

## **Eficiência dos fungicidas no controle de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja na região Oeste do Paraná, safra 2018/2019**

MUHL, A.<sup>1</sup>; ROY, J.M.T.<sup>1</sup>; MADALOSSO, T.<sup>1</sup>; FAVERO, F.<sup>1</sup>; NOGUEIRA, A.C.C.<sup>1</sup>; HOELSCHER, G.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Pesquisa Agrícola, Rod. PR 180 km 269, CEP 85415-000, Cafelândia-PR. ariel.muhl@copacol.com.br

### **Introdução**

Ensaio visando à eficiência de fungicidas para o controle de doenças na cultura da soja vêm sendo realizados ao longo dos anos, e muitos resultados já estão bem consolidados. Para a ferrugem-asiática da soja, uma das doenças mais severas da cultura, a uma correlação direta entre aumento de controle e aumento de produtividade, e essas informações são de extrema importância no manejo da doença.

Em vista do fungo *Phakopsora pachyrhizi*, causador da ferrugem-asiática da soja, possuir elevada capacidade de redução de produtividade da cultura (Yorinori et al., 2005). É importante adotar estratégias para o manejo dessa doença, estas incluem o uso de cultivares resistentes, a utilização de fungicidas, antecipação da semeadura, o uso de cultivares precoces, ausência de cultivo na entressafra e controle de plantas voluntárias de soja remanescentes nas áreas de cultivo.

Com aumento das áreas cultivadas de soja, o uso de fungicidas se consolidou como a estratégia de manejo mais difundida, porém isso tem colaborado na seleção de espécies resistentes às moléculas atualmente utilizadas. Na safra 2007/2008 o primeiro grupo a perder desempenho a campo devido à resistência foram os triazóis (DMIs). Em 2013/2014 foi detectada pela primeira vez no fungo *Phakopsora pachyrhizi* a mutação na posição F129L do gene do citocromo "b" (Klosowski et al., 2016), essa mutação confere resistência parcial ao grupo químico das estrobilurinas (QoIs). Na safra 2015/2016 foi detectada outra mutação na subunidade C na posição I86F, conferindo perda de sensibilidade ao grupo químico das carboxamidas (SDHIs) (FRAC, 2017).

Devido ao aumento dos casos de seleção de grupos mutantes, vem ocorrendo a diminuição da eficiência dos fungicidas comumente utilizados para o controle da ferrugem, em vista disso, é necessário a avaliação dos produtos, ingredientes ativos e misturas, para identificar quais ainda possuam efeitos sobre o patógeno, proporcionando um controle significativo e rentável.

Portanto este trabalho tem por objetivo verificar o desempenho de fungicidas no controle de ferrugem asiática da soja, na região Oeste do Paraná.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no Centro de Pesquisa Agrícola da Copacol (CPA), no município de Cafelândia, PR, no período de outubro de 2018 a março de 2019. A área em estudo possui altitude de 580 m. A semeadura da soja foi realizada no dia 29 de outubro de 2018 em restos culturais de aveia preta que era a cultura de cobertura antecessora. A cultivar utilizada foi o Monsoy 5947 IPRO, de hábito de crescimento indeterminado, grupo de maturação 5.9 e ciclo médio de 125 dias para a região. A adubação de base utilizada foi de 300 kg/ha da formulação 04-24-16 N P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> K<sub>2</sub>O, respectivamente. A taxa de semeadura foi de 10,8 sementes/m e o espaçamento entre linha de 0,5 m.

Os tratamentos eram compostos com 12 fungicidas comerciais e o delineamento experimental utilizado nos ensaios foi o de blocos casualizados com

quatro repetições. As unidades experimentais mediam 2,5 m de largura e 10 m de comprimento totalizando 25 m<sup>2</sup>, sendo a área útil 1,5 m de largura por 10 m de comprimento totalizando uma área de 15 m<sup>2</sup>.

As aplicações dos fungicidas foram realizadas com equipamento costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, com volume de calda de 200 L/ha, utilizando a ponta de pulverização BD 110 015 na pressão de 2,0 kgf/cm<sup>2</sup>, o que gera um espectro de gotas finas. Foram realizadas quatro aplicações de fungicidas no ciclo da cultura. A primeira aplicação foi realizada no dia 17/12/2018 (estádio R1) que coincide com o “fechamento de linhas”, e as demais aplicações sempre respeitando um intervalo entre 14 e 16 dias.

Realizou-se a avaliação da severidade de ferrugem asiática aos 10 e 19 dias após a quarta aplicação de fungicida seguindo a escala diagramática proposta por (Godoy et al., 2005). A severidade foi determinada a partir da média das duas avaliações. A desfolha da soja também foi avaliada por meio de notas de 0 a 100% no momento em que a testemunha apresentasse desfolha superior a 95%. Determinou-se também o rendimento de grãos (kg/ha) corrigindo a umidade para 13%. As variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância pelo teste F e as médias agrupadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

## **Resultados e Discussão**

Segundo a Tabela 1 houve diferença significativa para todas as variáveis analisadas ( $p > 0,05$ ). Para a variável severidade todos os tratamentos apresentaram menor índice em relação a testemunha, porém quando comparados entre si os tratamentos 3, 4 e 7 apresentaram maior severidade em relação aos demais, conseqüentemente tiveram as menores notas de controle. Já para avaliação de desfolha, a testemunha apresentou a maior nota de desfolha, enquanto os tratamentos 2, 5, 6, 8, 9, 10, 11 e 12 tiveram as menores notas de desfolha em relação aos demais.

Todos os programas de aplicações de fungicidas diferenciaram estatisticamente da testemunha no rendimento de grãos. Os tratamentos com os maiores rendimentos de grãos foram os, 6, 7, 9, 10 e 11. A redução de rendimento (RR) da testemunha em relação ao melhor tratamento foi de 18,3%.

O uso de fungicidas como principal método de controle para doenças na cultura da soja vem aumentando, pois é a forma mais prática, mas esse cenário tem colaborado para queda de desempenho das moléculas utilizadas no controle de ferrugem. A escassez de novos grupos químicos que colaborem para o controle em curto prazo faz necessário pensar em estratégias de controle dessa importante doença para a sojicultura brasileira. No ensaio foram realizadas aplicações sequencias de um mesmo produto, visando avaliação de desempenho, mas relata-se a importância da composição de programas de controle alternando produtos/modos de ação visando minimizar a pressão de seleção. E também o uso de fungicidas multissítios para proteger as moléculas que estão sendo utilizadas atualmente.

## **Conclusão**

É constatado que mesmo com toda a seleção de patógenos tolerantes a utilização de fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja é de extrema importância para obtenção de altas produtividades da cultura da soja, sendo que o incremento de produtividade do melhor tratamento em relação a testemunha foi de 16,5 sacos de soja por hectare 22,4%. Além disso, é importante a adoção de outras estratégias de manejo como rotação de ingredientes ativos, programas de aplicação mais robustos e uso de fungicidas multissítios em todas as aplicações.

## Referências

FRAC. **Informação sobre carboxamidas em ferrugem da soja**. Disponível em: <<http://www.frac-br.org>>. Acesso em: 13 mai. 2019.

GODOY, C. V.; KOGA, L. J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, p. 63-68, 2005.

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, n. 6, p. 1211-1215, 2016. DOI: 10.1002/ps. 4099.

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.

**Tabela 1.** Severidade, controle, desfolha, rendimento de grãos e redução de rendimento (RR) em função de ferrugem asiática da soja com uso de diferentes fungicidas, Cafelândia - PR, safra 2018-2019

Tratamento	Severidade	Controle	Desfolha	Rendimento de grãos		RR
		(%)		kg/ha	sc/alq	(%)
1 Testemunha	22,3 a	0,0	96,8 a	4410,9 c	177,9	18,3
2 Fezan Gold + Agril Super	9,8 c	56,1	63,8 c	4784,9 b	193,0	11,4
3 Aproach Prima + Nimbus	8,8 c	60,3	73,8 b	4697,9 b	189,5	13,0
4 SphereMax + Aureo	12,5 b	43,9	75,0 b	4896,2 b	197,5	9,3
5 Fusão + Iharol gold	8,8 c	60,7	62,5 c	4820,6 b	194,4	10,7
6 Horos + Rumba	9,0 c	59,5	61,8 c	5007,3 a	202,0	7,3
7 Locker + Assist	10,8 b	51,7	72,8 b	5138,5 a	207,3	4,8
8 Vessarya	11,5 b	48,5	67,5 c	4957,8 b	200,0	8,2
9 Ativum + Assist	8,4 c	62,1	67,0 c	5082,5 a	205,0	5,9
10 Triziman + Aureo	7,8 c	65,0	64,3 c	5237,3 a	211,2	3,0
11 Fox Xpro + Aureo	9,6 c	57,1	63,5 c	5399,6 a	217,8	0,0
12 Cronnos + Rumba	7,0 c	68,6	58,5 c	4869,5 b	196,4	9,8
<b>Média</b>	<b>10,5</b>	<b>52,8</b>	<b>68,9</b>	<b>4941,9</b>	<b>199,3</b>	
<b>CV (%)</b>	<b>20,02</b>		<b>6,97</b>	<b>3,4</b>		

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

