

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Ministério da Agricultura e Pecuária

ISSN 3085-9514

***Eventos Técnicos
& Científicos***

8

Junho, 2026

**Resumos expandidos
21ª Jornada Acadêmica
da Embrapa Soja**

30 de junho e 1º de julho de 2026
Londrina, PR

Embrapa Soja
Londrina, PR
2026

Embrapa Soja

Rod. Carlos João Strass, s/n
Acesso Orlando Amaral, Caixa postal
4006, CEP 86085-981, Distrito de
Warta, Londrina, PR
(43) 3371 6000
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Roberta Aparecida Carnevali

Secretária-executiva

*Regina Maria Villas Bôas
de Campos Leite*

Membros

*Adonis Moreira, Clara Beatriz
Hoffmann-Campo, Claudine Dinali
Santos Seixas, Claudio Guilherme
Portela de Carvalho, Fernando
Augusto Henning, Leandro Eugênio
Cardamone Diniz, Liliane Márcia
Mertz-Henning, Maria Cristina Neves
de Oliveira*

Organização da publicação

*Regina Maria Villas Bôas
de Campos Leite
Liliane Márcia Mertz-Henning
Kelly Catharin*

Normalização

Valéria de Fátima Cardoso

Capa

Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol

Diagramação

*Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol e
Marisa Yuri Horikawa*

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Soja

Jornada Acadêmica da Embrapa Soja (21. : 2026: Londrina, PR).

Resumos expandidos [da] XXI Jornada Acadêmica da Embrapa Soja, Londrina,
PR, 30 de junho e 1 de julho de 2026 – Londrina : Embrapa Soja, 2026.

PDF (157 p.) - (Eventos técnicos & científicos / Embrapa Soja, ISSN 3085-9514; 8)

1. Soja. 2. Pesquisa agrícola. I. Título. II. Série.

CDD (21. ed.) 630.2515

Eficiência de fungicidas registrados no controle da ferrugem-asiática da soja em Londrina, PR, safra 2025/2026

Vitor Gabriel de Paula⁽¹⁾, Gustavo Fadel Sereniski⁽²⁾, Claudia Vieira Godoy⁽³⁾

⁽¹⁾ Estudante de Agronomia, UNIFIL, Bolsista FAPED, Londrina PR. ⁽²⁾ Estudante de Agronomia, UNIFIL, Bolsista PIBIC/CNPq, Londrina, PR. ⁽³⁾ Pesquisadora, Embrapa Soja, Londrina, PR.

Introdução

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é a doença mais severa da cultura, podendo causar redução de produtividade de até 90% quando não controlada (Yorinori et al., 2005; Hartman et al., 2015). Os sintomas iniciam-se nas folhas baixas e são caracterizados por pequenos pontos escuros, com coloração esverdeada a cinza-esverdeada. No local afetado, observa-se uma protuberância na página abaxial da folha, conhecida por urédia. Na sequência, adquirem coloração castanho-claro a escura, abrindo pequeno poro, expelindo os uredosporos e que se acumulam ao seu redor e, posteriormente, são carregados pelo vento. O tecido da folha ao redor das urédias tornam-se castanho-claro e com esporulação abundante (lesão do tipo TAN = “tanish”), ou castanho-avermelhado com pouca ou nenhuma esporulação (lesão do tipo RB = “redish-brown”), encontradas em materiais com resistência (Furlan, 2005).

Várias são as estratégias para o controle da FAS, mas nenhuma é efetiva se usada de maneira isolada. Tendo em vista a diminuição da eficiência pelos fungicidas, a adoção de medidas integradas para o controle da doença é importante para a sustentabilidade da cultura (Godoy et al., 2016; Langenbach et al., 2016).

Existem diversas estratégias para o controle da ferrugem-asiática da soja que incluem a ausência da semeadura de soja e a eliminação de plantas voluntárias na entressafra por meio do vazio sanitário para redução do inóculo do fungo, a utilização de cultivares de ciclo precoce e semeaduras no início da época recomendada como estratégia de escape da doença, a utilização de cultivares com genes de resistência e o monitoramento da lavoura desde o seu início de desenvolvimento para definir o melhor momento do controle químico (Godoy et al., 2020).

A menor sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi* aos fungicidas do grupo dos inibidores da desmetilação (IDM - triazóis), inibidores da quinoína externa (IQe - estrobilurinas) e inibidores da succinato desidrogenase (ISDH- carboxamidas) já foi relatada no Brasil (Schmitz et al., 2014; Klosowski et al., 2016; Simões et al., 2018), sendo esses os três principais grupos sítio-específicos que compõem todos os fungicidas registrados em uso para o controle da doença. Nas últimas safras, mudanças de sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi* aos IDM têm sido observadas, influenciando o controle com protriocanazol e tebuconazol, sendo atribuídas a novas mutações como a V130A, além das já descritas anteriormente F120L, Y131H/F, I45F, K142R, I475T (Stilgenbauer et al., 2023).

A presença de novas mutações e a variação de eficiência dos fungicidas desse grupo entre locais, reforça a necessidade de rotação desses dois grupos químicos em programas de controle da ferrugem-asiática. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes fungicidas registrados no controle da ferrugem-asiática da soja em Londrina, PR, na safra 2025/2026.

Material e Metodos

O experimento foi realizado em Londrina, PR, na fazenda experimental da Embrapa Soja. A cultivar DM 66i68 IPRO, grupo de maturação 6.6, hábito de crescimento indeterminado, foi semeada em 03 de dezembro de 2025 em Londrina, PR, na Fazenda Experimental da Embrapa Soja (23°11'6"S, 51°11'30"W, 590 m). As primeiras aplicações dos tratamentos foram realizadas a partir dos 49 dias após a semeadura (R2) (Fehr; Caviness, 1977), na ausência de sintomas de ferrugem e repetidas em intervalos médios de 14 dias (R4 e R5.4), num total de quatro aplicações realizadas em 21 de janeiro, 04 de fevereiro, 19 de fevereiro e 04 de março de 2026.

Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂, pontas de pulverização TEEJET XR 8002VS, pressão de 30 libras e volume de calda equivalente a 200 L/ha. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 11 tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições, sendo cada repetição constituída por

parcelas com seis linhas de soja com 5 m de comprimento e espaçadas em 0,45 m, considerando-se as quatro linhas centrais como área útil para aplicação dos tratamentos e para as avaliações.

Foram realizadas avaliações periódicas da severidade da ferrugem a partir de R4 até R6 (Fehr; Caviness, 1977). As avaliações foram realizadas estimando-se a severidade nos terços inferior, médio e superior do dossel das plantas, em quatro pontos ao acaso na área útil das parcelas, sendo a média utilizada como a média de severidade da parcela. A porcentagem de controle foi estimada em relação à testemunha não tratada com fungicida. Foi estimada a fitotoxicidade causada pela aplicação dos fungicidas nos terços inferior, médio e superior do dossel das plantas para estimativa média de porcentagem de área afetada na parcela.

Ao final do ciclo, as duas linhas centrais das parcelas foram colhidas com a colhedora de parcelas Winterstaiger, para estimativa da produtividade. A produtividade foi estimada em kg/ha, corrigida para 13% de umidade. Os resultados foram submetidos à análise de variância e quando significativo foi utilizado o teste de Tukey para comparação de médias, utilizando o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

Tabela 1. Tratamentos com fungicidas para controle da ferrugem-asiática, *Phakopsora pachyrhizi*, na cultura da soja (tratamentos 6 e 8 são mistura em tanque de produtos registrados).

PRODUTO COMERCIAL (ingrediente ativo)	DOSE	
	L – kg p.c./ha	g i.a./ha
1. Testemunha	-	-
2. Fezan Gold ¹ (clorotalonil + tebuconazol)	2,5	1.125 + 125
3. Proteus (clorotalonil + tebuconazol)	2,0	1500 + 120
4. Sugoy ² (clorotalonil + impirfluxam + metominostrobin)	2,0	1.142,8 + 34,2 + 68,6
5. Fox Ultra ³ (impirfluxam + protriocanazol + trifloxistrobina)	0,5	45 + 87,5 + 77,5
6. Fox Ultra ³ e Milcozeb (impirfluxam + protriocanazol + trifloxistrobina e mancozebe)	0,5 e 1,5	45 + 87,5 + 77,5 e 1.200
7. Fox Supra ³ (impirfluxam + protriocanazol)	0,35	42 + 84
8. Fox Supra ³ e Milcozeb (impirfluxam + protriocanazol e mancozebe)	0,35 e 1,5	42 + 84 e 1.200
9. Evolution ⁴ (azoxistrobina + protriocanazol + mancozebe)	2,0	75 + 75 + 1.050
10. Curatis ³ (picoxistrobina + protriocanazol + mancozebe)	2,5	82,5 + 72,5 + 1.032,5
11. Programa ⁵		

¹Adicionado Partner 50 mL/ha; ²Adicionado Itharol Gold 0,25% v/v; ³Adicionado Áureo 0,25% v/v;

⁴Adicionado Strides 0,25% v/v; ⁵Programa: Fezan Gold + Partner 50 ml/ha/ Fox Ultra Milcozeb + Áureo 0,25% v/v/ Proteus / Sugoy + Itharol gold 0,25% v/v; tratamentos aplicados em intervalos de 14 dias.

Resultados e Discussão

Na primeira aplicação não havia sintomas de ferrugem. Apesar da semeadura tardia, em dezembro, os primeiros sintomas foram observados no estágio R5, em fevereiro. As altas temperaturas favoreceram a ocorrência de sintomas de fitotoxicidade, do tipo clorose internodal, nos tratamentos contendo protriocanazol e tebuconazol e

as baixas precipitações, na fase de formação e enchimento de grãos, reduziu a produtividade do experimento.

Na avaliação de severidade aos 4 dias após a quarta aplicação (4DAA4) (Tabela 2), em R5.5, todos os tratamentos apresentaram severidade inferior a testemunha sem fungicida (T1 – 47,9%). Todos os tratamentos apresentaram controle >80%, com exceção do tratamento com Fox Supra (T7 – 79%). Em R6 (13DAA4), todos os tratamentos apresentaram severidade semelhante e inferior a testemunha sem fungicida (T1 – 95,5%), com controle variando de 42% a 54%. Ocorreu fitotoxicidade, com necrose interneval, nos tratamentos com Fox Ultra (T5 – 1,3%) e Fox Supra (T7 – 2,4%), sendo reduzida ou zerada com a adição de mancozebe. As baixas precipitações na fase de enchimento de grãos reduziram a produtividade no experimento, sem diferença com a testemunha sem fungicidas. A correlação entre produtividade severidade em R6 foi $r=-0,4$, mostrando que outros fatores (clima) interferiram na produtividade.

Tabela 2. Severidade da ferrugem (SEV%) em R5.5 (4 dias após a quarta aplicação – 4DAA4) e R6 (13DAA4), porcentagem de controle (%C) em relação a testemunha sem fungicida (T1), fitotoxicidade média da parcela (FITO%), produtividade (PROD) e redução de produtividade (RP%) em relação a maior produtividade.

PRODUTO COMERCIAL (ingrediente ativo)	L – kg p.c./ha	SEV R5.5 4DAA4	%C	SEV R6 13DAA4	%C	FITO% 4DAA4	PROD (kg/ha)	RP%	
1. Testemunha	-	47,9	a	-	95,5	a	2.426	ab	20
2. Fozan Gold ¹ (clorotalonil + tebuconazol)	2,5	7,0	bc	85	49,3	b	2.923	a	-
3. Proteus (clorotalonil + tebuconazol)	2,0	7,1	bc	85	50,0	b	2.854	ab	3
4. Sugoy ² (clorotalonil + impirfluxam + metominostrobina)	2,0	4,8	c	90	44,3	b	2.658	ab	11
5. Fox Ultra ³ (impirfluxam + protiocanazol + trifloxistrobina)	0,5	8,5	bc	82	55,3	b	2.347	b	24
6. Fox Ultra ³ e Milcozeb (impirfluxam + protiocanazol + trifloxistrobina e mancozebe)	0,5 e 1,5	4,5	c	91	45,5	b	2.519	ab	17
7. Fox Supra ³ (impirfluxam + protiocanazol)	0,35	10,3	b	79	55,8	b	2.476	ab	18
8. Fox Supra ³ e Milcozeb (impirfluxam + protiocanazol e mancozebe)	0,35 e 1,5	4,9	c	90	48,5	b	2.869	ab	2
9. Evolution ⁴ (azoxistrobina + protiocanazol + mancozebe)	2,0	6,4	bc	87	46,3	b	2.553	ab	15
10. Curatis ³ (picoxistrobina + protiocanazol + mancozebe)	2,5	6,0	bc	87	48,0	b	2.598	ab	13
11. Programa ⁵	2,5	6,5	bc	86	52,5	b	2.456	ab	19
CV%		20,3			10,38	%	8,18	%	

Conclusão

Nos experimentos realizados em Londrina, PR, apesar da semeadura tardia, a incidência da ferrugem foi observada a partir de R5, evoluindo rápido, mas sem causar redução de produtividade. Em R6, todos os tratamentos apresentaram severidade da ferrugem inferior a testemunha, mas sem diferença entre eles. As baixas precipitações na fase de enchimento de grãos reduziram a produtividade do experimento. A adição de mancozebe reduziu os sintomas de fitotoxicidade do tipo folha carijó pela aplicação de protioconazol.

Referências

- 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.
- FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University, 1977. (Special report, 80).
- FURLAN, S. H. Impacto, diagnose e manejo da ferrugem asiática da soja no Brasil. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO - GRÃOS, 11.; ENCONTRO DE FITOSSANIDADE DE PLANTIO DIRETO NA PALHA DO CLUBE AMIGOS DA TERRA DE AGUAÍ, 1., 2005, Aguaí. **Anais...** Aguaí: Instituto Biológico, 2005. p. 31-32.
- GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; MEYER, M. C.; SOARES, R. M. **Ferrugem-asiática da soja: bases para o manejo da doença e estratégias antirresistência**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. 39 p. (Embrapa Soja. Documentos, 428).
- GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; GUIMARÃES, F. C. M.; MEYER, M. C.; COSTAMILAN, L. M. Asian soybean rust in Brazil: past, present, and future. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 5, p. 407-421, 2016.
- 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**. 5th ed. Saint Paul: APS Press, 2015. p. 56-59.

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.

LANGENBACH, C.; CAMPE, R.; BEYER, S. F.; MUELLER, A. N.; CONRATH, U. Fighting Asian Soybean Rust. **Frontiers in Plant Science**, v. 7, article 797, 2016. 13 p. DOI: 10.3389/fpls.2016.00797.

SCHMITZ, H. K.; MEDEIROS, A. C.; CRAIG, I. R.; STAMMLER, G. Sensitivity of *Phakopsora pachyrhizi* towards quinone-outside-inhibitors and demethylation-inhibitors, and corresponding resistance mechanisms. **Pest Management Science**, v. 7, p. 378-388, 2014.

SIMÕES, K.; HAWLIK, A.; REHFUS, A.; GAVA, F.; STAMMLER, G. First detection of a SDH variant with reduced SDHI sensitivity in *Phakopsora pachyrhizi*. **Journal of Plant Diseases and Protection**, v. 125, p. 21-26, 2018.

STILGENBAUER, S.; SIMÕES, K.; CRAIG, I. R.; BRAHM, L.; STEINER, U. STAMMLER, G. New CYP51 genotypes in *Phakopsora pachyrhizi* have different effects on DMI sensitivity. **Journal of Plant Diseases and Protection**, v. 130, p. 973-983, 2023.

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