



CIRCULAR TÉCNICA V.2 N.10 MPDR

Autores*

Leonardo Moreira Colomé

Rodrigo Orlandi

Juliane Camera

Jana Koefender

Diego Pascoal Golle

Rafael Pivotto Bortolotto

Mauricio Paulo Batistella Pasini

Roberta Cattaneo

João Fernando Zamberlan

EFICIÊNCIA DE DIFERENTES COMBINAÇÕES DE FUNGICIDAS MULTISSÍTIOS NO CONTROLE DE *Phakopsora pachyrhizi* EM SOJA

INTRODUÇÃO

A cultura da soja apresenta grande importância para a economia mundial, o Brasil destaca-se em produtividade e área cultivada dessa cultura. A produtividade da soja pode ser limitada por diversos fatores, dentre os quais está a ferrugem-asiática causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow, considerada uma das doenças mais severas que acomete a cultura (Ribeiro et al., 2016), causando redução de produtividade de até 80% (Tecnologias, 2013).

As alterações genéticas que ocorrem na população do fungo, e a resistência desenvolvida por *P. pachyrhizi* aos fungicidas, mudaram as recomendações de controle, visto que, atualmente recomenda-se a utilização conjunta com misturas de triazóis, estrobilurinas e carboxamidas a fungicidas multissítios com o objetivo de melhorar a eficácia dos produtos que já apresentam redução da sensibilidade e preservar a efetividade dos princípios ativos utilizados (ALVES & JULIATTI, 2018).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da adição de diferentes fungicidas multissítios associados a mistura Trifloxistrobina + Proticonazol no controle de *Phakopsora pachyrhizi* em soja.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no município de Tupanciretã- RS/Brasil, na área conjunta da Cooperativa Agrícola Tupanciretã LTDA, situada ao lado do Aeroporto municipal ao lado da cidade com suas coordenadas (29°06'00"S53°48'57"W). A altitude média da área é de 460 metros em relação ao nível do mar. O solo é classificado como um Latossolo Vermelho Distrófico, apresentando 45% de Argila, na camada superficial.

A cultivar de soja utilizada foi Nidera NA 5909 RG, a semeadura foi realizada no início do mês de novembro de 2019, com densidade de semeadura final de 13 plantas por metro linear e espaçamento de 45 centímetros entre linhas de plantio. A adubação foi de cobertura com 150 Kg/ha da MAP e 150 Kg/ha de KCL, ambos em pré-semeadura.

O delineamento foi de blocos ao acaso com cinco repetições, foram realizadas duas aplicações sequenciais de herbicidas para dessecação, a primeira 15 dias antes da semeadura usando Glifosato (4L/ha) + 2,4 D (2L/ha), a segunda foi 5 dias antes da semeadura utilizando Paraquat (2L/ha). Para o controle de lagartas e percevejos as aplicações seguiram as recomendações técnicas.

Os tratamentos testados foram: (1) Trifloxistrobina + Proticonazol, (2) Trifloxistrobina + Proticonazol + Mancozebe, (3) Trifloxistrobina + Proticonazol + Clorotalonil, (4) Trifloxistrobina + Proticonazol + Oxicloreto de Cobre e (5) testemunha (Tabela 1), a área de cada parcela foi de 2,2 x 4,0 metros. A primeira aplicação dos diferentes tratamentos fúngicos foram realizadas no pré - fechamento da entrelinha de semeadura, com intervalo entre aplicações de 15 dias, totalizando 4 aplicações de cada tratamento, utilizou-se um aparelho costal pressurizado com CO₂, com volume de aplicação calibrado para 150 L/ha. Dito dias após cada aplicação dos diferentes tratamentos, foram coletadas de cada parcela dez trifólios de dez plantas para avaliação de severidade, utilizou-se a escala diagramática proposta por GODDLY et al., (2006) (Figura 1), onde determina a severidade de *Phakopsora pachyrhizi* em soja.

Tabela 1 - Fungicidas utilizados para o controle de *Phakopsora pachyrhizi* em soja. Tupanciretã/RS, 2019.

| Ingrediente Ativo | Dose | |
|---|------------|------------------|
| | (g i.a/ha) | (L ou Kg p.c/ha) |
| Trifloxistrobina + Proticonazol ¹ | 60+70 | 0,4 |
| (Trifloxistrobina + Proticonazol ¹) + (Mancozebe) | 60+70+1125 | 0,4+1,5 |
| (Trifloxistrobina + Proticonazol ¹) + (Clorotalonil) | 60+70+1000 | 0,4+2,0 |
| (Trifloxistrobina + Proticonazol ¹) + (Oxicloreto de cobre) | 60+70+882 | 0,4+1,5 |

¹Adicionado adjuvante Áureo 0,5 L/ha.

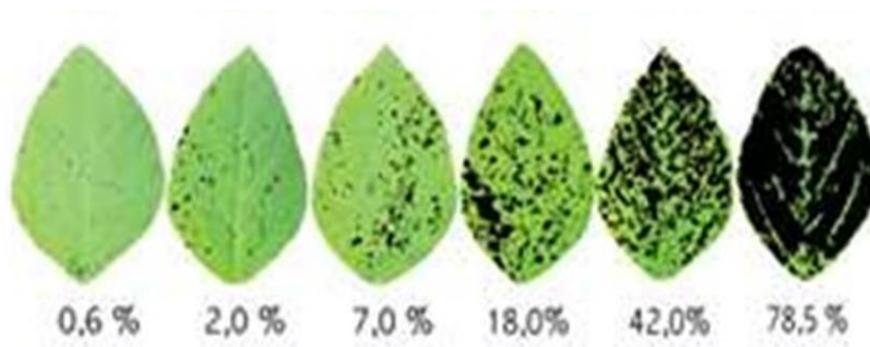


Figura 2. Escala diagramática de ferrugem asiática da soja (Godoy, 2006).

Calculou-se também a eficiência de controle dos tratamentos, utilizou-se a fórmula de ABBOTT (1925), Eficiência de Controle (EC%)= (severidade da testemunha-severidade da parcela tratada)/severidade da testemunha*100.

Ao final da maturação fisiológica da cultura, foi determinado o rendimento (kg/ha) e Peso de mil sementes (PMS), onde foram colhidas manualmente plantas da área útil de 1,76 m² em cada repetição. Todos os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade do erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A menor severidade de ferrugem foi obtida no tratamento Trifloxistrobina + Proticonazol+ Mancozebe, seguido de Trifloxistrobina + Proticonazol + Clorotalonil e Trifloxistrobina + Proticonazol + Oxicloreto de Cobre que não diferiram estatisticamente do tratamento onde aplicou-se somente Trifloxistrobina + Proticonazol, todos os tratamentos foram superiores a testemunha. A maior eficiência de controle foi obtida para Trifloxistrobina + Proticonazol + Mancozebe (85,26%) Tabela 2. Na figura 2 pode-se observar a diferença visual dos tratamentos em nível de campo.

Tabela 1: Severidade% de Ferrugem asiática da soja e Eficiência de controle dos diferentes fungicidas. Tupanciretã/RS, 2019.

| Tratamentos | Severidade % | Eficiência de Controle % |
|---|---------------------|--------------------------|
| Trifloxistrobina + Proticonazol+ Mancozebe | 2,88 a ¹ | 85,26 |
| Trifloxistrobina + Proticonazol + clorotalonil | 6,25 b | 67,95 |
| Trifloxistrobina + Proticonazol + Oxicloreto de cobre | 8,00 b | 58,97 |
| Trifloxistrobina + Proticonazol | 8,75 b | 55,13 |

| | | |
|------------|---------|---|
| Testemunha | 19,50 c | - |
| CV% | 6,50 | |

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

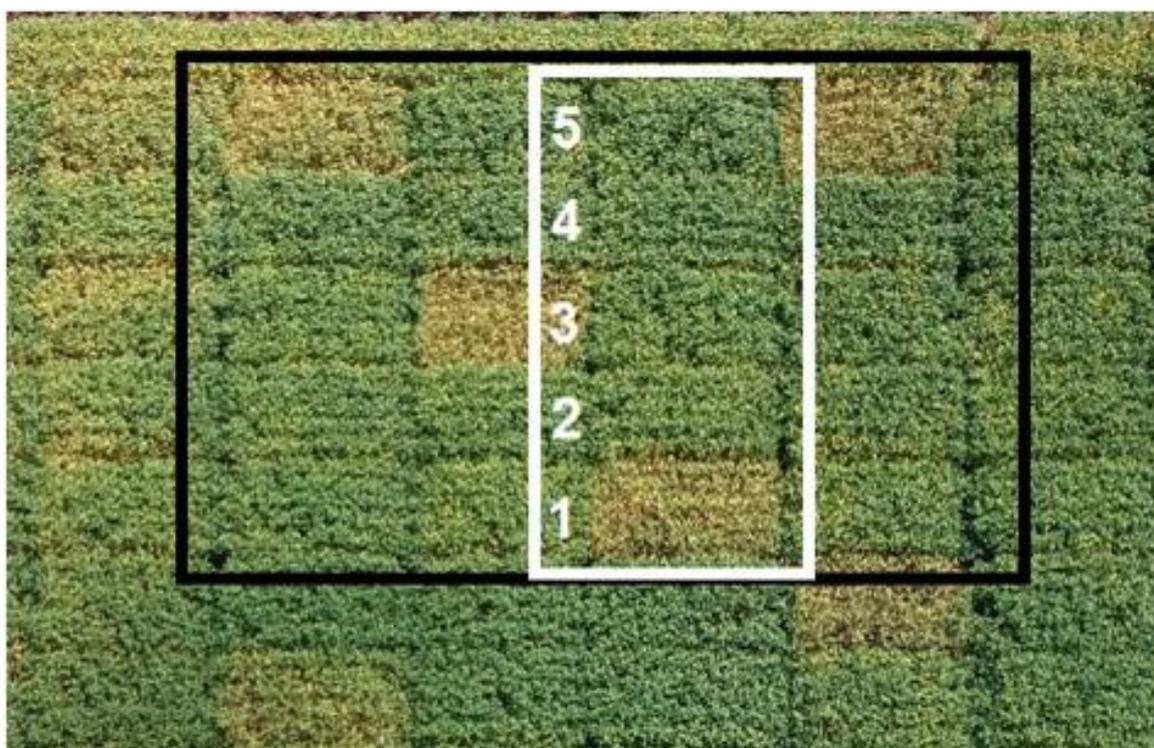


Figura 2. 1. Testemunha; 2. Trifloxistrobina + Proticonazol; 3. Trifloxistrobina + Proticonazol + Oxicloreto de Cobre; 4. Trifloxistrobina + Proticonazol + Clorotalonil; 5. Trifloxistrobina + Proticonazol + Mancozebe. Tupanciretá/RS, 2019.

A maior produtividade da cultura foi obtida para o tratamento Trifloxistrobina + Proticonazol + Mancozebe (4134,6 Kg/ha) sendo superior aos demais tratamentos, todos os tratamentos foram superiores a testemunha sem fungicida, para a variável PMS todos os tratamentos testados foram superiores a testemunha (Tabela 3). A produtividade em sacas/ha e a diferença em sacas/ha em relação a testemunha podem ser observadas na Figura 3.

Tabela 2. Produtividade (Kg/ha) e Peso de mil sementes (PMS) nos diferentes tratamentos. Tupanciretá/RS, 2019.

| Tratamentos | Prod. Kg/ha | PMS (g) |
|--|------------------------|----------|
| Testemunha | 2.440,8 c ¹ | 127,00 b |
| Trifloxistrobina + Proticonazol+ Oxicloreto de cobre | 3.782,4 b | 153,60 a |
| Trifloxistrobina + Proticonazol | 3.801,6 b | 154,60 a |
| Trifloxistrobina + Proticonazol+ clorotalonil | 3.916,2 b | 154,60 a |
| Trifloxistrobina + Proticonazol+ mancozebe | 4.134,6 a | 155,00 a |

CV (%) 3,4 1,48

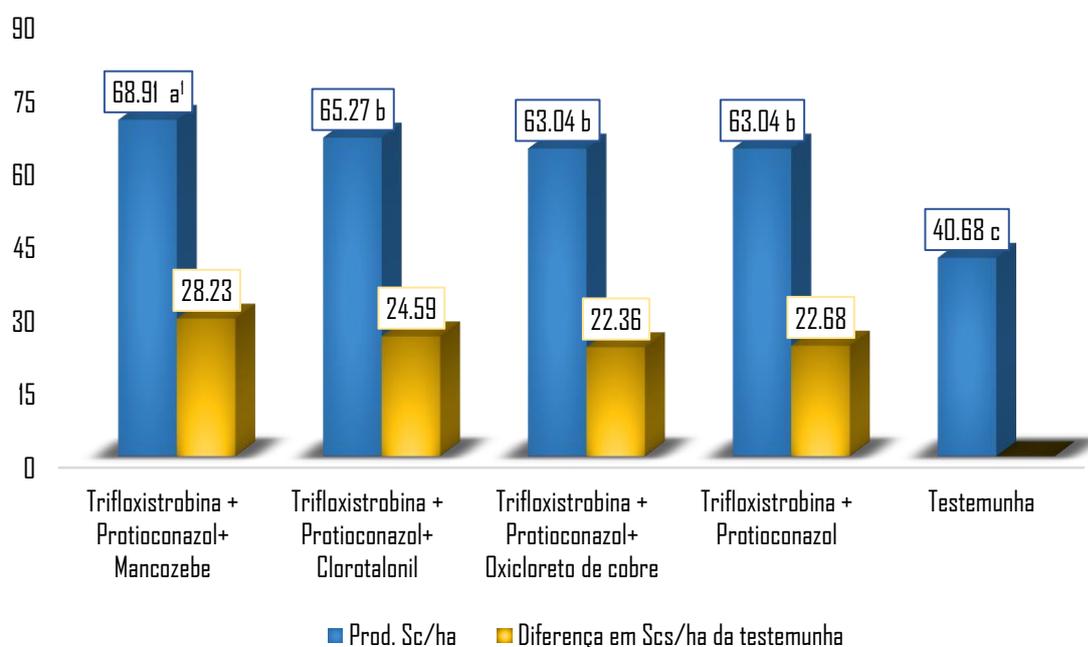
¹Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.¹Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Figura 3. Produtividade sacas/ha e diferença em sacas/ha em relação a testemunha nos diferentes fungicidas testados. Tupanciretã/RS, 2019.

Silva et al. (2015) realizou uma pesquisa com o objetivo de testar a ação do fungicida mancozebe de forma isolada e não apresentou boa eficiência de controle da doença quando associado a fungicidas a base de triazol e estrobilurinas. O fungicida multissítio mancozebe não é penetrante na planta, permanece na superfície do tecido vegetal, o que o torna facilmente fotodegradado ou lavado. Entretanto por agir em vários sítios diferentes no patógeno seu uso torna-se indispensável para o controle sob a resistência da doença.

Outros estudos realizados com o objetivo de verificar a efetividade dessas três misturas realizada nesse experimento, também verificou um melhor desempenho da mistura de Trifloxistrobina + Proticonazol + Mancozebe, este fato pode ser explicado devido ao fato de que o Mancozebe além de proteger a planta contra os fungos, também ameniza a fitotoxicidade do fungicida Trifloxistrobina + Proticonazol (ALVES & JULIATTI, 2018).

Um estudo realizado por Netto (2018) que objetivou verificar a eficácia de diferentes fungicidas de sítios específicos e multissítio mancozebe para controle de ferrugem asiática da soja, dentre os tratamentos foi utilizada a combinação de Trifloxistrobina+ Proticonazol + mancozebe, no qual esse tratamento se destacou em todas as avaliações com maior controle da doença e também na maior produtividade, o que condiz com o que encontramos no presente estudo. Para produtividade e PMS o Mancozebe foi mais eficiente do que as demais misturas com outros fungicidas multissítos. O Mancozebe é um fungicida multissítio que age de forma inespecífica nas células, ele capaz de atingir uma população de fungos que pode ter escapado da ação de elementos supracitados, reduzindo a partir de então a severidade da doença (ALVES, 2016).

O Mancozebe apresenta baixo grau de fitotoxicidade, alto efeito fungitóxico, e amplo aspecto de ação e possui uma efetiva aderência e espalhamento na folha (KOTZ, 2016; FONSECA, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mistura de Trifloxistrobina + Proticonazol quando associado ao fungicida multissítio Mancozebe apresenta os melhores resultados para o controle da ferrugem asiática da soja.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanhan, v. 18, p. 265-267, 1925.
- ALVES, V. M. **Fungicidas protetores no manejo da ferrugem da soja, processos fisiológicos e produtividade da cultura**. 2016. 98 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.
- Alves, V.M.; Juliatti, F.C. Fungicides in the management of soybean rust, physiological processes and crop productivity. **Summa Phytopathologica**, v.44, n.3, p.245-252, 2018.
- GODOY, C. V. et al. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, Phakopsora pachyrhizi, na safra 2013/14: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2014.
- GODOY CV, KOGA LJ, CANTERI MG (2006) Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira** 31:63-68.
- KOTZ, J E S. **Efeito da aplicação de fungicida protetor multissítio em diferentes épocas na cultura da soja**. 2016.

NETTO, A. **Fungicidas sistêmicos associados à mutissítio: efeito sobre a severidade da ferrugem asiática e a produtividade da soja.** Universidade Federal da Fronteira Sul, TCC Agronomia. 2018.

RIBEIRO, F. C.; ERASMO, E. A. L.; MORAES, E. B.; CERQUEIRA, F. B.; MATOS, E. P.; ROCHA, F. S. Fungicidas aplicados na cultura da soja visando o controle da Ferrugem Asiática no estado do Tocantins. **Revista Cultivando o Saber**, v. 9, p. 198-209, 2016.

SILVA, L. H. C. P. da et al. Control of Asian soybean rust with mancozeb, a multi-site fungicide. **Summa Phytopathologica**, v. 41, n. 1, p. 64-67, 2015.

TECNOLOGIAS de produção de soja – Região Central do Brasil 2014. Londrina – PR: Embrapa Soja, 2013. 265 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 16).

AUTORES

Juliane Nicolodi Camera, professora da Universidade de Cruz Alta, Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural. E-mail: jcamera@unicruz.edu.br

Rodrigo Orlandi, aluno do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Leonardo Moreira Colomé, aluno do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta.

Jana Koefender professora do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Rafael Pivotto Bortolotto professor do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

João Fernando Zambelan professor do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Diego Pascoal Golle professor do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Mauricio Paulo Batistella Pasini, professor do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Roberta Cattaneo, professora do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

Corpo Editorial Técnico da Circular Técnica do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural

Daniele Mariath Bassuino

Diego Pascoal Gole

Juliane Nicolodi Camera

Mauricio Paulo Batistella Pasini

Roberta Cattaneo

Membros Externos do Corpo Editorial Técnico da Circular Técnica do MPDR

Bárbara Estevão Clasen - UERGS

Gisele Silva Boos – Justus Liebig Universität Gießen | JLU · Institut für Veterinär-Pathologi

Editoração e Layout

Mauricio Paulo Batistella Pasini

Comissão Editorial Unicruz

Valeska Martins da Silva;

Antonio Escandiel de Souza;

Claudia Maria Prudêncio de Mera.

Vitor Sperotto

Dinara Hansen da Costa;

Rodrigo de Rosso Krug;

Fábio César Junges.

Coordenadora da Comissão

Bibliotecária - Eliane Catarina Reck da Rosa

C578 Circular Técnica do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural
[recurso eletrônico] / Leonardo Moreira Calomé et al., v.2, n.10, out.,
2020.- Cruz Alta/ RS: Unicruz - Centro Gráfico, 2020.
8 p.: il.; color.

Mensal
ISSN 2675-0171

1. Cultura da soja. 2. Fungicida. I. Colomé, Leonardo Moreira. II. Orlandi, Rodrigo. III. Camera, Juliane Nicolodi. IV. Koefender, Jana V. Golle, Diego Pascoal. VI. Bortolotto, Rafael Pivotto. VII. Pasini, Mauricio Paulo Batistella. VIII. Cattaneo, Roberta. IX. Zamberlan, João Fernando. X. Título.

CDU 633.34:632.952

Catálogo Bibliotecária Eliane Catarina Reck da Rosa CRB-10/2404