

FUNGICIDAS NO CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA NA CULTURA DA SOJA

~~Acadêmico: Ed Aparecido Nunes Machado Junior~~

~~Orientador: Profº Luiz Fernando Santos Miranda~~

~~Aparecido Nunes Machado Junior¹~~

~~Luiz Fernando Santos Miranda²~~

Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale do São
Lourenço - EDUVALE
Curso de AGRONOMIA
03/12/2020

RESUMO

A soja é uma das principais atividades econômicas com destaque no cenário mundial, pois é fonte de produtos alimentícios, tanto para animais quanto para humanos, além do crescente uso de biocombustíveis fabricados a partir do grão. Como a demanda internacional do grão começou a aumentar, novas tecnologias e inovações foram agregadas para que houvesse expansão da cultura. Contudo, sua produtividade vem sendo limitada, principalmente pela ocorrência de doenças, como a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Assim, O objetivo desse trabalho será avaliar a eficiência dos fungicidas Piori Xtra, Sphere Max, Orkestra, Vessarya e Elatus no controle da ferrugem em quatro aplicações na cultura da soja. Cada parcela experimental será constituída de 6 linhas de soja com 6 m de comprimento totalizando 16,20 m². O delineamento experimental utilizado será em blocos ao acaso com 6 tratamentos e quatro repetições. Serão realizadas avaliações da severidade e incidência da ferrugem no momento da aplicação dos produtos e periodicamente após a última aplicação. Será realizada também avaliação de produtividade. Nas avaliações foram amostradas 10 folhas na área útil da parcela.

Palavras chaves: *Glycine max*, *Phakopsora pachyrhizi*, Severidade.

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail:

² Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail:

Acadêmico do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: eed.jr_@hotmail.com

Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: lfsmmiranda@gmail.com

Formatado: Centralizado

Formatado: Fonte: Não Negrito

Formatado: À direita

Comentado [P1]: Preencha no rodapé os respectivos e-mail dos dois

Formatado: Espaço Depois de: 0 pt

Formatado: Centralizado, Espaço Depois de: 0 pt

Formatado: Centralizado, Recuo: À esquerda: 0 cm, Espaço Depois de: 0 pt

ABSTRACT

ABSTRACT

Soy is one of the main economic activities with prominence on the world stage, as it

Soy is one of the main economic activities with prominence on the world stage, as it is a source of food products, for both animals and humans, in addition to the growing use of biofuels made from grain. As the international demand for the grain began to increase, new technologies and innovations were added in order to expand the culture. However, its productivity has been limited, mainly due to the occurrence of diseases, such as Asian rust (*Phakopsora pachyrhizi*). Thus, the objective of this work will be to evaluate the efficiency of Priori Xtra, Sphere Max, Orkestra, Vessarya and Elatus fungicides in the control of rust in four applications in soybean culture. Each experimental plot will consist of 6 lines of soybean, 6 m long, totaling 16.20 m². The experimental design used will be in randomized blocks with 6 treatments and four replications. Assessments of the severity and incidence of rust will be carried out at the time of application of the products and periodically after the last application. Productivity assessment will also be carried out. In the evaluations, 10 leaves were sampled in the useful area of the plot.

Keywords: Glycine max, *Phakopsora pachyrhizi*, Severity.

1 INTRODUÇÃO

A soja é umas das principais culturas do Brasil, com uma área de aproximadamente 36 milhões de hectares e produção de 122.225,2 milhões de toneladas safra 19/20 (CONAB, 2019). Entretanto, mesmo com o alto potencial a produtividade média do Brasil está em torno de 53 sacas/ha, que é considerada baixa. Em condições ideais de cultivo é possível obter valores de 117,3 sacas/ha, como é o caso do novo recorde do Cesbrasil (CESB, 2018). Diversos fatores contribuem para essa baixa produtividade, como condições climáticas adversas, baixa fertilidade, ataque de insetos-praga e doenças.

A ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) se encontra em uma posição de destaque no quadro de doenças da soja porque representa um grande risco para a produção do grão. A ferrugem está presente no país desde 2001 sendo constatada apenas em algumas regiões. A partir deste ano a doença começou a se espalhar pelo território brasileiro chegando as principais regiões produtoras tendo seu ápice de severidade e perdas na safra 2002/2003 (SOARES, 2004).

A ocorrência e o impacto econômico da ferrugem variam de ano para ano, entre regiões e propriedades, dependendo ainda das cultivares utilizadas, condições climáticas, época de semeadura e práticas agronômicas adotadas. Os danos causados pela doença se referem ao aparecimento de pequenas lesões em seu estágio inicial até a desfolha precoce da planta. Desde o surgimento da ferrugem asiática em 2001 os danos variaram de 10 e 90% em todas as regiões geográficas do Brasil ao longo das safras (GODOY et al., 2004; YORINORI et al., 2005).

Para reduzir o risco de danos à cultura, as estratégias de manejo recomendadas são o controle cultural como o vazio sanitário e o uso de fungicidas que representam ferramentas importantes para assegurar a produtividade. Atualmente, as recomendações de manejo para a ferrugem asiática da soja têm sido baseadas na aplicação de fungicidas protetores em mistura com triazóis, estrobilurinas e carboxamidas. Devido à importância dessa doença, objetivou-se neste ensaio verificar a eficácia de diferentes fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Formatado: Espaço Antes: 0 pt, Depois de: 0 pt

O ensaio será instalado em condições de campo, na Estação Experimental da Assist Consultoria e Experimentação Agronômica, na Zona Rural do município de Campo Verde – MT segundo as coordenadas geodésicas Latitude: 15°31'54,8094'' S e Longitude: 55°18'04,2126'' W e Elevação (m) 759,43.

O delineamento experimental utilizado será em blocos ao acaso com 6 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de fungicidas dos grupos dos triazóis, estrobilurinas e carboxamidas, em quatro aplicações nos estádios R1, R4, R5.1 e R5.3 (Tabela 1).

TABELA 1. Fungicidas e doses utilizadas para o controle da ferrugem asiática da soja. Campo Verde – MT, 2020.

TABELA 1. Fungicidas e doses utilizadas para o controle da ferrugem asiática da soja. Campo Verde – MT, 2020.

TRATAMENTOS	INGREDIENTE ATIVO	DOSE ML OU G/HA
1 Testemunha		
2 Priore Xtra	Azoxistrobina + Ciproconazol	400
3 Sphere Max	Ciproconazol + Trifloxistrobina	200
4 Orkestra	Piraclostrobina + Fluxapiróxade	350

[Acadêmico do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: eed.jr@hotmail.com](#)
[Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: lfsmmiranda@gmail.com](#)

5 Vessarya	Picoxistrobina + Benzovindiflupir	600
6 Elatus 45wg	Azoxistrobina + Benzovindiflupir	200

Os fungicidas serão pulverizados utilizando um pulverizador costal com indução de ar (CO₂), com vazão e pressão constantes, características que conferem eficiência e precisão à aplicação. Com o pulverizador regulado para um volume de aplicação de 130 L/ha-1, com ângulo de aplicação de 110°, utilizando pontas Verdes AXI 110 015 da marca Jacto, com espaçamento de 50 cm entre as pontas, em uma barra de 3 metros. Serão realizadas quatro aplicações dos fungicidas, com intervalos de 15 dias.

Formatado: Recuo: Primeira linha: 2 cm

A variedade de soja utilizada TMG 2185 IPRO, susceptível à ferrugem asiática e recomendada para o cultivo na região, utilizando 10 sementes por metro linear, espaçadas de 45 cm entre as linhas de plantio (densidade de 222.220 plantas/ha). No tratamento de sementes será utilizado o produto Certeza na dose de 180 mL/100 kg de sementes. Utilizou-se 400 kg do adubo 0-20-20 na linha de plantio.

Formatado: Recuo: Primeira linha: 2 cm, Espaço Depois de: 0 pt

Formatado: Recuo: Primeira linha: 2 cm

Todos os demais tratos culturais necessários serão realizados baseados nos levantamentos semanais, seguindo as recomendações de uso de cada produto aprovado segundo o Ministério da Agricultura (MAPA) para a cultura. Cada parcela experimental será constituída de 6 linhas de soja com 6 m de comprimento totalizando 16,20 m².

Para avaliação da ferrugem serão coletadas 10 folhas/parcela, anotando a porcentagem de área foliar lesionada (severidade) conforme escala diagramática (Figura 2).

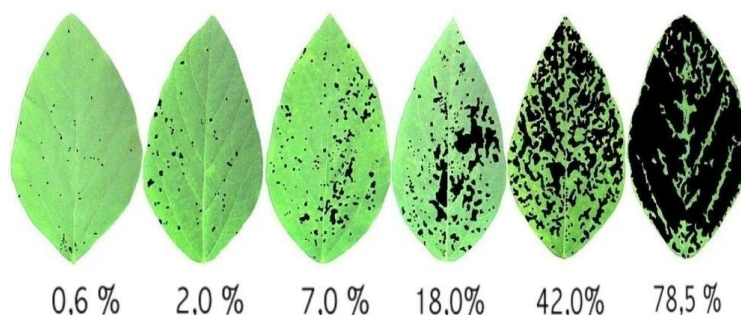


FIGURA 2. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem asiática da soja (CANTERI e GODOY, 2003).

As parcelas úteis amostradas serão constituídas de 4 linhas de 5 metros de comprimento totalizando 9 m² de área. Serão cinco avaliações de severidade da doença sendo a primeira 14 dias após a segunda aplicação em R5.1, a segunda 12 dias após a terceira aplicação em R5.3, a terceira 7 dias após a quarta aplicação em R5.4 e a quarta 13 dias após a quarta aplicação R5.5. Serão realizadas avaliações de desfolha (%) em R5.5 e em R6, respectivamente, aos 14 e 18 DA4A.

Ao final do ciclo da soja realizará a colheita na área útil das parcelas para determinação dos dados de produtividade. Para a determinação da produtividade serão colhidos duas linhas centrais de 3 metros dentro de cada parcela. Posteriormente limpas e então pesadas por inteiro, e tirado o peso de 500 grãos e a umidade ajustada para 13% por fim será realizado então a transformação para sacas/ha.

Os dados de severidade (%), desfolha e produtividade, serão submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de agrupamento de Scott e Knott (1974) a 5% de probabilidade.

Usando a Fórmula de Abbott (1925) para o cálculo das porcentagens de eficiência (E%).

$$\% MC = \frac{(MTX - \% MT0) \times 100}{100 - \% MT0}$$

% MC = porcentagem de mortalidade corrigida.

% MTX = porcentagem de mortalidade do tratamento.

% MTO = porcentagem de mortalidade de controle absoluto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira aplicação ocorreu sem a presença de ferrugem. Após a segunda aplicação foi possível observar os primeiros sintomas e sinais da doença.

[Acadêmico do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: eed.jr@hotmail.com](#)
[Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: lfsmmiranda@gmail.com](#)

Formatado: Recuo: Primeira linha: 0 cm

Formatado: Espaço Antes: 0 pt, Depois de: 0 pt

Na avaliação que ocorreu aos 16 dias após a segunda aplicação (DA2A), averiguou-se que todos os tratamentos pulverizados com fungicidas atingiram performances de controle dessa importante doença na cultura da soja de forma significativamente semelhantes entre si. Nessa avaliação havia uma baixa pressão da doença com poucas lesões (0,02%) apenas na testemunha. Portanto, todos os tratamentos obtiveram altos índices de eficiência. Na segunda avaliação aos dias 7 após a terceira aplicação (DA3A), com pouca evolução da doença constatou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

TABELA 2. Severidade da ferrugem asiática e eficiência de controle após aplicação de diferentes tipos de fungicidas na cultura da soja.

Tratamentos	Severidade Média de Ferrugem Asiática <i>Phakopsora pachyrhizi</i> e Eficiência de Controle (%)					
	16 DA3A	E (%)	22 DA3A	E (%)	27 DA3A	E (%)
1 TESTEMUNHA	1,3 a		12,8 a		48,1 a	
2 PRIORI XTRA	1,0 a	23	10,6 b	17	48,5 a	
3 SPHERE MAX	0,2 b	86	5,6 c	56	40,1 b	17
4 ORKESTRA	0,3 b	77	5,0 c	61	38,9 b	19
5 VESSARYA	0,1 b	89	1,4 e	89	35,2 c	27
6 ELATUS 45WG	0,2 b	85	2,0 e	84	36,7 c	24

*DAA (Dias após a aplicação)

*E% (Eficiência de controle em porcentagem)

Quando comparadas as médias dos tratamentos obtidas na terceira avaliação realizada aos 16 DA3A quando a ferrugem atingiu 1,3%de severidade na testemunha, observou-se que o fungicida Priori Xtra, mesmo com baixa pressão da doença apresentou eficiência de controle bem abaixo do recomendado que é de 80%. Esses dados confirmam estudos realizados por Grigolli (2017), onde verificou que Priori Xtra (Azoxistrobina 200 g/L Ciproconazol 80 g/L) além de apresentar uma eficiência menor de controle, apresentou um intervalo menor entre as aplicações e incremento a eficiência de controle quando combinado com fungicidas multissítios. Os demais fungicidas foram estatisticamente superiores no controle da ferrugem com destaque para Vessarya, Shere max e Elatus que apresentaram eficiência acima de 80%. Foi possível observar que até

aos 16 DA3A os níveis de severidade da doença estavam baixos, portanto houve pouca diferença estatística entre os tratamentos. Por outro lado, as primeiras aplicações são de fundamental importância no manejo deste fungo, isto é, segundo EMBRAPA (2005) a aplicação preventiva deve ser utilizada dependendo da ocorrência da ferrugem na região. Isto depende de alguns fatores como clima, altitude e hospedeiro, onde em casos de regiões propícias, devem ser realizadas aplicações preventivas.

Na quarta avaliação que ocorreu aos 22 DA3A, com o aumento da doença atingindo 12,8% na testemunha os fungicidas Vessarya (Benzovindiflupir 50 g/L + Picoxistrobina 100,0 g/L) e Elatus (Azoxistrobina 300g/kg + Benzovindiflupir 150 g/kg) apresentaram melhor performance, com as porcentagens respectivas de controle de 89% e 84%, e foram diferentes dos tratamentos Sphere Max, e Orkestra, que foram semelhantes entre si e superiores ao tratamento Priori Xtra, que contrastou da testemunha. Segundo EMBRAPA (2017), os tratamentos Elatus e Vessarya obtiveram comportamentos semelhantes aos obtidos pelo presente trabalho, onde Vessarya obteve numericamente o melhor resultado de eficiência, seguido de Elatus que por sua vez foi estatisticamente semelhante ao Vessarya.

Na quinta avaliação realizada aos 27 DA3A com a alta pressão da ferrugem (48,1% de área foliar lesionada na testemunha) notou-se que nenhum tratamento apresentou controle efetivo. Os tratamentos Vessaarya e Elatus atingiram as maiores porcentagens de controle, sendo que não diferiram entre si. Entretanto, foram significativamente superior aos tratamentos Sphere Max e Orkestra, e estes foram semelhantes entre si e superaram o tratamento Priori Xtra, que por sua vez não distinguiu da testemunha.

Quando analisada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), observou-se que os tratamentos com Vessarya e Elatus reduziram a progressão da doença de forma significativamente superior aos tratamentos Sphere Max e Orkestra, e estes distinguiram estatisticamente do tratamento Priori Xtra que não diferiu da testemunha (Tabela 3).

TABELA 3. AACPD após aplicação de diferentes tipos de fungicidas para o controle de ferrugem asiática (*Phakopsoran pachyrhizi*) na cultura da soja. Campo verde MT, 2020.

Tratamentos

Tabela formatada

	Dose p.c. mL ou g/ha	Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença e Porcentagem de Redução (%)	
		5 Avaliações	Redução (%)
1 Testemunha		201,2 a	
2 PRIORI XTRA	300	187,6 a	7
3 SPHERE MAX	200	132,8 b	34
4 ORKESTRA	350	127,2 b	37
5 VESSARYA	600	97,2 c	52
6 ELATUS 45WG	200	104,9 c	48

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0.05$).

Vale observar que assim como observado na tabela 3, os tratamentos Vessarya (Benzovindiflupir 50 g/L Picoxistrobina 100,0 g/L) e Elatus (Azoxistrobina 300g/kg Benzovindiflupir 150 g/kg) destacaram-se ao longo da condução do ensaio com as melhores eficiências de controle, e consequentemente diminuíram a evolução da doença quando comparados com os demais tratamentos aplicados e a testemunha.

Resultados compatíveis com o publicado pela Circular técnica 138 da EMBRAPA (2018) apresentaram severidade estatisticamente inferior à testemunha sem fungicida e as menores severidades e maiores porcentagens de controle foram observadas nestes tratamentos. Em relação a menor eficiência de controle foi observada para o tratamento com azoxistrobina + ciproconazol (Priori Xtra), sendo inferior aos demais tratamentos e superior a testemunha sem fungicida.

Quando analisados os resultados de produtividade, foi evidente que o tratamento 5 (Vessarya), atingiu resultado significativamente superior aos tratamentos Sphere Max e Elatus, que distinguiram do tratamento Orkestra, e este foi diferente do tratamento Priori Xtra, que não diferiu da testemunha (Tabela 4).

TABELA 4. Produtividade de soja após aplicação de fungicidas.

Formatado: Recuo: À esquerda: -0,04 cm

Formatado: Recuo: Primeira linha: 2 cm

TABELA 4. Produtividade de soja após aplicação de fungicidas.

Tratamentos	Dose mL ou g/há	Produtividade e Incremento (kg/ha ou Sacas/ha)			
		kg/ha	Incremento	Sacas/ha	Incremento
1 Testemunha		2637,8 d		44,0 d	
2 PRIORI XTRA	300	2814,9 d	177	46,9 d	3
3 SPHERE MAX	200	3337,6 b	700	55,6 b	12
4 ORKESTRA	350	3102,8 c	465	51,7 c	8
5 VESSARYA	600	3849,0 a	1211	64,1 a	20
6 ELATUS	200	3561,4 b	924	59,4 b	15

* Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0.05$).

Vale observar que os tratamentos Vessarya com o melhor desempenho, seguidos por Elatus atingiram numericamente as maiores produções, assim refletindo os resultados obtidos no controle de ferrugem e comprovando a correlação existente entre eficiência e produtividade, por outro lado, os produtos testados nos tratamentos 3 e 4, atingiram resultados intermediários, assim como visto na AACPD, e por fim o tratamento com Piori Xtra que apresentou resultados ineficientes no controle de ferrugem também obteve produtividade semelhante à testemunha.

4 CONCLUSÃO

Os fungicidas Vessarya, e Elatus foram estatisticamente superiores no controle da ferrugem, apresentaram eficiência acima de 80%.

A utilização dos fungicidas Vessarya e Elatus, no controle da ferrugem asiática na cultura da soja se mostrou eficaz e de extrema importância onde a não utilização levou a perdas de até 35% na produção.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANTES, N. E.; MIRANDA, M. A. C. **Melhoramento genético e cultivares de soja para o cultivo da região sudeste do Brasil**. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. (Ed.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p. 209-270.

Formatado: Fonte: Negrito

ARAUJO, F. G.; ROCHA, M. R.; AGUIAR, R. A.; GARCIA, R. A.; CUNHA, M. G. DA. **Manejo de ferrugem da soja com fungicidas em tratamento de sementes e aplicação foliar**. 2012. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/8105/11758>. Acesso em 13 de agosto de 2018.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Sistema Agrofit. 2008. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 04 de abril de 2018.

BROMFIELD, K. R.; HARTWIG, E. E. Resistance to Soybean rust and mode of inheritance. **Crop Science**, Madison, v. 20, n. 2. p. 254-255, Mar./Apr. 1980.

CALDWELL, P.; LAING, M. **Soybean rust – a new disease on the move**. 2002. Disponível em: <http://www.saspp.org/archieved/tablessoybeanrust>. Acesso em 14 de março de 2018.

CANTERI, M.G.; GODOY, C.V. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.29, p.89, 2003.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Soja em números (safra 2018/2019)**. EMBRAPA SOJA: CONAB, 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso: em 19 de junho 2019.

[Acadêmico do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: eed.jr@hotmail.com](#)
[Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: lfsmmiranda@gmail.com](#)

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: 6º Levantamento de grãos.**

DAVIDSE, L.C.; ISHII, H

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, jun. 1979.

DIAS, A.R.; BORGES, E.P.; ANDRADE, D.F.A.A.; OLIVEIRA, J.A.R.; FERREIRA, K.B.; SILVA, E.M. **Associação de doses versus residual no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja. Resultados dos ensaios cooperativos para controle da ferrugem asiática da soja.** Safra 2008/2009 In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., 2009, Goiânia. Anais... Londrina: Embrapa Soja; 2009. 1 CD-ROM.

Disponível

em:<

file:///C:/Users/Cliente/Downloads/GrosZabrilZ2019_resumo%20(1).pdf>. Acesso em 19 setembro. 2019, 13:10:45.

EBONE, A.; DEL FRARI, B.K.; PATIAS, D.; STEFANELLO, M.T.; SERAFINI, P.T.; MINUZZI, G.; GAI, R.P.; BALARDIN, R.S. **Eficiência de fungicidas de diferentes grupos químicos no controle de ferrugem asiática da soja.** In: XVI Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão. Santa Maria, RS, 2012.

Embrapa Soja, 2013. 265 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 16).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA 2006. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos. 306p.

ENCINAS, O. **Conservación de maderas.** Trujillo (Venezuela): GICOM – Grupo de Investigación em Conservación de Maderas, 2004. 22p. 31

FAGAN, E.B. A cultura da soja: modelo de crescimento e aplicação de estrobilurina. 2007. 84f. Dissertação (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura, ESALQ/USP, Piracicaba, 2007.

[Acadêmico do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: eed.jr@hotmail.com](#)
[Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: lfsmmiranda@gmail.com](#)

FORCELINI, C.A. **Fungicidas com ação multisítio tem se mostrado importante ferramenta para evitar resistência e reduzir prejuízos com a ferrugem asiática na soja.** FORCELINI 2015. Disponível em:

<<https://www.noticiasagricolas.com.br/videos/soja/155673-controle-da-ferrugem-asiatica-com-fungicidas-protetores-tem-mostrado-bons-resultados-no-campo.html#.W3G2suhKiMo>>. Acesso em: 13 de agosto de 2018.

FRAC INTERNACIONAL. SDHI Working Group. **Informação sobre carboxamidas em ferrugem da soja.** FRAC, 2017. 3p. (Informativo, 01/2017). Disponível em: <http://docs.wixstatic.com/ugd/85b1d3_060a6876562140b693f03708057acff2.pdf>. Acesso em 13 de agosto de 2018.

FUNDAÇÃO CARGILL. **A soja no Brasil Central.** 3. ed. rev. e ampl. Campinas, 1986. v. 1.

GODOY, C.; CANTERI, M. G. **Efeitos Protetor, Curativo e Erradicante de Fungicidas no Controle da Ferrugem da Soja Causada por *Phakopsora pachyrhizi*, em Casa de Vegetação.** P. 97-101, 2004.

GODOY, C.; UTIAMADA, C; SILVA, L.H.; SIQUERI, F. **Ensaio de fungicidade realizados na safra 2009/10 para avaliar a ação de misturas triazóis e estrobilurinas frente à ferrugem asiática da soja.** Revista Cultivar Grandes Culturas.v. 34, p. 055-056. 2010.

GODOY, C.V. (Org). **Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja safra 2003/2004.** Londrina: Embrapa Soja, 2005. 88p. (Embrapa Soja. Documentos, 251).

GODOY, C.V.; UTIAMADA, C.M. MEYER, M.C.; CAMPOS, H.D.; FORCELINI, C.A.; PIMENTA, C.B.; BORGES, E.P.; SIQUERI, F.V.; JULIATTI, F.C.; FAVARO, F.; FEKSA, H.R.; GRIGOLLI, J.F.J.; NUNES JUNIOR, J. CARNEIRO, L.C.; SILVA, L.H.C.P.; SATO, L.N.; CANTERI, M.G.; VOLF, M.R.; DEBORTOLI, M.P.; GOUSSAIN, M.; MARTINS, M.C.; BALARDIN, R.S.; FURLAN, S.F.; MADALOSSO,

T.; CARLIN, V.J.; VENANCIO, W.S. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2015/16: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 6 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 119).

GRIGOLLI, J. F. **Manejo de doenças na cultura da soja**. Fundação MS 2016. Disponível em: <http://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/240/240/newarchive-240.pdf>. Acesso em 13 de agosto de 2018.

HARLAPUR, S. I.; KULKARNI, M. S.; SRIKANT KULKARNI PATIL, B. C. Assessment of crop loss due to turicum leaf blight caused by *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard and Suggs in maize. **Indian Phytopathology**, New Delhi, v. 62, n. 2, p.144-154, 2009. 32

HARTMAN, G. L.; SIKORA, E. J.; RUPE, J. C. Rust. In: HARTMAN, G. L.; RUPE, J. C.; SIKORA, E. J.; DOMIER, L. L.; DAVIS, J. A.; STEFFEY, K. L. (Ed.). **Compendium of soybean diseases and pests**. 5 ed. St. Paul, Minnesota: APS Press, 2015. p. 56-58.

IGREJA, A. C. M.; PACKER, M. F.; ROCHA, M. B. **A evolução da soja no Estado de Goiás e seu impacto na composição agrícola**. São Paulo: IEA, 1988.

JULIATTI, F. C. 2005. **Avaliação de fungicidas preventivamente e curativamente no controle da ferrugem da soja em genótipos de soja**. 2005. 76f. Monografia – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

JULIATTI, F. C.; ZUZA, J. L. M. F.; SOUZA, P. P.; POLIZEL, A. C. Efeito do genótipo de milho e da aplicação foliar de fungicidas na incidência de grãos ardidos. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 34-41, 2007.

KIMATI, H. Controle químico. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.) **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3. ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1995. v. 1, p.761-785.

[Acadêmico do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: eed.jr@hotmail.com](#)
[Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: lfsmmiranda@gmail.com](#)

KLOSOWSKI, A.C.; MAY DE MIO, L.L.; MIESSNER, S.; RODRIGUES, R.; STAMMLER, G. Detection of the F129L mutation in the cytochrome b gene in *Phakopsora pachyrhizi*. **Pest Management Science**, v. 72, p. 1211–1215, 2016.

KÖEHLE, H.; GROSSMANN, K.; JABS, T.; GERHARD, M.; KAISER, W.; GLAAB, J.; CONRATH, U.; SEEHAUS, K.; HERMS, S. Physiological effects of the strobilurin fungicide F 500 on plants. In: DEHNE, H.W.; GISI, U.; KUCK, K.H.; RUSSELL, P.E.; LYR, H. (Ed.) **Modern Fungicides and Antifungal Compounds III**. Andover, 2002. p. 61–74.

KOLLER, W.; SCHEINPFLUG, H. Fungal resistance to sterol biosynthesis inhibitors: a new challenge. **Plant Disease Report**, v.71, n.12, p.1066-1074.1987

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. 1928. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes, [Gotha](#), [Wall Map 150 cm x 200 cm](#).

Comentado [P2]: Está incompleta essa referência. corrija

MINISTÉRIO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Agrotóxicos Registrados**. MAPA 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/soja/2018/43a-ro/apres-cs-soja.pdf/view>. Acesso em 14 de agosto de 2018.

MOREL, W. **Roya de la soja**. Comunicado técnico – Reporte oficial. Série Fitopatológica no 1 – Junho de 2001. Ministerio de Agricultura y Ganaderia. Subsecretaria de Agricultura. Dirección de Investigación Agrícola. Centro de Investigación Agrícola (CRIA) Capitán Miranda, Itapúa, Paraguay.

NAVARINI, L.; DALLAGNOL, L. J.; BALARDIN, R.S.; MOREIRA, M.T.; MENEGHETTI, R.C.; MADOLLOSO, M. G. **Controle químico da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow) na cultura da soja**. Summa Phytopathologica, v.33, n.2, p.182-186, 2007. 33

[Acadêmico do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: eed.jr@hotmail.com](#)
[Docente do Curso de Agronomia, Eduvale, Jaciara-MT; E-mail: lfsmmiranda@gmail.com](#)

PICININI E.C.; FERNANDES J.M. **Eficácia de fungicidas no controle de patógenos de sementes de soja**. In: 28º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Ilhéus, BA. Fitopatologia Brasileira 20, p.339- 339, 1995.

PINTO, N. F. J. de A.; ANGELIS, B. de; HABE, M. H. Avaliação da eficiência de fungicidas no controle da cercosporiose (*Cercospora zae-maydis*) na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas**, v. 3, n. 1, p. 139-145, 2004.

REIS, E. F. **Controle químico da ferrugem asiática da soja na região sul do Paraná**. 2005. 53 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

REIS, E. M.; REIS, A. C.; FORCELINI, C. A. **Manual de fungicidas: guia para o controle químico de doenças de plantas**. 5. ed. rev. ampl. Passo Fundo: UPF Editora, 2007. 153 p.

Resistência de fungos a fungicidas / Raquel Ghini, Iliroshi Kimati. - Jaguariaçu, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2002. 78p.

RODRIGUES, M. A. T. **Classificação de fungicidas de acordo com o mecanismo de ação proposto pelo FRAC**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2006. 291p.

SILVA, S. A. 1999. **Estimativa de herança do caráter “stay-green” em genótipos de milho hexaplóides**. 1999. 56 f. Dissertação (Mestrado em Fitomelhoramento) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SILVEIRA, S.J. BORGES, E.P.; ANDRADE, D.F.A.A.; OLIVEIRA, J.A.R.; DIAS, A.R.; FERREIRA, K.B.; SILVA, E.M. **Mistura de fungicidas no controle da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., 2009, Goiânia. Resumos ... Londrina: Embrapa Soja, 2009. P.166

SINCLAIR, J. B; HARTMAN, G. L. Soybean rust. In: HARTMAN, G. L.; SINCLAIR, J. B.; RUPE, J. C. (Ed.). **Compendium of soybean diseases**. 4th ed. St. Paul: American Phytopathological Society Press, 1999. p. 25-26.

SMIDT, F.D.; KOLLER, W. The expression of resistance of *Ustilago avenae* to the sterol demethylation inhibitor triadimenol is na induced responce. **Phytopathology**, v.80, p.584-590. 1990.

SOARES, R. M.; RUBIN, S. A. L.; WIELEWICKI, A. P. et al. **Fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e produtividade da soja**. *Ciência Rural*, v. 34, n. 4, p. 1245-1247, 2004.

SOARES, R. M.; RUBIN, S. A. L.; WIELEWICKI, A. P.; OZELAME, J. G. **Fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e produtividade da soja**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 1245-1247, 2004.

CESB: 10 anos de máxima produtividade / Realização Comitê Estratégico Soja Brasil (CESB); Patrocinadores Basf, Bayer, Syngenta et al. – Brasil: [s.n.], 2018. 216 p.: il.

TECNOLOGIAS de produção de soja. Região Central do Brasil 2008. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. (Sistemas de Produção. Embrapa Soja, n. 12).

TOMLIN, C.D.S. **The pesticide manual**: a world compendium. Surrey, Uk: British Crop Protection Council, 12 ed., 2002.1 - CD-ROM. 34

VENÂNCIO, W.S.; RODRIGUES, M.A.T.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N.L. **Physiological effects of strobilurin fungicides on plants**. Publication UEPG, Ponta Grossa, v.9, n.3, p.59-68, 2004.

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**. Londrina. *Plant Disease* 89, p.675-6771, 2005.

YORINORI, J. T. Soja - Ferrugem Asiática, doença recente e preocupante. **Correio Agrícola**. v. 1, p. 16- 21, 2003.

YORINORI, J. T.; LAZZAROTO, J. J. **Situação da Ferrugem Asiática da soja no Brasil e na América do Sul**. Londrina, PR: Embrapa, 2004. 28 p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 236).

YORINORI, J. T.; NUNES JUNIOR J.; LAZZAROTTO, J. J. **Ferrugem “Asiática” da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle**. Londrina PR. Embrapa Soja, Documentos 247. 2004.

YORINORI, J. T.; PAIVA, W. M & FREDERICK, R. D.; COSTAMILAN, L. M. & BERTAGNOLLI, P. F. Epidemia da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil e no Paraguai, em 2001 e 2002. **Fitopatologia Brasileira** v27. 2002.

YORINORI, J. T.; PAIVA, W. M.; COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F. **Ferrugem da Soja**: identificação e controle. Londrina, PR: EMBRAPA, 2003. 25 p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 204).

YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; FREDERICK, R.D.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F.; HARTMAN, G.E.; GODOY, C.V.; NUNES JUNIOR, J. **Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay**. Plant Disease, v.89, p. 675-677, 2005.

YORINORI, J.T.; YUYAMA, M.M.; SIQUERI, F.V. **Doenças da soja**. **Boletim de Pesquisa de Soja**, Rondonópolis, n.13, p.180-222, 2009.

