

**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 Fuzinatto 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 fungicidas registrados no controle da ferrugem-asiática da soja em Londrina, PR

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

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

Introdução

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é a doença mais severa da cultura da soja. O fungo *P. pachyrhizi* é biotrófico, sendo capaz de sobreviver e se multiplicar somente em plantas vivas. Diferentes estratégias são utilizadas no controle da doença, incluindo práticas como a restrição da semeadura na entressafra, por meio do vazio sanitário; a utilização de cultivares precoces e/ou cultivares com gene(s) de resistência; a semeadura após o final do período de vazio sanitário e a utilização de fungicidas (Godoy et al., 2020).

Os sintomas iniciais da ferrugem-asiática são caracterizados por minúsculos pontos mais escuros do que o tecido sadio da folha, de coloração esverdeada a cinza-esverdeada, com correspondente urédia na face inferior da folha. As lesões tendem a apresentar formato angular, delimitadas pelos vasos, podendo atingir 2 mm a 5 mm de diâmetro. Em estágio avançado da doença, observa-se amarelecimento das folhas com intensa desfolha, reduzindo o número de vagens por planta, número de grãos por vagem, tamanho e peso final dos grãos, afetando a produtividade da cultura (Yang et al., 1991).

Desde a safra 2003/2004, ensaios cooperativos em rede vêm sendo realizados para a comparação da eficiência de fungicidas registrados e em fase de registro no controle da ferrugem-asiática. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados do experimento com fungicidas registrados realizado em Londrina, PR. Esse experimento faz parte dos ensaios cooperativos para controle da ferrugem na safra 2022/2023.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na fazenda experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. A cultivar BMX Compacta IPRO (65i65RSF IPRO), grupo de maturação 6.5 com tipo de crescimento indeterminado, foi 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 de ferrugem e repetidas em intervalos de 15 dias (R4) e 20 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 16 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 a aplicação dos tratamentos e para as avaliações. Foi incluído um tratamento com rotação de fungicidas registrados (T16).

Foram realizadas avaliações periódicas da severidade da ferrugem no ensaio a partir de R4 até R6 (Fehr; Caviness, 1977). As avaliações foram realizadas estimando 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, a 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)	DOSES	
	L – kg p.c./ha	g i.a./ha
1. Testemunha	-	-
2. Aproach power (picoxistrobina + ciproconazol)	0,6	54 + 24
3. Fusão ¹ (metominostrobrina + tebuconazol)	0,725	79,75 + 119,63
4. Blavity ² (protioconazol + fluxapiroxade)	0,25	70+ 50
5. Fox Supra ³ (protioconazol + impirfluxam)	0,35	84 + 42
6. Excalia Max ⁴ (tebuconazol + impirfluxam)	0,7	140 + 42
7. Mitrium (protioconazol + benzovindiflupir)	0,45	67,5 + 33,75
8. Elatus5 (azoxistrobina + benzovindiflupir)	0,2	60 + 30
9. Fox Xpro ³ (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina)	0,5	62,5 + 87,5 + 75
10. Ativum ² (piraclostrobina + epoxiconazol + fluxapiroxade)	0,8	65 + 40 + 40
11. Fezan Gold ⁶ (tebuconazol + clorotalonil)	2,5	125 + 1.125
12. Sugoy ¹ (impirfluxan + metominostrobrina + clorotalonil)	2,0	34,2+ 68,6 + 1.142,8
13. Armero ⁷ (mancozebe + protioconazol)	2,25	90 + 1.125
14. Evolution ⁸ (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2,0	75 + 75 + 1.050
15. Almada ⁷ (protioconazol + fluxapiroxade + mancozebe)	2,0	63 + 45 + 880
16. Programa ⁹ (T3 + Absoluto Fix 1,5 l/ha/T15/ T6+Tróia 1,5 kg/ha)		

¹Adicionado Itharol Gold 0,25% v/v; ²Adicionado Mees 0,25% v/v; ³Adicionado Áureo 0,25% v/v; ⁴Adicionado Agris 0,5 L/ha; ⁵Adicionado Ochima 0,25 L/ha; ⁶Adicionado Partner 50 mL/ha; ⁷Adicionado Rumba 0,25 L/ha; ⁸Adicionado Strides 0,25% v/v. ⁹Tratamentos aplicados em sequência.

Resultados e Discussão

Na primeira aplicação dos fungicidas não foram observados sintomas da ferrugem-asiática no experimento, embora tivessem sintomas de ferrugem em áreas semeadas com soja ao redor. 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 aplicações foram

realizadas em 25/01/2023 (51 dias após a semeadura, R2), 09/02/2023 [15 dias após a primeira aplicação (DAA1) – R4] e 28/02/2023 (20 DAA2 – R5.3). Em razão do excesso de dias com chuva, o intervalo entre a segunda e a terceira aplicação de fungicidas foi maior do que o estabelecido no protocolo inicial.

Na avaliação de severidade aos quatro dias após a segunda aplicação (4 DAA2), todos os tratamentos apresentaram severidade menor do que a testemunha sem fungicida (Tabela 2). Em R5.3 (18DAA2), as maiores severidades ocorreram para os tratamentos com Aproach Power (T2), Elatus (T8) e Ativum (T10). Aos 7DAA3, a severidade na testemunha foi de 89,4%. A maior severidade entre os tratamentos ocorreu no tratamento com Elatus (T8), seguido de Fezan Gold (T11), Ativum (T10) e Aproach Power (T2). Na avaliação aos 15 DAA3 as maiores severidades ocorreram nos tratamentos com Elatus (T8), Ativum (T10), Fezan Gold (T11) e Aproach Power (T2) e as menores para os tratamentos com Almada (T15), para o programa com rotação de fungicidas (T16), Armero (T13), Evolution (T14), Fox Xpro (T9) e Fox Supra (T5).

As menores AACPD ocorreram nos tratamentos com Almada (T15), para o programa com rotação de fungicidas (T16), Armero (T13), Evolution (T14) e Fox Supra (T5). O maior valor de AACPD ocorreu no tratamento com Elatus (T8).

As maiores produtividades foram observadas nos tratamentos com Almada (T15), Fox Supra (T5), Mitrium (T7), Blavity (T4), Evolution (T14), para o programa com rotação de fungicidas (T16), Fox Xpro (T9), Excalia Max (T6) e Armero (T13). Todos tratamentos apresentaram produtividades superiores a testemunha sem fungicida. A correlação entre a variável AACPD e a produtividade foi de $r=-95$.

Tabela 2. Severidade de ferrugem (SEV%) em R4, R5.3, R5.4 e R6, área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e produtividade (PROD kg/ha).

PRODUTO COMERCIAL	R4 4 DAA2 SEV%	R5.3 18 DAA2 SEV%	R5.4 7 DAA3 SEV%	R6 15 DAA3 SEV%	AACPD	PROD kg/ha
1. Testemunha	11,6 a	51,3 a	89,4 a	100,0 a	1794 a	804 f
2. Approach Power	0,8 b	12,3 b	23,0 cd	69,4 b	604 c	2222 de
3. Fusão ¹	0,9 b	7,4 cd	16,3 de	53,5 c	435 d	2526 bcd
4. Blavity ²	0,6 b	4,1 de	9,3 efg	36,0 de	269 ef	3127 a
5. Fox Supra ³	0,6 b	2,0 e	8,8 efg	26,5 efg	204 efg	3260 a
6. Excalia Max ⁴	0,5 b	3,8 de	10,4 efg	35,0 def	270 ef	2917 ab
7. Mitrium	0,7 b	3,7 de	11,6 efg	42,4 cd	309 de	3132 a
8. Elatus ⁵	0,7 b	14,4 b	39,8 b	80,0 b	803 b	1812 e
9. Fox Xpro ³	0,4 b	2,9 de	6,7 fg	33,0 defg	221 efg	2929 ab
10. Ativum ²	0,7 b	9,8 bc	29,5 c	76,4 b	656 c	2362 cd
11. Fezan Gold ⁶	0,9 b	6,7 cde	26,8 c	74,2 b	594 c	2084 de
12. Sugoy ¹	0,6 b	2,5 e	15,4 def	40,0 d	316 de	2470 bcd
13. Armero ⁷	0,3 b	2,8 de	5,7 g	21,9 fgh	166 fg	2880 abc
14. Evolution ⁸	0,5 b	3,0 de	7,4 efg	25,9 efg	201 efg	2969 ab
15. Almada ⁷	0,3 b	2,4 e	3,9 g	17,0 h	128 g	3306 a
16. Programa ⁹	0,4 b	4,1 de	4,9 g	20,6 gh	171 fg	2944 ab
C.V. %	78,7 %	22,5 %	18,1 %	10,9 %	78,7 %	7,75 %

¹Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; ²Adicionado Mees 0,25% v/v; ³Adicionado Áureo 0,25% v/v; ⁴Adicionado Agris 0,5 L/ha; ⁵Adicionado Ochima 0,25 L/ha; ⁶Adicionado Partner 50 mL/ha; ⁷Adicionado Rumba 0,25 L/ha; ⁸Adicionado Strides 0,25% v/v; ⁹Programa: T3 + Absoluto Fix 1,5 L/ha/T15/ T6+ Tróia 1,5 kg/ha aplicados em seqüência. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05%).

Conclusão

No experimento em Londrina ocorreu elevada pressão de ferrugem, com incidência a partir de R4 e 76% de redução de produtividade na testemunha sem fungicida. As menores AACPD ocorreram nos tratamentos com Almada (T15), para o programa com rotação de fungicidas (T16), Armero (T13), Evolution (T14) e Fox Supra (T5). O maior valor de AACPD ocorreu no tratamento com Elatus (T8). As maiores produtividades foram observadas nos tratamentos com Almada (T15), Fox Supra (T5), Mitrium (T7), Blavity (T4), Evolution (T14), para o programa com rotação de fungicidas (T16), Fox Xpro (T9), Excalia Max (T6) e Armero (T13).

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. Londrina: Embrapa Soja, 2020. 38 p. (Embrapa Soja. Documentos, 428).
- YANG X. B.; TSCHANZ A. T.; DOWLER W. M.; WANG T. C. Development of yield loss models in relation to reductions of components of soybeans infected with *Phakopsora pachyrhizi*. **Phytopathology**, v. 81, p. 1420-1426, 1991.