a	13,14 a	2312 a
11 Charisma	0,70	4,72 a	62,5 a	14,31 a	1781 a
12 Celeiro/ Imp. Duo	0,60	22,61 a	67,5 a	14,01 a	2610 a
13 Nativo	0,50	3,88 a	62,5 a	13,30 a	2635 a
14 Rubigan	0,50	2,02 a	70,0 a	15,18 a	2735 a
15 Systhane	0,40	5,48 a	70,0 a	14,11 a	2730 a
CV%		365,36	15,73	7,81	19,67

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

6.6. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Goiânia, GO, cultivar BRSGO Bela Vista

Nunes Junior, J.¹; Monteiro, P.M.F.O.²; Pimenta, C.B.²; Nunes Sobrinho, J.B.²; Vieira, N.E.¹; Souza, P.I.M.³; Silva, L.O.²; Abud, S.³; Moreira, C.T.³; Assunção, M.S.⁴; Seiji, A.H.¹; Campos, H. D.⁵; Silva, L.H.C.P.⁵; Pereira, R.G.¹; Yorinori, J. T.⁴.

6.6.1. Introdução

No Brasil, aproximadamente 40 doenças já foram identificadas. A importância econômica de cada doença, varia com o ano e com a região, dependendo das condições climáticas de cada safra. Entre as doenças foliares fúngicas mais importantes, podem-se destacar a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Essa doença pode provocar redução no rendimento da soja de até 75%, quando comparadas a áreas tratadas e não tratadas com fungicidas.

Em Goiás, após 4 anos do estabelecimento da ferrugem asiática, a sua ocorrência já é de quase 100% das áreas de soja do estado. Na safra 2003/04 e 2004/05, as regiões mais atingidas foram a sudeste, sul, leste e o entorno do Distrito Federal, com perdas estimadas em 20% e 5% (Nunes Junior e Pimenta, 2005).

O objetivo deste ensaio foi avaliar a eficiência relativa dos produtos (Tabela 6.12) para refinar recomendações, como nível de severidade para aplicação de fungicida no controle da ferrugem asiática.

6.6.2. Material e métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa-SNT, Goiânia-GO. A cultivar utilizada foi a BRSGO Bela Vista, grupo de maturação tardio, ciclo de 136 dias e semeada no dia 24 de novembro de 2004.

¹ CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia-GO;

² Agenciarrural, Goiânia-GO;

³ Embrapa Cerrados, Planaltina-DF;

⁴ Embrapa Soja, Londrina-PR;

⁵ Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde-GO.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com 15 tratamentos (tabela 6.12) e 4 repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foram realizadas 02 aplicações dos tratamentos, sendo uma em R3 (final de floração) de forma preventiva em 31/01/05 e outra em R5.2 (formação de grãos) em 08/03/05. As aplicações foram feitas utilizando pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 200 l/ha.

Foram realizadas avaliações da severidade no momento da aplicação dos produtos e semanalmente, da produtividade nos 5 m² centrais de cada parcela, da desfolha quando a testemunha apresentava com 80% de desfolha e do peso de 1000 grãos.

Foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), integrando a curva de progresso da doença para cada parcela, através da fórmula:

$$AACPD = \sum_i^{n-1} \left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2} \right) (t_{i+1} - t_i)$$

onde, n é o número de avaliações, x é a proporção de doença e (t_{i+1} - t_i) é o intervalo de avaliações consecutivas. O valor da AACPD sintetiza todas as avaliações de severidade da doença em um único valor.

6.6.3. Resultados

A ferrugem asiática, foi a doença que predominou no ensaio, com surgimento dos primeiros sintomas em R4, sendo a primeira aplicação realizada em R3, antes dos sintomas iniciais da doença. Com exceção do tratamento 14 (fenarimol), todos os outros foram superiores à testemunha sem controle na redução da AACPD, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância (Tabela 6.13). Os tratamentos que apresentaram maior residual, evidenciado pelos menores valores da AACPD foram: tratamento 5 (tetraconazole); tratamento 7 (tetraconazole) e tratamento 13 (trifloxystrobin + tebuconazole). Com exceção dos tratamentos 14 (fenarimol) e 8 (ciproconazole + propiconazole), todos os outros tratamentos foram mais eficientes na redução da severidade em R6 (terço superior) em relação à testemunha sem controle.

Com relação à produtividade, os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. Entretanto, verifica-se em termos absoluto uma diferença de produtividade entre os tratamentos e dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle (Tabela 6.13).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foram observados sintomas de fitotoxicidade na cultivar BRSGO Bela Vista.

Tabela 6.12. Tratamentos para controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*).

Tratamento	Ingrediente ativo	dose – l/ha (produto comercial)
1. Testemunha		
2. Folicur	tebuconazole	0,50
3. Priori Xtra ¹	azoxystrobin + ciproconazole	0,30
4. Opus	epoxiconazole	0,40
5. Eminent	tetraconazole	0,40
6. Rival	tebuconazole	0,50
7. Domark	tetraconazole	0,50
8. Artea	ciproconazole + propiconazole	0,30
9. Punch	flusilazole + carbendazin	0,40
10. Alert	flusilazole + carbendazin	0,60
11. Charisma	flusilazole + famaxadone	0,70
12. Celeiro/ Imp. Duo	flutriafol + tiofanato metílico	0,60
13. Nativo ²	trifloxystrobin + tebuconazole	0,50
14. Rubigan	fenarimol	0,50
15. Systhane	Miclobutanil	0,40

¹ adicionado Nimbus 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

Tabela 6.13. Severidade (%), área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), desfolha (%), retenção foliar (R.F.), produtividade (Kg/ha) e peso de 1000 grãos (PMG). Goiânia 2004/2005.

Trat.	Severidade ¹ (%)	AACPD	Desfolha (%)	R.F. (Nota1 a 5)	Produtividade (Kg/ha)	PMG (g)
T1	20,6 a	1436,8 a	80,0 a	1 c	2170,9 a	109,3 b
T2	6,9 b	1290,7 c	68,7 c	1,375 b	2722,3 a	113,4 b
T3	11,7 b	1282,6 d	70,0 c	1,5 b	2771,8 a	113,7 b
T4	9,1 b	1283,5 d	73,7 b	1,5 b	2331,9 a	110,7 b
T5	5,8 b	1242,3 e	60,0 e	1 c	2653,4 a	117,2 a
T6	8,5 b	1274,6 d	63,7 d	1 c	2823,2 a	113,4 b
T7	3,9 b	1239,7 e	60,0 e	1 c	2876,2 a	117,3 a
T8	19,8 a	1307,0 c	60,0 e	1,5 b	2435,6 a	111,0 b
T9	10,4 b	1269,7 d	63,7 d	1,5 b	2802,5 a	115,2 a
T10	7,6 b	1280,5 d	70,0 c	1 c	2677,8 a	116,1 a
T11	6,9 b	1291,9 c	60,0 e	1,5 b	2414,4 a	118,2 a
T12	10,7 b	1280,0 d	51,2 f	1,5 b	2736,8 a	110,6 b
T13	1,9 b	1225,9 e	45,0 g	4,75 a	2515,8 a	119,0 a
T14	18,7 a	1421,3 a	73,5 b	1,5 b	2185,2 a	110,1 b
T15	11,6 b	1404,6 b	70,0 c	1 c	2484,3 a	110,5 b
		0,92	3,39	9,66	14,9	3,98

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

¹Médias transformadas, K=0,5 para severidade R6.

6.6.4. Considerações finais

Existe diferença significativa entre os produtos testados para o controle da ferrugem asiática. Com exceção dos produtos fenarimol e ciproconazole + propiconazole, todos os outros produtos foram eficientes na redução da severidade em R6 (terço superior). Os produtos com maior residual foram os tratamentos 7 (tetraconazole) e 13 (trifloxystrobin + tebuconazole). Os produtos com menor eficiência para o controle da ferrugem foram fenarimol, flusilazole + famaxadone, ciproconazole + propiconazole.

6.7. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Goiânia, GO, cultivar BRSGO Chapadões

Nunes Junior, J.¹; Monteiro, P.M.F.O.²; Pimenta, C.B.²; Nunes Sobrinho, J.B.²; Vieira, N.E.¹; Souza, P.I.M.³; Silva, L.O.²; Abud, S.³; Moreira, C.T.³; Assunção, M.S.⁴; Seij, A.H.¹; Campos, H. D.⁵; Silva, L.H.C.P.⁵; Pereira, R.G.¹; Yorinori, J.T.⁴.

6.7.1. Introdução

Entre os principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos em soja, estão as doenças. No Brasil, aproximadamente 40 já foram identificadas. Na safra 2001/02, uma nova doença, a ferrugem da soja *Phakopsora pachyrhizi*, foi detectada desde o Rio Grande do Sul até o Mato Grosso e na safra seguinte espalhou-se em praticamente todas as regiões produtoras do país. Com ausência de cultivares resistentes para o controle dessa doença, o uso de fungicidas foi intensificado por ser a única ferramenta que evita reduções de produtividade na presença da ferrugem.

Em Goiás, após 4 anos do estabelecimento da ferrugem asiática, a sua ocorrência já é de quase 100% das áreas de soja do estado. Na safra 2003/04 e 2004/05, as regiões mais atingidas foram a sudeste, sul, leste e o entorno do Distrito Federal, com perdas estimadas em 20% e 5% (Nunes Junior e Pimenta, 2005).

O objetivo deste ensaio foi avaliar a eficiência relativa dos produtos (Tabela 6.14) para refinar recomendações, como nível de severidade para aplicação de fungicida no controle da ferrugem asiática.

¹ CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia-GO;

² Agenciarrural, Goiânia-GO;

³ Embrapa Cerrados, Planaltina-DF;

⁴ Embrapa Soja, Londrina-PR;

⁵ Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde-GO.

6.7.2. Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa-SNT, Goiânia-GO. A cultivar utilizada foi a BRSGO Chapadões, grupo de maturação médio, ciclo de 129 dias e semeada no dia 25 de novembro de 2004.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 15 tratamentos (Tabela 6.14) e 4 repetições, sendo cada repetição, constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foram realizadas 02 aplicações dos tratamentos, sendo uma em R3 (final de floração) de forma preventiva em 03/02/05 e outra em R5.3 (enchimento de grãos) em 08/03/05. As aplicações foram feitas utilizando pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 200 l/ha.

Foram realizadas avaliações da severidade no momento da aplicação dos produtos e semanalmente, da produtividade nos 5 m² centrais de cada parcela, da desfolha quando a testemunha apresentava com 80% de desfolha e do peso de 1000 grãos.

Foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), integrando a curva de progresso da doença para cada parcela, através da fórmula:

$$AACPD = \sum_i^{n-1} \left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2} \right) (t_{i+1} - t_i)$$

onde, n é o número de avaliações, x é a proporção de doença e (t_{i+1} - t_i) é o intervalo de avaliações consecutivas. O valor da AACPD sintetiza todas as avaliações de severidade da doença em um único valor.

Tabela 6.14. Tratamentos para controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*).

Tratamento	Ingrediente ativo	dose – l/ha (produto comercial)
1. Testemunha		
2. Folicur	tebuconazole	0,50
3. Priori Xtra ¹	azoxystrobin + ciproconazole	0,30
4. Opus	epoxiconazole	0,40
5. Eminent	tetraconazole	0,40
6. Rival	tebuconazole	0,50
7. Domark	tetraconazole	0,50
8. Artea	ciproconazole + propiconazole	0,30
9. Punch	flusilazole + carbendazin	0,40
10. Alert	flusilazole + carbendazin	0,60
11. Charisma	flusilazole + famaxadone	0,70
12. Celeiro/ Imp. Duo	flutriafol + tiofanato metílico	0,60
13. Nativo ²	trifloxystrobin + tebuconazole	0,50
14. Rubigan	fenarimol	0,50
15. Systhane	Miclobutanil	0,40

¹ adicionado Nimbus 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

6.7.3. Resultados

Os primeiros sintomas foram observados em R4, sendo a primeira aplicação realizada em R3, antes dos sintomas iniciais da doença. Todos os tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle na redução da AACPD, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância (Tabela 6.15). Os tratamentos que apresentaram maior residual, evidenciado pelos menores valores da AACPD foram: T2 (tebuconazole); T3, (azoxystrobin + ciproconazole); T4 (epoxiconazole); T6 (tebuconazole); T7 (tetraconazole); T12 (flutriafol + tiofanato metílico) e T13 (trifloxistrobin + tebuconazole). Com exceção do tratamento 14 (fenarimol), todos os outros tratamentos foram mais eficientes na redução da severidade em R5.4 (terço superior) em relação à testemunha sem controle.

Com relação à produtividade, os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. Entretanto, verifica-se em termos absoluto uma diferença de produtividade entre os

tratamentos e dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle (Tabela 6.15).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foram observados sintomas de fitotoxicidade na cultivar BRSGO Chapadões.

Tabela 6.15. Severidade (%), área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), desfolha (%), retenção foliar (R.F.), produtividade (Kg/ha) e peso de 1000 grãos (PMG). Goiânia 2004/2005.

Trat.	Severidade ¹	AACPD	Desfolha (%)	R. F. (notas 1 a 5)	Produtividade (kg/ha)	PMG (g)
T1	3,625 a	1333,0 a	80,0 a	1 c	1497,1 a	105,9 b
T2	0,004 b	1050,5 e	71,2 b	1,375 b	1764,4 a	100,9 b
T3	0,007 b	1052,8 e	61,2 d	1 c	1753,8 a	108,2 b
T4	0,001 b	1051,2 e	42,5 f	1,875 a	1898,7 a	113,9 a
T5	0,583 b	1100,9 c	42,5 f	1,5 b	1857,0 a	108,3 b
T6	0,003 b	1051,1 e	50,0 e	1,875 a	1920,1 a	116,8 a
T7	0,113 b	1053,9 e	60,0 d	1,75 a	1968,9 a	114,5 a
T8	0,455 b	1069,7d	65,0 c	1,375 b	1822,5 a	105,4 b
T9	0,635b	1071,6 d	42,5 f	1,5 b	2110,9 a	122,2 a
T10	0,083 b	1286,8 b	50,0 e	1 c	1970,7 a	107,5 b
T11	0,338 b	1076,0 d	40,0 f	1 c	1587,6 a	105,6 b
T12	0,160 b	1053,5 e	50,0 e	1 c	1888,9 a	115,6 a
T13	0,540 b	1056,6 e	40,0 f	1,375 b	2018,9 a	108,3 b
T14	3,258 a	1089,9 c	50,0 e	1 c	1526,1 a	102,8 b
T15	0,485 b	1077,5 d	60,0 d	1,5 b	1757,6 a	110,0 b
C.V.	23,94	0,92	3,39	9,66	14,96	3,98

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

¹Médias transformadas, K=0,5 para severidade em R5.4.

6.7.4. Considerações finais

Existe diferença significativa entre os produtos testados para o controle da ferrugem asiática. Com exceção do produto fenarimol, todos os outros produtos foram eficientes na redução da severidade em R5.4 (terço superior). Os tratamentos com maior residual foram: T2 (tebuconazole); T3 (azoxystrobin + ciproconazole); T4 (epoxiconazole); T6 (tebuconazole); T7 (tetraconazole); T12 (flutriafol + tiofanato metílico) e T13 (trifloxistrobin + tebuconazole).

6.8. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle do oídio da soja em Goiânia, GO

Nunes Junior, J.1; Monteiro, P.M.F.O.2; Pimenta, C.B.2; Nunes Sobrinho, J.B.2; Vieira, N.E.1; Souza, P.I.M.3; Silva, L.O.2; Abud, S.3; Moreira, C.T.3; Assunção, M.S.4; Seij, A.H.1; Campos, H.D.5; Silva, L.H.C.P.5; Pereira, R.G.1; Yorinori, J.T.4.

6.8.1. Introdução

A importância econômica da cada doença varia com o ano e com a região, dependendo das condições climáticas de cada safra. Entre as doenças foliares fúngicas mais importantes, pode-se destacar o oídio (*Erysiphe diffusa*). A partir da safra 1996/97, têm apresentado severa incidência em diversas cultivares em todas as regiões produtoras, desde os cerrados ao Rio Grande do Sul. As lavouras mais atingidas poderão ter perdas de rendimento de até 40%. A utilização de fungicidas para o controle de doenças na cultura é uma prática recente, sendo os estudos iniciados com o surto epidêmico de oídio, na safra acima citada.

O objetivo deste ensaio foi avaliar a eficiência relativa dos produtos (Tabela 6.16) para refinar recomendações, como nível de severidade para aplicação de fungicida no controle do oídio.

6.8.2. Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa-SNT, Goiânia-GO. A cultivar utilizada foi a BRSGO Bela Vista, grupo de maturação tardio, ciclo de 136 dias e semeada no dia 24 de novembro de 2004.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 9 tratamentos (tabela 6.16) e 4 repetições, sendo cada repetição, constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foi

¹CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia-GO;

²Agenciarrural, Goiânia-GO;

³ Embrapa Cerrados, Planaltina-DF;

⁴ Embrapa Soja, Londrina-PR;

⁵ Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde-GO.

realizada uma aplicação dos tratamentos, em R3 (final de floração) de forma curativa, com 20% de severidade. A aplicação foi feita utilizando pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 200 l/ha.

Foram realizadas avaliações da severidade no momento da aplicação dos produtos e semanalmente, da produtividade nos 5 m² centrais de cada parcela, da desfolha quando a testemunha apresentava com 80% de desfolha e do peso de 1000 grãos.

Foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), integrando a curva de progresso da doença para cada parcela, através da fórmula:

$$AACPD = \sum_i^{n-1} \left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2} \right) (t_{i+1} - t_i)$$

onde, n é o número de avaliações, x é a proporção de doença e (t_{i+1} - t_i) é o intervalo de avaliações consecutivas. O valor da AACPD sintetiza todas as avaliações de severidade da doença em um único valor.

Tabela 6.16. Tratamentos para controle do oídio (*Erysiphe diffusa*).

Tratamento (ingrediente ativo)	produto comercial (p.c.)	l p.c./ha
1. testemunha	Testemunha	
2. trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere ²	0,30
3. flutriafol	Impact	0,40
4. tetraconazole	Eminent	0,40
5. flutriafol + tiofanato metílico	Celeiro/ Imp Duo	0,50
6. ciproconazole + propiconazole	Artea	0,30
7. trifloxystrobin + tebuconazole ²	Nativo ²	0,40
8. azoxystrobin + ciproconazole ¹	Priori Xtra ¹	0,30
9. fenarimol	Rubigan	0,25

¹ adicionado Nimbus 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

6.8.3. Resultados

A aplicação dos fungicidas foi realizada no estádio R3 de desenvolvimento da soja, quando a severidade era de 20%. Todos os tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle na redução da AACPD, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância (Tabela 6.17). Os tratamentos que apresentaram maior residual, evidenciado pelos menores valores da AACPD foram: T7 (trifloxystrobin + tebuconazole); T8 (azoxystrobin + ciproconazole) e T6 (epoxiconazole). Todos os tratamentos foram eficientes na redução da severidade em R5.3 em relação à testemunha sem controle.

Com relação à produtividade, os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. Entretanto, verifica-se em termos absoluto uma diferença de produtividade entre os tratamentos e dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle (Tabela 6.17).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foram observados sintomas de fitotoxicidade na cultivar BRSGO Bela Vista.

Tabela 6.17. Severidade (%), área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), desfolha (%), retenção foliar (R.F.), produtividade (Kg/ha) e peso de 1000 grãos (PMG). Goiânia 2004/2005.

Trat.	Severidade R5.3 ¹ (sup)	AACPC	Desfolha	R. F. (nota 1 a 5)	Produtividade (kg/ha)	PMG (g)
T1	14,77 a	403,7 a	80 a	1,625 b	2185,4 a	112,2 a
T2	7,61 c	214,4 c	70 b	1,875 b	2220,4 a	116,1 a
T3	7,31 c	261,4 b	63,75 c	2,5 a	2484,3 a	112,5 a
T4	6,95 c	233,3 c	52,5 d	1,5 b	2910,5 a	117,3 a
T5	8,02 c	224,4 c	70 b	1,5 b	2744,1 a	118,2 a
T6	1,69 d	146,5 d	70 b	2 b	2602,5 a	112,8 a
T7	0,09 e	121,8 e	62,5 c	1,5 b	2976,7 a	117,7 a
T8	1,11 d	145,5 d	52,5 d	2,5 a	2807,1 a	115,2 a
T9	9,66 b	252,3 b	70 b	1,875 b	2582,8 a	117,8 a
C.V.	13,47	6,94	4,18	17,92	20,20	3,99

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

6.8.4. Considerações finais

Existe diferença significativa entre os produtos testados para o controle do oídio. todos os produtos foram eficientes na redução da severidade em R5.3. Os tratamentos com maior residual foram T7 (trifloxystrobin + tebuconazole); T8 (azoxystrobin + ciproconazole) e T6 (epoxiconazole).

6.9. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle das doenças de final de ciclo da soja em Goiânia, GO

Nunes Junior, J.¹; Monteiro, P.M.F.O.²; Pimenta, C.B.²; Nunes Sobrinho, J.B.²; Vieira, N.E.¹; Souza, P.I.M.³; Silva, L.O.²; Abud, S.³; Moreira, C.T.³; Assunção, M.S.⁴; Seiji, A.H.¹; Campos, H.D.⁵; Silva, L.H.C.P.⁵; Pereira, R.G.¹; Yorinori, J.T.⁴.

6.9.1. Introdução

No Brasil, aproximadamente 40 doenças já foram identificadas. A importância econômica de cada doença, varia com o ano e com a região, dependendo das condições climáticas de cada safra. Sob condições favoráveis, as doenças foliares de final de ciclo, causadas por *Septoria glycines* (mancha parda) e *Cercospora kikuchii* (crestamento foliar de cercospora), podem causar reduções de rendimento em mais de 20%.

Em Goiás, esse complexo de doença de final de ciclo da soja (DFC), era tido como principal problema de doenças da soja até o surgimento da ferrugem asiática.

A utilização de fungicidas para o controle de doenças na cultura da soja é uma prática recente, sendo os estudos iniciados com o surto epidêmico do oídio, na safra 1996/97 e posteriormente, o aumento da incidência das doenças de final de ciclo.

O objetivo deste ensaio foi avaliar a eficiência relativa dos produtos (Tabela 6.18) para refinar recomendações, como nível de severidade para aplicação de fungicida no controle das doenças de final de ciclo (mancha parda e crestamento foliar de cercospora).

6.9.2. Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa-SNT, Goiânia-GO. A cultivar utilizada foi a BRSGO Ipameri, grupo de maturação tardio, ciclo de 132 dias e semeada no dia 24 de novembro de 2004.

¹CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia-GO;

²Agenciarrural, Goiânia-GO;

³Embrapa Cerrados, Planaltina-DF;

⁴Embrapa Soja, Londrina-PR;

⁵Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde-GO.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 21 tratamentos (tabela 6.18) e 4 repetições, sendo cada repetição, constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foi realizada 01 aplicação dos tratamentos, no estágio de desenvolvimento da soja R5.1, em 07/03/05. A aplicação foi feita utilizando pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 200 l/ha.

Foram realizadas avaliações de severidade, da produtividade nos 5 m² centrais de cada parcela, da desfolha quando a testemunha apresentava com 80% de desfolha e do peso de 1000 grãos.

Foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), integrando a curva de progresso da doença para cada parcela, através da fórmula:

$$AACPD = \sum_i^{n-1} \left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2} \right) (t_{i+1} - t_i)$$

onde, n é o número de avaliações, x é a proporção de doença e (t_{i-1} - t_i) é o intervalo de avaliações consecutivas. O valor da AACPD sintetiza todas as avaliações de severidade da doença em um único valor.

6.9.3. Resultados

A aplicação dos fungicidas foi realizada no estágio R5.1 de desenvolvimento da soja. Todos os tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle na redução da AACPD, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância (Tabela 6.19). Os tratamentos que apresentaram maior residual, evidenciado pelos menores valores da AACPD foram: T2 (azoxystrobin); T5 (difenoconazole); T13 (trifloxystrobin + ciproconazole). Todos os tratamentos foram eficientes na redução da severidade em R6, em relação à testemunha sem controle.

Com relação à produtividade, os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. Entretanto, verifica-se em termos absoluto uma diferença de produtividade entre os tratamentos e dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle (Tabela 6.19).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foram observados sintomas de fitotoxicidade na cultivar BRSGO Ipameri.

6.9.4. Considerações finais

Existe diferença significativa entre os produtos testados para o controle das doenças de final de ciclo. todos os produtos foram eficientes na redução da severidade em R6. Os produtos com maior residual foram os T2 (azoxystrobin); T5, (difenoconazole) e T13 (trifloxystrobin + ciproconazole).

Tabela 6.18. Tratamentos para controle das doenças de final de ciclo.

Tratamento (ingrediente ativo)	produto comercial (p.c.)	l p.c./ha
1. testemunha		
2. azoxystrobin	Priori ¹	0,20
3. carbendazin	Derosal	0,50
4. carbendazin	Bendazol	0,50
5. difenoconazole	Score	0,20
6. flutriafol	Impact	0,80
7. tetraconazole	Domark	0,50
8. tetraconazole	Eminent	0,40
9. tiofanato metílico	Cercobin 500 SC	0,60
10. tebuconazole	Folicur	0,75
11. tebuconazole	Orius	0,60
12. pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	0,50
13. trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere ²	0,30
14. azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra ¹	0,30
15. trifloxystrobin + propiconazole	Stratego ²	0,40
16. flutriafol + tiofanato metílico	Celeiro/ Imp. Duo	0,60
17. trifloxystrobin + tebuconazole	Nativo ²	0,50
18. ciproconazole + propiconazole	Artea	0,30
19. flusilazole + carbendazin	Punch	0,40
20. flusilazole + carbendazin	Alert	0,60
21. propiconazole	Juno	0,50

¹ adicionado Nimbus 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

Tabela 6.19. Severidade (%), área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), desfolha (%), retenção foliar (R.F.), produtividade (Kg/ha) e peso de 1000 grãos (PMG). Goiânia 2004/2005.

Trat.	Severidade R6 (sup)	AACPD	Desfolha	R.F. (nota 1 a 5)	Produtividade e (kg/ha)	PMG (g)
T1	36,7 a	282,2 a	80,0 a	1,0 f	1910,4 a	127,8 a
T2	33,8 h	253,6 g	70,0 c	2,0 d	2492,7 a	123,8 a
T3	34,3 g	257,3 f	75,0 b	1,0 f	2279,0 a	118,8 a
T4	34,6 e	259,9 e	75,0 b	2,0 d	2174,2 a	124,7 a
T5	33,8 h	253,9 g	70,0 c	1,0 f	2153,1 a	122,8 a
T6	34,9 d	261,9 d	65,0 d	1,4 e	2465,5 a	126,6 a
T7	34,2 g	256,7 f	72,5 c	1,4 e	2186,9 a	128,4 a
T8	34,5 f	258,9 e	65,0 d	1,7 d	2462,5 a	128,8 a
T9	34,1 g	255,9 f	70,0 c	1,0 f	2883,5 a	126,6 a
T10	34,9 d	261,6 d	72,5 c	1,0 f	2456,7 a	127,6 a
T11	34,2 g	256,3 f	70,0 c	2,0 d	2233,1 a	127,5 a
T12	34,6 e	260,0 e	61,2 e	2,0 d	2515,1 a	130,4 a
T13	33,9 h	254,5 g	61,2 e	1,5 e	2614,8 a	138,7 a
T14	34,4 f	258,3 e	63,7 d	2,2 d	2511,9 a	135,4 a
T15	34,8 d	261,2 d	61,2 e	2,0 d	2794,7 a	131,9 a
T16	35,0 d	262,7 d	70,0 c	1,5 e	2643,6 a	126,4 a
T17	35,8 b	268,6 b	58,7 e	3,2 b	2125,3 a	133,9 a
T18	34,6 e	259,8 e	70,0 c	1,5 e	2536,4 a	130,2 a
T19	35,2 c	264,4 c	61,2 e	2,6 c	2126,9 a	122,4 a
T20	35,8 b	268,6 b	62,5 e	4,0 a	1936,6 a	123,3 a
T21	34,5 f	258,9 e	73,7 b	1,5 e	2326,3 a	123,8 a
	0,37	0,45	3,74	21,29	19,82	5,94

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

6.10. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da mela da soja em Porto Nacional, TO

Nunes Junior, J.¹; Monteiro, P.M.F.O.²; Pimenta, C.B.²; Nunes Sobrinho, J.B.²; Vieira, N.E.¹; Souza, P.I.M.³; Silva, L.O.²; Abud, S.³; Moreira, C.T.³; Assunção, M.S.⁴; Seii, A.H.¹; Campos, H.D.⁵; Silva, L.H.C.P.⁵; Pereira, R.G.¹; Yorinori, J.T.⁴.

6.10.1. Introdução

A mela (*Rhizoctonia solani* Kuhn, cujo teleomorfo é *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk), ocorre em praticamente todas as regiões tropicais e subtropicais que cultivam soja no mundo. No Brasil, foi observada pela primeira vez, no feijoeiro comum em Minas Gerais, sendo conhecida como “podridão das vagens” e considerada doença secundária. A “mela da Soja” ocorre principalmente nos estados do Mato Grosso, do Maranhão, de Tocantins e Piauí. Essa doença poderá representar sério problema para a soja em expansão para as regiões tropicais úmidas, como Rondônia, Roraima e no Pará (Sartorato et al, 1987; Cardoso et al, 1996; Meyer e Souza, 2004).

As perdas atribuídas à mela variam muito em função das condições ambiente. No mundo, as perdas médias são estimadas em 35%, podendo chegar a 90% como é o caso da Índia. No Brasil, começou a causar danos à soja a partir de 1995, principalmente nos estados de Maranhão (Balsas) e Piauí (Uruçuí). Já foram observados reduções de produtividade de até 60% (Cardoso et al, 1996; Yorinori, 2002; Meyer e Maia, 2003; Meyer e Souza, 2004).

O controle da mela é mais eficiente quando se adotam várias medidas integradas (semeadura direta, nutrição equilibrada, rotação de culturas, redução da população de plantas daninhas, restevras de soja e controle químico). Foi observada a eficiência de controle de alguns fungicidas do grupo das estrobilurinas isoladamente ou em mistura com

¹ CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia-GO;

² Agenciarrural, Goiânia-GO;

³ Embrapa Cerrados, Planaltina-DF;

⁴ Embrapa Soja, Londrina-PR;

⁵ Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde-GO.

triazóis. Até o momento, não há fungicidas registrados no MAPA para o controle químico (Meyer e Souza, 2004).

O objetivo deste ensaio foi avaliar a eficiência relativa dos produtos (Tabela 6.20) para refinar recomendações, como nível de incidência para aplicação de fungicida no controle da mela.

6.10.2. Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na Fazenda Romava, Porto Nacional-TO. A cultivar utilizada foi a BRS Sambaíba, grupo de maturação tardio, ciclo de 135 dias e semeada no dia 04 de dezembro de 2004.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 16 tratamentos (tabela 6.20) e 4 repetições, sendo cada repetição, constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foi realizada 01 aplicação dos tratamentos em R5.1, quando a incidência de mela no ensaio era de 10%, no dia 11/02/05. A aplicação foi feita utilizando pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação de 200 l/ha.

Foram realizadas avaliações de incidência no momento da aplicação dos produtos e em R6, da produtividade nos 5 m² centrais de cada parcela e do peso de 1000 grãos.

6.10.3. Resultados

A aplicação dos fungicidas foi realizada quando a incidência da mela era de 10%, no estágio de desenvolvimento da soja R5.1. Todos os tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle na redução da incidência, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância (Tabela 6.21). Os tratamentos que apresentaram maior redução na incidência de mela foram: T2 (azoxystrobin); T4 (azoxystrobin + ciproconazole) e T6 (pyraclostrobin + epoxiconazole).

Com relação à produtividade, os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. Entretanto, verifica-se em termos absoluto uma diferença de produtividade entre os tratamentos e dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle (Tabela 6.21).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foi observado sintoma de fitotoxicidade na cultivar BRS Sambaiba.

Tabela 6.20. Tratamentos para controle da mela.

Tratamento (ingrediente ativo)	Produto comercial (p.c.)	l p.c./ha
1.	Testemunha	
2. azoxystrobin	Priori ¹	0,20
3. azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra ¹	0,30
4. azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra ¹	0,40
5. pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	0,50
6. pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	0,60
7. trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere ²	0,30
8. trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere ²	0,40
9. trifloxystrobin + tebuconazole	Nativo ²	0,50
10. flusilazole + famoxadone	Charisma	0,70
11. tebuconazole	Folicur	0,50
12. flutriafol	Impact	0,60
13. tetraconazole	Eminent	0,50
14. ciproconazole + propiconazole	Artea	0,30
15. carbendazin	Derosal	0,80
16. tiofanato metílico + clorotalonil	Cerconil	2,00

¹ adicionado Nimbus 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

Tabela 6.21. Incidência (número de plantas com sintomas, produtividade (Kg/ha) e peso de 1000 grãos (PMG – g) para os diferentes tratamentos no controle da mela. Porto Nacional 2004/2005.

Tratamento	Incidência	Produtividade (kg/ha)	PMG (g)
T1	18,2 a	2153,3 a	174,0 a
T2	10,7 c	3075,0 a	184,0 a
T3	12,0 b	2625,0 a	177,5 a
T4	10,7 c	2722,5 a	184,7 a
T5	12,2b	2680,0 a	184,5 a
T6	10,5 c	2882,5 a	173,0 a
T7	12,2b	2510,0 a	165,7 a
T8	11,7 b	2602,5 a	195,2 a
T9	12,2 b	2530,0 a	166,2 a
T10	12,1 b	2699,5 a	183,5 a
T11	12,2 b	2487,5 a	181,2 a
T12	11,9 b	2637,5 a	174,5 a
T13	12,1 b	2647,5 a	172,7 a
T14	12,2 b	2667,5 a	173,5 a
T15	12,4 b	2962,5 a	181,7 a
T16	12,0 b	2522,5 a	182,0 a
C.V.	4,12	20,13	8,17

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

6.10.4. Considerações finais

Existe diferença significativa entre os produtos testados para o controle da mela. todos os produtos foram eficientes na redução da incidência. Os tratamentos que apresentaram maior redução na incidência de mela foram: T2 (azoxystrobin); T4 (azoxystrobin + ciproconazole) e T6 (pyraclostrobin + epoxiconazole).

6.11. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Capão Bonito, SP

Ito, M.A.^{1,5}; Castro, J.L. de²; Ito, M.F.^{3,6}; Vital; W.M.^{4,7}

6.11.1. Introdução

A produção brasileira de soja, na safra 2004/2005 foi superior a 61 milhões de toneladas de grãos, em mais de 22 milhões de hectares (Conab, 2005).

Até a safra de 2000/2001 as perdas ocasionadas por doenças eram pouco expressivas, porém, com a ocorrência da ferrugem asiática, causada por *Phakopsora pachyrhizi* (Syd. & P. Syd.), nas safras seguintes, as perdas foram significativas.

A primeira constatação da ferrugem asiática no Brasil foi em 1979 (Deslandes, 1979), porém, esta doença passou a causar severos danos somente a partir de 2001, no Estado do Paraná (Yorinori, 2002), disseminando-se rapidamente às regiões produtoras de soja.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática, sobre a produtividade e peso de 100 grãos de soja.

6.11.2. Material e métodos

Foram avaliados diversos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja (Tabela 6.22). O experimento foi realizado no município de Capão Bonito, SP, na safra 2004/05, com a cultivar de soja IAC 19. A semeadura foi efetuada em 05/11/2004 e emergência ocorreu em 13/11/2004. O experimento constituiu-se de 13 tratamentos (Tabela 6.22).

¹ ESALQ/USP, Cx. Postal 9. 13418-900, Piracicaba, SP, akira@iac.sp.gov.br;

² DDD/APTA;

³ IAC/APTA;

⁴ PG-IAC/APTA;

⁵ Bolsista CNPq (Doutorado);

⁶ Bolsista CNPq;

⁷ Bolsista FAPESP.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 13 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi constituída de 5 linhas de 6m, espaçadas de 0,5m.

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

As pulverizações foram efetuadas nos estádios R3 e R5.1, com pulverizador costal de CO₂, provido de bico tipo X3, sob pressão de 60 lbs.pol⁻², utilizando-se 200l de calda.ha⁻¹. As plantas estavam com cerca de 2% de área foliar afetada pela ferrugem, no momento da primeira pulverização.

A ferrugem foi avaliada atribuindo-se a porcentagem de área foliar afetada pela doença, segundo Godoy et al. (no prelo), nas plantas das três linhas centrais. Foram realizadas avaliações nos estádios R5, R6 e R7 da cultura, pela observação visual da parcela.

Foi também determinada a porcentagem de desfolha nos tratamentos quando a desfolha na testemunha era superior a 80%.

A colheita foi realizada manualmente, nas três linhas centrais, numa área útil de 5m² por parcela, no estádio R9 da cultura. A produção foi extrapolada para 1ha e foi também quantificado o peso de 100 grãos. Os dados foram analisados pelo teste F a 5% e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

6.11.3. Resultados

A ferrugem foi controlada em todos os tratamentos, que diferiram da testemunha. No estádio R5, os fungicidas Opus e Rival apresentaram melhor controle, seguidos de Folicur, Piori Xtra, Eminent, Artea, Punch, Charisma, Celeiro/Impact Duo e Nativo, que foram iguais entre si, seguidos de Alert e Rubigan, que diferiram da testemunha (Tabela 6.23).

Tabela 6.22. Caracterização dos fungicidas e dose avaliadas.

Produto comercial (p.c.)	Ingrediente Ativo (i.a.)	Dose l p.c.ha ⁻¹	Dose g.i.a.ha ⁻¹
1.Alert	Flusilazole + Carbendazim	-	-
2.Artea	Ciproconazole + Propiconazole	0,5	100,0
3.Celeiro/Impact Duo	Flutriafol + Tiof. metílico	0,3	60,0 + 24,0
4.Charisma	Flusilazole + Famaxadone	0,4	50,0
5.Eminent	Tetraconazole	0,4	50,0
6.Folicur	Tebuconazole	0,5	100,0
7.Nativo	Trifloxystrobin + Tebuconazole	0,3	24,0 + 75,0
8.Opus	Epoxiconazole	0,4	100,0 + 50,0
9.Priori Xtra	Azoxystrobin + Ciproconazole	0,6	75,0 + 150,0
10.Punch	Flusilazole + Carbendazim	0,7	74,7 + 70,0
12.Rival	Tebuconazole	0,6	300,0 + 60,0
13.Rubigan	Fenarimol	0,5	50,0 + 100,0

Tabela 6.23. Efeito de fungicidas, avaliados nos estádios R5, R6 e R7, sobre a severidade e a desfolha, causadas pela ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) em soja cultivar IAC 19. Capão Bonito, SP. Safra 2004/2005.

Tratamento	Dose l p.c.ha ⁻¹	Severidade			Desfolha (%)
		Área foliar afetada (%)			
		R5	R6	R7	
1. Testemunha	-	23,69 a*	58,13 a	80,00 a	80,00 a
2. Folicur	0,5	2,71 c	3,83 e	43,75 d	43,75 d
3. Priori Xtra ¹	0,3	4,31 c	2,29 e	38,75 e	38,75 e
4. Opus	0,4	1,43 d	5,63 e	51,25 c	51,25 c
5. Eminent	0,4	2,39 c	6,98 d	47,50 c	47,50 c
6. Rival	0,5	0,76 d	4,18 e	36,25 e	36,25 e
7. Artea	0,3	3,23 c	3,59 e	41,25 e	41,25 e
8. Punch	0,4	2,81 c	13,25 d	40,00 e	40,00 e
9. Alert	0,6	12,20 b	38,75 b	57,50 b	57,50 b
10. Charisma	0,7	2,18 c	9,75 d	41,25 e	41,25 e
11. Celeiro/ Impact Duo	0,6	2,84 c	1,55 e	37,50 e	37,50 e
12. Nativo	0,5	5,14 c	6,75 d	35,00 e	35,00 e
13. Rubigan	0,5	14,49 b	25,63 c	62,50 b	62,50 b
C.V. (%)		20,13	22,20	7,97	4,89

Para análise os dados foram transformados em arco seno da raiz de X / 100.

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

No estádio R6, os tratamentos com Folicur, Priori Xtra, Opus, Rival, Artea e Celeiro/Impact Duo apresentaram melhor controle, seguidos de Eminent, Punch, Charisma e Nativo, que foram iguais entre si, seguidos de Rubigan, seguido de Alert, que diferiu da testemunha (Tabela 6.23).

No estádio R7, os tratamentos com os fungicidas Priori Xtra, Rival, Artea, Punch, Charisma, Celeiro/Impact Duo e Nativo apresentaram melhor controle, seguidos do tratamento com o fungicida Folicur, seguido dos tratamentos com Opus e Eminent, seguidos de Alert e Rubigan, que diferiram da testemunha (Tabela 6.23).

Os tratamentos com os fungicidas Priori Xtra, Rival, Artea, Punch, Charisma, Celeiro/Impact Duo e Nativo proporcionaram menor desfolha, seguidos de Folicur, seguido de Opus e Eminent, seguidos de Alert e Rubigan, que diferiram da testemunha (Tabela 6.23).

Os fungicidas Folicur, Priori Xtra, Opus e Rival apresentaram maior peso de 100 grãos, seguidos de Eminent, Artea, Punch, Charisma e Celeiro/Impact Duo e Nativo, seguidos de Alert e Rubigan, que diferiram da testemunha (Tabela 6.24).

Todos os fungicidas apresentaram aumento da produtividade, que variou de 224,10% a 434,67%. Foram melhores os tratamentos com Folicur, Priori Xtra, Opus, Eminent, Rival, Artea, Charisma, Celeiro/Impact Duo e Nativo, seguidos de Punch, seguido de Alert e Rubigan, que foram iguais entre si e diferiram da testemunha (Tabela 6.24).

6.11.4. Considerações finais

- A ferrugem da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, foi controlada por todos os tratamentos com fungicidas;
- Os fungicidas proporcionaram menor desfolha das plantas de soja e aumento significativo da produtividade e peso de 100 grãos;
- De maneira geral, os fungicidas Folicur, Priori Xtra, Opus, Eminent, Rival, Artea, Charisma, Celeiro/Impact Duo e Nativo proporcionam bom controle da ferrugem asiática da soja e aumento significativo da produtividade;
- Punch, Alert e Rubigan, aplicados curativamente, apesar de apresentar menor controle da ferrugem, apresentam aumento significativo da produtividade;
- Os fungicidas avaliados não foram fitotóxicos à cultivar IAC 19.

Tabela 6.24. Efeito de fungicidas sobre a produtividade e peso de 100 grãos da soja cultivar IAC 19. Capão Bonito – SP, 2005.

Tratamento	Dose (l p.c.ha ⁻¹)	Produtividade (Kg.ha ⁻¹)	Aumento (%)	Peso 100 grãos (g)
1. Testemunha	-	487,50	d*	10,02
2. Folicur	0,5	2473,25	a	15,64
3. Priori Xtra ¹	0,3	2407,50	a	15,58
4. Opus	0,4	2606,50	a	15,62
5. Eminent	0,4	2310,00	a	14,93
6. Rival	0,5	2518,75	a	16,12
7. Artea	0,3	2230,00	a	15,06
8. Punch	0,4	1925,00	b	14,82
9. Alert	0,6	1605,00	c	13,12
10. Charisma	0,7	2365,00	a	14,85
11. Celeiro/Impact Duo	0,6	2363,25	a	14,64
12. Nativo	0,5	2402,50	a	15,27
13. Rubigan	0,5	1580,00	c	12,87
C.V. (%)		10,04		3,67

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

6.12. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Chapadão do Sul, MS.

Andrade, P. M.¹

6.12.1. Material e métodos

O ensaio foi realizado com o objetivo de avaliar o comportamento de diferentes fungicidas registrados para o controle da ferrugem da soja, na área experimental da Fundação Chapadão em Chapadão do Sul, MS. O plantio foi realizado em 29/11/04, utilizando a cultivar Ipameri.

As aplicações para controle da ferrugem foram realizadas em 05/02/2005, com 0,26% de severidade e 27/02/2005 utilizando pulverizador costal pressurizado, com volume de aplicação de 200 l/ha e com bicos do tipo XR 11002.

As avaliações de severidade foram realizadas aos 22 dias após a primeira aplicação (22 DAA1) e aos 34 dias após a segunda aplicação (34 DAA2). Foram avaliadas 4 plantas de cada unidade experimental, estimando-se a porcentagem de área foliar do primeiro, quarto e último trifólios da haste principal, de cima para baixo, sob binocular estereoscópica, com auxílio de escala diagramática.

Os dados obtidos para as variáveis estudadas na área útil de cada parcela foram submetidos à análise estatística por meio do teste de Duncan a 5%, para comparação de médias.

6.12.2. Resultados

O controle da doença, expresso em porcentagem de área foliar lesionada (% de afl) e da desfolha, peso de cem sementes e rendimento (Kg/ha) foi eficaz para a maioria dos tratamentos fungicidas, visto que estes diferiram significativamente da testemunha, com exceção de Rubigan, para as características desfolha e rendimento (Tabela 6.25).

¹ Fundação Chapadão/ Embrapa Agropecuária Oeste

Tabela 6.25. Severidade (% de área foliar lesionada), desfolha (%), peso de cem sementes (PCS – g), produtividade (Kg/ha) para os diferentes tratamentos. Chapadão do Sul, MS. Safra 2004/05.

Tratamentos (dose/ha)	AVAL1 (% A.F.L.)	AVAL2 (% A.F.L.)	Desfolha (%)	PCS (g)	Produtividade (Kg/ha)
1-Testemunha	0,69 A*	54,6 A	92,3 A	11,8 D	2470 D
2-Folicur (0,5)	0,27 D	4,8 G	35,0 CD	14,62 AB	3501 A
3-Priori Xtra ¹ (0,3 + 0,5%)	0,30 D	5,4 G	22,5 D	14,90 A	3212 ABC
4-Opus (0,4)	0,37 C	8,0 EF	45,0 CD	13,34 BC	3233 ABC
5-Eminent (0,4)	0,38 C	8,6 E	53,8 BC	14,58 AB	3424 AB
6-Score (0,4)	0,43 C	12,0 C	53,5 BC	13,78 ABC	2951 BC
7-Domark (0,5)	0,41 C	9,7 DE	47,5 CD	14,22 ABC	3176 ABC
8-Artea (0,3)	0,41 C	10,9 CD	42,5 CD	13,64 ABC	3234 ABC
9-Punch (0,4)	0,38 C	8,0 EF	45,0 CD	14,29 ABC	3336 AB
10-Alert (0,6)	0,40 C	11,4 CD	55,0 BC	14,00 ABC	3309 ABC
11-Charisma (0,7)	0,40 C	11,6 CD	52,5 BC	13,97 ABC	3182 ABC
12-Celeiro (0,6)	0,30 D	5,8 G	28,8 CD	14,64 AB	3290 ABC
13-Nativo (0,5)	0,31 D	6,1 FG	32,5 CD	14,06 ABC	3301 ABC
14-Rubigan (0,5)	0,57 B	30,0 B	77,0 AB	13,00 C	2797 CD
C.V. (%)	9,47	10,24	34,28	5,7	9,98

* Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si (Duncan, 5%)

¹Adicionado Ninbus 0,5%

6.12.2. Considerações finais

No geral, quando comparados entre si, os produtos testados tiveram desempenhos diferenciados, destacando-se, como os melhores, os fungicidas Folicur, PrioriXtra, Celeiro e Nativo.

6.13. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle preventivo da ferrugem asiática da soja em Paulínia, SP.

Furlan, S.H.¹; Scaloppi, E.A.G.¹.

6.13.1. 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 danos em diversas regiões do mundo e no Brasil são citados danos de 30 a 75% (Yorinori, 2002).

Considerando-se a ameaça que representa a ferrugem asiática da soja, realizou-se o trabalho com o objetivo de se estudar o efeito de vários fungicidas no controle dessa doença em condições de campo, sob condições naturais de incidência da doença.

6.13.2. Material e métodos

O ensaio foi instalado no município de Paulínia, SP, na safra 2004/05, no período de dezembro a abril, com a cultivar BRS 133.

O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com 14 tratamentos (Tabela 6.26), repetidos em 4 blocos. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 6,00 m, espaçadas de 0,55 m entre si, perfazendo um total de 13,2m². Como área útil da parcela para avaliar a severidade foram consideradas as duas linhas centrais.

As aplicações de fungicidas foram realizadas em 25/01 e 15/02/05 utilizando um pulverizador costal à pressão constante por ar comprimido de 2,7 bar, munido com barra de 2,4 m com seis bicos leques 110:02 VS Teejet espaçados 40 cm, e consumo de calda de 300 l/ha.

As avaliações ocorreram em 17/02 (R4), 28/02 (R5.1) e 11/03 (R5.5), com base na severidade da doença nas plantas da área útil da parcela, subdividindo as mesmas em três partes (topo, meio e base), sendo calculada a severidade média da parcela. Também foi avaliada a porcentagem de desfolha no dia 23/03 (R7). A severidade foi atribuída

¹ Instituto Biológico, Cx. Postal 70. CEP 13001-970, Campinas, SP, silvania@biologico.sp.gov.br.

com base em uma escala diagramática variando de 0,6 a 78,5% de área foliar afetada (Godoy et al., no prelo).

A colheita de todas as plantas da parcela foi realizada em 22/04/05, sendo calculada a produção por hectare e obtido o peso de 1000 grãos.

Foram feitas análises de variância dos dados e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando-se o programa SASM. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Tabela 6.26. Tratamentos testados para o controle da ferrugem asiática da soja. Paulínia, SP. Safra 2004/2005.

Tratamentos (produto comercial)	Ingrediente Ativo	litro p.c./ha
1. Alert	flusilazole+carbendazin	0,60
2. Artea	cyproconazole+propiconazole	0,30
3. Celeiro/Imp Duo	flutriafol+tiofanato metílico	0,60
4. Charisma	flusilazole+famoxadone	0,70
5. Domark	tetraconazole	0,50
6. Eminent	tetraconazole	0,40
7. Folicur	tebuconazole	0,50
8. Nativo ²	trifloxystrobin+ tebuconazole	0,50
9. Opus	epoxiconazole	0,40
10. Priori Xtra ¹	azoxystrobin+cyproconazole	0,30
11. Punch	flusilazole+carbendazin	0,40
12. Rival	tebuconazole	0,50
13. Rubigan	fenarimol	0,50
14. Testemunha	-	-

¹ Adicionado Nimbus 0,5% v/v

² Adicionado Óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

6.13.3. Resultados

Pelos resultados obtidos observa-se que todos os produtos foram eficientes no controle da ferrugem nas três avaliações realizadas (R4, R5.1 e R5.5) diferindo estatisticamente da testemunha. Somente o fungicida Rubigan ficou em posição inferior diferindo dos demais fungicidas que proporcionaram um melhor controle (Tabela 6.27).

Tabela 6.27. Efeito dos fungicidas na severidade da ferrugem asiática, na desfolha (%), produtividade (kg/ha) e peso de 1000 grãos (g) da soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Severidade		Desfolha 23/03/05	Prod. 22/04/05	Peso de 23/04/05
	R 4	R 5.1			
1. Alert	3,00 a	5,75 a	8,8 c	3013 a	120,1 a
2. Artea	3,50 a	4,00 a	8,8 c	2968 a	121,2 a
3. Celeiro	4,00 a	4,00 a	6,5 c	3084 a	124,5 a
4. Charisma	4,25 a	5,25 a	8,8 c	2933 a	118,5 a
5. Domark	3,00 a	4,25 a	7,3 c	2775 b	124,8 a
6. Eminent	3,75 a	4,25 a	8,3 c	3222 a	121,5 a
7. Folicur	3,75 a	4,00 a	7,5 c	3300 a	116,9 a
8. Nativo	3,00 a	3,75 a	6,8 c	2848 b	131,9 a
9. Opus	3,00 a	4,25 a	10,0 c	2928 a	112,1 a
10. Priori Xtra	3,75 a	5,00 a	7,5 c	3236 a	130,2 a
11. Punch	3,00 a	6,75 a	10,3 c	3335 a	123,6 a
12. Rival	4,00 a	5,75 a	6,0 c	3011 a	122,0 a
13. Rubigan	11,00 b	15,00 b	20,5 b	2563 b	121,5 a
14. Testemunha	21,25 c	29,50 c	77,0 a	2520 b	114,2 a
C.V. (%)	10,37	15,54	17,66	4,32	3,46

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância

Para avaliação de desfolha, os tratamentos tiveram o mesmo comportamento que para severidade (Tabela 6.27), onde todos apresentaram menor desfolha que a testemunha. Entre os tratamentos fungicidas, somente Rubigan foi inferior, apresentando maior porcentagem de desfolha.

Com relação à produtividade, a testemunha apresentou o menor valor com 2520 Kg/ha, porém não diferiu estatisticamente dos tratamentos com Rubigan, Domark e Nativo que apresentaram, respectivamente, valores de 2563 Kg/ha, 2775 Kg/ha e 2848 Kg/ha. Os demais tratamentos tiveram uma produtividade superior variando entre 2933 Kg/ha e 3335 Kg/ha (Tabela 6.27).

Na avaliação do peso de 1000 grãos (Tabela 6.27), os resultados variaram entre 112,1 g a 131,9 g. Não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos testados, embora a maioria dos tratamentos fungicidas mostraram uma tendência de maior peso das sementes, a exemplo do Nativo (131,9 g) e Piori Xtra (130,2 g).

6.13.4. Considerações finais

Pelos resultados obtidos neste trabalho, na safra 2004/2005, em Paulínia-SP, pode-se concluir que: todos os fungicidas testados, com exceção do Rubigan, apresentaram controle eficiente da severidade da ferrugem asiática e redução da desfolha provocada pela doença. Os fungicidas Alert, Artea, Celeiro, Charisma, Eminent, Folicur, Opus, Piori Xtra, Punch e Rival proporcionaram maior produtividade que a testemunha e que os tratamentos com Rubigan, Nativo e Domark. Todos os tratamentos testados foram estatisticamente iguais quanto ao peso de 1000 grãos, porém a maioria mostrou tendência de ganho em relação à testemunha.

Muitos trabalhos desenvolvidos em condições de campo de diversas regiões brasileiras têm demonstrado a eficiência de fungicidas e um correspondente ganho de rendimento pelo uso de fungicidas visando o controle da ferrugem asiática, estando em conformidade com o presente trabalho em que os ganhos alcançaram até 32,3 % resultante de uma redução significativa na severidade da doença e na desfolha das plantas.

Por outro lado, a ausência de significância entre os tratamentos quanto ao peso das sementes vista no presente trabalho, nem sempre tem sido observada na literatura.

6.14. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle curativo da ferrugem asiática da soja em Paulínia, SP

Furlan, S.H.¹; Scaloppi, E.A.G.¹.

6.14.1. Introdução

A ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja é uma das principais doenças da cultura. Segundo Yorinori (2002), perdas de até 23% foram observadas em áreas cultivadas com a cultivar BRS153 e não tratadas com fungicidas. Na cultivar BRS154 as perdas em áreas não tratadas com fungicidas foram superiores a 48%.

O controle químico em pulverizações é comprovadamente eficaz quando são utilizados fungicidas eficientes e recomendados, como os do grupo dos triazóis, das estrobilurinas ou mistura de ambos. Dependendo do estágio em que surgiu a doença, mais de uma aplicação pode ser necessária, uma vez que a grande maioria dos fungicidas apresenta efeito residual variando em média de 14 a 20 dias, o que pode variar em função da pressão de inóculo.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de vários fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja em condições de campo, sob alta pressão de inóculo do fungo.

6.14.2. Material e métodos

O ensaio foi instalado no período de outubro a abril, com a cultivar BR 48 no município de Paulínia, SP, na safra 2004/05.

O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com 14 tratamentos (Tabela 6.28) repetidos em 4 blocos. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5,0 m, espaçadas de 0,55 m entre si, perfazendo um total de 11m². Como área útil da parcela foram consideradas as duas linhas centrais.

¹ Instituto Biológico, Cx. Postal 70. CEP 13001-970, Campinas, SP, silvania@biologico.sp.gov.br.

As aplicações de fungicidas foram realizadas em 24/01 (R2) e 10/02/05 (R5.1) utilizando um pulverizador costal à pressão constante por ar comprimido de 2,7 bar, munido com barra de 2,4 m com seis bicos leques 110:02 VS Teejet espaçados 40 cm, e consumo de calda de 300 l/ha.

As avaliações ocorreram em 17/02 (R5.2) e 28/02 (R5.5) com base na severidade da doença nas plantas da área útil da parcela, subdividindo as mesmas em três partes (topo, meio e base), sendo calculada a severidade média da parcela. A severidade foi atribuída com base em uma escala diagramática variando de 0,6 a 78,5% de área foliar afetada pela ferrugem (Godoy et al., no prelo). Também foi avaliada a porcentagem de desfolha em R6 e R7.

A colheita das plantas da parcela foi realizada em 04/04/05, sendo calculada a produção por hectare e obtido o peso de 1000 grãos.

Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando-se o programa SASM. Os dados foram transformados em transformação $\sqrt{x+0,5}$.

Tabela 6.28. Tratamentos testados para o controle curativo da ferrugem asiática da soja. Paulínia, SP. Safra 2004/2005.

Tratamentos (produto comercial)	Ingrediente Ativo	litro p.c./ha
1. Alert	flusilazole+carbendazim	0,60
2. Artea	cyproconazole+propiconazole	0,30
3. Celeiro/Imp Duo	flutriafol+tiofanato metílico	0,60
4. Charisma	flusilazole+famoxadone	0,70
5. Domark	tetraconazole	0,50
6. Eminent	tetraconazole	0,40
7. Folicur	tebuconazole	0,50
8. Nativo ²	trifloxystrobin+ tebuconazole	0,50
9. Opus	epoxiconazole	0,40
10. Priori Xtra ¹	azoxystrobin+cyproconazole	0,30
11. Punch	flusilazole+carbendazim	0,40
12. Rival	tebuconazole	0,50
13. Rubigan	fenarimol	0,50
14. Testemunha	-	-

¹ Adicionado Nimbus 0,5% v/v

² Adicionado Óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

6.14.3. Resultados

A ferrugem ocorreu em níveis elevados nas plantas não tratadas alcançando porcentagem de severidade de 81,25% na última avaliação. Observa-se que todos os produtos proporcionaram redução da doença quando comparados à testemunha (Tabela 6.29).

Na primeira avaliação os tratamentos mais eficientes foram Celeiro, Folicur, Nativo e Rival, seguidos de Alert, Artea, Charisma, Eminent, Opus, Priori Xtra e Punch que ficaram em posição intermediária. O fungicida Rubigan teve um controle pouco eficaz diferindo estatisticamente dos demais.

Na segunda avaliação todos os tratamentos foram eficientes no controle da ferrugem diferindo estatisticamente da testemunha. Somente o fungicida Rubigan ficou em posição inferior diferindo dos demais fungicidas que proporcionaram um melhor controle (Tabela 6.29).

Na avaliação de desfolha, os tratamentos Celeiro, Folicur, Nativo, Priori Xtra e Rival foram aqueles que proporcionaram a menor desfolha das plantas, seguidos de Alert, Artea, Charisma, Eminent, Opus, e Punch. A testemunha e o tratamento com Rubigan não diferiram entre si, alcançando quase o dobro de desfolha que os melhores tratamentos (Tabela 6.29).

Com relação à produtividade (Tabela 6.29), todos os produtos diferiram estatisticamente da testemunha. Somente o fungicida Rubigan ficou em posição inferior com produtividade abaixo dos demais fungicidas e superior à testemunha.

Na avaliação do peso de 1000 grãos (Tabela 6.29), os tratamentos Celeiro, Folicur, Nativo, Priori Xtra e Rival foram aqueles que proporcionaram maior peso dos grãos, seguidos de Alert, Artea, Charisma, Eminent, Opus e Punch. O fungicida Rubigan foi inferior aos demais.

Tabela 6.29. Efeito dos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, desfolha (%), produtividade (kg/ha) e peso de 1000 grãos (g). Paulínia, SP. Safra 2004/2005.

Tratamentos	Severidade (%)		Desfolha (%)		Prod. (kg/ha) 22/04	Peso de 1000 grãos (g) 23/04	
	R5.2	R 5.5	28/02 -R7	11/03 -R8		22/04	1000 grãos (g) 23/04
1. Alert	28,75 c	36,25 c	23,75 b	71,25 b	2461 a	133,0 b	133,0 b
2. Artea	27,25 c	35,75 c	21,25 c	67,50 b	2449 a	133,3 b	133,3 b
3. Celeiro	24,00 d	33,75 c	20,00 c	58,75 c	2656 a	141,2 a	141,2 a
4. Charisma	27,50 c	35,75 c	23,75 b	70,00 b	1995 a	133,3 b	133,3 b
5. Domark	31,50 c	37,50 c	25,50 b	80,00 b	2200 a	133,9 b	133,9 b
6. Eminent	29,25 c	37,50 c	23,75 b	72,50 b	2274 a	135,1 b	135,1 b
7. Folicur	23,50 d	31,75 c	17,50 c	53,75 c	2395 a	142,6 a	142,6 a
8. Nativo	26,00 d	32,75 c	21,25 c	51,25 c	2496 a	143,4 a	143,4 a
9. Opus	30,75 c	38,25 c	27,50 b	76,25 b	2034 a	133,6 b	133,6 b
10. Priori Xtra	28,25 c	37,00 c	22,50 c	58,75 c	2525 a	141,2 a	141,2 a
11. Punch	27,75 c	35,75 c	23,75 b	71,25 b	2202 a	129,4 b	129,4 b
12. Rival	26,00 d	35,00 c	16,25 c	51,25 c	2546 a	144,4 a	144,4 a
13. Rubigan	41,25 b	45,00 b	32,50 b	95,75 a	1463 b	115,2 c	115,2 c
14. Testemunha	78,75 a	81,25 a	86,25 a	100,00 a	828 c	101,5 d	101,5 d
C.V. (%)	4,99	3,82	8,52	8,47	6,80	2,48	2,48

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância

6.14.4. Considerações finais

Pelos resultados obtidos neste trabalho, na safra 2004/2005, em Paulínia-SP pode-se concluir que: todos os fungicidas testados, com exceção do Rubigan, apresentaram controle eficiente da ferrugem asiática. Os fungicidas Celeiro, Folicur, Nativo, Priori Xtra e Rival foram aqueles que proporcionaram a menor desfolha das plantas, a maior produtividade e o maior peso de 1000 grãos seguidos de Alert, Artea, Charisma, Eminent, Opus, e Punch.

Muitos trabalhos desenvolvidos em condições de campo de diversas regiões brasileiras têm demonstrado a eficiência de fungicidas e um correspondente ganho de rendimento e peso de grãos pelo uso de fungicidas visando o controle da ferrugem asiática, estando em conformidade com o presente trabalho em que os ganhos alcançaram até 220,8 % e 42,0 %, respectivamente, resultante de uma redução significativa na severidade da doença e na desfolha.

6.15. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle do oídio e da ferrugem asiática da soja em Paulínia, SP

Furlan, S.H.¹; Scaloppi, E.A.G.¹

6.15.1. Introdução

As doenças da cultura da soja têm assumido um papel importante na definição da produtividade e qualidade dos grãos e sementes.

O oídio e a ferrugem asiática da soja são doenças que quando não controladas podem acarretar em prejuízos severos à cultura (Almeida et al., 1997; Yorinori, 2002).

Com o objetivo de avaliar o efeito de vários fungicidas no controle do oídio da soja (*Microsphaera diffusa*) em condições de campo realizou-se o presente trabalho.

6.15.2. Material e métodos

O ensaio foi instalado em 02/12/2004, com a cultivar BR 48 no município de Paulínia, SP.

O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com 9 tratamentos (Tabela 6.30), repetidos em 4 blocos. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 6,00 m, espaçadas de 0,55 m entre si, perfazendo um total de 13,2m². Como área útil da parcela foram consideradas as duas linhas centrais.

Foi realizada somente uma aplicação de fungicida em 15/02/05 (quando a severidade do oídio estava em torno de 20 % e havia traços da ferrugem), utilizando um pulverizador costal à pressão constante por ar comprimido de 2,7 bar, munido com barra de 2,4 m com seis bicos leques 110:02 VS Teejet espaçados 40 cm, e consumo de calda de 300 l/ha.

A severidade do oídio foi avaliada em 28/02 (R5.3) e 11/03 (R5.5) com base em uma escala diagramática variando de 0,62% a > 60% de área foliar infectada. Na mesma data foi também avaliada a severidade

¹Instituto Biológico, Cx. Postal 70. CEP 13001-970, Campinas, SP, silvania@biologico.sp.gov.br.

da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), com base na severidade da doença nas plantas da área útil da parcela, subdividindo as mesmas em três partes (topo, meio e base), sendo calculada a severidade média da parcela. A severidade foi atribuída com base em uma escala diagramática variando de 0,6% a 78,5% de área foliar afetada.

Em 23/03/05 quando as plantas se encontravam em R7 foi avaliada a porcentagem de desfolha.

A colheita das plantas da parcela foi realizada em 18/04/05, sendo calculada a produção por hectare e obtido o peso de 1000 grãos.

Todos os dados obtidos no ensaio foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando-se o programa SASM. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Tabela 6.30. Tratamentos testados para o controle do oídio da soja. Paulínia, SP. Safra 2004/2005.

Tratamentos (produto comercial)	Ingrediente ativo	l p.c./ha
1. Artea	cyproconazole+propiconazole	0,30
2. Celeiro	flutriafol+tiofanato metílico	0,50
3. Eminent	tetraconazole	0,40
4. Impact	flutriafol	0,40
5. Nativo ²	trifloxystrobin+ tebuconazole	0,40
6. Priori Xtra ¹	azoxystrobin+cyproconazole	0,30
7. Rubigan	fenarimol	0,25
8. Sphere	azoxystrobin+cyproconazole	0,30
9. Testemunha	-	-

¹ Adicionado Nimbus 0,5% v/v

² Adicionado Óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

6.15.3. Resultados

Observa-se pelos resultados da primeira avaliação que todos os produtos proporcionaram redução da severidade do oídio quando comparados à testemunha (Tabela 6.31).

Na segunda avaliação os tratamentos mais eficientes foram Artea, Nativo e Sphere, seguidos de Celeiro, Eminent, Impact e Priori Xtra que ficaram em posição intermediária. O fungicida Rubigan teve um controle

pouco eficaz diferindo estatisticamente dos demais e sendo superior somente à testemunha.

Para avaliação de desfolha observa-se que com exceção de Rubigan, todos os produtos foram eficientes na avaliação realizada em R7, proporcionando baixa desfolha das plantas (Tabela 6.31).

A ferrugem ocorreu em níveis elevados alcançando severidade de 80% na última avaliação, nas plantas não tratadas. Na Tabela 6.29 observa-se que todos os produtos proporcionaram um melhor controle para esta doença quando comparados à testemunha.

Tabela 6.31. Efeito dos fungicidas nas avaliações da severidade (%) de oídio e da ferrugem da soja e na desfolha (%). Paulínia, SP. Safra 2004/2005.

	Severidade oídio (%)		Desfolha (%)	Severidade ferrugem (%)	
	R 5.3	R 5.5	R7	R 5.3	R 5.5
1. Artea	2,25 c	5,50 d	18,75 b	7,75 c	12,75 c
2. Celeiro	2,75 c	8,75 c	21,00 b	7,00 c	7,75 d
3. Eminent	5,25 b	14,50 c	30,25 b	9,00 c	12,00 c
4. Impact	3,00 c	14,00 c	28,00 b	7,25 c	9,25 d
5. Nativo	1,50 c	3,25 d	17,50 b	8,00 c	7,25 d
6. Priori Xtra	2,25 c	9,75 c	16,75 b	8,50 c	6,75 d
7. Rubigan	8,25 b	23,75 b	75,00 a	19,00 b	56,25 b
8. Sphere	2,25 c	7,25 d	21,00 b	5,50 d	8,75 d
9. Testemunha	25,00 a	40,00 a	87,50 a	35,00 a	80,00 a
C.V. (%)	22,36	15,34	14,43	6,40	5,37

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância (transformação $\sqrt{x+0,5}$)

Na primeira avaliação o tratamento mais eficiente foi Sphere seguido de Artea, Celeiro, Eminent, Impact, Nativo e Priori Xtra que ficaram em posição intermediária. O fungicida Rubigan teve um controle pouco eficaz diferindo estatisticamente dos demais e sendo superior somente à testemunha.

Na segunda avaliação todos os tratamentos foram eficientes no controle da ferrugem diferindo estatisticamente da testemunha. Os melhores resultados foram dos tratamentos Celeiro, Impact, Nativo, Priori

Xtra e Sphere seguidos de Artea e Eminent. O fungicida Rubigan ficou em posição inferior diferindo dos demais fungicidas que proporcionaram um melhor controle (Tabela 6.31).

Com relação à produtividade, todos os produtos diferiram estatisticamente da testemunha e foram equivalentes entre si, com exceção de Rubigan (Tabela 6.32).

Na avaliação do peso de 1000 grãos (Tabela 6.32), todos os tratamentos proporcionaram maior peso dos grãos, sendo que, somente o fungicida Rubigan ficou em posição intermediária com peso de 1000 grãos inferior aos demais fungicidas e superior à testemunha (Tabela 6.32).

Tabela 6.32. Efeito dos fungicidas na produtividade (kg/ha) e peso de 1000 grãos (g) de soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Produtividade	Peso de
	(kg/ha) 18/4/2005	1000 grãos 20/4/2005
1. Artea	3091 a	137,9 a
2. Celeiro	3420 a	132,9 a
3. Eminent	3415 a	133,2 a
4. Impact	3128 a	134,6 a
5. Nativo	3382 a	140,0 a
6. Priori Xtra	3211 a	137,2 a
7. Rubigan	2768 b	124,0 b
8. Sphere	3125 a	133,2 a
9. Testemunha	2437 b	116,7 c
C.V. (%)	4,69	1,62

6.15.4. Considerações finais

Pelos resultados obtidos neste trabalho, na safra 2004/2005, em Paulínia-SP pode-se concluir que: todos os fungicidas testados apresentaram controle eficiente da severidade de oídio e da ferrugem asiática, com exceção do Rubigan que não se mostrou satisfatório. A

mesma situação foi verificada para desfolha, produtividade e o peso de 1000 grãos, apesar deste último ter sido superior à testemunha.

Em conformidade com o presente trabalho, a rede de ensaios de controle químico desenvolvidos na cultura da soja para a ferrugem e o oídio na safra 2003/2004 mostrou a importância da pulverização, em época adequada, na garantia da produtividade e qualidade dos grãos.

6.16. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle de doenças da soja nos municípios de Riachão, MA, e Tupirama, TO

Meyer, M.C.¹; Rodacki, M.E.P.²

6.16.1. Introdução

As doenças da soja que apresentam maiores incidências e potencial de danos em regiões tropicais são a ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), mela (*Rhizoctonia solani* AG1-IA), doenças de final de ciclo – DFC (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*), mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) e antracnose (*Colletotrichum truncatum*).

A ferrugem, de ocorrência generalizada em todo o País, promove reduções no rendimento que podem chegar a 70%. A mela da soja ocorre em regiões quentes e úmidas, causando perdas médias de 35%. As DFCs, mancha alvo e a antracnose ocorrem em todas as regiões produtoras do País, causando perdas anuais que variam de 10% a 20%.

O controle químico representa a única alternativa após a instalação destas doenças nas lavouras, cuja eficiência varia em função das condições ambientais.

Trabalhos conduzidos em campo nos últimos anos revelaram diferenças de eficiência de fungicidas no controle destas doenças em função do grupo químico, doses e épocas de aplicação, gerando uma grande demanda por informações que subsidiem a elaboração de estratégias de controle.

Os fungicidas do grupo químico das estrobilurinas são os mais eficientes no controle químico da mela da soja, mas apresentam risco de desenvolvimento de resistência no patógeno, havendo assim a necessidade de avaliar a viabilidade do emprego de outros grupos químicos, com diferentes modos de ação, no controle da doença. Os fungicidas avaliados neste trabalho atendem a esta condição por pertencerem aos grupos das ftalonitrilas, triazóis e benzimidazóis.

¹ Embrapa Soja, Cx. P. 131, 65800-000, Balsas, MA, mauricio@embrapabalsas.com.br;

² Fapeagro, Balsas, MA.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de uma aplicação de fungicidas de diferentes grupos químicos no controle das principais doenças da soja em regiões tropicais.

6.16.2. Material e métodos

O experimento foi conduzido na safra 2004/05, em condições de lavouras comerciais de soja cv. BRS Sambaíba, nos municípios de Riachão, MA, e Tupirama, TO.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de seis linhas de 6m, com espaçamento entre linhas de 45cm. Foram consideradas como parcela útil as duas linhas centrais, desprezando-se um metro em cada extremidade (duas linhas de 4m).

Os fungicidas (tabela 6.33) foram aplicados com pulverizador costal pressurizado com CO₂, barra com quatro bicos Jacto® série AVI 110-02 (plano), calibrado para vazão de 200l.ha⁻¹, quando as plantas atingiram o estágio R4 de desenvolvimento fisiológico.

Tabela 6.33. Tratamentos e doses de fungicidas.

Ingrediente ativo	Tratamentos Produto comercial	Dose l p.c.ha ⁻¹
1. testemunha	-	-
2. azoxystrobin	Priori ¹	0,20
3. azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra ¹	0,30
4. azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra ¹	0,40
5. pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	0,50
6. pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	0,60
7. trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere ²	0,40
8. trifloxystrobin + tebuconazole	Nativo ²	0,60
9. flusilazole + famoxadone	Charisma	0,70
10. tebuconazole	Folicur	0,50
11. flutriafol	Impact	0,60
12. tetraconazole	Eminent	0,50
13. ciproconazole + propiconazole	Artea	0,30
14. carbendazin	Derosal	0,80
15. tiofanato metílico + clorotalonil	Cerconil	2,00

¹ adicionado óleo mineral – 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% v/v

As doenças mela, ferrugem e DFC foram avaliadas visualmente quanto à severidade pelo percentual de área foliar infectada, com auxílio de escalas diagramáticas (Godoy, no prelo; Martins, 2003). A antracnose foi avaliada quanto à incidência, registrando-se o percentual de vagens com sintomas. Também foram avaliados os rendimentos da soja e peso de mil grãos.

Os resultados foram analisados pelo teste F e as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SASM – Agri (Canteri et al., 2001).

6.16.3. Resultados

As misturas de azoxystrobin + ciproconazole e pyraclostrobin + epoxiconazole foram as mais eficientes no controle da mela nas duas doses testadas e nos dois locais (Figura 6.6).

A ocorrência da ferrugem foi observada somente no Maranhão, a partir do estágio R5.4, apresentando melhor controle as misturas de azoxystrobin + ciproconazole e pyraclostrobin + epoxiconazole (Figura 6.7).

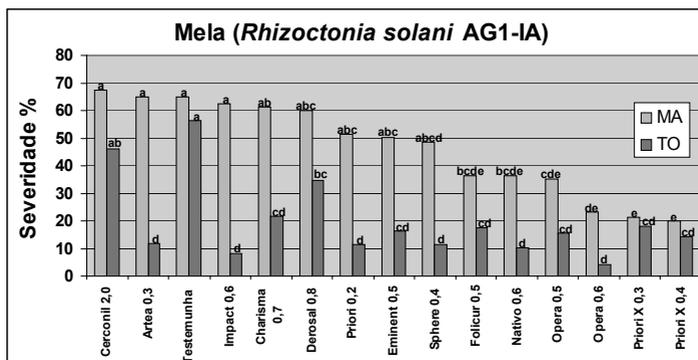


Figura 6.6. Severidade da mela em relação aos tratamentos fungicidas, no Maranhão e Tocantins.

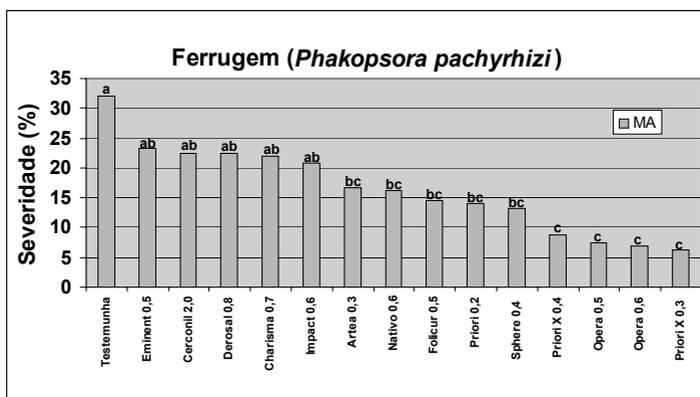


Figura 6.7. Severidade da ferrugem em relação aos tratamentos fungicidas no Maranhão.

O controle de DFC foi mais efetivo nos tratamentos com pyraclostrobin + epoxiconazole, para ambas as doses e locais (Figura 6.8).

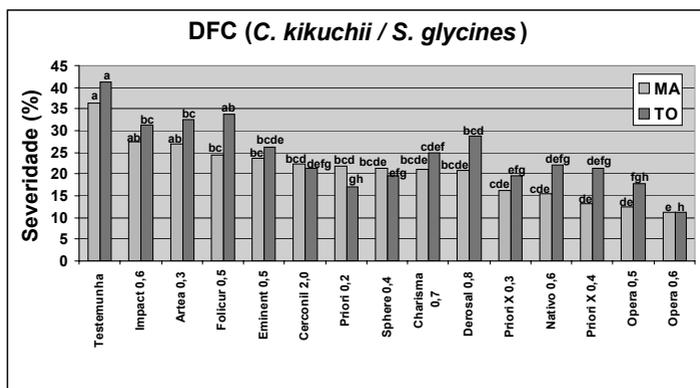


Figura 6.8. Severidade de DFC em relação aos tratamentos fungicidas no Maranhão e Tocantins.

Não foi observada nenhuma diferença significativa entre os tratamentos para controle da antracnose nos dois locais (Figura 6.9).

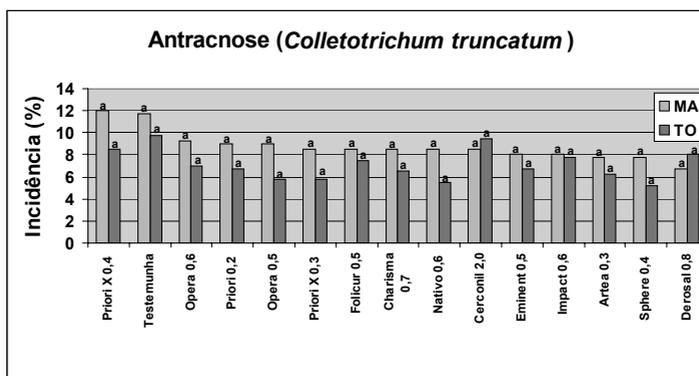


Figura 6.9. Incidência de antracnose em relação aos tratamentos fungicidas no Maranhão e Tocantins.

Para produtividade, os melhores resultados foram de pyraclostrobin + epoxiconazole na dose mais elevada no Maranhão e flutriafol, tetraconazole, ciproconazole + propiconazole e flusilazole + famoxadone, respectivamente, no Tocantins (Tabela 6.34).

Para peso de grãos, foram observados melhores resultados para azoxystrobin + ciproconazole com a menor dose no Maranhão e pyraclostrobin + epoxiconazole, também com a menor dose, no Tocantins (Tabela 6.34).

Tabela 6.34. Efeito da aplicação de fungicidas na produtividade e peso de grãos de soja cultivar BRS Sambaíba no Maranhão e Tocantins.

Tratamento	Prod. (kg.ha ⁻¹)		Peso mil grãos (g)	
	MA	TO	MA	TO
Opera 0,6	3546a	3089ab	154,9ab	153,2ab
Artea 0,3	3292ab	3440a	155,1ab	150,5ab
Impact 0,6	3242abc	3511a	154,5ab	152,1ab
Folicur 0,5	3225abc	3176ab	152,8 b	153,0ab
Charisma 0,7	3152abc	3427a	154,1ab	154,6ab
Opera 0,5	3144abc	3302ab	157,9ab	160,3a
Nativo 0,6	3122abc	3011ab	156,2ab	149,8ab
Priori 0,2	3122abc	3114ab	156,3ab	146,2 b
Derosal 0,8	3120abc	3252ab	156,4ab	152,8ab
Eminent 0,5	3041 bc	3452a	158,8ab	149,5ab
Priori X 0,4	3033 bc	3343ab	158,0ab	155,1ab
Sphere 0,4	3032 bc	3157ab	154,9ab	150,6ab
Priori X 0,3	3019 bc	3313ab	161,2a	153,8ab
Testemunha	2829 bc	3188ab	155,4ab	157,5ab
Cerconil 2,0	2798 c	2871 b	156,1ab	149,2ab
CV	5,91%	6,32%	2,02%	2,96%

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

6.17. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle das doenças da soja nos municípios de Riachão, MA, e Bom Jesus, TO

Meyer, M.C.¹ & Rodacki, M.E.P.²

6.17.1. Introdução

A ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi*, tem ocorrência generalizada no Brasil e promove reduções no rendimento que podem chegar a 70%.

No Maranhão, sua primeira ocorrência foi registrada na entressafra de 2003. Nas safras 2003/04 e 2004/05, o início da epidemia foi verificado tardiamente, quando a maior parte das lavouras de soja já haviam alcançado os estádios R5.4 / R5.5, causando perdas inferiores a 2,5%. Maiores prejuízos têm sido observados em função da incidência de outras doenças, tais como a mela (*Rhizoctonia solani* AG1-IA), doenças de final de ciclo – DFC (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*), mancha alva (*Corynespora cassiicola*) e antracnose (*Colletotrichum truncatum*). Isso provavelmente ocorreu devido a mudanças na estratégia de controle químico das doenças, aumentando-se o uso de triazóis, mais específicos ao controle da ferrugem, em detrimento de fungicidas com espectro de ação mais apropriado às doenças que ocorrem no Estado. A ausência de rotação de culturas também tem contribuído de forma significativa para o agravamento das perdas em decorrência das doenças da soja no Maranhão.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do controle químico da ferrugem da soja no Maranhão, em colaboração ao ensaio em rede nacional coordenado pela Embrapa Soja.

6.17.2. Material e métodos

O experimento foi conduzido na safra 2004/05, em condições de

¹ Embrapa Soja, Cx. P. 131, 65800-000, Balsas, MA, mauricio@embrapabalsas.com.br;

² Fapeagro, Balsas, MA.

lavouras comerciais de soja cv. BRS Sambaíba, nos municípios de Riachão, MA, e Bom Jesus, TO. Os ensaios foram instalados em áreas de primeiro ano de cultivo de soja, com semeadura realizada no final do período ótimo, nos dias 06/12/2004 e 20/11/2004, para o Maranhão e Tocantins, respectivamente.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de seis linhas de 6m, com espaçamento entre linhas de 45cm. Foram consideradas como parcela útil as duas linhas centrais, desprezando-se um metro em cada extremidade (duas linhas de 4m).

Os fungicidas (tabela 6.35) foram aplicados com pulverizador costal pressurizado com CO₂, barra com quatro bicos Jacto® série AVI 110-02 (plano), calibrado para vazão de 200l.ha⁻¹. Foram realizadas duas pulverizações, sendo a primeira em estágio R3 de desenvolvimento fisiológico e, a segunda, em R5.2.

Tabela 6.35. Tratamentos e doses de fungicidas.

Tratamentos		Dose
Ingrediente ativo	produto comercial	l p.c.ha ⁻¹
testemunha	-	-
tebuconazole	Folicur	0,50
azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra ¹	0,30
epoxiconazole	Opus	0,40
tetraconazole E	Eminent	0,40
tetraconazole D	Domark	0,50
ciproconazole + propiconazole	Artea	0,30
flusilazole + carbendazin	Punch	0,40
flusilazole + carbendazin	Alert	0,60
flusilazole + famoxadone	Charisma	0,70
tiofanato metílico + flutriafol	Celeiro	0,50
trifloxystrobin + tebuconazole	Nativo ²	0,60
fenarimol	Rubigan	0,50
myclobutanil	Systhane	0,40
pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	0,50
trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere ²	0,40

¹ adicionado óleo mineral – 0,5% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% v/v

A ferrugem e as DFC foram avaliadas visualmente quanto à severidade pelo percentual de área foliar infectada, com auxílio de escalas diagramáticas (Godoy, no prelo; Martins, 2003). A severidade da ferrugem foi avaliada nos terços superior, médio e baixo das plantas, e as DFC somente no terço médio. A antracnose foi avaliada quanto à incidência, pelo percentual de vagens com sintomas. Também foram avaliados os rendimentos da soja e peso de mil grãos.

Os resultados foram analisados pelo teste F e as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SASM – Agri (Canteri et al., 2001).

6.17.3. Resultados

Houve ocorrência de ferrugem apenas no experimento conduzido no Maranhão, onde as primeiras urédias se formaram a partir do estágio R5.4. As parcelas testemunhas apresentaram média de severidade de 47,8% no baixo, 14,2% no terço médio e 0,5% no terço superior, avaliadas em R7.1 (Figura 6.10). Praticamente todos os fungicidas apresentaram eficiência semelhante de controle da ferrugem, com exceção de tetraconazole E, fenarimol e epoxiconazole (Figura 6.10).

No Tocantins foram avaliadas as severidades de DFC e antracnose (Figuras 6.11 e 6.12).

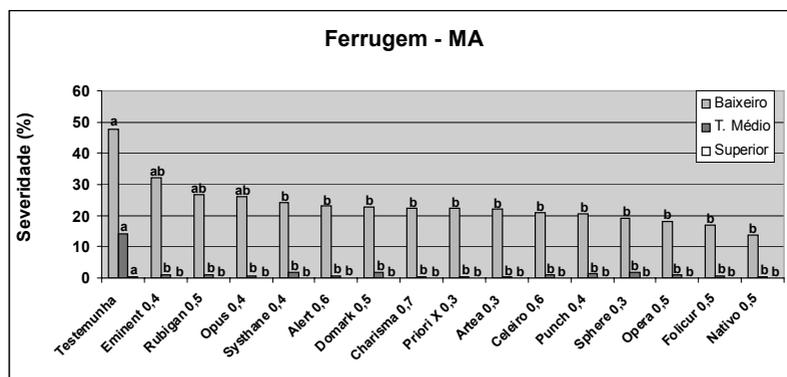


Figura 6.10. Severidade da ferrugem em relação aos tratamentos fungicidas no Maranhão.

Foram observadas maiores reduções na severidade de DFC avaliada no Tocantins nos tratamentos com pyraclostrobin + epoxiconazole, trifloxystrobin + tebuconazole e trifloxystrobin + ciproconazole (Figura 6.11).

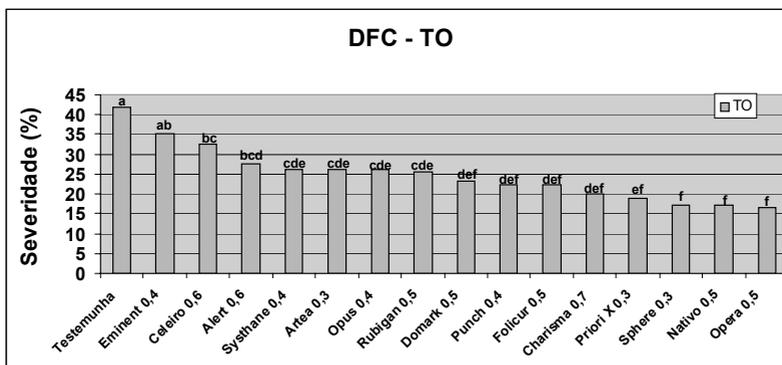


Figura 6.11. Severidade de DFC em relação aos tratamentos fungicidas no Tocantins.

Quanto à redução da incidência de antracnose avaliada no Tocantins, os melhores tratamentos foram tebuconazole, pyraclostrobin + epoxiconazole, myclobutanil, ciproconazole + propiconazole, trifloxystrobin + ciproconazole, azoxystrobin + ciproconazole, trifloxystrobin + tebuconazole e fenarimol (Figura 6.12).

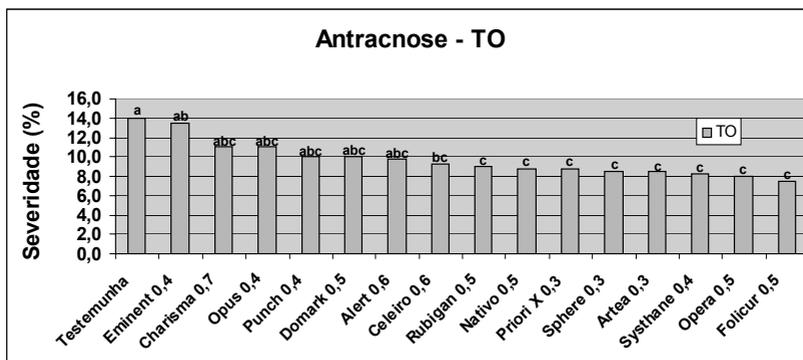


Figura 6.12. Incidência de antracnose em relação aos tratamentos fungicidas no Tocantins.

Para produtividade, foram observados maiores rendimentos com trifloxystrobin + tebuconazole no Tocantins e com flusilazole + carbendazin no Maranhão (Tabela 6.36).

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com relação ao peso de grãos (Tabela 6.36).

Tabela 6.36. Efeito da aplicação de fungicidas na produtividade e peso de grãos de soja cultivar BRS Sambaíba no Maranhão e Tocantins.

Tratamento	Prod. (kg.ha ⁻¹)		Peso mil grãos (g)	
	TO	MA	TO	MA
Nativo 0,5	3247 a	2044 abc	129,6 a	130,9 a
Opera 0,5	3179 ab	2094 abc	129,0 a	129,7 a
Folicur 0,5	3130 ab	2076 abc	127,6 a	130,6 a
Priori X 0,3	3120 ab	2365 ab	129,3 a	132,6 a
Charisma 0,7	3090 ab	2001 abc	129,1 a	131,8 a
Eminent 0,4	3089 ab	1931 abc	129,1 a	129,5 a
Opus 0,4	3032 ab	2335 abc	128,2 a	133,0 a
Domark 0,5	3025 ab	1898 bc	126,3 a	133,4 a
Punch 0,4	2976 ab	2419 a	127,1 a	131,4 a
Testemunha	2884 ab	1988 abc	129,9 a	125,3 a
Rubigan 0,5	2876 ab	1832 c	126,1 a	129,0 a
Celeiro 0,6	2873 ab	1974 abc	127,2 a	130,6 a
Systhane 0,4	2865 ab	2303 abc	127,7 a	128,6 a
Sphere 0,3	2826 ab	1894 bc	125,7 a	129,9 a
Alert 0,6	2782 ab	2234 abc	128,1 a	129,6 a
Artea 0,3	2683 b	2320 abc	126,0 a	133,7 a
CV	7,41%	9,87%	2,94%	3,22%

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

6.18. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle das doenças da soja em Ponta Grossa, PR.

Jaccoud Filho, D.S.¹

6.18.1. Material e métodos

Os resultados deste ensaio fazem parte do grupo dos ensaios de rede de pesquisa de soja, que teve como objetivo a avaliação da eficiência de fungicidas no controle da Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja, na região de Ponta Grossa, Paraná.

A cultivar de soja utilizado foi a BRS 134, tendo a semeadura sido realizada com uma densidade aproximada de 20 sementes por metro linear no dia 09/12/2004 em área de plantio direto. A germinação máxima das sementes foi observada no dia 21/12/2004. As parcelas experimentais mediam 6,0 m de comprimento por 2,25 m de largura. O espaçamento utilizado foi de 0,45 m entre linhas. Na adubação de base utilizada foi utilizada 300 Kg/ha da fórmula 02-20-20. As sementes foram previamente tratadas com Gaúcho + Spectro na dosagem comercial.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 15 tratamentos e 4 repetições.

O manejo das pragas, plantas daninhas foi realizado de acordo com o surgimento das mesmas, utilizando-se produtos registrados para tal fim: para o controle de plantas daninhas foram aplicados os herbicidas Roundup WG + Karate zeon 30 (1,0 Kg + 30 ml pc / ha) e no decorrer do desenvolvimento da cultura foram aplicadas as misturas Podium + Assist (1,0 l + 5% pc / ha), Basagran + Lorsbam (1,0 l + 500 ml pc / ha) e Dimilin (65 g pc / ha) respectivamente.

A primeira pulverização foi realizada no dia 24/02/2005, no estádio R2, com a incidência média de 5,3% das plantas de soja infectadas e 0,08% de severidade de ferrugem na área foliar. A segunda, foi realizada em 11/3/2005, com as planta de soja no estádio R5.1.

¹ Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG); dj1002@uol.com.br

Dados das Pulverizações do Ensaio:**1ª Aplicação:**

Data: 24 de fevereiro de 2005

Temperatura do ar: 28°C

Início da aplicação: 10:20h/ Término da aplicação: 11:20h

Umidade relativa: 65%/ Velocidade do vento: 0,0 Km/h

Vazão: 200 l/ha/Nebulosidade: 0%

Equipamento: Pulverizador costal pressurizado a base de CO₂

Tipo de bico: XR 110:02/ Pressão: 30 lpol²

Umidade do solo: seco

2ª Aplicação:

Data: 11 de março de 2005

Temperatura do ar: 29°C

Início da aplicação: 13:00h/ Término da aplicação: 14:00h

Umidade relativa: 60%/ Velocidade do vento: 0,0 Km/h

Vazão: 200 l/ha/ Nebulosidade: 0%

Equipamento: Pulverizador costal pressurizado a base de CO₂

Tipo de bico: XR 110:02/ Pressão: 30 lpol²

Umidade do solo: seco

Os tratamentos utilizados com os respectivos fungicidas e dosagens encontram-se descritos na Tabela 6.37.

Para se acessar os níveis de severidade da “Ferrugem”, foi realizada uma pré-avaliação imediatamente antes da pulverização e também, foram realizadas quatro avaliações (aos 14, 21, 28 e 35 dias após a segunda pulverização) escolhendo-se aleatoriamente dez plantas por parcela (Tabela 6.38).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Utilizou-se também o programa (AACPD) para se avaliar a Área Abaixo da Curva do Progresso da Doença (Tabela 6.38).

Os dados meteorológicos de temperaturas máximas e mínimas e pluviométricos durante o período de condução do ensaio estão descritos na Figura 6.13.

A colheita do presente ensaio foi realizada no dia 11/5/2005, em uma área útil de 5,4 m² por parcela, tendo sido a umidade dos grãos uniformizada para 13% e os dados transformados em Kg/ha (Tabela 6.39).

O nível de desfolha não foi realizado tendo em vista a chuva de granizo ocorrido próximo a época de avaliação.

Tabela 6.37. Fungicidas utilizados no controle da Ferrugem Asiática da soja. Ensaio em Rede, Safra 2004/2005. Ponta Grossa – PR.

Tratamento	ingrediente ativo	dose l p.c./ha
1-Testemunha		
2- Folicur	Tebuconazole	0,50
3- Priori Xtra ¹	Azoxystrobin + ciproconazole	0,30
4- Opus	Epoconazole	0,40
5- Eminent	Tetraconazole	0,40
6- Rival	Tebuconazole	0,50
7- Domark	Tetraconazole	0,50
8- Artea	Ciproconazole + propiconazole	0,30
9- Punch	Flusilazole + carbendazin	0,40
10- Alert	Flusilazole + carbendazin	0,60
11- Charisma	Flusilazole + carbendazin	0,70
12- Celeiro/Imp. Duo	Flutriafol + tiofanato metílico	0,60
13- Nativo ²	Trifloxystrobin + tebuconazole	0,50
14- Rubigan	Fenarimol	0,50
15- Systhane	Myclobutanil	0,40

¹ Adicionado Nimbus a 0,5% v/v

² Adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

6.18.2. Resultados

Tabela 6.38. Avaliações da severidade de Ferrugem Asiática da soja (%). Ensaio em Rede, Safra 2004 /2005. Ponta Grossa – PR.

TRATAMENTO	Pré-avaliação	Dias após a segunda aplicação.			
		14 dias	21 dias	28 dias	35 dias
1- Testemunha	0,13 A*	2,43 A	7,83 A	27,25 A	37,25 A
2- Folicur	0,13 A	0,38 B	1,15 BCD	1,90 BCD	4,63 BCD
3- Priori Xtra	0,03 A	0,35 B	0,18 E	0,35 E	1,65 E
4- Opus	0,03 A	0,48 B	1,20 BCD	0,80 DE	2,98 CDE
5- Eminent	0,30 A	0,68 B	1,10 BCD	0,93 DE	3,20 CDE
6- Rival	0,00 A	0,83 B	1,48 BC	1,50 DE	5,33 BC
7- Domark	0,03 A	0,55 B	1,03 BCD	1,68 CDE	4,58 BC
8- Artea	0,05 A	0,43 B	0,70 CDE	1,58 CDE	1,25 E
9- Punch	0,00 A	0,60 B	1,18 BCD	1,30 DE	1,50 E
10- Alert	0,03 A	0,50 B	1,05 BCD	1,33 DE	2,08 DE
11- Charisma	0,10 A	0,43 B	1,05 BCD	0,98 DE	1,80 E
12- Celeiro/ Imp. Duo	0,18 A	0,45 B	0,63 CDE	1,60 CDE	2,10 E
13- Nativo	0,13 A	0,40 B	0,43 CDE	0,90 DE	1,73 E
14- Rubigan	0,10 A	0,73 B	2,40 B	3,83 BC	6,63 B
15- Systhane	0,10 A	0,63 B	1,38 BCD	4,23 B	6,10 B
CV%	103,04	30,56	19,79	18,85	12,88

Tabela 6.39. Avaliações área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), Produtividade (Kg/ha) e Peso de 100 sementes (g). Ensaio em Rede, Safra 2004/2005. Ponta Grossa – PR.

Tratamento	AACPD		Produção (Kg/ha)	Peso de 100 sementes (g)
1- Testemunha	392,13	A	1.352,88	16,59
2- Folicur	40,43	C	1.982,98	18,03
3- Priori Xtra	11,85	D	2.145,68	18,18
4- Opus	27,60	D	2.037,66	18,56
5- Eminent	30,83	D	1.969,87	18,39
6- Rival	44,85	C	1.983,48	18,20
7- Domark	38,58	C	2.000,69	18,16
8- Artea	23,25	D	1.970,27	18,48
9- Punch	26,50	D	2.007,29	18,39
10- Alert	27,28	D	1.930,11	18,65
11- Charisma	23,60	D	1.980,15	18,68
12- Celeiro/ Imp. Duo	26,48	D	1.962,27	18,32
13- Nativo	18,35	D	1.979,64	18,50
14- Rubigan	71,85	B	1.701,49	17,97
15- Systhane	64,98	B	1.680,12	18,16
CV (%)	13,80		7,61	2,49

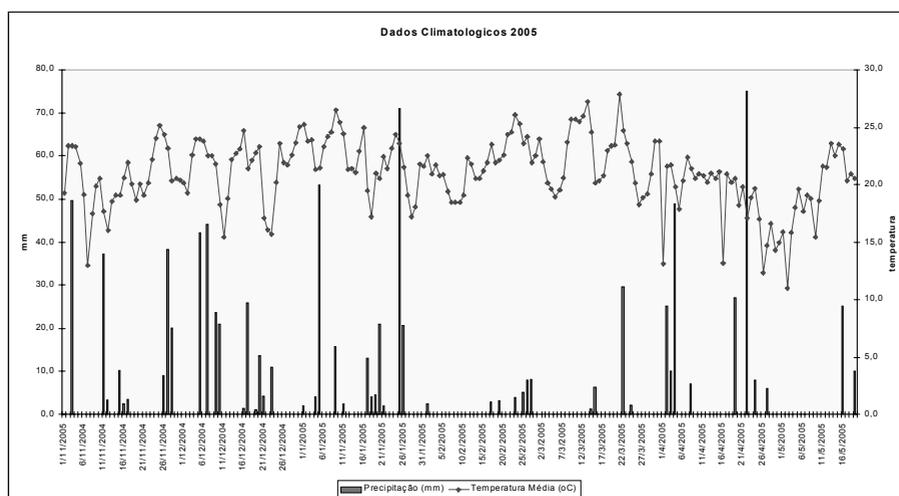


Figura 6.13. Temperaturas médias e precipitação durante a condução do ensaio. Ponta Grossa, PR. 2005.

6.19. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle do oídio da soja em Ponta Grossa, PR

Jaccoud Filho, D.S.¹

6.19.1. Material e métodos

Os resultados deste experimento de campo, fazem parte do grupo de ensaios de rede de pesquisa de soja, tendo como objetivo a avaliação da eficiência de fungicidas no controle de Oídio (*Erysiphe diffusa*) na cultura da soja, na região de Ponta Grossa, Paraná.

A cultivar de soja utilizado foi a EMBRAPA 48, tendo a semeadura sido realizada com uma densidade aproximada de 20 sementes por metro linear no dia 30/11/2004 em área de plantio direto. A germinação máxima das sementes foi observada no dia 12/12/2004. As parcelas experimentais mediam 6,0 m de comprimento por 2,25 m de largura. O espaçamento utilizado foi de 0,45 m entre linhas. Na adubação de base utilizada foi utilizada 300 Kg/ha da fórmula 04-20-20. As sementes foram previamente tratadas com Cruiser + Derosal na dosagem comercial.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 9 tratamentos e 4 repetições.

O manejo das pragas, plantas daninhas foi realizado de acordo com o surgimento das mesmas, utilizando-se produtos registrados para tal fim: Para o controle de plantas daninhas foram aplicados os herbicidas Glifosato (2,0 l p.c. / ha) e no decorrer do desenvolvimento da cultura foram aplicadas as misturas Flex + Basagran (0,7 l + 1,0 l p.c./ ha), Schogum + Assist + Turbo (1,0 l + 5% + 0,10 ml pc / ha) respectivamente.

As pulverizações foram iniciadas com a incidência média de 100% das plantas de soja infectadas e 33, 3% de severidade de oídio na área foliar.

¹ Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG); dj1002@uol.com.br

Dados da Pulverização do Ensaio:

Aplicação Única:

Data: 1 de fevereiro de 2005

Temperatura do ar: 20°C

Início da aplicação: 15:00h/ Término da aplicação: 16:00h

Umidade relativa: 70%/ Velocidade do vento: 0,0 Km/h

Vazão: 200 l/ha/ Nebulosidade: 40%

Equipamento: Pulverizador costal pressurizado a base de CO₂

Tipo de bico: XR 110:02/ Pressão: 30 lpol²

Umidade do solo: úmido

Estádio fenológico: Final Vegetativo

Os tratamentos utilizados com os respectivos fungicidas e dosagens encontram-se descritos na Tabela 6.40.

Para se acessar os níveis de severidade de “Oídio”, foi realizada uma pré-avaliação imediatamente antes da pulverização e também, foram realizadas três avaliações (aos 7, 14 e 21 dias após a pulverização) escolhendo-se aleatoriamente dez plantas por parcela (Tabela 6.41).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Utilizou-se também o programa (AACPD) para se avaliar a Área Abaixo da Curva do Progresso da Doença (Tabela 6.42).

Os dados meteorológicos de temperaturas máximas e mínimas e pluviométricos durante o período de condução do ensaio estão descritos na Figura 6.14.

A colheita do presente ensaio foi realizada no dia 13/4/2005, em uma área útil de 5,4 m² por parcela, tendo sido a umidade dos grãos uniformizada para 13% e os dados transformados em Kg/ha (Tabela 6.42).

Tabela 6.40. Fungicidas utilizados no controle do Oídio da soja, Ensaio em Rede. Safra 2004/2005. Ponta Grossa, PR.

Tratamento		Dose l/ha (p.c.)
1-Testemunha		
2- Sphere ²	Trifloxystrobin + ciproconazole	0,30
3- Impact	Flutriafol	0,40
4- Eminent	Tetraconazole	0,40
5- Celeiro-Imp Duo	Flutriafol + tiofanato metilico	0,50
6- Artea	Ciproconazole + propiconazole	0,30
7- Nativo ²	Trifloxystrobin + ciproconazole	0,40
8- Priori Xtra	Azoxystrobin + ciproconazole ¹	0,30
9- Rubigan	Fenarimol	0,25

¹ Adicionado Nimbus a 0,5% v/v

² Adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

6.19.2. Resultados

Tabela 6.41. Avaliações da severidade de Oídio da soja (%), Ensaio em Rede. Safra 2004/2005. Ponta Grossa – PR.

Tratamento	Pré avaliação	Dias após a aplicação		
		7	14	21
1-Testemunha	30,50 A	49,50 A	45,75 A	54,50 A
2- Sphere	32,88 A	3,38 E	2,30 C	0,95 E
3- Impact	40,00 A	4,73 D	7,98 B	3,85 C
4- Eminent	40,25 A	4,45 D	4,00 C	5,05 C
5- Celeiro-Imp Duo	30,75 A	3,98 E	2,83 C	1,55 E
6- Artea	28,50 A	5,43 D	3,40 C	1,73 E
7- Nativo	31,25 A	6,58 C	5,85 B	0,98 E
8- Priori Xtra	28,25 A	5,38 D	4,28 C	2,78 D
9- Rubigan	37,50 A	8,50 B	5,75 B	20,50 B
CV (%)	12,19	6,16	12,60	10,04

Tabela 6.42. Avaliações dos Níveis de Oídio da soja (AACPD), Desfolha (%), Produtividade (Kg/ha) e Peso de 100 sementes (g), Ensaio em Rede. Safra 2004/2005. Ponta Grossa – PR.

Tratamento	AACPD	Desfolha (%)	Produtividade (Kg/ha)	Peso de 100 Sementes (g)
1-Testemunha	939,50 A	78,75 A	1.868,23 C	16,58 A
2- Sphere	156,45 D	63,75 B	2.468,53 A	17,68 A
3- Impact	240,03 C	62,50 B	2.535,08 A	16,95 A
4- Eminent	215,50 D	63,75 B	2.514,38 A	17,48 A
5- Celeiro-Imp Duo	158,68 D	62,50 B	2.537,25 A	17,83 A
6- Artea	164,90 D	62,50 B	2.458,55 A	16,85 A
7- Nativo	196,50 D	62,50 B	2.474,08 A	16,95 A
8- Piori Xtra	173,48 D	62,50 B	2.585,40 A	16,45 A
9- Rubiqan	298,55 B	77,50 A	2.266,18 B	16,85 A
CV (%)	12,01	5,52	5,22	4,48

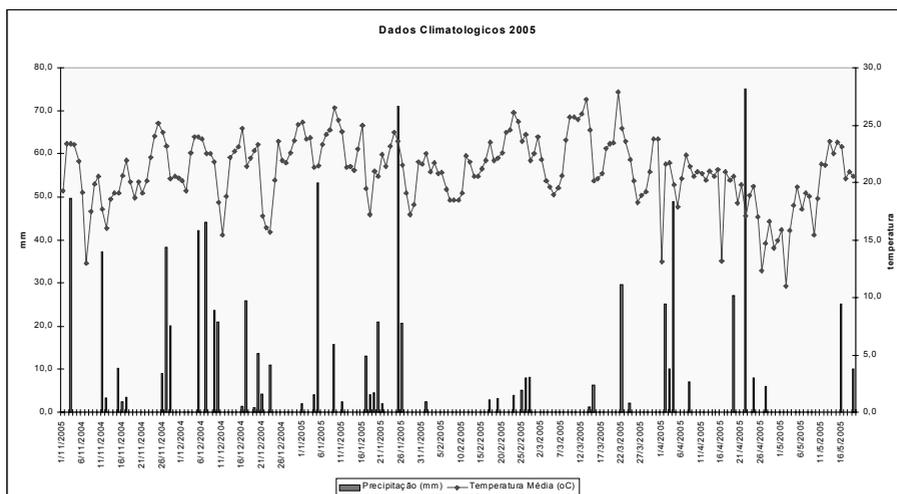


Figura 6.14. Temperaturas médias e precipitação durante a condução do ensaio. Ponta Grossa, PR. 2005.

6.20. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja, em Ponta Grossa, PR.

Jaccoud Filho, D.S.¹

6.20.1. Material e métodos

Este ensaio faz parte do grupo dos ensaios de rede de pesquisa de soja, que teve como objetivo a avaliação da eficiência de fungicidas no controle das Doenças de Final de Ciclo (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*) na cultura da soja, na região de Ponta Grossa, Paraná.

A cultivar de soja utilizada foi a BRS 134, tendo a semeadura sido realizada com uma densidade aproximada de 20 sementes por metro linear no dia 23/11/2004 em área de plantio direto. A germinação máxima das sementes foi observada no dia 30/11/2004. As parcelas experimentais mediam 6,0 m de comprimento por 2,25 m de largura. O espaçamento utilizado foi de 0,45 m entre linhas. Na adubação de base utilizada foi utilizada 300 Kg/ha da fórmula 02-20-20. As sementes foram previamente tratadas com Gaúcho + Spectro na dosagem comercial.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 21 tratamentos e 4 repetições.

O manejo das pragas, plantas daninhas foi realizado de acordo com o surgimento das mesmas, utilizando-se produtos registrados para tal fim: Para o controle de plantas daninhas foram aplicados os herbicidas Roundup WG + Karate zeon 30 (1,0 Kg + 30 ml pc / ha) e no decorrer do desenvolvimento da cultura foram aplicadas as misturas Podium + Assist (1,0 l + 5% pc / ha), Basagran + Lorsbam (1,0 l + 500 ml pc / ha) e Dimilin (65 g pc / ha) respectivamente.

A pulverização foi realizada no dia 25/02/2005, no estádio R5.1, com a incidência média de 45% das plantas de soja infectadas e 1,99% de severidade média de ferrugem na área foliar.

¹ Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG); dj1002@uol.com.br

Dados das Pulverizações do Ensaio:

Aplicação Única:

Data: 25 de fevereiro de 2005

Temperatura do ar: 28°C:

Início da aplicação: 10:20h/ Término da aplicação: 11:20h

Umidade relativa: 85%/ Velocidade do vento: 0,0 Km/h

Vazão: 200 l/ha/ Nebulosidade: 0%

Equipamento: Pulverizador costal pressurizado a base de CO₂

Tipo de bico: XR 110:02/ Pressão: 30 lpol²

Umidade do solo: úmido

Os tratamentos utilizados com os respectivos fungicidas e dosagens encontram-se descritos na Tabela 6.43.

Para se acessar os níveis de severidade das doenças de final de ciclo, foi realizada uma pré-avaliação imediatamente antes da pulverização e também, foram realizadas quatro avaliações (aos 14, 21 e 28 dias após a pulverização) escolhendo-se aleatoriamente dez plantas por parcela (Tabela 6.44).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Utilizou-se também o programa (AACPD) para se avaliar a Área Abaixo da Curva do Progresso da Doença (Tabela 6.45).

Os dados meteorológicos de temperaturas máximas e mínimas e pluviométricos durante o período de condução do ensaio estão descritos na Figura 6.15.

A colheita do presente ensaio foi realizada no dia 17/4/2005, em uma área útil de 5,4 m² por parcela, tendo sido a umidade dos grãos uniformizada para 13% e os dados transformados em Kg/ha.

Tabela 6.43. Fungicidas utilizados no controle das doenças de final de ciclo da soja, Ensaio em Rede, Safra 2004/2005. Ponta Grossa – PR.

Tratamento		Dose l p.c./ha
1-Testemunha		
2- Piori ¹	Azoxystrobin	0,20
3- Derosal	Carbendazin	0,50
4- Bendazol	Carbendazin	0,50
5- Score	Difenoconazole	0,20
6- Impact	Flutriafol	0,80
7- Domark	Tetraconazole	0,50
8- Eminent	Tetraconazole	0,40
9- Cercobin 500 SC	Tiofanato metílico	0,60
10- Folicur	Tebuconazole	0,75
11- Orius	Tebuconazole	0,60
12- Opera	Pyraclostrobin + epoxiconazole	0,50
13- Sphere ²	Trifloxystrobin + ciproconazole	0,30
14- Piori Xtra ¹	Azoxystrobin + ciproconazole	0,30
15- Stratego	Trifloxystrobin + propiconazole	0,40
16- Celeiro / Imp. Duo	Flutriafol + tiofanato metílico	0,60
17- Nativo ²	Trifloxystrobin + tebuconazole	0,50
18- Artea	Ciproconazole + propiconazole	0,30
19- Punch	Flusilazole + carbendazin	0,40
20- Alert	Flusilazole + carbendazin	0,60
21- Juno	Propiconazole	0,50

¹ Adicionado Nimbus a 0,5% v/v

² Adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

6.20.2. Resultados**Tabela 6.44.** Avaliações da severidade das Doenças de Final de Ciclo da soja (%), Ensaio em Rede, Safra 2004 /2005. Ponta Grossa – PR.

Tratamento	DIAS APÓS A APLICACAO			
	pré avaliação	14	21	28
1- Testemunha	2,15 A	21,13 A	41,75 A	49,45 A
2- Priori	2,25 A	4,30 E	11,18 B	20,13 B
3- Derosal	2,03 A	3,35 F	12,80 B	17,25 C
4- Bendazol	1,53 A	6,88 C	13,15 B	17,63 C
5- Score	2,55 A	5,75 D	12,03 B	16,75 C
6- Impact	1,88 A	3,68 F	8,08 C	9,18 F
7- Domark	2,23 A	3,98 E	8,53 C	16,68 C
8- Eminent	1,75 A	7,90 B	5,10 D	9,00 F
9- Cercobin 500 sc	1,75 A	8,55 B	14,50 B	17,25 C
10- Folicur	1,83 A	4,35 E	5,60 D	9,18 F
11- Orius	2,10 A	4,73 E	5,93 D	9,83 F
12- Opera	2,50 A	2,45 G	6,35 D	6,70 F
13- Sphere	1,30 A	2,18 G	7,75 C	8,55 F
14- Priori Xtra	2,00 A	2,38 G	5,88 D	8,50 F
15- Stratego	2,88 A	4,70 E	7,68 C	8,43 F
16- Celeiro/ Imp. Duo	1,53 A	2,40 G	7,58 C	8,80 F
17- Nativo	1,65 A	1,30 H	4,98 D	9,68 F
18- Artea	2,05 A	4,78 E	5,65 D	8,50 F
19- Punch	1,43 A	4,88 E	8,93 C	15,63 D
20- Alert	1,93 A	5,13 D	8,25 C	14,13 D
21- Juno	2,50 A	5,43 D	8,95 C	12,38 E
CV (%)	2,93	6,97	7,61	6,05

Tabela 6.45. Avaliações dos Níveis de DFC da soja (AACPD), Desfolha (%), Produtividade (Kg/ha) e Peso de 100 sementes (PCS – g). Ensaio em Rede, safra 2004/2005. Ponta Grossa – PR.

Tratamento	AACPD	DESFOLHA (%)	PRODUTIVIDADE (Kg/ha)	PCS (g)
1- Testemunha	610,18 A	82,50 A	1.813,05 B	12,88 B
2- Piori	184,50 C	83,75 A	2.171,13 B	13,90 B
3- Derosal	178,85 C	81,25 A	2.012,68 B	13,45 B
4- Bendazol	203,78 B	82,50 A	2.068,55 B	13,35 B
5- Score	189,10 C	81,25 A	2.115,03 B	13,15 B
6- Impact	119,13 E	80,00 B	2.396,78 A	15,50 A
7- Domark	151,70 D	85,00 A	2.145,83 B	14,58 A
8- Eminent	124,70 E	73,75 C	2.316,63 A	14,70 A
9- Cercobin 500	223,60 B	77,50 B	2.076,03 B	13,85 B
10- Folicur	106,00 F	78,75 B	2.135,63 B	14,88 A
11- Orius	113,95 E	71,25 C	2.187,20 B	15,13 A
12- Opera	92,60 F	85,00 A	2.377,43 A	15,25 A
13- Sphere	102,90 F	85,00 A	2.239,60 A	15,10 A
14- Piori Xtra	93,33 F	85,00 A	2.207,90 B	14,85 A
15- Stratego	123,85 E	77,50 B	2.397,73 A	14,78 A
16- Celeiro/ Imp. Duo	104,80 F	78,25 B	2.410,35 A	15,25 A
17- Nativo	82,93 F	87,50 A	2.459,35 A	15,55 A
18- Artea	107,53 F	91,25 A	2.322,25 A	15,28 A
19- Punch	153,85 D	85,00 A	2.052,03 B	14,75 A
20- Alert	147,25 D	81,25 A	2.166,88 B	14,65 A
21- Juno	150,00 D	81,25 A	2.067,53 B	14,13 B
CV (%)	9,56	4,75	10,33	5,79

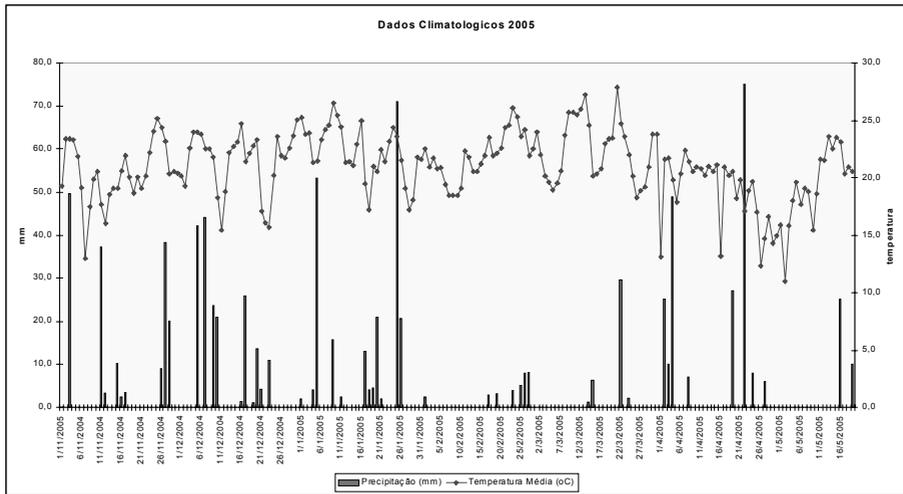


Figura 6.15. Temperaturas médias e precipitação durante a condução do ensaio. Ponta Grossa, PR. 2005.

6.21. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem da soja, em Tamarana, PR.

Carlos Mitinori Utiamada¹, Luiz Nobuo Sato¹,
Luiza Helena Klingelfuss-Baptista¹

6.21.1. Introdução

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, responsável por 25% da produção global (50 milhões de toneladas), no ano de 2004. No entanto, na safra 2005, houve redução de 7,1% na produtividade, em função da seca no Sul e pela falta de chuvas regulares no Centro-Oeste, apesar do incremento de 8,6% na área plantada, em relação à safra anterior.

Entre os principais responsáveis por esta queda na eficiência do sistema produtivo destacam-se as condições climáticas desfavoráveis e a ferrugem “asiática” causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*.

Identificada no Brasil em março de 2001, 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° 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.

Quanto mais cedo ocorrer a desfolha, provocada pela ferrugem, menor será o enchimento dos grãos e, conseqüentemente, maior a perda do rendimento e da qualidade (grãos verdes). Em casos severos, quando

¹ TAGRO – Tecnologia Agropecuária Ltda, Rua Iporã, 548 – Jd. Santo Antônio, Fone: (43) 3348-4712, 86.060-510; Londrina – PR.

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 ensaio foi avaliar a eficiência e praticabilidade agrônômica de fungicidas no controle da ferrugem “asiática” da soja, bem como seus efeitos sobre a produção e outras características da cultura.

6.21.1. Material e métodos

O experimento foi conduzido no sítio Tamarana, no município de Tamarana, PR, na safra agrícola 2004/05. A área foi semeada no dia 23/02/2005 com a cultivar CD 202, em sistema de plantio direto, com espaçamento de 0,45m entre linhas e cultivo anterior com milho.

As sementes foram tratadas com carbendazim + thiram (30g + 70g i.a./100kg sementes) e inoculante líquido Néctar (40ml/60kg sementes). A adubação de base consistiu-se da aplicação de 230 kg/ha de superfosfato simples (SS) e 85 kg/ha de cloreto de potássio (KCl). O controle de plantas daninhas foi feito com: fomesafem (250g i.a./ha) e fenoxaprope-P-etílico (96 g i.a./ha). O controle de insetos foi realizado com metamidofós (300g i.a./ha). Uma vez que a área apresentou retenção foliar, foi dessecada, em 1º/07/2005, com paraquat (300g i.a./ha).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 15 tratamentos e cinco repetições. As parcelas foram constituídas de cinco linhas de plantio com sete metros de comprimento (16 m²) e apresentaram uma área útil de 5 m².

As aplicações foram realizadas com equipamento costal à base de CO₂, equipado com bico duplo leque AD110.02, pressão de trabalho de 30 lb/ pol² e vazão de 200l/ha. Os tratamentos testados estão apresentados na Tabela 6.46.

Aplicações:

Caracterização	1ª Aplicação	2ª Aplicação
Data	12/04/2005	05/05/2005
Estádio Fenológico	R1/R2	R5.1
Severidade de Ferrugem	sem sintomas	---
Temperatura ambiente	29°C	25°C
Umidade relativa do ar	56 %	51%
Horário	16h10 – 17h00	16h35 – 17h30

Tabela 6.46. Tratamentos do ensaio de controle da ferrugem “asiática” (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja (cv. CD 202). TAGRO. Tamarana, PR. Safra 2004/05.

PRODUTOS	DOSES	
	g i.a./ha ^{1/}	ml p.c./ha ^{2/}
1. TESTEMUNHA	0	0
2. FOLICUR 200 CE (tebuconazole)	100	500
3. PRIORI XTRA + NIMBUS (azoxystrobin + cyproconazole + óleo)	60 + 24 + 0,5%	300 + 0,5%
4. OPUS (epoxiconazole)	50	400
5. EMINENT (tetraconazole)	50	400
6. RIVAL (tebuconazole)	100	500
7. DOMARK 100 CE (tetraconazole)	50	500
8. ARTEA (cyproconazole + propiconazole)	24 + 75	300
9. PUNCH CS (flusilazole + carbendazim)	100 + 50	400
10. ALERT S (flusilazole + carbendazim)	62,5 + 125	600
11. CHARISMA (flusilazole + famaxadone)	60 + 64,02	700
12. CELEIRO / IMPACT DUO (flutriafol + tiofanato metílico)	60 + 300	600
13. NATIVO + LANZAR (trifloxystrobin + tebuconazole + óleo)	50 + 100 + 0,5%	500 + 0,5%
14. RUBIGAN 120 EC (fenarimol)	60	500
15. SYSTHANE EC (myclobutanil)	100	400

^{1/} g i.a./ha: gramas de ingrediente ativo por hectare.

^{2/} ml p.c./ha: mililitros de produto comercial por hectare.

Foram realizadas as seguintes avaliações:

- a) NÍVEL DE INFECÇÃO POR FERRUGEM. A porcentagem de área foliar infectada (% afi) por ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) foi avaliada semanalmente, a partir do início dos sintomas até o estágio R7.3/R8.1. Esta avaliação foi realizada na área útil de cada parcela, estimando a %afi nos terços inferior, médio e superior das plantas em quatro pontos por parcela. Foram utilizadas as médias das leituras obtidas nas três partes avaliadas.
- b) NÍVEL DE INFECÇÃO POR OÍDIO. A porcentagem de área foliar infectada por oídio (*Erysiphe diffusa*) foi avaliada semanalmente, estimando a % afi das plantas como um todo, a partir do início dos sintomas até o estágio R7.3/R8.1, na área útil de cada parcela.
- c) ÁREA ABAIXO DA CURVA DE PROGRESSO DA DOENÇA. A partir dos dados obtidos com as avaliações do nível de infecção, foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para ferrugem e para oídio. Este parâmetro nos dá uma idéia da evolução da doença no período avaliado, permitindo considerar melhor o seu comportamento naquele intervalo de dias e não apenas pontualmente, como quando se considera uma determinada data.
- d) SEVERIDADE DE DOENÇAS DE FINAL DE CICLO (DFC). Foi avaliada visualmente estimando a porcentagem de área foliar infectada pelas doenças de final de ciclo (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*), na área útil de cada parcela.
- e) FITOTOXICIDADE. Durante todo o período de condução do experimento, as plantas foram observadas quanto à ocorrência de sintomas de fitotoxicidade possíveis de serem gerados pela aplicação dos produtos testados.
- f) DESFOLHAMENTO DAS PLANTAS. Foi avaliada a porcentagem de folhas perdidas, quando a testemunha apresentou nível de cerca de 80% de desfolha.
- g) ESTANDE FINAL DE PLANTAS. Por ocasião da colheita, foi avaliado o número de plantas presentes na área útil de cada parcela e calculado o número de plantas por metro linear.
- h) CICLO DA CULTURA. Foi determinado o ciclo da cultura para cada parcela, considerando o período, em dias, da emergência até o ponto de colheita das plantas.

- i) RENDIMENTO DE GRÃOS. A área útil de cada parcela (2 linhas de 5,6m=5,04 m²) foi colhida manualmente em 11/07/2005. Uma vez que a área apresentou retenção foliar, foi dessecada, em 1º/07/2005, com paraquat (300g i.a./ha). Depois de pesados e determinada a umidade dos grãos, estes resultados foram utilizados para estimar a produtividade, dada em kg/ha a 13% de umidade.
- j) PESO DE MIL GRÃOS. O peso de mil grãos (pmg) foi obtido pela média de duas leituras do pmg por parcela, sendo posteriormente convertido a 13% de umidade.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias separadas pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Nas Figuras 6.16 a 6.20, a seguir, podem ser observados os dados climáticos da região, durante o período de desenvolvimento do experimento.

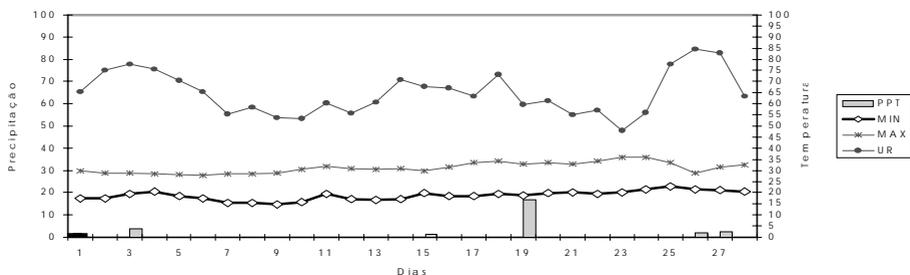


Figura 6.16. Dados climáticos de fevereiro de 2005. Londrina, PR.

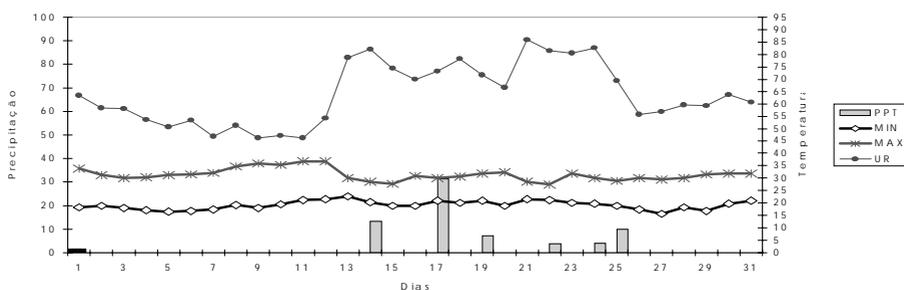


Figura 6.17. Dados climáticos de março de 2005. Londrina, PR.

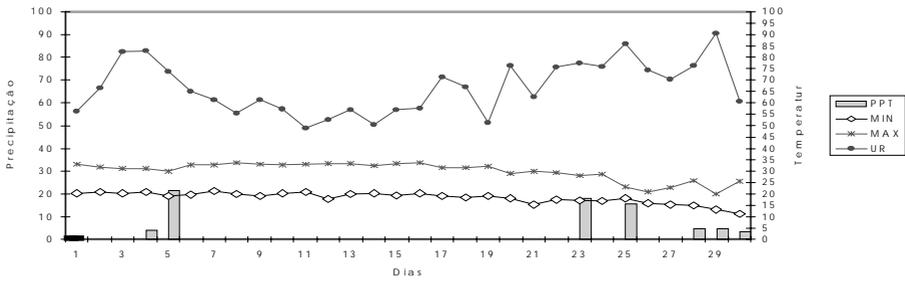


Figura 6.18. Dados climáticos de abril de 2005. Londrina, PR.

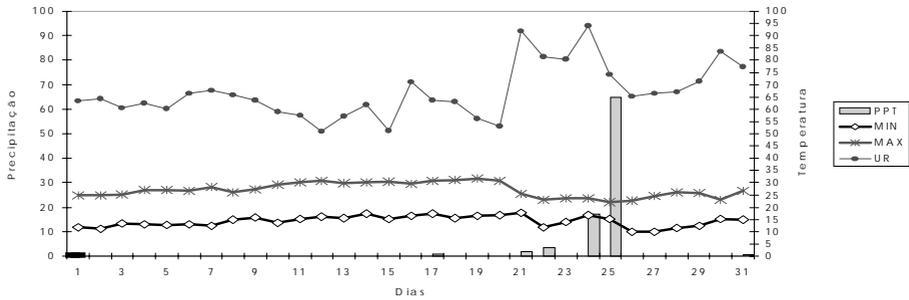


Figura 6.19. Dados climáticos de maio de 2005. Londrina, PR.

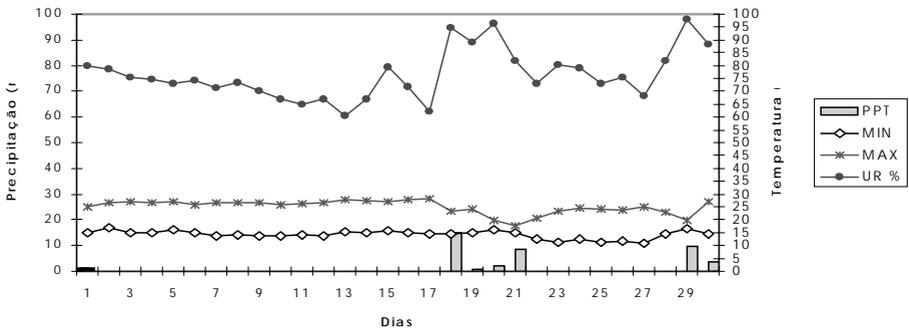


Figura 6.20. Dados climáticos de junho de 2005. Londrina, PR.

6.21.2. Resultados e discussão

FERRUGEM

A ocorrência de ferrugem “asiática” no experimento foi de incidência natural. Os primeiros sintomas foram observados em 15/04/2005 (R1/R2), três dias após a primeira aplicação dos tratamentos (3 da1a). Os resultados referentes ao nível de infecção por ferrugem estão apresentados na Tabela 6.47 e Figuras 6.21.

As aplicações de fungicidas foram eficientes no controle da ferrugem, e todos os tratamentos apresentaram severidade da doença significativamente inferior em relação à testemunha, nas quatro avaliações realizadas.

Nas duas primeiras avaliações (R5.3/R5.4 e R5.5), a testemunha apresentou 13,87% afi e 30,80% afi por ferrugem, na primeira e segunda avaliação, respectivamente. A severidade nas parcelas tratadas com fungicida foi inferior a 1% afi neste período, com exceção do tratamento com fenarimol, que apresentou 1,41% afi e 6,87% afi.

Na terceira avaliação (R7.2), foi observado aumento da severidade de ferrugem na testemunha para 57,00% afi, enquanto nas parcelas tratadas com fenarimol, a severidade foi para 26,67% afi. Nos demais tratamentos, o nível de ferrugem variou entre 0,17% afi e 2,11% afi, mostrando a boa eficiência desses produtos.

Na quarta avaliação, a testemunha atingiu 62,33% afi. Mesmo com o aumento contínuo da severidade da doença na testemunha, os tratamentos com tebuconazole; azoxystrobin + cyproconazole + óleo; flutriafol + tiofanato metílico e trifloxystrobin + tebuconazole + óleo chegaram aos 43 dias após a segunda aplicação com severidade de ferrugem inferior a 1% afi, ou seja, com 99% de controle em relação à testemunha.

Por meio da estimativa da área abaixo da curva de progresso da doença foi possível observar que todos os tratamentos com fungicida diferiram significativamente da testemunha e que o tratamento com fenarimol mostrou o menor controle entre os tratamentos com fungicida, apresentando apenas 68% de eficiência. Todos os demais tratamentos mostraram-se altamente eficientes com controle entre 97% e 100%.

Dentre os triazóis, apenas myclobutanil apresentou eficiência de 97%, enquanto os demais mostraram entre 98% e 99% de controle (C). Com relação às misturas de estrobilurina + triazol, destacaram-se azoxystrobin + cyproconazole + óleo (C=100%); e trifloxystrobin + tebuconazole + óleo e flutriafol + tiofanato metílico (C=99%).

Tabela 6.47. Efeito da aplicação de fungicidas sobre o nível de ferrugem “asiática” (*Phakopsora pachyrhizi*) nas folhas, na cultura da soja (cv. CD 202). TAGRO. Tamarana, PR. Safra 2004/05.

Produtos	Dosagem (g i.a./ha) ^{1/}	SEVERIDADE DE FERRUGEM (%) ^{2/}						AACPD*
		R5.3/R5.4 23/05	R5.5 02/06	R7.2 10/06	R7.3/R8.1 17/06	R7.3/R8.1 17/06		
1. Testemunha	0	13,87 a	30,80 a	57,00 a	62,33 a (0)	1256,3 a (0)		
2. Tebuconazole	100	0,10 i	0,06 ef	0,27 jk	0,35 i (99)	6,8 f (99)		
3. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	60 + 24 + 0,5%	0,01 j	0,01 f	0,17 k	0,33 i (99)	3,5 f (100)		
4. Epoxiconazole	50	0,12 hi	0,17 def	1,20 defg	1,42 efg (98)	19,0 cdef (98)		
5. Tetraconazole	50	0,27 efg	0,32 cde	0,93 fghi	1,38 efg (98)	21,9 cdef (98)		
6. Tebuconazole	100	0,16 fghi	0,09 ef	0,55 hij	0,78 ghi (99)	12,1 def (99)		
7. Tetraconazole	50	0,17 ghi	0,27 cde	1,41 cdef	2,04 cde (97)	24,9 cdef (98)		
8. Cyproconazole + propiconazole	24 + 75	0,31 ef	0,49 cd	0,75 ghi	1,07 fg (98)	21,8 cdef (98)		
9. Flusilazole + carbendazim	100 + 50	0,35 de	0,60 cd	1,80 cde	2,45 cd (96)	36,6 cde (97)		
10. Flusilazole + carbendazim	62,5 + 125	0,59 c	0,68 c	1,07 efg	1,62 def (97)	34,7 cde (97)		
11. Flusilazole + famaxadone	60 + 64,02	0,53 cd	0,55 cd	2,11 c	2,83 c (95)	43,9 c (97)		
12. Flutriafol + tiofanato metílico	60 + 300	0,18 fgh	0,18 def	0,73 ghi	0,90 fgh (99)	15,2 def (99)		
13. Trifloxystrobin + tebuconazole + óleo	50 + 100 + 0,5%	0,19 fgh	0,10 ef	0,43 ijk	0,43 hi (99)	10,8 ef (99)		
14. Fenarimol	60	1,41 b	6,87 b	26,67 b	30,67 b (51)	403,6 b (68)		
15. Myclobutanil	100	0,38 de	0,65 cd	1,85 cd	2,53 cd (96)	38,3 cd (97)		
		15,35 ^{3/}	25,37 ^{3/}	12,99 ^{3/}	13,12 ^{3/}	13,63 ^{4/}		

^{1/} g i.a./ha: gramas de ingrediente ativo por hectare.

^{2/} Média de cinco repetições por tratamento. Valores entre parênteses representam a eficiência de controle com relação à testemunha. Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

^{3/} Para realização da análise de variância (ANAVA), os dados originais foram transformados para $\arcsen \sqrt{x/100}$.

^{4/} Análise de variância (ANAVA) realizada sem transformação dos dados originais.

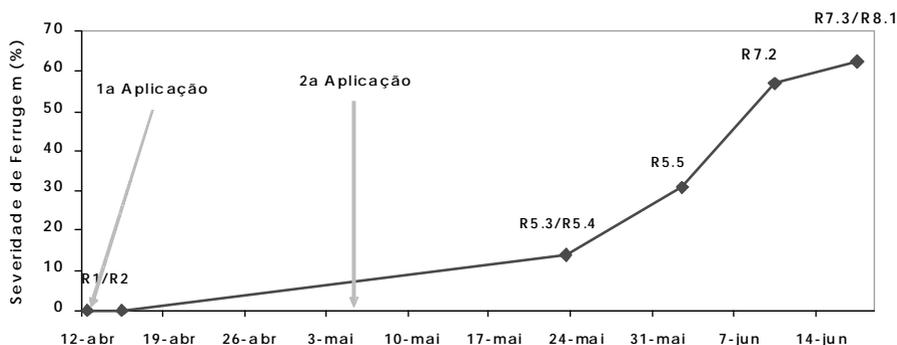


Figura 6.21. Evolução do nível de ferrugem “asiática” (*Phakopsora pachyrhizi*) nas folhas das parcelas testemunha, na cultura da soja (cv. CD 202). TAGRO. Tamarana, PR. Safra 2004/05.

OÍDIO

A manifestação de oídio foi natural no experimento e seus níveis de infecção estão apresentados na Tabela 6.48 e Figura 6.22. Todos os tratamentos foram eficientes para controlar o oídio, apresentando níveis de severidade significativamente inferiores à testemunha.

Na primeira avaliação, o nível de severidade de oídio na testemunha foi de 33% afi. Nas plantas tratadas com fungicida, a severidade variou de 0,80% afi a 4,80% afi, diferindo significativamente da testemunha.

Na segunda avaliação, a severidade de oídio na testemunha aumentou para 43,00% afi. Os tratamentos com epoxiconazole e fenarimol diferiram significativamente da testemunha, mas apresentaram os maiores níveis de severidade, 10,20% afi e 10,00% afi, respectivamente, diferindo dos demais tratamentos com fungicida. Com exceção dos tratamentos com tebuconazole e tetraconazole, que apresentaram 6,40% afi por oídio, os demais fungicidas mantiveram severidade de oídio abaixo de 3% afi.

Na terceira avaliação, a severidade de oídio no tratamento com fenarimol subiu para 46,00% afi, enquanto o tratamento com epoxiconazole, apresentou apenas 13,20% afi. Nos demais tratamentos com fungicida, a severidade da doença se manteve abaixo dos 12% afi, quando a testemunha apresentou 57,00% afi.

O fungicida fenarimol demonstrou ter menor efeito residual em relação aos demais fungicidas testados quando, entre a segunda e a terceira avaliação, apresentou rápido aumento na severidade da doença.

Aos 43 dias após a segunda aplicação, a severidade de oídio nas parcelas tratadas com fenarimol atingiu 52,00% afi, não diferindo significativamente da testemunha, que apresentou 58,00% afi. Nos demais tratamentos, a severidade variou entre 4,40% e 17,60%, o que representa controle de 70% a 92%, em relação à testemunha.

A estimativa da AACPD demonstrou que todos os tratamentos apresentaram controle do oídio, apresentando diferenças significativas em relação à testemunha. O tratamento com fenarimol foi o que apresentou a menor eficiência, com 55% de controle em relação à testemunha. Os demais tratamentos apresentaram eficiência de controle entre 82% e 96%.

Tabela 6.48. Efeito da aplicação de fungicidas sobre o nível de oídio (*Erysiphe diffusa*) nas folhas, na cultura da soja (cv. CD 202). TAGRO. Tamarana, PR. Safra 2004/05.

Produtos	Dosagem (g i.a./ha) ^{1/}	SEVERIDADE DE OÍDIO (%) ^{2/}					AACPD*
		R5.3/R5.4 23/05	R5.5 02/06	R7.2 10/06	R7.3/R8.1 17/06	R7.3/R8.1 17/06	
1. Testemunha	0	33,00 a	43,00 a	57,00 a	58,00 a (0)	1983,5 a (0)	
2. Tebuconazole	100	1,00 ef	0,90 d	3,60 fg	4,40 c (92)	87,7 gh (96)	
3. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	60 + 24 + 0,5%	0,80 f	0,50 d	2,40 g	5,20 bc (91)	75,5 h (96)	
4. Epoxiconazole	50	4,40 bc	10,20 b	13,20 c	9,20 bc (84)	356,2 c (82)	
5. Tetraconazole	50	1,20 ef	2,60 cd	8,20 de	12,60 bc (78)	195,6 efg (90)	
6. Tebuconazole	100	1,80 ef	1,20 d	4,00 fg	5,00 bc (91)	116,5 fgh (94)	
7. Tetraconazole	50	1,00 f	6,40 bc	9,20 cde	17,60 b (70)	265,0 cde (87)	
8. Cyproconazole + propiconazole	24 + 75	3,40 bcd	2,00 d	8,00 de	9,60 bc (83)	222,0 def (89)	
9. Flusilazole + carbendazim	100 + 50	1,20 def	2,80 cd	5,80 ef	13,20 bc (77)	183,3 efg (91)	
10. Flusilazole + carbendazim	62,5 + 125	1,80 cdef	1,60 d	6,20 ef	15,80 b (73)	206,8 ef (90)	
11. Flusilazole + famaxadone	60 + 64,02	1,80 def	1,20 d	5,60 ef	12,00 bc (79)	174,0 efg (91)	
12. Flutriafol + tiofanato metílico	60 + 300	2,00 bcdef	2,40 d	4,40 fg	7,00 bc (88)	148,1 fgh (93)	
13. Trifloxystrobin + tebuconazole + óleo	50+100+0,5%	2,30 bcde	1,20 d	3,00 fg	7,20 bc (88)	135,3 fgh (93)	
14. Fenarimol	60	4,80 b	10,00 b	46,00 b	52,00 a (10)	888,2 b(55)	
15. Myclobutanil	100	4,40 bc	6,40 bc	11,20 cd	10,40 bc (82)	314,8 cd (84)	
C.V. (%)		33,99 ^{3/}	43,52 ^{3/}	16,37 ^{3/}	36,30 ^{3/}	21,87 ^{4/}	

*AACPD: área abaixo da curva de progresso da doença.

^{1/} 1ª aplicação em 12/04/05 (R1/R2) e 2ª aplicação em 05/05/05 (R5.1).^{2/} Média de cinco repetições por tratamento. Valores entre parênteses representam a eficiência de controle com relação à testemunha.^{3/} Para realização da análise de variância (ANAVA), os dados originais foram transformados para $\arcsen \sqrt{x/100}$.^{4/} Análise de variância (ANAVA) realizada sem transformação dos dados originais.

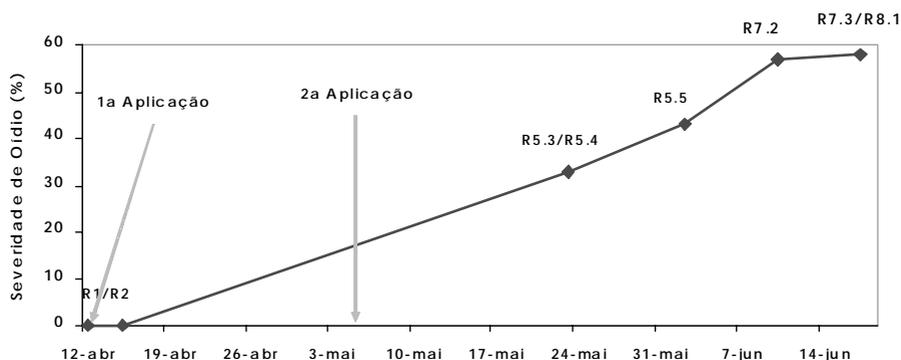


Figura 6.22. Evolução do nível do oídio (*Erysiphe diffusa*) nas folhas das parcelas testemunha, na cultura da soja (cv. CD 202). TAGRO. Tamarana, PR. Safra 2004/05.

FITOTOXICIDADE

Efeitos fitotóxicos foram observados somente nos tratamentos com tebuconazole, sozinho e em mistura com trifloxystrobin e óleo. Os sintomas foram observados os 18 dias após a segunda aplicação (18da2a), com 0,4% a 1,2% afi. Até 36da2a, foi observado aumento dos sintomas que atingiram entre 4,1% e 6,6% afi. Aos 43da2a, o efeito de fitotoxicidade se estabilizou e as parcelas afetadas apresentaram entre 3,6% e 5,8% de área foliar afetada (Tabela 6.49).

ESTANDE FINAL DE PLANTAS

Não foram observados efeitos quanto ao estande final de plantas que variou de 14,77 a 17,45 plantas/ m linear (Tabela 6.49).

DOENÇAS DE FINAL DE CICLO

A ocorrência do complexo de doenças de final de ciclo (DFC) foi natural na área do experimento. Todos os tratamentos com fungicida contribuíram para controlar as DFC. O tratamento com fenarimol foi o

que apresentou o menor controle (39%), com 17,00% afi e diferiu significativamente dos demais tratamentos que apresentaram controle entre 64% e 92%, em relação à testemunha, e severidade entre 2,20% afi e 10,00% afi (Tabela 6.50).

DESFOLHAMENTO DAS PLANTAS

Todos os tratamentos mantiveram as folhas por maior período de tempo em relação à testemunha, no momento em que esta apresentou 75% de desfolha, possibilitando, assim, o melhor enchimento de grãos. A redução do nível de desfolhamento, em relação à testemunha, variou entre 39% e 81% (Tabela 6.50).

CICLO

A testemunha apresentou ciclo médio de 124 dias, enquanto os tratamentos com fungicida demoraram entre +3 a +6 dias para chegarem ao ponto de colheita (R9) (Tabela 6.50).

RENDIMENTO

Todos os tratamentos com fungicida foram capazes de reduzir as perdas na produção devido à infecção por ferrugem, oídio e DFC, permitindo entre 7,07% e 47,43% a mais de rendimento em relação à testemunha, que produziu 1126,98kg/ha. Apesar disso, somente os tratamentos com tebuconazole, azoxystrobin + cyproconazole + óleo, flutriafol + tiofanato metílico e trifloxystrobin + tebuconazole + óleo, diferiram significativamente da testemunha (Tabela 6.51).

PESO DE MIL GRÃOS

Todos os tratamentos com fungicida apresentaram maior peso de mil grãos, com incremento variando entre +0,83% e +6,36% em relação à testemunha (164,23g). No entanto, os tratamentos com flusilazole + carbendazim (100g + 50g i.a./ha), flusilazole + famaxadone e fenarimol, não apresentaram diferenças significativas em relação à testemunha (Tabela 6.51).

Tabela 6.49. Efeito fitotóxico da aplicação de fungicidas para o controle de ferrugem “asiática” (*Phakopsora pachyrhizi*) nas plantas de soja (cv. CD 202) e estande final de plantas. TAGRO. Tamarana, PR. Safra 2004/05.

Produtos	TRATAMENTOS	FITOTOXICIDADE (%) ^{2/}							ESTANDE ^{2/} plantas / m
		Dosagem (g i.a./ha) ^{1/}	R5.3/R5.4	R5.5	R7.2	R7.3/R8.1	17/06		
			23/05	02/06	10/06				
1. Testemunha	0	0	0	0	0	0	0	15,68	
2. Tebuconazole	100	0,40	1,80	5,40	5,20			16,23	
3. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	60 + 24 + 0,5%	0	0	0	0	0	0	17,07	
4. Epoxiconazole	50	0	0	0	0	0	0	16,66	
5. Tetraconazole	50	0	0	0	0	0	0	17,45	
6. Tebuconazole	100	0	0,84	4,10	3,60			14,77	
7. Tetraconazole	50	0	0	0	0	0	0	16,61	
8. Cyproconazole + propiconazole	24 + 75	0	0	0	0	0	0	16,11	
9. Flusilazole + carbendazim	100 + 50	0	0	0	0	0	0	16,45	
10. Flusilazole + carbendazim	62,5 + 125	0	0	0	0	0	0	16,23	
11. Flusilazole + famaxadone	60 + 64,02	0	0	0	0	0	0	16,43	
12. Flutriafol + tiofanato metílico	60 + 300	0	0	0	0	0	0	16,70	
13. Trifloxystrobin + tebuconazole + óleo	50 + 100 + 0,5%	1,20	2,40	6,60	5,80			14,30	
14. Fenarimol	60	0	0	0	0	0	0	15,02	
15. Myclobutanil	100	0	0	0	0	0	0	15,54	

^{1/} 1ª aplicação em 12/04/05 (R1/R2) e 2ª aplicação em 05/05/05 (R5.1).

^{1/} g i.a./ha: gramas de ingrediente ativo por hectare.

^{2/} Média de cinco repetições por tratamento.

Tabela 6.50. Efeito da aplicação de fungicidas, para o controle da ferrugem “asiática” (*Phakopsora pachyrhizi*), sobre as doenças de final de ciclo, o desfolhamento e o ciclo das plantas, na cultura da soja (cv. CD 202). TAGRO. Tamarana, PR. Safra 2004/05.

TRATAMENTOS		DFC ^{2/}		DESFOLHA (%) ^{2/}		CICLO ^{2/}	
Produtos	Dosagem (g i.a./ha) ^{1/}	R7.3/R8.1		R7.3		DIAS	Difer.
		17/06	%EC*	27/06	%EC*		
1. Testemunha	0	28,00 a	0	75,00 a	0	124,00 e	0
2. Tebuconazole	100	3,60 efg	87	36,00 bcd	52	128,80 bcd	+4
3. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	60 + 24 + 0,5%	2,60 fg	91	14,00 e	81	131,60 a	+6
4. Epoxiconazole	50	7,60 cd	73	18,60 de	75	130,00 b	+5
5. Tetraconazole	50	4,40 defg	84	24,00 cde	68	129,80 b	+5
6. Tebuconazole	100	5,80 de	79	37,00 bc	51	129,80 b	+5
7. Tetraconazole	50	5,00 def	82	20,00 cde	73	129,20 bc	+4
8. Cyproconazole + propiconazole	24 + 75	5,00 def	82	24,00 cde	68	129,80 b	+5
9. Flusilazole + carbendazim	100 + 50	3,60 efg	87	20,00 cde	73	130,00 b	+5
10. Flusilazole + carbendazim	62,5 + 125	4,80 def	83	22,00 cde	71	129,80 b	+5
11. Flusilazole + famaxadone	60 + 64,02	5,00 def	82	22,00 cde	71	130,20 ab	+5
12. Flutriafol + tiofanato metílico	60 + 300	3,80 efg	86	21,60 cde	71	130,00 b	+5
13. Trifloxystrobin + tebuconazole + óleo	50 + 100 + 0,5%	2,20 g	92	29,00 bcde	61	130,40 ab	+5
14. Fenarimol	60	17,00 b	39	44,00 b	41	127,60 d	+3
15. Myclobutanil	100	10,00 c	64	46,00 b	39	127,80 cd	+3
C.V. (%)		18,56 ^{3/}		23,81 ^{3/}		0,84 ^{4/}	

*%EC: eficiência de controle. 1ª aplicação em 12/04/05 (R1/R2) e 2ª aplicação em 05/05/05 (R5.1).

^{1/} g i.a./ha: gramas de ingrediente ativo por hectare.

^{2/} Média de cinco repetições por tratamento. Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

^{3/} Para realização da análise de variância (ANAVA), os dados originais foram transformados para $\sqrt{x}/100$.

^{4/} Análise de variância (ANAVA) realizada sem transformação dos dados originais.

Tabela 6.51. Efeito da aplicação de fungicidas, para o controle da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), sobre a produtividade e o peso de mil grãos, na cultura da soja (cv. CD 202). TAGRO. Tamarana, PR. Safra 2004/05.

Produtos	TRATAMENTOS		RENDIMENTO ^{2/}				PESO DE MIL GRÃOS ^{2/}		
	Dosagem (g i.a./ha) ^{1/}		kg/ha	%AR*	sc/ha	gramas	%AR*		
1. Testemunha	0		1.126,98	e	0	164,23	c	0	
2. Tebuconazole	100		1.644,47	ab	45,92	+8,62	171,81	ab	
3. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	60 + 24 + 0,5%		1.497,32	abcd	32,86	+6,17	174,67	a	
4. Epoxiconazole	50		1.279,86	cde	13,57	+2,55	170,96	ab	
5. Tetraconazole	50		1.400,73	abcde	24,29	+4,56	173,53	a	
6. Tebuconazole	100		1.464,59	abcd	29,96	+5,63	172,94	a	
7. Tetraconazole	50		1.412,61	abcde	25,34	+4,76	173,25	a	
8. Cyproconazole + propiconazole	24 + 75		1.373,07	abcde	21,84	+4,10	172,44	a	
9. Flusilazole + carbendazim	100 + 50		1.309,99	cde	16,24	+3,05	170,22	abc	
10. Flusilazole + carbendazim	62,5 + 125		1.328,35	cde	17,87	+3,36	173,16	a	
11. Flusilazole + famaxadone	60 + 64,02		1.345,77	bcde	19,41	+3,64	170,02	abc	
12. Flutriafol + tiofanato metílico	60 + 300		1.562,07	abc	38,61	+7,25	171,86	ab	
13. Trifloxystrobin + tebuconazole + óleo	50 + 100 + 0,5%		1.661,50	a	47,43	+8,91	174,08	a	
14. Fenarimol	60		1.206,70	de	7,07	+1,33	165,60	bc	
15. Myclobutanil	100		1.293,99	cde	14,82	+2,78	171,41	ab	
C.V. (%)			14,65 ^{3/}				2,70 ^{3/}		

*%AR: aumento relativo em relação à testemunha sem fungicida.

^{1/} aplicação em 12/04/05 (R1/R2) e ^{2/} aplicação em 05/05/05 (R5.1).

^{1/} g.i.a./ha: gramas de ingrediente ativo por hectare.

^{2/} Média de cinco repetições por tratamento. Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

^{3/} Análise de variância (ANAVA) realizada sem transformação dos dados originais.

6.21.3 Considerações finais

Nas condições em que o experimento foi realizado, pode-se concluir que:

- Todos os tratamentos testados foram capazes de controlar a ferrugem, oídio e DFC na cultura da soja;
- O tratamento com fenarimol apresentou o menor efeito residual no controle da ferrugem e oídio, em relação aos demais tratamentos, e também foi o tratamento que apresentou a maior severidade de DFC, não demonstrando boa eficiência de controle para estas doenças;
- Não foram observadas diferenças significativas entre produtos de mesmo princípio ativo, tebuconazole e tetraconazole, mas de fabricantes diferentes, no controle da ferrugem, oídio e DFC;
- O fungicida tebuconazole, sozinho e em mistura, apresentou efeitos fitotóxicos à cultura da soja, afetando até 6,6% de área foliar das plantas, mas sem reflexos no rendimento;
- O controle da ferrugem, oídio e DFC permitiu retardar o início da desfolha e evitou a antecipação do ciclo em até 6 dias em relação à testemunha; com isso, houve ganhos entre +7,07% e +45,92% no rendimento e entre +0,83% e +6,36% no peso de mil grãos, em relação à testemunha.

6.22. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle da mela, em Diamantino, MT

Carlos Mitinori Utiamada¹, Luiz Nobuo Sato¹,
Luiza Helena Klingelfuss-Baptista¹

6.22.1. Introdução

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, responsável por 25% da produção global (50 milhões de toneladas), no ano de 2004. No entanto, na safra 2005, mesmo com o aumento em 8,6% da área plantada em relação ao ano anterior, houve redução de 7,1% na produtividade, em função da seca no Sul e pela falta de chuvas regulares no Centro-Oeste.

Ao lado da expansão da soja, constata-se o aumento na intensidade de doenças já conhecidas há muito tempo, além do surgimento de novos problemas fitopatológicos na cultura, por conseqüência de alguns fatores como monocultura em plantio direto, população elevada de plantas, desequilíbrios nutricionais, clima favorável e a indisponibilidade de cultivares com nível satisfatório de resistência ao complexo de doenças desta leguminosa.

Dentre estas doenças está a mela da soja, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* (anamórfica) / *Thanatephorus cucumeris* (teleomórfica), que ocorre praticamente em todas as regiões produtoras de soja do mundo, e apresenta uma ampla gama de hospedeiros que incluem o feijão (*Phaseolus vulgaris*) e o arroz (*Oryza sativa*), entre outras plantas cultivadas.

O fungo pode infectar a soja em qualquer estágio de desenvolvimento, afetando toda a parte aérea da planta, porém, com sintomas mais evidentes nas folhas, pecíolos e ramos laterais. Os sintomas iniciam com pequenas lesões de encharcamento, que evoluem rapidamente para grandes manchas ou reboleiras de plantas mortas. Folhas e pecíolos infectados ficam pendentes ao longo da haste ou caem sobre as plantas vizinhas, propagando a doença. Nas partes mortas, o

¹ TAGRO – Tecnologia Agropecuária Ltda, Rua Ibiporã, 548 - Jd. Santo Antônio, Fone: (43) 3348-4712, 86.060-510 Londrina – PR

fungo forma finas teias de micélio e abundantes microescleródios que variam da cor bege a castanho escura.

O controle da doença se baseia na rotação e sucessão de culturas com espécies não hospedeiras, em evitar semeadura adensada, no controle de plantas daninhas, na adubação equilibrada, no tratamento de sementes e na aplicação de fungicidas na parte aérea das plantas.

O objetivo deste ensaio foi avaliar a eficiência e praticabilidade agrônômica de fungicidas no controle da mela, na cultura da soja, bem como seus efeitos sobre a produção e outras características da cultura.

6.22.2. Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, município de Diamantino, MT, na safra agrícola 2004/05. A área foi semeada no dia 13/11/2004 com a cultivar M-SOY 8914, em sistema de plantio direto, com espaçamento de 0,45m entre linhas e cultivo anterior com milho. As sementes foram tratadas com carbendazim + thiram (30g + 70g i.a./100 kg de sementes) e fipronil (25 g i.a./100 kg de sementes). A adubação de base consistiu-se da aplicação de 250 kg/ha do formulado 02-18-18. O controle de plantas daninhas foi feito com: haloxyfop-R-methyl + imazethapyr + chlorimuron-ethyl (60 + 106 + 15g i.a./ha) e clethodim + fenoxaprop-P-ethyl (50g + 50g i.a./ha). O controle de pragas foi realizado com metamidofós (300g i.a./ha). Também foram realizadas duas aplicações de flutriafol (50g i.a./ha), em área total, para o controle de ferrugem, nos dias 08/01/05 e 05/02/05.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 15 tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram constituídas de cinco linhas de plantio com seis metros de comprimento (13,5 m²) e apresentaram uma área útil de 5 m².

As aplicações dos fungicidas foram realizadas com equipamento costal à base de CO₂, equipado com bicos duplo leque AD110.02, pressão de trabalho de 30 lb/ pol² e vazão de 200l/ha. Os tratamentos testados estão apresentados na Tabela 6.52.

Foi realizada uma aplicação dos tratamentos, conforme descrição abaixo:

Caracterização	Aplicação
Data	12/01/2005
Estádio Fenológico	R3
Temperatura ambiente	30°C
Umidade relativa do ar	78%
Horário	8h15 – 8h50

Foram realizadas as seguintes avaliações:

NÍVEL DE INFECÇÃO POR MELA. Foram realizadas avaliações de incidência e severidade de mela. Para incidência, foi determinada a porcentagem de plantas com mela na área útil de cada parcela, em duas épocas (R5.1 e R5.4/R5.5). Para severidade, foi estimada a porcentagem de área foliar infectada por mela em dez plantas por parcela, coletadas em pré-colheita; nestas plantas também foi avaliada a incidência e realizada a contagem do número de vagens por planta.

FITOTOXICIDADE. Durante todo o período de condução do experimento, as plantas foram observadas quanto à ocorrência de sintomas de fitotoxicidade possíveis de serem gerados pela aplicação dos produtos testados.

DESFOLHAMENTO DAS PLANTAS. Foi avaliada a porcentagem de folhas perdidas, quando a testemunha apresentou 100% de desfolha.

ESTANDE FINAL DE PLANTAS. Por ocasião da colheita, foi avaliado o número de plantas presentes na área útil de cada parcela e calculado o número de plantas por metro linear.

CICLO DA CULTURA. Foi determinado o ciclo da cultura para cada parcela, considerando o período, em dias, da emergência até o ponto de colheita das plantas.

Tabela 6.52 Tratamentos do ensaio de controle da mela (*Thanatephorus cucumeris*) da soja (cv. M-SOY 8914).
TAGRO. Diamantino, MT. Safra 2004/05.

PRODUTOS	g i.a./ha ^{1/}	DOSES	ml p.c./ha ^{2/}
1. TESTEMUNHA	0		0
2. PRIORI + NIMBUS (azoxystrobin + óleo mineral)	50 + 0,5%		200 + 0,5%
3. PRIORI XTRA + NIMBUS (azoxystrobin + cyproconazole + óleo mineral)	60 + 24 + 0,5%		300 + 0,5%
4. PRIORI XTRA + NIMBUS (azoxystrobin + cyproconazole + óleo mineral)	80 + 32 + 0,5%		400 + 0,5%
5. OPERA (pyraclostrobin + epoxiconazole)	66,5 + 25		500
6. OPERA (pyraclostrobin + epoxiconazole)	79,8 + 30		600
7. SPHERE + LANZAR (trifloxystrobin + cyproconazole + óleo mineral)	75 + 32 + 0,5%		400 + 0,5%
8. NATIVO + LANZAR (trifloxystrobin + tebuconazole + óleo mineral)	60 + 120 + 0,5%		600 + 0,5%
9. CHARISMA (flusilazole + famoxadone)	60 + 64,02		700
10. FOLICUR 200 CE (tebuconazole)	100		500
11. IMPACT (flutriafol)	75		600
12. EMINENT (tetraconazole)	62,5		500
13. ARTEA (cyproconazole + propiconazole)	24 + 75		300
14. DEROSAL 500 SC (carbendazin)	400		800
15. CERCONIL SC (tiofanato metílico + clorotalonil)	280 + 700		2.000

^{1/} g i.a./ha; gramas de ingrediente ativo por hectare.

^{2/} ml p.c./ha; mililitros de produto comercial por hectare.

RENDIMENTO DE GRÃOS. A área útil de cada parcela (2 linhas de 5,5m = 5 m²) foi colhida manualmente em 27/03/2005, quando no ponto de colheita (R9). Depois de pesados e determinada a umidade dos grãos, estes resultados foram utilizados para estimar a produtividade, dada em kg/ha a 13% de umidade.

PESO DE MIL GRÃOS. O peso de mil grãos (pmg) foi obtido pela média de cinco leituras do pmg, sendo posteriormente convertido a 13% de umidade.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias separadas pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Nas Figuras 6.23 a 6.26, a seguir, podem ser observados os dados pluviométricos da região, durante o período de desenvolvimento do experimento.

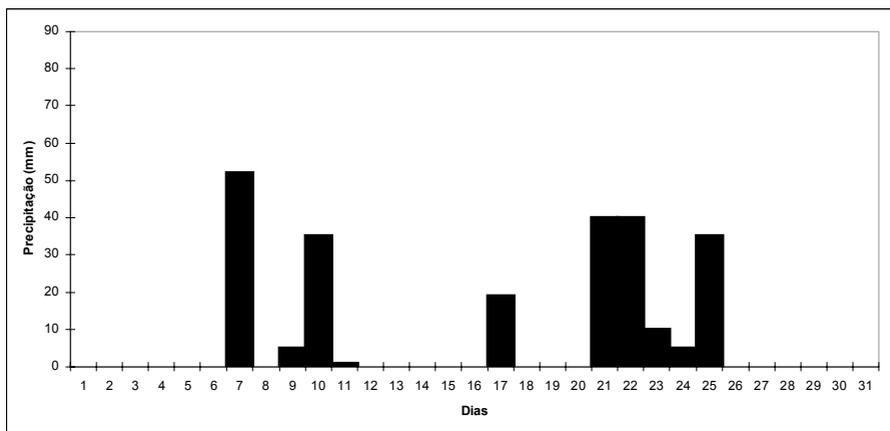


Figura 6.23. Precipitações pluviométricas de Dezembro de 2004. Diamantino, MT.

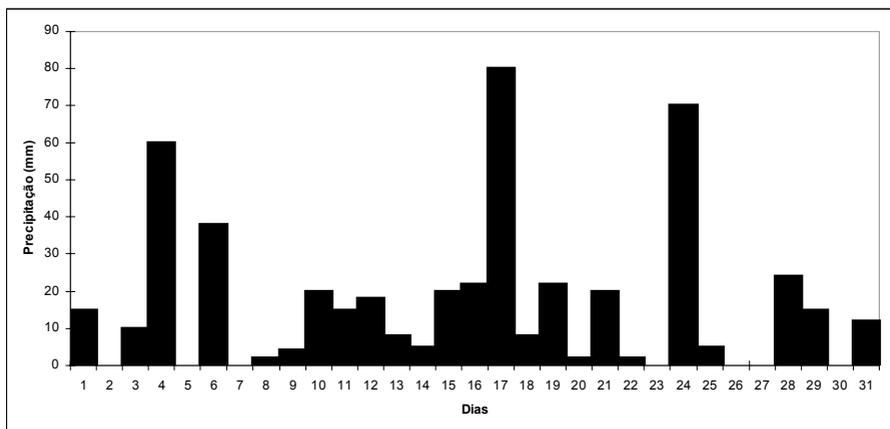


Figura 6.24. Precipitações pluviométricas de Janeiro de 2005. Diamantino, MT.

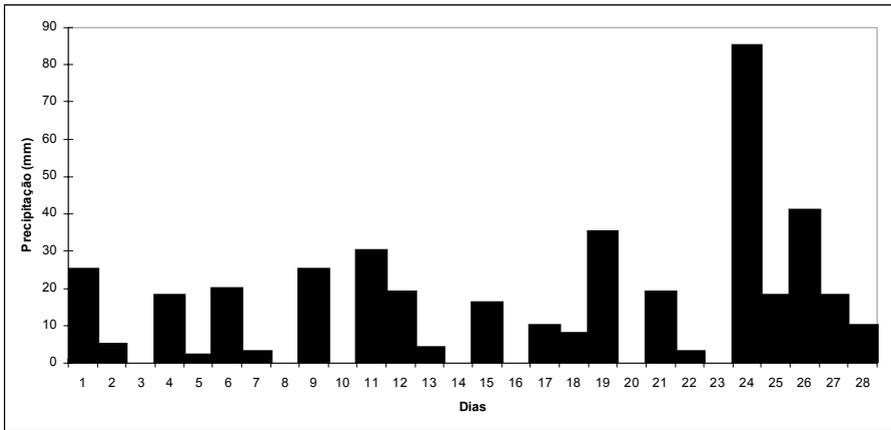


Figura 6.25. Dados climáticos de Fevereiro de 2005 Diamantino, MT.

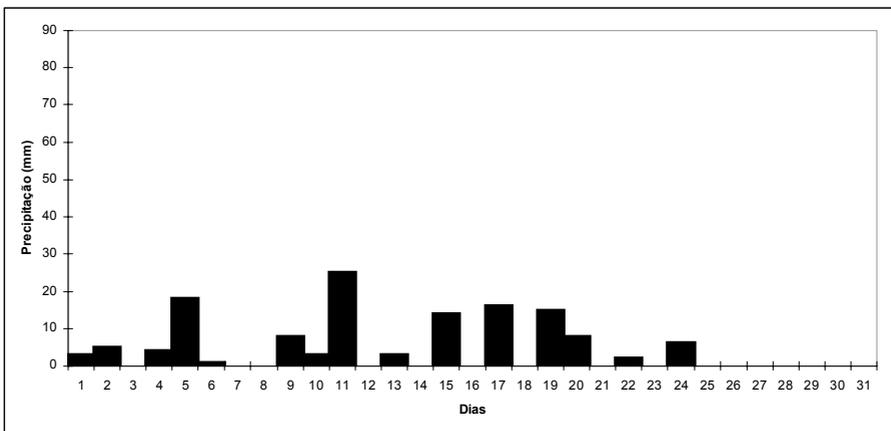


Figura 6.26. Precipitações pluviométricas de Março de 2005. Diamantino, MT.

6.22.3. Resultados e discussão

MELA

A ocorrência de mela foi natural no experimento. Na primeira avaliação de incidência de mela, realizada em R5.1, a testemunha apresentou 3,56% de plantas infectadas, enquanto nos tratamentos com fungicida, a incidência variou de 0% a 3,41% de plantas infectadas. Na segunda avaliação (R5.4/R5.5), a incidência da doença aumentou para 11,55% e nos tratamentos com fungicida, a incidência variou de 1,51% a 7,49%, apresentando controle entre 35% e 87%, mas sem representar diferença significativa em relação à testemunha (Tabela 6.53).

Na incidência de mela em dez plantas, a testemunha apresentou 52,50% de plantas infectadas, enquanto nas parcelas tratadas com fungicida a incidência variou de 7,50% a 30,00%, o que representou uma redução de 43% a 86% na incidência (Tabela 6.53).

Na avaliação de severidade em dez plantas, a testemunha apresentou média de 56,25% afi e nas parcelas tratadas com fungicida a severidade variou de 7,50% a 30,77% afi, ou seja, um controle de 45% a 87%, porém não significativo (Tabela 6.54).

Os tratamentos com fungicida apresentaram maior número médio de vagens (67,40 a 79,58 vagens/planta), em relação à testemunha (62,18 vagens/planta), mas esse efeito não foi significativo (Tabela 6.54).

De modo geral, a incidência de mela foi baixa no experimento e, apesar das diferenças observadas nas avaliações, não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos, de acordo com a análise de variância.

O fato de a ocorrência da mela acontecer em reboleiras, contribuiu para que haja grande dispersão dos valores das avaliações, resultando em altos coeficientes de variação, como foram observadas neste trabalho. Além disso, a falta de uma metodologia adequada para avaliação desta doença, dificulta os estudos de desempenho de fungicidas para controle da mela na cultura da soja.

Tabela 6.53. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a incidência de mela (*Thanatephorus cucumeris*) na cultura da soja (cv. M-SOY 8914). TAGRO. Diamantino, MT. Safra 2004/05.

Produtos	Dosagem (g i.a./ha)	INCIDÊNCIA DE MELA (%) ^{1/}	
		% de plantas infectadas	
		26/01 R5.1	19/02 R5.4/R5.5
1. Testemunha	0	3,56 n.s.	11,55 n.s. (0)
2. Azoxystrobin + óleo	50 + 0,5%	0,00	1,83 (84)
3. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	60 + 24 + 0,5%	0,00	2,41 (79)
4. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	80 + 32 + 0,5%	2,10	3,84 (67)
5. Pyraclostrobin + epoxiconazole	66,5 + 25	1,23	2,74 (76)
6. Pyraclostrobin + epoxiconazole	79,8 + 30	0,00	2,70 (77)
7. Trifloxystrobin + cyproconazole + óleo	75 + 32 + 0,5%	0,00	1,97 (83)
8. Trifloxystrobin + tebuconazole + óleo	60 + 120 + 0,5%	0,30	1,51 (87)
9. Flusilazole + famoxadone	60 + 64,02	1,80	4,77 (59)
10. Tebuconazole	100	0,30	3,39 (71)
11. Flutriafol	75	3,41	7,49 (35)
12. Tetraconazole	62,5	0,93	3,67 (68)
13. Cyproconazole + propiconazole	24 + 75	0,60	2,15 (81)
14. Carbendazim	400	2,07	5,40 (53)
15. Tiofanato metílico + clorotalonil	280 + 700	0,89	2,68 (77)
C.V. (%)		133,76 ^{2/}	89,94 ^{2/}

^{1/} Média de quatro repetições por tratamento. Valores entre parênteses representam a eficiência de controle (%) com relação à testemunha. Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

^{2/} Para realização da análise de variância (ANAVA), os dados originais foram transformados para $\arcsen \sqrt{x/100}$.

Tabela 6.54. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a incidência e a severidade de mela (*Thanatephorus cucumeris*), e o número de vagens nas plantas de soja (cv. M-SOY 8914) em pré-colheita. TAGRO. Diamantino, MT. Safra 2004/05.

Produtos	Dosagem (g i.a./ha)	MELA (%) ^{1/}		Nº DE VAGENS ^{1/} Nº de vagens /
		Incidência % de plantas	Severidade % área foliar	
1. Testemunha	0	52,50 n.s. (0)	56,25 n.s. (0)	62,18 n.s. (0)
2. Azoxystrobin + óleo	50 + 0,5%	7,50 (86)	8,75 (84)	78,78 (27)
3. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	60 + 24 + 0,5%	10,00 (81)	7,50 (87)	74,88 (20)
4. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	80 + 32 + 0,5%	17,50 (67)	11,46 (80)	76,83 (24)
5. Pyraclostrobin + epoxiconazole	66,5 + 25	17,50 (67)	19,88 (65)	68,98 (11)
6. Pyraclostrobin + epoxiconazole	79,8 + 30	10,00 (81)	10,31 (82)	76,93 (24)
7. Trifloxystrobin + cyproconazole + óleo	75 + 32 + 0,5%	10,00 (81)	10,31 (82)	74,78 (20)
8. Trifloxystrobin + tebuconazole + óleo	60 + 120 + 0,5%	10,00 (81)	10,31 (82)	75,80 (22)
9. Flusilazole + famoxadone	60 + 64,02	20,00 (62)	22,81 (59)	69,80 (12)
10. Tebuconazole	100	20,00 (62)	19,38 (66)	71,55 (15)
11. Flutriafol	75	30,00 (43)	30,77 (45)	71,13 (14)
12. Tetraconazole	62,5	17,50 (67)	14,48 (74)	76,43 (23)
13. Cyproconazole + propiconazole	24 + 75	15,00 (71)	21,67 (61)	79,58 (28)
14. Carbendazim	400	27,50 (48)	27,60 (51)	67,40 (8)
15. Tiofanato metílico + clorotalonil	280 + 700	15,00 (71)	24,69 (56)	72,03 (16)
C.V. (%)		88,79 ^{2/}	84,03 ^{2/}	10,74 ^{3/}

Aplicação em 12/01/05 (R3).

^{1/} Média de quatro repetições por tratamento. Valores entre parênteses representam a eficiência de controle (%) e diferença no número de vagens em relação à testemunha. Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade. Os dados são referentes à média de dez plantas por parcela, coletadas em pré-colheita.

^{2/} Para realização da análise de variância (ANAVA), os dados originais foram transformados para $\sqrt{x/100}$.

^{3/} Análise de variância (ANAVA) realizada sem transformação dos dados originais.

FITOTOXICIDADE

Não foram observados sintomas de fitotoxicidade nas plantas de soja em nenhuma fase do experimento.

DESFOLHAMENTO DAS PLANTAS

Todos os tratamentos mantiveram significativamente as folhas por maior período de tempo em relação à testemunha, no momento em que esta apresentou 100% de desfolha (Tabela 6.55), possibilitando o melhor enchimento de grãos. A redução do nível de desfolhamento, em relação à testemunha, variou entre 14% e 36%.

ESTANDE FINAL DE PLANTAS

Não foram observados efeitos quanto ao estande final de plantas que variou de 15,9 a 16,9 plantas/ m linear (Tabela 6.55).

CICLO

Todos os tratamentos com fungicida apresentaram diferenças significativas em relação à testemunha, que apresentou ciclo médio de 113,75 dias. Entre os tratamentos com fungicida, o trifloxystrobin + tebuconazole + óleo e o flusilazole + famoxadone apresentaram ciclo médio significativamente inferior aos demais tratamentos, de 118,0 e 117,5 dias, respectivamente, enquanto os demais apresentaram ciclo entre 122,25 e 124,25 dias, ou seja, +8,5 a +10,5 dias em relação à testemunha (Tabela 6.55).

RENDIMENTO

Todos os tratamentos com fungicida foram capazes de reduzir significativamente as perdas na produção devido à infecção por mela, permitindo entre 36,5% e 67,0% a mais de rendimento em relação à testemunha, que produziu 1579,45 kg/ha, porém, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com fungicida (Tabela 6.56).

PESO DE MIL GRÃOS

Todos os tratamentos com fungicida diferiram significativamente da testemunha, proporcionando incremento no peso de mil grãos entre +3,0% e +7,2% em relação à testemunha (134,89g). Os tratamentos com azoxystrobin + cyproconazole + óleo, seguido por pyraclostrobin + epoxiconazole e tetraconazole apresentaram maior peso de mil grãos, de 144,60g, 144,32g e 143,91g, respectivamente (Tabela 6.56).

Tabela 6.55. Efeito da aplicação de fungicidas, para o controle da mela (*Thanatephorus cucumeris*), sobre o desfolhamento, o ciclo e o estande final de plantas, na cultura da soja (cv. M-SOY 8914). TAGRO. Diamantino, MT. Safra 2004/05.

Produtos	TRATAMENTOS		DESFOLHA (%) ^{1/}		CICLO ^{1/}		ESTANDE ^{1/}	
	Dosagem		27/02	%EC*	Dias	Difer.	plantas/m	
	(g i.a./ha)							
1. Testemunha	0	100,00	a	0	113,75	c	0	16,90
2. Azoxystrobin + óleo	50 + 0,5%	86,25	b	14	122,25	a	+ 8,50	16,10
3. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	60+24+0,5%	68,75	d	31	123,25	a	+ 9,50	16,35
4. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	80+32+0,5%	67,50	d	33	123,75	a	+10,00	16,90
5. Pyraclostrobin + epoxiconazole	66,5 + 25	67,50	d	33	123,00	a	+ 9,25	16,20
6. Pyraclostrobin + epoxiconazole	79,8 + 30	66,25	d	34	123,50	a	+ 9,75	15,90
7. Trifloxystrobin + cyproconazole + óleo	75+32+0,5%	63,75	d	36	123,50	a	+ 9,75	16,25
8. Trifloxystrobin + tebuconazole + óleo	60+120+0,5%	83,75	bc	16	118,00	b	+ 4,25	16,55
9. Flusilazole + famoxadone	60 + 64,02	81,25	c	19	117,50	b	+ 3,75	16,70
10. Tebuconazole	100	66,25	d	34	123,75	a	+10,00	16,20
11. Flutriafol	75	63,75	d	36	122,50	a	+ 8,75	16,10
12. Tetraconazole	62,5	67,50	d	33	122,75	a	+ 9,00	16,40
13. Cyproconazole + propiconazole	24 + 75	86,25	b	14	123,25	a	+ 9,50	16,35
14. Carbendazim	400	86,25	b	14	124,25	a	+10,50	16,45
15. Tiofanato metílico + clorotalonil	280 + 700	86,25	b	14	123,25	a	+ 9,50	16,50
C.V. (%)			3,34 ^{2/}		1,45 ^{3/}			

.Aplicação em 12/01/2005 (R3). ^{1/} Média de quatro repetições por tratamento. Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade. ^{2/} Para realização da análise de variância (ANAVA), os dados originais foram transformados para $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$.

^{3/} Análise de variância (ANAVA) realizada sem transformação dos dados originais.

Tabela 6.56. Efeito da aplicação de fungicidas, para o controle da mela (*Thanatephorus cucumeris*), sobre a produtividade e o peso de mil grãos, na cultura da soja (cv. M-SOY 8914). TAGRO. Diamantino, MT. Safra 2004/05.

TRATAMENTOS		PRODUTIVIDADE ^{1/}			PESO DE MIL GRÃOS ^{1/}		
Produtos	Dosagem (g l.a./ha)	kg/ha	%AR*	sc/ha	gramas	%AR*	
		Diferenças					
1. Testemunha	0	1579,45b	0	0	134,89i	0	
2. Azoxystrobin + óleo	50 + 0,5%	2450,60a	55,2	+ 14,52	141,25defg	4,7	
3. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	60+24+0,5%	2563,54a	62,3	+ 16,40	143,03abcd	6,0	
4. Azoxystrobin + cyproconazole + óleo	80+32+0,5%	2385,64a	51,0	+ 13,44	144,60a	7,2	
5. Pyraclostrobin + epoxiconazole	66,5 + 25	2467,34a	56,2	+ 14,80	141,61def	5,0	
6. Pyraclostrobin + epoxiconazole	79,8 + 30	2254,38a	42,7	+ 11,29	144,32ab	7,0	
7. Trifloxystrobin + cyproconazole + óleo	75+32+0,5%	2394,90a	52,0	+ 13,59	140,57fgh	4,2	
8. Trifloxystrobin + tebuconazole + óleo	60+120+0,5%	2341,72a	48,3	+ 12,70	142,62bcde	5,7	
9. Flusilazole + famoxadone	60 + 64,02	2637,37a	67,0	+ 17,63	138,89h	3,0	
10. Tebuconazole	100	2156,14a	36,5	+ 9,61	139,51gh	3,4	
11. Flutriafol	75	2519,47a	59,5	+ 15,66	140,79efgh	4,4	
12. Tetraconazole	62,5	2435,98a	54,2	+ 14,28	143,91abc	6,7	
13. Cyproconazole + propiconazole	24 + 75	2479,35a	57,0	+ 15,00	142,25cdef	5,5	
14. Carbendazim	400	2204,32a	39,6	+ 10,41	139,12h	3,1	
15. Tiofanato metílico + clorotalonil	280 + 700	2490,24a	57,7	+ 15,18	141,57def	5,0	
C.V. (%)		12,76 ^{2/}			0,88 ^{2/}		

Aplicação em 12/01/2005 (R3).

^{1/} Média de quatro repetições por tratamento. Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

^{2/} Análise de variância (ANAVA) realizada sem transformação dos dados originais.

6.22.4. Considerações finais

Nas condições em que o experimento foi realizado, pode-se concluir que:

- Nas avaliações de incidência e severidade da mela, foi observado que todos tratamentos com os diferentes fungicidas testados apresentaram controle da doença, com valores de incidência e severidade inferiores à testemunha e controle de até 87%, no entanto, estatisticamente os resultados não foram significativos;
- O controle da mela através da aplicação de fungicidas retardou o início da desfolha das parcelas tratadas, evitando a antecipação do ciclo da cultura em até 10,5 dias e proporcionando incremento na produtividade que chegou a +67,0% e a +7,2% no peso de mil grãos, em relação à testemunha;
- Não foram observados efeitos fitotóxicos na cultura da soja, para quaisquer dos tratamentos, durante o período de condução do experimento.

6.23. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem asiática, em Pato Branco, PR.

*Idalmir dos Santos¹; André Davoglio²; Dione Farinacio²;
Gustavo Malagi²; Rafael Pedroso²; Raphael Rossi².*

6.23.1. Material e métodos

O ensaio foi instalado na área experimental do CEFET-PR. Foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas de 6m de comprimento por 2,25m de largura. A semeadura foi realizada no dia 11/12/2004, utilizando-se a cultivar BRS-133.

Os tratamentos consistiram em testemunha sem pulverização e 14 fungicidas, com duas pulverizações nos dias 07/03/2005 e 28/03/2005, quando as plantas encontravam-se em estágio de desenvolvimento R2 e R5.1, respectivamente. As pulverizações foram realizadas utilizando-se pulverizador costal, com barra de seis bicos, ponta tipo leque e volume de calda de 200 l ha⁻¹.

As avaliações de severidade foram realizadas nos estádios reprodutivos R5.1, R6 e R7, coletando-se 4 plantas por parcela e dividindo-as em três terços, inferior, médio e superior. A avaliação de desfolha foi realizada quando a testemunha atingiu 87% e a produtividade foi obtida através da colheita das plantas dos 5m² centrais das parcelas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

6.23.2. Resultados

Na avaliação “pré-spray” (estágio R2) constatou-se 85,7% de incidência de ferrugem e a severidade observada foi de 0,3%.

Na primeira avaliação (R5.1), realizada dezessete dias após a primeira aplicação observamos que a severidade da doença não diferiu entre os tratamentos, no entanto os dados revelaram baixa severidade (Tabela 6.57).

¹ Engenheiro Agrônomo Professor do Curso de Agronomia, CEFET-PR – Unidade Sudoeste – Campus Pato Branco, idalmirds@pb.cefetpr.br;

² Acadêmicos do Curso de Agronomia, CEFET-PR – Unidade Sudoeste Campus Pato Branco.

Dez dias após a segunda aplicação (R6) a severidade em todos os tratamentos se diferenciou da testemunha (Tabela 6.57). Na testemunha a severidade atingiu 19,7%, enquanto nos outros tratamentos a severidade variou entre 0,4% e 4,1% não ocorrendo diferença estatística entre os mesmos. Nessa avaliação a porcentagem de controle atingiu 97,7% através dos tratamentos Artea, Celeiro e Eminent, enquanto que o fungicida Rubigan atingiu um controle de 78,7%.

Tabela 6.57. Severidade e controle (%) obtido com duas aplicações de fungicidas (R2 e R5,1) para o controle da ferrugem asiática da soja. Pato Branco, PR.

Tratamentos	I(p.c).ha ⁻¹	Severidade			Controle (%)	
		R5.1	R6	R7	R6	R7
Testemunha	0,0	0,45 a	19,7 a	41,8 a	0,0	0,0
Folicur	0,5	0,00 a	0,7 b	0,9 b	96,4	97,7
Priori Xtra ¹	0,3	0,21 a	1,0 b	1,4 b	94,9	96,5
Opus	0,4	0,21 a	1,1 b	2,6 b	94,1	93,6
Eminent	0,4	0,21 a	0,4 b	1,6 b	97,7	95,9
Rival	0,5	0,71 a	1,5 b	1,1 b	92,0	97,2
Domark	0,5	0,65 a	1,7 b	2,1 b	91,0	94,8
Artea	0,3	0,00 a	0,4 b	1,7 b	97,7	95,7
Punch	0,4	0,39 a	0,9 b	9,8 b	95,2	76,5
Alert	0,6	0,65 a	1,2 b	3,1 b	93,7	92,3
Charisma	0,7	0,45 a	2,0 b	7,6 b	89,5	81,6
Celeiro/ Imp. Duo	0,6	0,21 a	0,4 b	2,0 b	97,7	95,0
Nativo ²	0,5	0,45 a	0,7 b	1,9 b	96,4	95,4
Rubigan	0,5	0,45 a	4,1 b	6,5 b	78,7	84,3
Systhane	0,4	0,45 a	2,4 b	4,9 b	87,8	88,1
CV		18,3%	31,7%	38%		

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

¹ adicionado Nimbus 05% v/v

² adicionado óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

A última avaliação ocorreu no estágio R7, vinte e dois dias após a última pulverização. Os fungicidas não se diferenciaram estatisticamente em relação à severidade, com o controle da doença variando entre 76,5% (Punch) e 97,7% (Folicur).

Com a avaliação de desfolha, constatou-se que o tratamento testemunha alcançou o maior índice de desfolha (87,2%). Somente os tratamentos Artea (77,4%), Nativo (78,7%) se mostraram diferentes estatisticamente do tratamento testemunha.

A colheita foi realizada no dia 19/05/2005. Os tratamentos com fungicidas se igualaram diferindo estatisticamente da testemunha, em relação ao peso de cem sementes. Todos os fungicidas obtiveram produtividade superior a testemunha e nove fungicidas se diferenciaram estatisticamente da mesma (Tabela 6.58).

Tabela 6.58. Desfolha (%), peso de 100 sementes (g) e produtividade (Kg.ha⁻¹) obtidas com duas aplicações de fungicidas (R2 e R5,1) para o controle da ferrugem asiática da soja. Pato Branco, PR.

Tratamentos	R5. 1	R6	R7
	Desfolha (%)	Peso de 100 sementes (g)	Produtividade (Kg.ha ⁻¹)
Testemunha	87,2 a	13,7 b	1.895,3 c
Folicur	82,3 ab	17,9 a	2.705,8 abc
Priori Xtra ¹	81,2 ab	18,4 a	2.611,7 abc
Opus	81,4 ab	17,2 a	2.755,4 ab
Eminent	81,7 ab	18,2 a	3.398,5 a
Rival	81,9 ab	17,7 a	3.037,6 ab
Domark	80,9 ab	18,0 a	2.612,7 abc
Artea	77,4 b	17,2 a	2.769,2 ab
Punch	81,9 ab	17,2 a	2.561,0 abc
Alert	79,9 ab	17,2 a	2.779,3 ab
Charisma	82,9 ab	17,7 a	3.186,2 a
Celeiro/ Imp. Duo	82,9 ab	17,9 a	2.245,8 bc
Nativo ²	78,7 b	18,4 a	2.778,5 ab
Rubigan	82,2 ab	16,7 a	2.852,8 ab
Systhane	83,2 ab	16,9 a	2.663,5 abc
CV	1,7%	1,8%	2,7%

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

¹ adicionar Nimbus 05% v/v

² adicionar óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

6.24. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle do oídio, em Pato Branco, PR.

Idalmir dos Santos¹; Carlos Eduardo Carnieletto²; Sonia Toigo²

6.24.1. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em Pato Branco – Pr.

A semeadura ocorreu na segunda quinzena do mês de novembro, utilizando-se a cultivar EMBRAPA 48, com uma densidade de 17 sementes por metro linear e um espaçamento, entre fileiras, de 0,45m. A adubação de base, por ocasião da semeadura, foi de 425 kg.ha⁻¹, da formulação 00-23-23 (N-P-K).

Os fungicidas foram aplicados utilizando-se pulverizador costal de precisão. Pressão gerada por CO₂, com barra munida de bicos tipo leque 110-02; 30lb/pol, espaçados em 0,50m, regulado para aplicar um volume de calda de 200l/ha.

A aplicação foi realizada quando a doença atingiu 22 % de severidade, no estágio de R1.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela constou de 7 linhas de 6 metros de comprimento.

A avaliação de severidade foi realizada no momento da aplicação e semanalmente após a aplicação, coletando-se 4 plantas por parcela e dividindo-as em três terços, inferior, médio e superior. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

A colheita dos 5m² da parte central da parcela foi realizada no dia 6 de maio, procedendo-se a avaliação da produtividade.

¹ Engenheiro Agrônomo Professor do Curso de Agronomia, CEFET-PR – Unidade Sudoeste – Campus Pato Branco, idalmirds@pb.cefetpr.br;

² Acadêmicos do Curso de Agronomia, CEFET-PR – Unidade Sudoeste Campus Pato Branco.

6.24.2. Resultados

Os resultados de severidade e rendimento de grãos são apresentados nas Tabelas 6.59 e 6.60.

As quatro avaliações foram realizadas 7, 14, 20 e 27 dias após a aplicação, respectivamente.

Avaliações realizadas 36, 43 e 58 dias após a aplicação, respectivamente.

Tabela 6.59. Severidade e controle (%) dos diferentes tratamentos na cultivar EMBRAPA 48. Pato Branco, PR, 2004/2005.

Tratamento	Dose l/ha (p. c.)	Severidade				Controle (%)						
		Avaliações										
		1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª			
1. Testemunha		22,1 a	22,1 a	27,5 a	29,2 a	-	-	-	-	-	-	-
2. Sphere	0,30	7,5b	2,6c	1,1e	0,8 f	65,8	88,2	96	97,3			
3. Impact	0,40	7,8b	2,9c	3,5cd	3,2c	64,8	86,9	87,3	89			
4. Eminent	0,40	7,2b	3,3bc	2,9cde	3,0d	67,2	85,1	89,5	89,7			
5. Celeiro	0,50	8,4b	3,1c	1,5de	2,2e	62	86	94,5	92,5			
6. Artea	0,30	8,3b	3,5bc	4,0bc	3,8d	62,6	84,2	85,5	87			
7. Nativo	0,40	7,2b	2,9c	1,9cde	1,9ef	67,2	86,9	93,1	93,5			
8. Priori Xtra	0,30	8,4b	4,4bc	2,3cde	3,1d	61,8	80,1	91,6	89,4			
9. Rubigan	0,25	8,1b	5,2b	6,2b	7,4b	63,4	76,5	77,5	74,6			
C.V. (%)		15,2	41,4	17,4	12,5							

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

Tabela 6.60. Severidade, controle (%), rendimento de grãos e incremento produtivo dos diferentes tratamentos na cultivar EMBRAPA 48. Pato Branco, PR, 2004/2005.

Tratamento	Dose l/ha (p. c.)	Severidade		Controle (%)							Rendimento		
		Avaliações		Avaliações							Kg/ha	Incremento (Kg/ha)	
		5 ^a	6 ^a	7 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a			
1. Testemunha	-	33.5 a	40.2 a	51,8 a	-	-	-	-	-	-	-	1.028.6c	-
2. Sphere	0,30	1.1d	2.5g	10,1 b	96.7	93.8	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	2.115.0 a	1087
3. Impact	0,40	7.1c	10.4bc	24,7 b	78.8	74.1	52,3	52,3	52,3	52,3	52,3	1.566.0abc	538
4. Eminent	0,40	5.2c	5.9e	27,1 b	84.5	85.3	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	1.523.8bc	495
5. Celeiro	0,50	2.3d	3.1fg	18,5 b	93.1	92.3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	1.928.0ab	900
6. Artea	0,30	6.1c	8.3d	20,9 b	81.8	79.4	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	1.657.8ab	629
7. Nativo	0,40	2.3d	5.0ef	24,9 b	93.1	87.6	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	2.086.0 a	1058
8. Priori Xtra	0,30	4.5c	8.5cd	28,2 b	86.6	78.9	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	1.752.0ab	724
9. Rubigan	0,25	11.4b	12.3b	22,9 b	66	69.4	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	1.412.8bc	384
C.V. (%)		31,6	8,3	15,1								22,7	

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

6.25. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja, em Planaltina, DF.

*Abud, S.¹, Souza, P.I.M.¹; Moreira, C.T.¹; Nunes, J.²;
Monteiro, P.M.F.O.³; Pimenta, C.B.³*

6.25.1. Introdução

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, tem causado prejuízo às lavouras de soja no Brasil. O principal dano ocasionado pela ferrugem asiática da soja é a desfolha precoce, que impede a completa formação dos grãos, ocasionando severas perdas na produtividade.

Devido a eficiente forma de disseminação do fungo pelo vento essa doença foi identificada no Brasil, no Paraná, em maio de 2001 e rapidamente se espalhou por todas as regiões produtoras de soja no País.

A ferrugem asiática da soja é uma doença recente e com limitada disponibilidade de informações sobre as influências que as condições climáticas, das distintas regiões de cultivo da soja, podem exercer sobre a severidade da doença. Por outro lado, são muitos os fungicidas registrados no MAPA, com recomendação para o controle dessa doença, além das recomendações de dosagens e épocas de aplicação dos produtos.

6.25.2. Material e métodos

Com o objetivo de avaliar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, foi instalado um experimento, na safra 2004/2005, na Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF (Latitude 15°31'53", altitude 1000 m e classe de solo LE). O clima predominante é de 2 estações, sendo uma chuvosa(1400 a 1800 mm/ano), com temperatura

¹Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73301-970, Planaltina, DF, abud@cpac.embrapa.br;

²Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias, Caixa Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO;

³Agência Rural, Caixa Postal 331, CEP 74610-60, Goiânia, GO.

de 25°C a 30°C, no período de setembro a abril e outra seca com umidade relativa em torno de 40% e temperatura amena (20°C a 23°C) no período de maio a agosto.

Foi utilizada a cultivar de soja de ciclo tardio BRS Pétala, inoculada e semeada sob espaçamento de 0,50 m e população de 14 plantas por metro linear. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com 14 tratamentos e 4 repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas de 6 linhas de 5 m de comprimento (15 m² de área total). Para a colheita e avaliação da produtividade, foram colhidas 4 linhas centrais, eliminando-se 0,50 m de bordadura em cada extremidade (8 m² de área útil). Os fungicidas foram aplicados na floração (R2) e reaplicados no início da granação (R5.1), com pulverizador costal pressurizado com CO₂ a 30 lbf/pol², utilizando-se bico leque 110-UF-02 e com 200 l.ha⁻¹ de volume de calda. Os produtos testados e as respectivas doses do produto comercial (l.ha⁻¹) estão relacionados na Tabela 6.61.

Tabela 6.61. Tratamentos, fungicida e dose do produto comercial utilizado na aplicação em R2 e R5.1.

	Tratamento	Fungicidas e dose do produto comercial (l. ha ⁻¹)	
1	Testemunha		
2	Folicur	tebuconazole	50
3	Priori Xtra ¹	azoxystrobin+ciproconazole	30
4	Opus	epoxiconazole	40
5	Eminent	tetraconazole	40
6	Rival	tebuconazole	50
7	Domark	tetraconazole	50
8	Artea	ciproconazole+propiconazole	30
9	Punch	flusilazole+carbendazim	40
10	Alert	flusilazole+carbendazim	60
11	Charisma	flusilazole+famoxadone	70
12	Celeiro	flutriafol+tiofanato metílico	60
13	Nativo ²	trifloxystrobin+tebuconazole	50
14	Rubigan	fenarimol	50

¹ Adicionado Nimbus 0,5%

² Adicionado óleo metilado de soja 0,5%

Para todos os tratamentos, em cada repetição, foram avaliados 4 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 a estimativa da severidade da doença na parcela, como base na escala diagramática de Canteri (2003). As avaliações de severidade foram feitas no estádios R5, R6 e R7. A produtividade foi calculada convertendo-se o rendimento de grãos de cada parcela para $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, a 13% de umidade. Foi calculado também, o peso de 100 sementes de cada parcela e corrigido para 13 % de umidade.

6.25.3. Resultados

Após a análise dos dados, verificou-se que houve diferença estatística quanto à produtividade de todos os tratamentos em relação à testemunha. Quando se compararam as médias pelo teste de tukey a 5 % de probabilidade as melhores produtividades foram obtidas pelos tratamentos: T2 tebuconazole ($50\text{pc}\cdot\text{ha}^{-1}$), T10 flusilazole + carbendazin ($60\text{pc}\cdot\text{ha}^{-1}$), T12 flutriafol + tiofanato metílico ($60\text{pc}\cdot\text{ha}^{-1}$), T13 trifloxystrobin + tebuconazole ($50\text{pc}\cdot\text{ha}^{-1}$), T3 azoxystrobin + ciproconazole ($30\text{pc}\cdot\text{ha}^{-1}$). A diferença de produtividade entre o melhor tratamento (T2) e a testemunha foi equivalente a $1552 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ (Tabela 6.62).

Tabela 6.62. Produtividade da Cultivar BRS Pétala, no ensaio de protocolo de fungicidas para o controle de ferrugem asiática, Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. Safra 2004/2005.

	Tratamento (produto comercial)	Produção(kg/ha)
1	Testemunha	1388 e
2	Folicur	2940 a
3	Priori Xtra	2639 abcd
4	Opus	2499 bcd
5	Eminent	2464 bcd
6	Rival	2499 bcd
7	Domark	2574 bcd
8	Artea	2382 cd
9	Punch	2491 bcd
10	Alert	2793 ab
11	Charisma	2386 cd
12	Celeiro/ImpDuo	2697 abc
13	Nativo	2641 abcd
14	Rubigan	2327 d
	CV %	5,72

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As produtividades (kg.ha⁻¹) obtidos por tratamentos, em ordem decrescente, no ensaio estão representados na Figura 6.27.

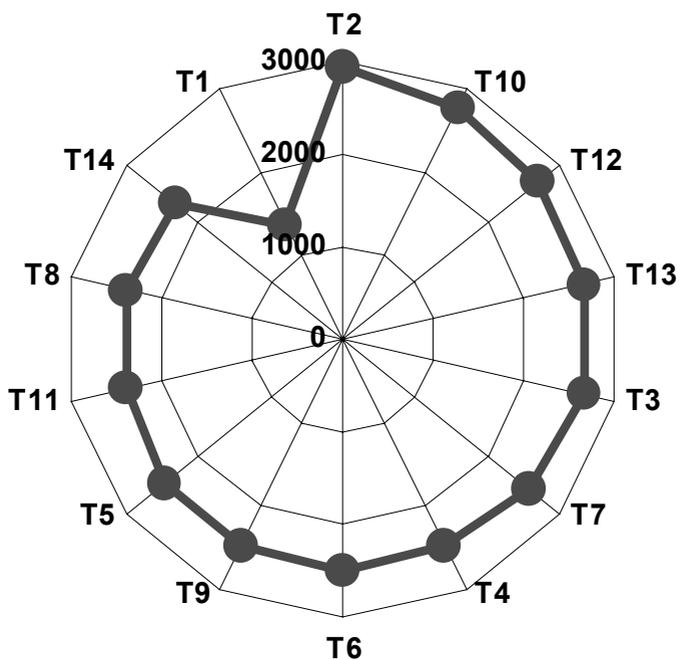


Figura 6.27. Eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja. Embrapa Cerrados. Safra 2004/2005.

Não foram observados efeitos fitotóxicos para qualquer um dos tratamentos fungicidas sobre a cultura da soja.

7. REFERÊNCIAS

AIBA (Associação dos produtores e irrigantes da Bahia). Região Oeste da Bahia – safra 2004/2005. Aiba, 2005. 26p.

ALMEIDA, A.M.R.; FERREIRA, P.; YORINORI, J.T.; SILVA, J.F.V. & HENNING, A. A. Doenças da soja. In: KIMATI et al. (eds.). Manual de Fitopatologia, v. 2, p. 642-664. 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: LANARV, SNDA, 1992. 365p.

BROMFIELD, K.R. **Soybean rust**. St. Paul: American Phytopathological Society, 1984. (Monograph, 11).

CAMPBELL, C. L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: John Wiley & Sons. 531p. 1990.

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, p.18-24, 2001.

CARDOSO, J.E., RAVA, C. A. SARTORATO, A. Doenças causadas por fungo de solo. In: Cultura do feijoeiro comum no Brasil. Piracicaba, SP. Potafós, 1996. P701 a 722.

CONAB. Área, produção e produtividade de soja, série histórica safras 1990/91 a 2004/05. <http://www.conab.gov.br/download/safra/SojaSerieHist.xls> (28 de maio de 2005).

DESLANDES, J.A. Ferrugem da soja e de outras leguminosas causadas por *Phakopsora pachyrhizi* no Estado de Minas Gerais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.4, n.2, p.337-339, 1979.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1981. 12 p. (Special Report, 80).

GODOY, C.V. (Org.). **Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja 2003/2004**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 88p.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**. No prelo.

LEVY, C. Epidemiology and chemical control of soybean rust in southern Africa. **Plant Disease**, v.89, p.669-674, 2005.

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.

MATTIAZZI, P. **Efeito do oídio (*Microspheera diffusa* Cooke & Peck) na produção e duração da área foliar sadia da soja**. 2003. 49f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

MEYER, M.C. e SOUZA, N.L. Mela sob controle. Pelotas/RS. Cultivar Grandes Culturas, ano V, nº 58, fevereiro/2004. P26 a 29.

NUNES JUNIOR, J.; PIMENTA, C.B. Evolução, diagnose e controle da ferrugem asiática da soja em Goiás: safras 2001/02 a 2004/05. In: I Workshop Brasileiro sobre ferrugem Asiática. Uberlândia/MG:EDUFU, 2005, p.51-53.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 21., 2004, Londrina. Ata... Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional, 2004. 272 p.

SARTORATO, A.; RAVA, C.A.; YOKOYAMA, M. Principais doenças e pragas do feijoeiro comum no Brasil. 3ª ed. Goiânia/GO, Embrapa CNPAF, Documentos 5, 1987.

SILVA, E.C. DA; FERREIRA, D.F.; BEARZOTI, E. Avaliação do poder e taxas de erro tipo I do teste de Scott-Knott por meio de método de Monte Carlo. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.23, n.3, p.687-696, jul./set., 1999.

SINCLAIR, J.B.; HARTMAN, G. L. Soybean rust. In: HARTMAN, G.L.; SINCLAIR, J.B.; RUPE, J.C. (Ed.). **Compendium of soybean diseases**. 4.ed. St. Paul: American Phytopathological Society, 1999. p.25-26.

TECNOLOGIAS de produção de soja- região central do Brasil 2005. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste: Fundação Meridional, 2004. 2390.

YANG, X.B.; TSCHANZ, A.T.; DOWLER, W.M. ; WANG, T.C. Development of yield loss models in relation to reductions of components of soybean infected with *Phakopsora pachyrhizi*. **Phytopathology** , v.81, p.1420-1426, 1991

YORINORI, J.T. Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. Encontro brasileiro sobre doenças na cultura da soja. 2. Aldeia Norte Editora. 2002. p. 47-54.

YORINORI, J.T. **Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*):** ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. In: Encontro brasileiro sobre doenças da cultura da soja, 2. **Anais** 20 e 21 de agosto de 2002. Aldeia Norte Editora, p. 47-54.

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.



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Soja**

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Caixa Postal, 231 - CEP: 86001-970 - Londrina - Paraná
Telefone: (43) 3371 6000 - Fax: (43)3371 6100
homepage: www.cnpso.embrapa.br - e-mail: sac@cnpso.embrapa.br

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

