ESTRATÉGIAS DE UTILIZAÇÃO DE FUNGICIDAS MULTISSÍTIOS ASSOCIADOS E OU INTERCALADOS A FUNGICIDAS DOS GRUPOS CARBOXAMIDAS, ESTROBILURINAS E TRIAZÓIS NO MANEJO DE RESISTÊNCIA DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA.

Pedro Henrique Kohler (PIBIC/CNPq), David de Souza Jaccoud Filho (Orientador), e-mail: dj1002@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade.

Ciências Agrárias, Agronomia, Fitossanidade, Fitopatologia.

Palavras-chave: *Phakopsora pachyrhizi, Glycine max,* Controle

Resumo

A ferrugem asiática é uma das principais doenças da soja, e tem causado perdas econômicas crescentes. Pulverizações com fungicidas têm sido uma das principais metodologias de controle. Três principais grupos de fungicidas são utilizados no controle da ferrugem asiática: triazois, estrobilurinas e carboxamidas. Fungicidas pertencentes a esses grupos, apresentam sítios específicos de ação no patógeno que, devido ao uso intenso tem gerado o surgimento de populações menos sensíveis do fungo a esses produtos, ocasionando redução do potencial de controle. Para aumentar a eficiência desses fungicidas lançou-se mão de outras ferramentas, que são os fungicidas de ação multissítio, os quais nem sempre são utilizados de forma correta. Com o objetivo de posicionar essas ferramentas da melhor forma possível testou-se diferentes maneiras de utilizá-las. De acordo com o que foi observado no experimento, os multissítios usados de forma associada com fungicidas de diferentes grupos, apresentaram melhor controle se comparado ao uso de forma isolada intercalando com um único grupo de fungicida.

Introdução

A ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, tem sido responsável por danos significativos em lavouras de soja, podendo chegar até 80%. O primeiro relato da doença ocorreu no Japão em 1902 e em 1914 foi descrita em diversos países do continente asiático como uma epidemia severa ocorrendo no sudoeste asiático (BROMFIELD, 1981). Segundo DESLANDES (1979), a ferrugem da soja foi detectada pela primeira vez no Brasil em Lavras, MG, infectando soja e

outras leguminosas. O controle químico é tido como uma das alternativas mais eficazes para o controle desta doença, sendo importante conhecer o desempenho dos diferentes fungicidas existentes. Os principais fungicidas utilizados (triazóis, estrobilurinas e carboxamidas) no controle da ferrugem asiática na cultura da soja, apresentam sítios de ação específicos ao patógeno (GODOY, et al, 2016).

Amostras de ferrugem asiática da soja vêm sendo testadas quanto a sua sensibilidade as carboxamidas desde 2007. Conforme observações realizadas à campo, os fungicidas contendo carboxamidas, começaram a apresentar quedas nos seus níveis de controle nas safras 2015/16 e, mais acentuadamente na safra 2016/17. Em áreas com uso intensivo de carboxamidas e em condições de alta pressão de doença, foram detectados casos de redução de eficiência das mesmas (FRAC, 2017). O número limitado de diferentes modos de ação de fungicidas disponíveis para controle de doenças na cultura da soja, associado a populações menos sensíveis de *Phakopsora pachyrhizi*, já observadas, bem como a baixa eficiência de ingredientes ativos isolados, têm dificultado a utilização de estratégias de manejo de resistência.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Mutuca no município de Arapoti-PR, tendo sido a semeadura no dia 24/11/2017 onde foi utilizada a cultivar NS 6209 RR. O delineamento experimental foi de blocos casualizados (DBC), com 18 tratamentos e 4 repetições. Cada unidade experimental foi composta com 8 linhas de 5 metros, e espaçamento de 0,30m entre linhas resultando em uma área de 12,0m^2. As aplicações foram feitas com um pulverizador pressurizado a CO_2, pressão de 3 bar, barra de pulverização com 6 pontas, bicos ADI 110 02 e volume de calda nos tratamentos de 150L.ha^{-1}.

As avaliações de severidade da ferrugem asiática consistiram da análise de 10 plantas por parcela, as quais foram realizadas antes de cada aplicação, e depois do término das aplicações, foram realizadas a intervalos de 14 dias. Para avaliar a produtividade foi realizada a colheita de cada parcela, em uma dimensão de 3,8mX5linhas, totalizando 5,7m^2, tendo sido as amostras processadas em uma batedeira da marca Maqtron. Após o processamento, as amostras foram levadas para o laboratório, onde foram realizadas as avaliações de peso, umidade e peso de mil grãos para cada parcela, (produtividade foi corrigida para 13% de umidade). As

análises estatísticas foram feitas com o auxílio do programa estatístico SASM AGRI (ALTHAUS et al., 2001), sendo que foram calculadas as médias e análise de variância, que quando significativas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. O uso da transformação arco seno $\sqrt{X/100}$, foi utilizada para os dados expressos em porcentagem.

Resultados e Discussão

Na avaliação de severidade da doença todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, e os tratamentos onde foram utilizados os fungicidas a base de carboxamida e estrobilurina intercalados com fungicida a base de triazol e estrobilurina associando o fungicida de ação multissítio mancozeb em todas as aplicações, foram superiores aos tratamentos onde utilizaram-se fungicidas a base de carboxamida e estrobilurina ou a base de triazol e estrobilurina intercalados com o fungicida multissítio mancozeb de forma isolada. Para avaliação de produtividade todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, e um dos três tratamentos onde utilizou-se um fungicida a base de triazol e estrobilurina associando o fungicida de ação multissítio mancozeb em todas as aplicações foi superior a dois dos oito tratamentos onde foram utilizados fungicidas a base de carboxamida e estrobilurina ou a base de triazol e estrobilurina intercalados com o fungicida multissítio mancozeb de forma isolada.

Os resultados sugerem que o fungicida de sítio específico pode ser posicionado como a ferramenta principal com o intuito de combater a maior parte da população do fungo, e o fungicida multissítio deve entrar de forma associada como ferramenta secundária com o objetivo de combater a parte da população do fungo que é menos sensível ao fungicida de sítio específico.

Conclusões

Os níveis de controle do fungicida multissítio quando utilizado de forma associada a mais de um grupo químico de fungicida de sítio específico foram superiores aos níveis de controle quando comparada a utilização de forma isolada intercalando com apenas um único grupo de fungicida.

Agradecimentos

Primeiramente à Deus, por ter me proporcionado saúde e força para superar as dificuldades. Ao meu orientador, Prof. Dr. David de Souza Jaccoud Filho, por toda ajuda e dedicação ao me passar seus ensinamentos. À UEPG e ao PIBIC/CNPq pela oportunidade e também pelo incentivo moral e financeiro que me proporcionaram. À fazenda Mutuca por disponibilizar o espaço e toda sua estrutura para que o experimento fosse conduzido da melhor forma possível. À minha família, pelo grande apoio durante toda a jornada. Aos amigos do laboratório de pesquisa, pela imensa ajuda que me concederam nos trabalhos de campo e laboratoriais.

Referências

ALTHAUS, R.A, et al. Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelo métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v.1, n10. p.18-24, fevereiro 2001.

BROMFIELD, K.R. Differential reaction of some soybean accessions to *Phakopsora pachyrhizi*. **Soybean Rust News**, n.4, p. 2, 1981.

DESLANDES, J. A. Ferrugem da soja e de outras leguminosas causadas por *Phakopsora pachyrhizi* no Estado de Minas Gerais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 337-339, 1979.

FRAC, Comitê de Ação de Resistência a Fungicidas. **Informação sobre carboxamidas em ferrugem da soja**. Frac Internacional. SDHI- Working group. p. 1-3, 2017.

GODOY, C. V. et al. **Eficiência de fungicidas multissítios no controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2015/16: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, Circular Técnica 121, 2016