

Eficiência agrônômica de diferentes fungicidas no controle da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sidow) na cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]

SENGER, M.¹; MORESCO, E.¹; GALDINO, J.V.¹; BRIEGA, A.H.¹; OLIVEIRA, L.S.¹; KAMINSKI, M.R.¹; MORESCO, F.M.¹; SILVA, P.D.S.¹; SOUZA, K.C.¹; LUZ, B.C.¹; FELDE, R.E.C.¹; BRIGOLA, L.A.B.¹

¹3M Experimentação Agrícola, Rua Bernardo Guimarães, 1520 - Colônia Dona Luíza - CEP 84046-250, Ponta Grossa, PR, marina.senger@estacaoexperimental3m.com.br.

Introdução

A ferrugem-asiática possui alto potencial de dano à cultura da soja, pois pode causar rápido amarelecimento e queda prematura de folhas, diminuindo a capacidade fotossintética da planta e prejudicando a plena formação dos grãos. Quanto mais cedo ocorrer a desfolha, menor será o tamanho e a massa do grão e, conseqüentemente, maiores as perdas de rendimento e de qualidade (Yang et al., 1991; Soares et al., 2004; Yorinori et al., 2005).

A aplicação de fungicidas é o principal método de controle da ferrugem asiática da soja, todavia, condições de clima aliados a grande quantidade de inóculo inicial do fungo em algumas regiões do país têm exigido um número elevado de pulverizações para controle da doença, aumentando assim, os custos de produção

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência agrônômica de diferentes fungicidas aplicados via foliar, no controle de ferrugem-asiática e seu efeito em relação a produtividade na cultura da soja.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido de janeiro de 2019 a março de 2019, na 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR. O solo da área foi identificado como de textura média. A semeadura da soja foi realizada no dia 20/11/2018, com espaçamento de 0,50 metros entre linhas, atingindo em média 300.000 plantas por hectare.

O delineamento experimental foi de blocos inteiramente casualizados, com doze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro aplicações foliares dos tratamentos 1) Testemunha; 2) Fezan Gold (NKF 44) + Agril Super 2,5 L. ha⁻¹ + 50 mL.ha⁻¹; 3) Aproach Prima + Nimbus na dose de 0,30 L.ha⁻¹ + 0,75 L.ha⁻¹; 4) SphereMax + Aureo na dose de 0,20 L.ha⁻¹ + 0,25% v/v; 5) Fusão + Iharol Gold na dose de 0,725 L.ha⁻¹ + 0,25% v/v; 6) Horos + Rumba nas doses de 0,50 L.ha⁻¹ + 0,50 L.ha⁻¹; 7) Locker + Assist nas doses de 1,25 L.ha⁻¹ + 0,50 L.ha⁻¹; 8) Vessarya nas doses de 0,60 L.ha⁻¹; 9) Ativum + Assist nas doses de 0,80 L.ha⁻¹ + 0,50 L.ha⁻¹; 10) Triziman + Aureo nas doses de 2,0 kg.ha⁻¹ + 0,25% v/v; 11) Fox Xpro + Aureo nas doses de 0,50 L.ha⁻¹ + 0,25% v/v; 12) Cronnos + Rumba nas doses de 2,50 L.ha⁻¹ + 0,50 L.ha⁻¹.

As aplicações foram realizadas nos dias 23/01/2019, 06/02/2019, 20/02/2019 e 04/03/2019, datas em que a cultura se encontrava nos estádios fenológicos R1, R3, R5.1 e R5.4, respectivamente.

As parcelas mediam 5,0 m de comprimento e 3,0 m de largura, totalizando 15,0 m². A área útil das parcelas foi de 5,0 m². A cultivar utilizada foi a NA5909 RR, que possui tipo de crescimento indeterminado. A adubação de base constituiu da aplicação de 380 kg.ha⁻¹ da fórmula 03-23-23, aplicados no momento da semeadura. A semeadura foi realizada no dia 06/12/2018 e as sementes foram tratadas com Standak

Top® (150 mL 100 kg⁻¹ de sementes). O controle de insetos-praga e plantas daninhas foi efetuado conforme as recomendações técnicas para a cultura.

As avaliações da ferrugem-asiática foram realizadas nos dias 23/01/2019 (previamente a primeira aplicação – R1), 13/02/2019 (7 Dias após a segunda aplicação - 7 DA2A – R4); 20/02/2019 (14 Dias após a segunda aplicação 14DA1A – R5.1); 27/02/2019 (7 Dias após a terceira aplicação 7 DA3A – R5.2); e 06/03/2019 (14 Dias após a terceira aplicação 14 DA3A – R5.4), através da avaliação visual do percentual de severidade da doença por parcela.

A desfolha foi avaliada quando as parcelas de testemunha atingiram 80%, através da avaliação visual do percentual de desfolha causada pela doença por parcela. A colheita foi realizada no dia 25/03/2019, colhendo-se 5,0 m² por parcela, corrigindo a umidade a 13% e transformando os valores em kg.ha⁻¹. Também foi calculado a massa de mil grãos (MMG).

Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias foi realizada pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

No momento da primeira aplicação dos tratamentos, não foram observados sintomas de ferrugem-asiática nas plantas de soja. Os primeiros sintomas apareceram aos 7 dias após a segunda aplicação, apenas nas parcelas de testemunha. Desta forma, todos os tratamentos promoveram percentuais de eficiência de 100%.

Com o decorrer do estudo, nas avaliações realizadas aos 7 e 14DA3A, a severidade da doença começou a variar com os diferentes tratamentos, porém todos os tratamentos apresentaram menores percentuais de severidade que as parcelas de testemunha.

De forma geral, aos 14DA3A, os maiores controles foram obtidos com a aplicação de Cronnos + Rumba (Mancozebe + Picoxistrobina + Tebuconazol), Triziman + Aureo (Mancozebe + Azoxistrobina + Ciproconazol) e Fox Xpro + Aureo (Bixafen + Protiocanazol + Trifloxistrobina), os quais proporcionaram percentuais de eficiência no controle de 86; 84 e 82%, respectivamente. Seguido dos tratamentos Fezan Gold (NKF 44) + Agril Super (Tebuconazol + Clorotalonil) e Horos + Rumba (Picoxistrobina + Tebuconazol), os quais proporcionaram percentuais de eficiência de 75%, quando comparados com as parcelas de testemunha.

Os demais tratamentos também reduziram significativamente a severidade da doença e apresentaram percentuais de controle entre 65 a 71%.

Os menores controles foram observados para os tratamentos que continham quatro aplicações dos tratamentos Locker + Assist (Carbendazim + Tebuconazol + Cresoxim-metílico) e Vessarya (Picoxistrobina + Benzovindiflupir).

A AACPD da ferrugem-asiática demonstrou a evolução da doença nos diferentes tratamentos, apresentando o valor mínimo observado para os tratamentos com quatro aplicações de Cronnos + Rumba (Mancozebe + Picoxistrobina + Tebuconazol), Fox Xpro + Aureo (Bixafen + Protiocanazol + Trifloxistrobina) e Triziman + Aureo (Mancozebe + Azoxistrobina + Ciproconazol), os quais apresentaram percentuais de eficiência de 89; 88 e 87%, respectivamente, quando comparados com a testemunha. Seguidos dos tratamentos Fezan Gold (NKF 44) + Agril Super (Tebuconazol + Clorotalonil), Approach Prima + Nimbus (Picoxistrobina + Ciproconazol), SphereMax + Aureo (Trifloxistrobina + Ciproconazol) e Horos + Rumba (Picoxistrobina + Tebuconazol).

Observa-se que os demais tratamentos também diferiram estatisticamente da testemunha, com percentuais de eficiência variando de 70% a 75%.

A desfolha causada pela ferrugem-asiática diferiu com os tratamentos utilizados, apresentando o valor mínimo observado para os tratamentos com quatro

aplicações de Cronnos + Rumba (Mancozebe + Picoxistrobina + Tebuconazol), o qual apresentou variação de -37% em relação as parcelas de testemunhas (Tabela 2).

Seguido de Fox Xpro + Aureo (Bixafen + Protioconazol + Trifloxistrobina), Triziman + Aureo (Mancozebe + Azoxistrobina + Ciproconazol), SphereMax + Aureo (Trifloxistrobina + Ciproconazol), Fusão + Iharol Gold (metominostrobin + Tebuconazol), Locker + Assist (Carbendazim + Tebuconazol + Cresoxim-metílico) e Vessarya (Picoxistrobina + Benzovindiflupir), os quais apresentaram variação de -15 a -18% , quando comparados com a testemunha. Observa-se que os demais tratamentos foram estatisticamente semelhantes a parcela de testemunha (Tabela 2).

A severidade da ferrugem-asiática afetou significativamente a MMG e a produtividade, pelo teste de Tukey a 5%.

Todos os tratamentos proporcionaram incrementos na MMG, com os maiores valores observados para as aplicações de: Cronnos + Rumba (Mancozebe + Picoxistrobina + Tebuconazol), Fox Xpro + Aureo (Bixafen + Protioconazol + Trifloxistrobina), Fusão + Iharol Gold (Metominostrobin + Tebuconazol), Fezan Gold (NKF 44) + Agril Super (Tebuconazol + Clorotalonil), Triziman + Aureo (Mancozebe + Azoxistrobina + Ciproconazol) e Horos + Rumba (Picoxistrobina + Tebuconazol). Dados que são confirmados com a forte correlação entre a severidade (-0,75) e/ou AACPD (-0,72) com os valores de MMG.

Para a produtividade, os maiores incrementos foram obtidos com as aplicações de: Cronnos + Rumba (Mancozebe + Picoxistrobina + Tebuconazol), seguido dos tratamentos: Fox Xpro + Aureo (Bixafen + Protioconazol + Trifloxistrobina), Fezan Gold (NKF 44) + Agril Super (Tebuconazol + Clorotalonil), Triziman + Aureo (Mancozebe + Azoxistrobina + Ciproconazol), Aproach Prima + Nimbus (Picoxistrobina + Ciproconazol), Horos + Rumba (Picoxistrobina + Tebuconazol), e Locker + Assist (Carbendazim + Tebuconazol + Cresoxim-metílico).

Observa-se forte correlação entre a produtividade e a severidade da doença/AACPD (-0,70). Desta forma, a produtividade é reduzida com o aumento da severidade de ferrugem-asiática nas plantas de soja.

Conclusão

Os melhores controles da ferrugem-asiática foram obtidos com quatro aplicações, dos fungicidas Cronnos + Rumba (Mancozebe + Picoxistrobina + Tebuconazol), Triziman + Aureo (Mancozebe + Azoxistrobina + Ciproconazol) e Fox Xpro + Aureo (Bixafen + Protioconazol + Trifloxistrobina), os quais proporcionaram percentuais de eficiência de controle satisfatórios.

Referências

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.

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.; NUNES JUNIOR, J.; LAZZAROTTO, J. J. **Ferrugem "asiática" da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 36 p. (Embrapa Soja. Documentos, 247).

Tabela 1. Severidade da doença e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).

Tratamento	Dose kg ou L.ha ⁻¹	7 DA3A 27/02/2019		14 DA3A 06/03/2019		AACPD	
		S(%)	E(%)	S(%)	E(%)	S(%)	E(%)
1 Testemunha	-	68 a	-	77 a	-	864 a	-
2 Fezan Gold + Agril Super	2,50	16 bcd	76	19 cde	75	193 bc	78
3 Aproach Prima + Nimbus	0,30	16 bcd	77	21 bcd	73	187 bc	78
4 SphereMax + Aureo	0,20	16 bcd	77	22 bc	71	197 bc	77
5 Fusão + Iharol Gold	0,73	18 bcd	74	22 bc	71	215 b	75
6 Horos + Rumba	0,50	16 bcd	77	19 cde	75	194 bc	78
7 Locker + Assist	1,25	21 bc	70	27 b	65	261 b	70
8 Vessarya	0,60	22 b	68	27 b	65	263 b	70
9 Ativum + Assist	0,80	17 bcd	75	24 bc	69	221 b	74
10 Triziman + Aureo	2,00	9 cd	86	13 ef	84	112 c	87
11 Fox Xpro + Aureo	0,50	7 d	90	14 def	82	100 c	88
12 Cronnos + Rumba	2,50	8 d	88	11 f	86	98 c	89
Média		19		24		242	
C.V.		24		12		17	

Médias seguidas pelas mesmas letras, na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Produtividade, massa de mil grãos (MMG) da cultura da soja e desfolha causada pela doença.

Tratamento	Dose kg ou L.ha ⁻¹	Produtividade 25/03/2019		MMG		Desfolha 10/03/2019	
		kg.ha ⁻¹	V(%)	g	V(%)	%	V(%)
1 Testemunha	-	3431 c	-	145 d	-	86 a	-
2 Fezan Gold + Agril Super	2,50	4119 ab	20	170 abc	18	76 ab	-10,8
3 Aproach Prima + Nimbus	0,30	4046 ab	18	161 bc	11	76 ab	-11,7
4 SphereMax + Aureo	0,20	3897 b	14	161 c	11	71 b	-17,3
5 Fusão + Iharol Gold	0,73	3980 b	16	172 abc	19	72 b	-15,5
6 Horos + Rumba	0,50	4045 ab	18	169 abc	17	75 ab	-12,6
7 Locker + Assist	1,25	4020 ab	17	167 bc	16	72 b	-15,5
8 Vessarya	0,60	3825 bc	11	162 bc	12	73 b	-15,2
9 Ativum + Assist	0,80	3825 bc	11	163 bc	13	75 ab	-12,6
10 Triziman + Aureo	2,00	4065 ab	18	169 abc	17	71 b	-16,7
11 Fox Xpro + Aureo	0,50	4152 ab	21	173 ab	20	70 b	-18,1
12 Cronnos + Rumba	2,50	4423 a	29	181 a	25	54 c	-37,1
Média		3986		166		72	
C.V.		4		3		7	

Médias seguidas pelas mesmas letras, na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.