

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

DOCUMENTOS 453

18^a Jornada Acadêmica da Embrapa Soja Resumos expandidos

*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Larissa Alexandra Cardoso Moraes
Kelly Catharin*
Editoras Técnicas

Embrapa Soja
Londrina, PR
2023

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja
Rod. Carlos João Strass, s/n
Acesso Orlando Amaral, Distrito da Warta
CEP 86065-981
Caixa Postal 4006
Londrina, PR
Fone: (43) 3371 6000
www.embrapa.br/soja
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações
da Embrapa Soja**

Presidente
Adeney de Freitas Bueno

Secretária-Executiva
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros
*Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose,
Ivani de Oliveira Negrão Lopes, José de Barros
França Neto, Leandro Eugênio Cardamone
Diniz, Marco Antonio Nogueira, Mônica Juliani
Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Supervisão editorial
Vanessa Fuzinato Dall’Agnol

Bibliotecária
Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica e capa
Marisa Yuri Horikawa

1ª edição
PDF digitalizado (2023).

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 (18. : 2023: Londrina, PR).

Resumos expandidos [da] XVIII Jornada Acadêmica da Embrapa Soja / Regina
Maria Villas Bôas de Campos Leite... [et al.] editoras técnicas – Londrina:
Embrapa Soja, 2023.

161 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 453).

1. Soja. 2. Pesquisa agrícola. I. Leite, Regina Maria Villas Bôas de Campos. II.
Moraes, Larissa Alexandra Cardoso. III. Catharin, Kelly. IV. Série.

CDD: 630.2515 (21. ed.)

Eficiência de ingredientes ativos isolados no controle da ferrugem-asiática da soja em Londrina, PR

SANTOS, N. de F.¹; EZEQUIEL, M. de J.²; GODOY, C. V.³

¹UNOPAR, Bolsista PIBIC/CNPq, Londrina PR; ²UNOPAR, Bolsista FAPED; ³Pesquisadora, Embrapa Soja

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 primeiros sintomas da doença são caracterizados por minúsculos pontos mais escuros do que o tecido sadio da folha, de coloração esverdeada a cinza-esverdeada, com correspondente saliência (urédia) na parte inferior da folha. Os sintomas podem aparecer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta (Henning et al., 2014).

Existem diversas estratégias para o controle da ferrugem-asiática da soja, incluindo a redução do inóculo do fungo durante a entressafra pela ausência de plantas de soja, denominado vazio sanitário, o uso de cultivares de ciclo precoce e/ou com genes de resistência, a semeadura no início da época recomendada e a utilização de fungicidas (Godoy et al., 2020).

Ao longo dos anos, uma menor sensibilidade/ resistência do fungo *P. pachyrhizi* tem sido observada no Brasil para os diferentes grupos de fungicidas sítio-específicos. Para acompanhar a sensibilidade do fungo, experimentos com ingredientes ativos isolados de diferentes grupos têm sido realizado nas diferentes regiões produtoras. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes ingredientes ativos isolados no controle da ferrugem-asiática da soja em Londrina, PR, na safra 2022/2023.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em Londrina, PR, na fazenda experimental da Embrapa Soja. A cultivar utilizada foi a BMX Compacta IPRO (65i65RSF

IPRO), grupo de maturação 6.5, tipo de crescimento indeterminado, semeada em 5 de dezembro de 2022, em área com sistema de plantio direto sobre palhada de aveia. As primeiras aplicações dos tratamentos (Tabela 1) foram realizadas aos 51 dias após a semeadura (R2) (Fehr; Caviness, 1977), na ausência de sintomas da doença e repetidas em intervalos de 15 dias (R4) e 18 dias (R5.3), num total de três aplicações.

Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂, pontas de pulverização XR11002, 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. Quando foi observada desfolha causada pela ferrugem, a severidade foi estimada em 100% para o terço desfolhado para compor a média da parcela. A área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) foi determinada pelo cálculo da integral da curva da severidade da ferrugem.

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 a 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 para controle da ferrugem-asiática, *Phakopsora pachyrhizi*, na cultura da soja.

PRODUTO COMERCIAL (ingrediente ativo)	DOSE	
	L ou kg p.c./ha	g i.a./ha
1. TESTEMUNHA	-	-
2. TEBUCO 200 EC (tebuconazol)	0,5	100
3. CIPROCONAZOL (ciproconazol)	0,3	30
4. PROTIOCONAZOLE 250 EC (protioconazol)	0,28	70
5. AZOXISTROBINA COONAGRO 250 SC ¹ (azoxistrobina)	0,24	60
6. ORANIS ¹ (picoxistrobina)	0,24	60
7. IHF-126 ² (metominostrobin)	0,3	60
8. PREVENIL (clorotalonil)	1,5	1.080
9. UNIZEB GOLD3 (mancozebe)	1,5	1.125
10. DIFERE (oxicloreto de cobre)	0,7	411,6
11. FRONWCIDE (fluazinam)	1,0	500

¹Adicionado Ochima 250 mL/ha; ²Adicionado Iharol Gold 0,25 % v/v; ³Adicionado Strides 0,25% v/v

Resultados e Discussão

Na primeira aplicação, não havia sintomas de ferrugem, embora tivessem sintomas em áreas semeadas com soja ao redor do experimento. Os primeiros sintomas de ferrugem no experimento foram observados na segunda aplicação, em R4 (Fehr; Caviness, 1977), sendo a doença que predominou no experimento. As chuvas bem distribuídas após a identificação dos sintomas favoreceram o rápido desenvolvimento da ferrugem, evoluindo de 13,9% em R4 para desfolha completa em R6 nas parcelas testemunha (Tabela 2).

Na avaliação de severidade aos três dias após a segunda aplicação (3 DAA2) todos os tratamentos apresentaram severidade inferior a testemunha sem fungicida (Tabela 2). Em R5.3 (1 DAA3) as maiores severidades ocorreram para os tratamentos com oxicloreto de cobre (T10), ciproconazol (T3), mancozebe (T9) e fluazinam (T11), com controle variando de 54% (T10) a 66% (T11). Em R5.4 a severidade da testemunha foi de 94.5%. As maiores severidades foram observadas para os tratamentos com oxicloreto de cobre (T10), mancozebe (T9), clorotalonil (T8), azoxistrobina (T5) e ciproconazol (T3). Na avaliação de severidade em R6 as maiores severidades aconteceram nos

tratamentos com oxiclreto de cobre (T10), fluazinam (T11), clorotalonil (T8), mancozebe (T9), azoxistrobina (T5) e ciproconazol (T3) e as menores para os tratamentos com protioconazol (T4) e picoxistrobina (T6).

Tabela 2. Severidade de ferrugem-asiática (SE %) aos três dias após a segunda aplicação (3 DAA2 – R4), um DAA3 (R5.3), aos sete DAA3 (R5.4) e aos 15 DAA3 (R6), área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e produtividade (PROD) para os diferentes tratamentos. Londrina, PR, safra 2022/2023.

Ingrediente ativo	R4 3 DAA2 SEV%	R5.3 1 DAA3 SEV%	R5.4 7 DAA3 SEV%	R6 15 DAA3 SEV%	AACPD	PROD (kg/ha)
1. Testemunha	13,9 a	49,7 a	94,5 a	100 a	1838 a	871 cde
2. tebuconazol	3,0 b	14,7 cde	47,3 de	86,5 bc	914 def	1036 bcd
3. ciproconazol	4,5 b	20,9 bc	59,5 bcd	89,1 abc	1105 bcd	989 bcde
4. protioconazol	3,7 b	5,9 f	24,9 f	68,5 e	573 g	1874 a
5. azoxistrobina ¹	2,5 b	10,3 ef	64,2 bcd	93,9 abc	1026 cde	778 cd
6. picoxistrobina ¹	5,2 b	13,5 cdef	39,3 ef	72,9 de	803 f	1238 ab
7. metominostrobina ²	3,3 b	10,2 ef	52,6 de	83,3 cd	897 ef	1146 abc
8. clorotalonil	3,0 b	10,8 def	62,7 bcd	97,9 ab	1039 cde	786 cd
9. mancozebe ³	3,4 b	18,4 bcd	72,4 bc	96,3 ab	1200 bc	742 cd
10. oxiclreto de cobre	4,7 b	22,7 b	74,6 b	98,3 a	1283 b	817 cd
11. fluazinam	2,9 b	16,8 bcde	54,7 cde	98,3 a	1043 cde	712 cd
C.V. %	41,1%	18,3%	12,9%	5,3%	11,7%	6,44%

¹Adicionado Ochima 250 mL/ha; ²Adicionado Iharol Gold 0,25 % v/v; ³Adicionado Strides 0,25% v/v

As menores AACPD ocorreram nos tratamentos com protioconazol (T4), seguido de picoxistrobina (T6), metominostrobina (T7) e tebuconazol (T2). Os maiores valores de AACPD ocorreram nos tratamentos com oxiclreto de cobre (T10), mancozebe (T9) e ciproconazol (T3). As maiores produtividades ocorreram nos tratamentos com protioconazol (T4), picoxistrobina (T6) e metominostrobina (T7). As altas severidades e baixas produtividades evidenciam a menor sensibilidade do fungo a ingredientes ativos isolados, que não são recomendados no campo. A recomendação é utilizar misturas de dois ou mais ingredientes ativos para o controle eficiente da ferrugem-asiática.

Conclusão

Observou-se elevada pressão de ferrugem, com incidência a partir de R4 e baixas produtividades (≤ 1.874 kg/ha) evidenciando a menor eficiência de ingredientes ativos isolados. Ingredientes ativos isolados não são recomendados no controle da ferrugem-asiática em função da menor sensibilidade do fungo aos três principais grupos de fungicidas sítio-específicos.

Entre os inibidores de desmetilação, a menor AACPD ocorreu para protioconazol e entre os inibidores de quinona oxidase, para picoxistrobina e metominostrobin. O controle com fungicidas multissítios pode ter sido prejudicado pelo amplo intervalo entre as aplicações. As maiores produtividades ocorrem nos tratamentos com protioconazol, picoxistrobina e metominostrobin.

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 of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).
- 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).
- 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**. 5th ed. St. Paul, Minnesota: APS Press, 2015, p. 56-58.
- HENNING, A. A.; ALMEIDA, A. M. R.; GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; YORINORI, J. T.; COSTAMILAN, L. M.; FERREIRA, L. P.; MEYER, M. C.; SOARES, R. M.; DIAS, W. P. **Manual de identificação de doenças de soja**. 5. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 76 p. (Embrapa Soja. Documentos, 256).
- 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.