

**USO DO COLETOR DE ESPOROS COMO FERRAMENTA PARA  
MONITORAMENTO DA EPIDEMIA DE FERRUGEM ASIÁTICA NA REGIÃO DO  
ALTO URUGUAI GAÚCHO: CONTROLE DE DOENÇAS E RENDIMENTO DA  
SOJA**

**DOUGLAS BORSUK<sup>1,2\*</sup>, MOISÉS MARCOS MACIAG<sup>3</sup>, EDUARDO HENRIQUE  
VEDOVATTO<sup>3</sup>, PIETRO AUGUSTO CONTE<sup>3</sup>, JÚLIO CÉSAR VITTORELLO<sup>3</sup>,  
PAOLA MENDES MILANESI<sup>2,4</sup>**

## **1 Introdução**

A soja (*Glycine max* L. Merrill) é uma das culturas com maior importância no mundo. Como em qualquer outra cultura agrícola, diversas são as doenças que incidem sobre a soja, impactando o seu potencial de produtividade. Entre elas, destaca-se a ferrugem asiática, cujo agente causal é o fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow e que pode levar a perdas de até 90% da lavoura caso medidas de controle não sejam adotadas (GODOY et al., 2016).

O monitoramento de esporos da ferrugem asiática contribui para o conhecimento da evolução da epidemia, auxiliando na tomada de decisão perante o posicionamento de fungicidas para o controle da doença. Nesse sentido o uso dos coletores de esporos auxilia na detecção do patógeno antes da manifestação dos primeiros sintomas da doença, o que é determinante para o posicionamento de fungicidas, evitando aplicações desnecessárias (OLIVEIRA et al., 2020).

## **2 Objetivos**

Monitorar os uredósporos de *P. pachyrhizi* como critério norteador para o posicionamento das aplicações de fungicidas, em comparação com o método de aplicações calendarizadas, e quantificar os efeitos do controle sobre o rendimento da cultura.

## **3 Metodologia**

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, **Bolsista**, contato: [douglasborsuk@gmail.com](mailto:douglasborsuk@gmail.com)

<sup>2</sup> Grupo de Pesquisa: Manejo Sustentável dos Sistemas Agrícolas (MASSA).

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim.

<sup>4</sup> Eng. Agrônoma, Dra. em Agronomia, Professora Adjunta, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, **Orientadora**.

O experimento foi conduzido na Área Experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Erechim/RS na safra de 2021/22. A semeadura foi realizada em sistema de plantio direto na palha, no dia 22/11/2021, com semeadora de precisão em espaçamento de 0,50 cm entrelinhas. A adubação de base utilizada foi a N-P-K (fórmula 02-20-20) na proporção de 400 kg ha<sup>-1</sup>.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC), conduzido em parcela subdividida, com quatro repetições. Nas parcelas principais foram dispostas as cultivares BMX Ativa, BMX Garra e TMG 7262; nas subparcelas, os programas de aplicação de fungicidas (1 - testemunha - ausência de aplicações; 2 - aplicações monitoradas; e 3 - aplicações calendarizadas). O monitoramento dos esporos de *Phakopsora pachyrhizi* iniciou na mesma data de semeadura da cultura através do preparo da lâmina de microscopia contendo com uma faixa de 4-5 cm de fita adesiva dupla face, instalada no bocal do coletor de esporos. Foi realizada a leitura e a troca semanal de lâminas na fase vegetativa; e trocas duas vezes por semana após fechamento das entrelinhas da cultura.

No tratamento monitorado (AT2, GT2 e TT2) os fungicidas foram aplicados a partir da detecção dos uredósporos de ferrugem asiática e de condições de ambiente favoráveis a doença. O monitoramento de esporos foi finalizado com a primeira aplicação de fungicida. Para o tratamento calendarizado (AT3, GT3 e TT3) as aplicações iniciaram no estágio V6 (fechamento de entrelinhas). Na testemunha (AT1, GT1, TT1) aplicou-se somente água. As aplicações foram repetidas a cada 14 dias, totalizando quatro aplicações. O programa de aplicação de fungicidas utilizado tanto para o monitorado, quanto para o calendarizado, foi: 1ª) trifloxistrobina + proclorazoxolol; 2ª) epoxiconazol + fluxapiroxade + piraclostrobina; 3ª) picoxistrobina + tebuconazol + mancozebe; e 4ª) fenpropimorfe + picoxistrobina + ciproconazol + mancozebe.

Semanalmente, após a primeira aplicação realizou-se a avaliação de severidade da ferrugem asiática da soja conforme Godoy, Koga e Canteri (2006), até a maturação fisiológica da cultura. Determinou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e o controle (%). Após a colheita e trilha das parcelas, foram determinados: teor de umidade, peso de mil grãos (PMG, g) e produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) (BRASIL, 2009). A análise de variância dos dados foi realizada pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ) e, quando significativos, procedeu-se a comparação de médias pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). As análises foram efetuadas com o auxílio do *software* estatístico SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

#### 4 Resultados e Discussão

As aplicações de fungicidas conforme o monitoramento e a calendarização não diferiram estatisticamente para as variáveis AACPD e para o controle. Observou-se diferença em relação a testemunha, sem aplicação de fungicidas, em todas as cultivares avaliadas. A maior redução na AACPD ocorreu para a cv. TMG 7262, correspondendo a 57,8% de redução para a aplicação monitorada e 56,5% para a calendarizada, em relação à testemunha (Tabela 1).

**Tabela 1.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), controle (%) de ferrugem asiática da soja, peso de mil grãos (PMG, g) e produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) de soja, cvs. BMX Ativa, BMX Garra e TMG 7262, com aplicações de fungicidas realizadas conforme monitoramento da doença, via coletor de esporos, ou calendarização, na safra 2021/22 em Erechim/RS.

Cultivar	Tratamento	AACPD	Controle (%)	PMG (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
BMX Ativa	Testemunha	483,0 a <sup>1</sup>	0,0 b	160,8 b	3570,0 <sup>ns</sup>
	Monitorado	218,8 b	54,7 a	172,8 ab	3938,7
	Calendarizado	213,5 b	55,8 a	182,7 a	3998,7
	Média	305,1	36,8	172,12	3835,8
	C.V. (%) <sup>2</sup>	22,5	29,8	4,43	11,7
BMX Garra	Testemunha	481,2 a	0,0 b	163,7 b	3437,5 b
	Monitorado	276,5 b	42,5 a	178,9 ab	4261,2 a
	Calendarizado	294,0 b	38,9 a	182,1 a	4322,5 a
	Média	350,6	27,1	174,9	4007,1
	C.V. (%)	8,3	12,7	4,6	5,0
TMG 7262	Testemunha	514,5 a	0,0 b	175,1 b	4031,2 <sup>ns</sup>
	Monitorado	297,5 b	42,2 a	194,3 a	4286,2
	Calendarizado	290,5 b	43,5 a	200,3 a	4291,2
	Média	367,5	28,6	189,9	4202,9
	C.V. (%)	4,7	5,5	3,9	10,7

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (p = 0,05). <sup>2</sup>Coefficiente de variação. <sup>ns</sup>Não significativo.

Embora tenham diferido da testemunha, o controle da doença, tanto com aplicações monitoradas quanto calendarizadas não foi elevado, fato que pode estar relacionado a observação tardia da ferrugem asiática nas plantas (31 de janeiro de 2022).

Com relação ao peso de mil grãos, para as cvs. BMX Ativa e BMX Garra, denotou-se melhores resultados nos tratamentos com aplicação calendarizada, sendo que ambos diferi-

ram da testemunha. Para a cv. TMG 7262, o maior PMG foi verificado quando as aplicações foram realizadas, além do modo calendarizado, também monitorado (Tabela 1).

A produtividade da soja, para as cvs. BMX Ativa e TMG 7262 não apresentou diferença significativa entre as aplicações de fungicidas conforme monitoramento e calendarização. Contudo, para a cv. BMX Garra, a maior produtividade foi obtida quando as aplicações foram calendarizadas e monitoradas, respectivamente. Em aplicações calendarizadas, houve uma diferença de 885 kg ha<sup>-1</sup> (14,7 sacos ha<sup>-1</sup>) em relação à testemunha. Já quando as aplicações foram realizadas conforme o monitoramento, para essa cv., obteve-se 823,7 kg ha<sup>-1</sup> (13,7 sacos ha<sup>-1</sup>) (Tabela 1).

## 5 Conclusão

Nas condições de condução da presente pesquisa, a aplicação de fungicidas, tanto monitorada quanto calendarizada, reduz o progresso da ferrugem asiática, mesmo em safras com baixa pressão da doença. Com baixa pressão de inóculo, a aplicação monitorada não é diferente da calendarizada em termos de controle. A calendarização assegura maior produtividade para a cv. BMX Garra.

## Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: MAPA, 2009.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GODOY, C.V. et al. Doenças da soja. In: AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Eds.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2016. p. 657-675.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 63-68, 2006.



OLIVEIRA, G.M. et al. Coletor de esporos: descrição, uso e resultados no manejo da ferrugem asiática da soja. Circular Técnica, 167. Londrina: Embrapa Soja. 2020. 18p.

**Palavras-chave:** *Glycine max* (L) Merrill; *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow; uredósporos; fungicidas; produtividade.

**Nº de Registro no sistema Prisma:** PES-2021-0345

**Financiamento:** UFFS