**Avaliação do fungicida vessarya no controle de doenças na cultura da soja no Sudoeste Goiano**

**Evaluation of the fungicide vessarya in the control of soybean diseases in the Southwest of Goiás**

DOI:10.34117/bjdv7n10-399

Recebimento dos originais: 07/09/2021

Aceitação para publicação: 28/10/2021

**Joaquim Júlio Almeida Júnior**

http://lattes.cnpq.br/0756867367167560

Doutor em Sistema de Produção - UNESP - Universidade Estadual Paulista - Ilha Solteira - SP

Rua R004 Qd. 7 Lt. 11 -Vila Verde - Rio Verde - GO

E-mail: joaquimjuliojr@gmail.com

**Marcos Emílio Henchen**

http://lattes.cnpq.br/0128583510255665

Acadêmico curso Engenharia Agronômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros

Rua w1 Qd 8 Lt 16 – Mineiros - GO

E-mail: marcosemiliohenchen@gmail.com

**Igor Junior de Jesus**

http://lattes.cnpq.br/5362711904524388

Acadêmico curso Engenharia Agronômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros

Rua 9 Qd 5 Lt 9 Jardins dos Ipês - Mineiros – GO

E-mail: Igorjj\_b@hotmail.com

**Roger Freitas Moura**

http://lattes.cnpq.br/8360070960291249

Ensino médio

Rua Cruzeiro do sul, número 23 - Chapadão do Sul - MS

E-mail: Rogerfmoura@icloud.com

**André Otávio Tafarello Carneiro**

<http://lattes.cnpq.br/5766369556883586>

Acadêmico curso Engenharia Agronômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros

Rua João Cavalcante Costa Q.12 L10 - Cohacol III - Mineiros – GO

E-mail: carneirotafarello@gmail.com

**Eduardo Júnior Chagas de Oliveira**

http://lattes.cnpq.br/043329504984453

Acadêmico curso Engenharia Agronômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros

Rua Jasmim Qd 01 Lt 09 Setor Primavera – Mineiros - Goiás

E-mail: eduardojunior.agro@gmail.com

**João Pedro Martins Vilela**

http://lattes.cnpq.br/2159508932010795

Acadêmico curso Engenharia Agronômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros

Rua das Perdizes Quadra 33 Lote 03 - Setor Cidade Nova - Mineiros - GO

E-mail: jp.martinsvilela62@gmail.com

**Sandro Rogério Cimadon Borges**

http://lattes.cnpq.br/8254980169906274

Acadêmico curso Engenharia Agronômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros

Rua Bahia, 35- Centro - Alto Garças

E-mail: sandrocimadom@gmail.com

**Sérgio Araújo Rocha**

http: http://lattes.cnpq.br/7803963175451566

Acadêmico de Engenharia Florestal – UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

Rua Rv 09 Residencial Vilhena - Bloco 04 Ap 301 - Mineiros Goiás

E-mail: sergiotmd@gmail.com

**Murilo Picinini**

http://lattes.cnpq.br/3323101128017549

Acadêmico curso Engenharia Agronômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros

Rua Antônio Neco, Q14, L01 - Setor Nossa Senhora de Fátima – Mineiros - Goiás

E-mail: murilosp7@gmail.com

**Matheus Felipe Batista**

http://lattes.cnpq.br/3202724705859158

Acadêmico curso Engenharia Agronômica – UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros

Av. Quarta Avenida, Nº 94a - Centro – Mineiros - Goiás

E-mail: matheus\_agro14@hotmail.com

**RESUMO**

O experimento foi conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia no município de Jataí, estado Goiás. A área experimental foi instalada em uma lavoura comercial de Soja cultivar Desafio RR. Este trabalho objetivou avaliar a eficiência de programas de pulverizações de fungicidas para o manejo das doenças prevalentes no sudoeste de Goiás, sob as condições de inoculação natural a campo e avaliar o posicionamento de Vessarya recomendado na primeira aplicação no estádio reprodutivo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os fungicidas foram aplicados no estádio reprodutivo (R1, R3, R5.1 e R5.3). Foram levantadas variáveis tecnológicas, doenças de final de ciclo, ferrugem asiática da soja e nível de desfolha. A sequência de aplicações de fungicidas (Vessarya) => (Elatus+ Cypress+ Ochima) => (Cronnos+ Rumba) => (Aproach Prima+ Unizeb Gold+ Nimbus) aplicados preventivamente na floração (R1) e reaplicados em intervalos de 14 dias, pode ser recomendado para o controle de doenças no sudoeste de Goiás para as doenças de final de ciclo.

**Palavras-chave:** Controle de pragas, Fitossanitários, Glycine max, Produtividade.

**ABSTRACT**

The experiment was conducted by the Center for Study and Research in Phytotechnics in the municipality of Jataí, state of Goiás. The experimental area was installed in a commercial soybean crop, cultivar Desafio RR. This work aimed to evaluate the efficiency of fungicide spraying programs for the management of diseases prevalent in southwestern Goiás, under the conditions of natural field inoculation, and to evaluate the placement of Vessarya recommended in the first application in the reproductive stage. The experimental design was in randomized blocks with four replications. The fungicides were applied at the reproductive stage (R1, R3, R5.1 and R5.3). Technological variables, end of cycle diseases, Asian soybean rust and defoliation level were surveyed. The sequence of fungicide applications (Vessarya) => (Elatus+ Cypress+ Ochima) => (Cronnos+ Rumba) => (Aproach Prima+ Unizeb Gold+ Nimbus) applied preventively at flowering (R1) and reapplied at 14-day intervals, can be recommended for disease control in southwestern Goiás for end-of-cycle diseases.

**Key-words**: Pest control, Phytosanitary products, Glycine max, Productivity.

**1 INTRODUÇÃO**

A ferrugem asiática é causada por Phakopsora pachyrhizie e de acordo com Yorinori et al. (2005) pode levar a grande perda na produção variando entre 10 a 90%. O fungo se desenvolve em temperaturas entre 18-26°C e em períodos de alta umidade. A doença é caracterizada por pequenas lesões acastanhadas que em torno de cinco a oito dias aumentam provocando amarelecimento do tecido foliar, o desenvolvimento de pústulas, com liberação uredósporos pelas urédias, em seguida, a desfolha que tem como consequência a redução no número de vagens e grãos (HIRANO et al., 2010).

Este trabalho objetivou avaliar a eficiência de programas de pulverizações de fungicidas para o manejo das doenças prevalentes no sudoeste de Goiás, sob as condições de inoculação natural a campo e avaliar o posicionamento de Vessarya recomendado na primeira aplicação no estádio reprodutivo.

**2 MATERIAL E METODOS**

O experimento foi conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia no município de Jataí, estado de Goiás, em uma área experimental demarcada em lavoura comercial de Soja cultivar Desafio RR, semeada em 26 de outubro de 2018, safra 2018/2019. Foi adubada de acordo com as recomendações técnicas. Aplicações de fungicidas foram realizadas de acordo com o tratamento previamente estabelecido. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições e a parcela experimental foi constituída de uma área com 3 metros de largura (aproximadamente seis linhas de plantio espaçadas de 0,45 metros) por 7 metros de comprimento. Na área central da parcela, constituída de 1 metro (duas fileiras centrais) por 5 metros (5 m2) foram tomados os dados de severidade de doenças e de produção. Os dados foram analisados pelo programa Sisvar, proposto por Ferreira (2015). Os tratamentos consistiram da combinação de um programa padrão de aplicação de fungicidas, repetido em todos os tratamentos, associados a aplicações de diferentes fertilizantes.

No programa padrão foram utilizadas quatro aplicações de fungicidas recomendados para as doenças prevalentes no sudoeste de Goiás. Estes fungicidas foram aplicados nos estádios vegetativo (V4) e reprodutivo (R 1, R 5.1 e R 5.3). Foram utilizadas as marcas comerciais de fungicidas e doses (Kg ou Litro da MC ha-1). O tratamento testemunha foi constituído somente pelo programa padrão de proteção com fungicidas, sem a adição de nenhum fertilizante químico. Quatro plantas escolhidas ao acaso em cada parcela experimental foram amostradas. A severidade e a incidência das doenças foram representadas pela média das leituras efetuadas em 12 folhas tomadas de quatro plantas. As leituras de doenças foram efetuadas no campo e em laboratório com auxílio de lupa estereoscópica. Para a avaliação da ferrugem asiática foi utilizada uma escala diagramática proposta por (GODOY et al.2006) assim como para as doenças de final de ciclo (DFC). Para a avaliação da incidência de antracnose foram tomadas as mesmas amostras de folhas utilizadas para as leituras de severidade de outras doenças. A avaliação da desfolha causada por doenças foi realizada utilizando-se uma escala diagramática com os níveis de 100%; 85%; 65%; 45%; 15% e 5% de desfolha (HIRANO et al. 2010). Os parâmetros produtivos foram obtidos na fase de colheita. Para a população final de plantas foram contadas todas as plantas da área útil da parcela (0,9 x 5m=4,5m2). Os grãos de soja foram colhidos e secos ao sol para reduzir e uniformizar diferenças de umidades entre as parcelas. As alturas de plantas e da primeira vagem e o número de vagens por planta foram obtidos a partir das medições em três plantas por parcela.

As descrições completas dos tratamentos estão descritas na (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizado na área experimental conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia, instalada em uma lavoura comercial de Soja, cultivar Desafio RR. Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TRAT** | **EA** | **DA** | **Fungicidas** | **Dose L ou Kg ha-1** | **Adjuvante** | **Dose L ou Kg ha-1** |
| T1 | R1 | 03-12-18 |  |   |  |   |
| T1 | R3 | 13-12-18 |  |   |  |   |
| T1 | R5.1 | 27-12-18 |  |   |  |   |
| T1 | R5.3 | 11-01-19 |  |   |  |   |
| T2 | R1 | 03-12-18 | Fox | 0,4 | Aureo | 0,1 |
| T2 | R3 | 13-12-18 | Elatus+Cypress | 0,2+0,3 | Ochima | 0,25 |
| T2 | R5.1 | 27-12-18 | Cronnos | 2,25 | FT Max | 0,1 |
| T2 | R5.3 | 11-01-19 | AproachPrima+Unizeb Gold | 0,3+1,5 | FT Max | 0,15 |
| T3 | R1 | 03-12-18 | Fox | 0,4 | Aureo | 0,1 |
| T3 | R3 | 13-12-18 | Cronnos | 2,25 | Rumba | 0,25 |
| T3 | R5.1 | 27-12-18 | Vessarya | 0,6 |   |   |
| T3 | R5.3 | 11-01-19 | Ativum | 0,8 | FT Max | 0,15 |
| T4 | R1 | 03-12-18 | Vessarya | 0,6 |   |   |
| T4 | R3 | 13-12-18 | Elatus+Cypress | 0,2+0,3 | Ochima | 0,25 |
| T4 | R5.1 | 27-12-18 | Cronnos | 2,25 | FT Max | 0,1 |
| T4 | R5.3 | 11-01-19 | AproachPrima+Unizeb Gold | 0,3+1,5 | FT Max | 0,15 |
| T5 | R1 | 03-12-18 | Vessarya | 0,6 |   |   |
| T5 | R3 | 13-12-18 | Cronnos | 2,25 | Rumba | 0,25 |
| T5 | R5.1 | 27-12-18 | Vessarya | 0,6 |   |   |
| T5 | R5.3 | 11-01-19 | Ativum | 0,8 | FT Max | 0,15 |
| T6 | R1 | 03-12-18 | Aproach Prima | 0,3 | Nimbus | 0,5 |
| T6 | R3 | 13-12-18 | Vessarya | 0,6 |   |   |
| T6 | R5.1 | 27-12-18 | Vessarya | 0,6 |   |   |
| T6 | R5.3 | 11-01-19 | AproachPrima+Unizeb Gold | 0,300+1,500 | FT Max | 0,150 |

TRAT: Tratamentos utilizados; EA: Estádio de aplicação; DA: Dia da aplicação do fungicida; Dose L ou Kg ha-1: Dose em litro ou quilograma por hectare.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

**3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Entre as variáveis tecnológicas analisadas somente altura de inserção da primeira vagem (AIPV) e número de vagens por plantas (NVPP) apresentaram diferença significativa (Tabela 2).

A testemunha sem fungicida (T 01) com uma produtividade de 3672,0 Kgha-1de soja, por hectare, apresentou a menor produtividade. Os tratamentos fungicidas apresentaram produtividades entre 4.080,00 a 4200,00 Kgha-1de soja, por hectare, superando em 400 a 528 Kgha-1de soja, por hectare respectivamente a mais de produtividade em comparação com a testemunha não pulverizada. O tratamento 4, com a sequência de pulverizações: (Vessarya) => (Elatus+ Cypress+ Ochima) => (Cronnos+ Rumba) => (Aproach Prima+ Unizeb Gold+ Nimbus) apresentou a maior produtividade (Tabela 2). Não foi observado sintomas de fitotoxidez por fungicidas durante a condução do ensaio.Dos tratamentos (T03, T04, T05, T06) com uma das combinações de Vessarya, três tratamentos (T03, T04 e T06), apresentaram produtividades iguais ou superiores a um tratamento químico de boa eficiência de controle como T02. As maiores produtividades de grãos em quilograma por hectare, obtidos nos tratamentos fungicidas, podem ser atribuídos ao efeito de controle das doenças de final de ciclo (Septoria glycines e∕ ou Cercospora), contrastando com o tratamento testemunha sem fungicida. Esta proteção química foi obtida a partir da floração e estendeu-se até a fase de completo enchimento de grãos de soja.

Tabela 2. Média das variáveis tecnológicas: Altura de planta, Altura de inserção da primeira vagem, Número de vagens por plantas, Peso de mil grãos, Produtividade em quilograma por hectare e População de plantas final por hectare, em trabalho conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia, instalado em uma lavoura comercial de Soja, cultivar Desafio RR. Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tratamentos | AP (cm) | AIPV (cm) | NVPP | PMG (g) | P KG ha-1 | PPF |
| 01 | 57,0 | 11,7 b | 23,0 c | 166,0 | 3672,0 | 383.333 |
| T02 | 58,6 | 12,1 b | 25,0 b | 171,3 | 4200,0 | 393.333 |
| T03 | 59,0 | 12,8 ab | 26,0 ab | 139,0 | 4200,0 | 384.444 |
| T04 | 63,4 | 13,7 a | 28,0 a | 162,0 | 4350,0 | 383.888 |
| T05 | 61,7 | 11,6 b | 25,0 b | 169,0 | 4080,0 | 385.000 |
| T06 | 59,4 | 12,4 ab | 27,0 a | 162,0 | 4200,0 | 386.666 |
| CV (%) | 9,4 | 9,7 | 7,1 | 6,8 | 10,2 | 10,1 |

Valores sem letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. AP: Altura de plantas; AIPV: Altura de inserção de primeira vagem; NVPP: Número de vagens por planta; PMG: Peso de mil grãos; P KG ha-1: Produtividade em quilograma por hectare; PPF: População de plantas final por hectare.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Entre os problemas fitossanitários destacam-se as doenças de final de ciclo (DFC) causadas pelo complexo de patógenos Septoria glycines e∕ ou Cercospora kikuchi, a antracnose causada por Colletotrichum truncatume e a ferrugem asiática da soja (FAS), causada por Phakopsora pachyrhizi apresentaram baixos níveis de incidência e severidade (Tabela 3).

O fungicida Vessarya foi utilizado em várias combinações com fungicidas padrões de mercado e com recomendações técnicas para o controle das doenças prevalentes na região sudoeste de Goiás. Os tratamentos com Vessarya foram comparados com o tratamento 02 com a sequência de aplicações: (Fox+ Áureo) => (Elatus+ Cypress+ Ochima) => (Cronnos+ FT Max) => (Aproach Prima+ Unizeb Gold+ FT Max). O tratamento 02 foi constituído de uma sequência de fungicidas considerados como padrões de eficiência de controle de doenças.

Tabela 3.Médias dos índices da evolução de severidade representados pelas porcentagens (%) de área foliar infectada (%AFI) por DFC sob condições de campo, entre as datas 19/12/2018 a 05/02/2019em trabalho conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia, instalado em uma lavoura comercial de Soja, cultivar Desafio RR. Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Dose | DFC | DFC | DFC | DFC | DFC | DFC |
| Tratamentos | ha-1 | 19/12/18 | 07/01/19 | 17/01/19 | 23/01/19 | 30/01/19 | 05/02/19 |
|  |  | R 4 | R 5.2 | R 5.4 | R 5.5 | R 6 | R 7 |
| T.01 |  | 0,2 | 0,9 | 1,7 b | 2,1 b | 10,5 b | 3,7 b |
| T.02 |  | 0,3 | 0,0 | 0,1 a | 0,5 a | 0,5 a | 1,1 a |
| T.03 |  | 0,2 | 0,0 | 0,5 a | 0,6 a | 1,3 a | 1,5 a |
| T.04 |  | 0,3 | 0,0 | 0,1 a | 0,0 a | 0,6 a | 0,7 a |
| T.05 |  | 0,2 | 0,0 | 0,0 a  | 0,1 a | 2,5 a | 1,9 a |
| T.06 |  | 0,2 | 0,0 | 0,1 a | 0,1 a | 0,8 a | 1,6 a |

Valores sem letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. DFC-Doenças de final de ciclo (Septoria glycines e Cercospora kikuchii) e suas respectivas datas de aplicação; R4, R5.2; R5.4; R5.5; R6; R7: Estádios reprodutivo da planta.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

 Para as variáveis tecnológicas, a ferrugem asiática da soja, (Phakopsora pachyrhizi), antracnose foliar, (Colletotrichum truncatum) e o nível de desfolha, não foram detectados nenhuma anormalidade na cultura implantada e seu índice de severidade foi considero normal para as condições de campo (Tabela 4).

Tabela 4. Médias dos índices da evolução de severidade representados pelas porcentagens (%) de área foliar infectada (%AFI) por FAS, AF e NDF sob condições de campo, entre as datas 19/12/2018 a 05/02/2019em trabalho conduzido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia, instalado em uma lavoura comercial de Soja, cultivar Desafio RR. Jataí. Estado de Goiás. Safra 2018/2019.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | FAS | AF | FAS | AF | NDF |
| Tratamentos | 30/01/19 | 30/01/19 | 05/02/19 | 05/02/19 | 05/02/19 |
|  | R6 | R 6 | R 7 | R 7 | R 7 |
| T.01 | 0,0 | 8,3 | 0,0 | 12,5 b | 71,3 |
| T.02 | 0,0 | 10,4 | 0,0 | 4,2 a | 65,0 |
| T.03 | 0,0 | 4,2 | 0,0 | 6,3 a | 62,5 |
| T.04 | 0,0 | 10,4 | 0,0 | 2,1 a | 53,8 |
| T.05 | 0,0 | 14,6 | 0,0 | 8,3 a | 57,5 |
| T.06 | 0,0 | 8,3 | 0,0 | 8,3 a | 56,3 |

FAS: Ferrugem asiática da soja, (Phakopsora pachyrhizi); AF: Antracnose foliar, (Colletotrichum truncatum) e NDF: Nível de desfolha

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

**4 CONCLUSÃO**

A sequência de aplicações de fungicidas (Vessarya) => (Elatus+ Cypress+ Ochima) => (Cronnos+ Rumba) => (Aproach Prima+ Unizeb Gold+ Nimbus) aplicados preventivamente na floração (R1) e reaplicados a intervalos de 14 dias, pode ser recomendado para o controle de doenças no sudoeste de Goiás para as doenças de final de ciclo (Septoria glycines e∕ ou Cercospora kikuchi)

**AGRADECIMENTOS**

Ao Núcleo de Pesquisa e Estudos em Fitotecnia por contribuir com todos os insumos utilizados nesta pesquisa e informações técnicas. A todos os acadêmicos do curso de Engenharia Agronômica (UniFIMES) pela participação no desenvolvimento do trabalho.

**REFERÊNCIAS**

GODOY, C. V; KOGA, L.J; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soy bean rust severity. **Fitopatologia Brasileira** 31:63-68, 2006. GOOGLE. Google Earth website. http://earth.google.com/, 2009.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro [recurso eletrônico] Londrina: **Embrapa Soja**, 2014. 70p. : il. – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937; n. 349). Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/990000/1/Oagronegociodasojanoscontextosmundialebrasileiro.pdf>> Acessado em 25 de janeiro de 2019.

HIRANO, M.; HIKISHIMA; SILVA, A.J.; XAVIER, S.A.; GIOVANETTI, C. Validação de escala diagramática para estimativa de desfolha provocada pela ferrugem asiática em soja. **SummaPhytopathologica**, Botucatu, v.36, n.3, p.248-250, 2010.