



ASSOCIAÇÃO DE FUNGICIDAS E INSETICIDAS E SEU EFEITO NO CONTROLE DA FERRUGEM-ASIÁTICA DA SOJA

SOARES, R.M.¹; ROGGIA, S.¹

¹Embrapa Soja, Londrina, PR, rafael.soares@embrapa.br

A ocorrência de doenças e insetos em lavouras de soja é um dos principais problemas para o cultivo da cultura, devendo ser adotadas medidas de manejo fitossanitário. Entre essas medidas, o controle químico tem sido necessário para o controle de algumas doenças, como a ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, e de alguns insetos, como o percevejo marrom, *Euschistus heros*.

A associação de inseticidas e de fungicidas, entre outros produtos, para aplicação na mesma calda de pulverização, tem sido uma prática corriqueira em lavouras de soja. As associações de diferentes produtos podem gerar um efeito aditivo (a ação é a soma das qualidades individuais de cada formulação), sinérgico (a ação é superior à soma das qualidades individuais de cada formulação) ou antagônico (a ação é inferior à soma das qualidades individuais de cada formulação). O antagonismo pode acontecer em razão da incompatibilidade física e/ou da incompatibilidade química entre produtos, alterando a qualidade do controle obtido com as pulverizações. As características físicas como solubilidade, constante de ionização (pKa) e coeficiente de partição octanol-água (K_{ow}) costumam ser as primeiras interações que ocorrem e, somente após essas reações, ocorrerão as interações químicas (Ikeda, 2013).

A associação de diferentes classes de agrotóxicos é uma prática que pode trazer benefícios econômicos, se feita de forma técnica. Mesmo não sendo necessário o registro de misturas, é de grande importância o conhecimento sobre os produtos a serem misturados (Petter et al., 2012).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a associação de fungicidas e inseticidas em um programa para controle da ferrugem-asiática e do percevejo-marrom, em relação a eficiência do fungicida sobre a doença.

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. A semeadura foi feita no dia 24 de novembro de 2017. O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados, com 4 repetições. As parcelas experimentais possuíam 6 linhas de 7,0 m de comprimento, espaçadas em 0,45 m entre linhas.

Os tratamentos consistiram em programas de controle químico para a ferrugem-asiática com diversos fungicidas, adicionados ou não de inseticidas recomendados para o controle do percevejo-marrom, todos nas doses recomendadas na bula (Tabela 1). As aplicações foram feitas com pulverizador costal pressurizado por CO₂, com barra de pulverização com quatro pontas de jato leque, modelo XR110.02 e volume de 150 L/ha. Avaliou-se a severidade da ferrugem-asiática nos folíolos da soja, coletados em diferentes momentos na altura do terço médio das plantas. A partir dessas avaliações calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Também foi avaliada a porcentagem de desfolha das plantas. Foram feitas a análise de variância dos dados e a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software SASM-Agri (Canteri et al., 2001)

No momento da primeira aplicação a ferrugem-asiática estava com 5% de incidência na área. As datas de aplicação foram 15/01/18 (estádio R2), 31/01/18 (estádio R4) e 15/02/18 (estádio R5.2). Foram feitas avaliações de incidência e severidade nas datas de 15/01/18, 31/01/18, 15/02/18, 01/03/18 e 12/03/18.



A evolução da doença na testemunha mostra que o fungo *P. pachyrhizi* chegou na cultura ao redor do dia 08/01/18. A severidade manteve-se baixa até o final de janeiro, e a partir de fevereiro cresceu de forma acelerada (Figura 1). Nas avaliações entre R4 e R5.4 a testemunha apresentou maior severidade em relação aos demais tratamentos, e entre esses não ocorreram diferenças significativas. Na avaliação em R6, a testemunha apresentou maior severidade que os demais tratamentos e, entre esses tratamentos, o de número 3 apresentou maior severidade que o de número 4. No entanto, considerando a comparação entre os tratamentos que diferiram apenas na adição ou não dos inseticidas, não houve diferença significativa entre esses (Tabela 2).

As avaliações de desfolha e AACPD mostraram diferença significativa apenas entre a testemunha e os demais tratamentos, sem diferença entre os tratamentos com aplicação dos controles químicos.

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que a associação dos inseticidas aos programas de manejo com fungicidas, não afetou o controle da ferrugem-asiática.

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, n.2, p.18-24, 2001.

IKEDA F. S. Resistência de plantas daninhas em soja resistente ao glifosato. **Informe Agropecuário**, v. 34, n. 276, 2013.

PETTER, F. A.; SEGATE, D.; ALMEIDA, F. A.; ALCÂNTARA NETO, F.; PACHECO, L. P. Incompatibilidade física de misturas entre inseticidas e fungicidas. **Comunicata Scientiae**, v. 4, n. 2, p. 129-138, 2013.

Tabela 1. Tratamentos aplicados, com as respectivas doses e datas de aplicação.

Tratamento	Dose (kg ou L pc/ha)	Adjuvante (L/ha)	Data da aplicação
1. Testemunha			
2. (Benzovindiflupir+azoxistrobina) + (ciproconazol+difenoconazol)	0,2 + 0,3	Nimbus	0,5 1ª - 15/01/18
(Benzovindiflupir + azoxistrobina) + mancozebe	0,2 + 2,0	Nimbus	0,5 2ª - 31/01/18
(Ciproconazol+difenoconazol) + mancozebe	0,3 + 2,0	Nimbus	0,5 3ª - 15/02/18
3. (Trifloxistrobina+protioconazol) + mancozebe	0,4 + 2,0	Aureo	0,4 1ª - 15/01/18
(Trifloxistrobina+protioconazol) + mancozebe	0,4 + 2,0	Aureo	0,4 2ª - 31/01/18
(Picoxistrobina+ciproconazol) + mancozebe	0,3 + 2,0	Nimbus	0,5 3ª - 15/02/18
4. (Benzovindiflupir+azoxistrobina) + (ciproconazol+difenoconazol) + acefato	0,2 + 0,3 + 1,0	Nimbus	0,5 1ª - 15/01/18
(Benzovindiflupir + azoxistrobina) + mancozebe + acefato	0,2 + 2,0 + 1,0	Nimbus	0,5 2ª - 31/01/18
(Ciproconazol+difenoconazol) + mancozebe + acefato	0,3 + 2,0 + 1,0	Nimbus	0,5 3ª - 15/02/18
5. (Trifloxistrobina+protioconazol) + mancozebe + acefato	0,4 + 2,0 + 1,0	Aureo	0,4 1ª - 15/01/18
(Trifloxistrobina+protioconazol) + mancozebe + acefato	0,4 + 2,0 + 1,0	Aureo	0,4 2ª - 31/01/18
(Picoxistrobina+ciproconazol) + mancozebe + acefato	0,3 + 2,0 + 1,0	Nimbus	0,5 3ª - 15/02/18
6. (Benzovindiflupir+azoxistrobina) + (ciproconazol+difenoconazol) + tiametoxam	0,2 + 2,0 + 0,25	Nimbus	0,5 1ª - 15/01/18
(Benzovindiflupir+azoxistrobina) + mancozebe + tiametoxam	0,2 + 2,0 + 0,25	Nimbus	0,5 2ª - 31/01/18
(Ciproconazol+difenoconazol) + mancozebe + tiametoxam	0,3 + 2,0 + 0,25	Nimbus	0,5 3ª - 15/02/18
7. (Trifloxistrobina+protioconazol) + mancozebe + tiametoxam	0,4 + 2,0 + 0,25	Aureo	0,4 1ª - 15/01/18
(Trifloxistrobina+protioconazol) + mancozebe + tiametoxam	0,4 + 2,0 + 0,25	Aureo	0,4 2ª - 31/01/18
(Picoxistrobina+ciproconazol) + mancozebe + tiametoxam	0,3 + 2,0 + 0,25	Nimbus	0,5 3ª - 15/02/18



Tabela 2. Severidade da ferrugem-asiática nos diferentes tratamentos, ao longo do tempo, desfolha e área abaixo da curva de progresso da doença. Média de 4 repetições.

Tratamento	Severidade média (%)					Desfolha (%)	AACPD ²
	R2	R4	R5.2	R5.4	R6		
1	0,0	1,8 a ¹	18,0 a	37,6 a	72 a	95 a	1141 a
2	0,0	0,2 b	1,2 b	5,8 b	42 bc	53 b	322 b
3	0,0	0,4 b	2,1 b	7,6 b	51 b	54 b	407 b
4	0,0	0,3 b	0,9 b	4,7 b	37 c	51 b	277 b
5	0,0	0,2 b	1,5 b	6,4 b	45 bc	58 b	353 b
6	0,0	0,2 b	1,1 b	4,6 b	41 bc	51 b	302 b
7	0,0	0,7 b	2,1 b	5,5 b	48 bc	58 b	366 b
CV(%)		27	34	32	9,9	8,4	16

¹Médias seguidas pelas mesmas letras, minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

²Área abaixo da curva de progresso da doença.