

Sinop, MT / Dezembro, 2023

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS



Desempenho de fungicidas no controle de mancha-alvo na cultura da soja

Dulândula Silva Miguel Wruck⁽¹⁾, Edison Ulisses Ramos Junior⁽²⁾ e Lucas Rodrigues Versari⁽³⁾⁽¹⁾ Pesquisadora, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT. ⁽²⁾ Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina, PR.⁽³⁾ Mestrando em agronomia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Resumo – O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas no controle de manchas foliares na cultura da soja, em condições de campo. O experimento conduzido na área experimental da BS Consultoria Agrícola, Sinop (MT). Os tratamentos fungicidas foram: Carbendazim, Trifloxistrobina + Prothioconazol, Piraclostrobina + Epoxiconazol + Fluxapirozade, Piraclostrobina + Fluxapirozade, Bixafen + Prothioconazol + Trifloxistrobina, Azoxistrobina + Tebuconazol + Mancozebe, Clorotalonil, Fluxaproxade + Oxicloreto de Cobre e outros dois tratamentos com doses diferentes de Mancozebe. Utilizou-se o delineamento blocos completos casualizados, com quatro repetições. Cada unidade experimental foi constituída por seis linhas de 6,0 metros (m), espaçadas em 0,50 m. A eficiência de cada produto foi determinada com base na porcentagem de área foliar infectada nos estádios fenológicos R6 e R7. Também avaliou-se a produtividade de grãos (Kg.ha⁻¹). Os dados foram analisados estatisticamente, sendo as médias das variáveis significativas comparadas pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade. A severidade de mancha-alvo foi baixa, porém houve diferença estatística entre os tratamentos, em relação a severidade da doença e desfolha, apesar desta ter sido intensa em todos os tratamentos. A aplicação de Mancozebe (2250 g i.a ha⁻¹) de maneira isolada ou associada: Azoxistrobina (94 g i.a ha⁻¹) + Tebuconazol (112 g i.a ha⁻¹) + Mancozebe (1194 g i.a ha⁻¹), garantiu menores porcentagens de desfolha e maiores produtividades de grãos.

Termos para indexação: *Glycine max*, *Corynespora cassiicola*, Controle químico.

Fungicides efficiency to control target spot in soybean crop

Abstract – The objective of this work was to evaluate the efficiency of fungicides in controlling leaf spots in soybean crops, under field conditions. The experiment was conducted in Sinop/MT, coordinated by Embrapa Agrossilvipastoril. The fungicide treatments were: control without fungicide; carbendazim (500 g a.i.ha⁻¹); trifloxystrobin + prothioconazole (60 + 70 g a.i. ha⁻¹); pyraclostrobin + epoxiconazole + fluxapyroxade (64.8 + 40 + 40 g a.i. ha⁻¹); pyraclostrobin + fluxapyroxade (116.55 + 58.45 g a.i.ha⁻¹); bixafen + prothioconazole + trifloxystrobin (62.5 + 87.5 + 75 g a.i. ha⁻¹); azoxystrobin

Embrapa Agrossilvipastoril

Rodovia MT-222, Km 2,5
Caixa Postal 343
CEP 78550-970, Sinop, MT
www.embrapa.br/agrossilvipastoril
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente
Flavio Jesus Wruck
Secretário-executivo
Dulândula Silva Miguel Wruck
Membros
Aisten Baldan,
Alexandre Ferreira do Nascimento,
Daniel Rabelo Ituassú,
Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide,
Fernanda Satie Ikeda,
Jorge Lulu,
Rodrigo Chelegão,
Vanessa Quitete Ribeiro da Silva

Normalização bibliográfica
Aisten Baldan (CRB 1/2757)

Projeto gráfico
Leandro Sousa Fazio
Diagramação
Renato da Cunha Tardin Costa

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

+ tebuconazole + mancozeb (94 + 112 + 1194 g a.i. ha⁻¹); mancozeb (1125 g a.i.ha⁻¹); mancozeb (2250 g a.i./ha⁻¹); chlorothalonil (1000 g a.i.ha⁻¹); fluxapyroxad + copper oxychloride (50 + 420 g a.i.ha⁻¹). A randomized complete block design was used, with four replications. Each experimental unit consisted of six 6.0 meter (m) lines, spaced 0.50 m apart. The efficiency of each product was determined based on the percentage of leaf area infected at phenological stages R6 and R7. Grain productivity (kg.ha⁻¹) was also evaluated. The data were analyzed statistically, with the means of significant variables compared using the Scott-Knott test, at 5% probability. The target spot severity was low, however, a statistical difference between the treatments was found, as to the severity of the disease and defoliation. No difference was observed as to the yield and weight of a thousand grains between treatments, regardless of the severity degree of the disease.

Index terms: *Glycine max*, *Corynespora cassiicola*, Chemical control.

Introdução

A maioria das doenças bióticas que afetam a parte aérea da cultura da soja, são causadas por fungos. As principais doenças foliares ocasionadas pela infecção de fungos, em cultivos de soja no Brasil, são: a Mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), a Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*); a Antracnose (*Colletotrichum truncatum*); o Crestamento foliar (*Cercospora Kikuchii*); Mancha-olho-de-rã (*Cercospora sojina*); o Mildio (*Peronospora manshurica*); o Oídio (*Microsphaera diffusa*) e a Septoriose ou Mancha-parda (*Septoria glycines* Hemmi) (Ito, 2013).

A mancha-alvo, causada pelo fungo *C. cassiicola*, é encontrado em praticamente todas as regiões de cultivo de soja do Brasil, acreditando-se ser nativo e infectar grande número de espécies de plantas. Pode sobreviver em restos de cultura e sementes infectadas, sendo essa uma forma de disseminação. Condições de alta umidade relativa e temperaturas amenas são favoráveis à infecção na folha. Os sintomas mais comuns são manchas nas folhas, com halo amarelado e pontuação escura no centro; que causam severa desfolha. Ocorrem também manchas na haste e na vagem. O fungo pode infectar raízes, causando podridão radicular e intensa esporulação (Henning *et al.*, 2010). Para o manejo dessa doença, recomenda-se o uso de

cultivares resistentes, o tratamento de sementes, a rotação/sucessão de culturas com milho e outras espécies de gramíneas e pulverizações com fungicidas (Godoy *et al.*, 2016).

A ocorrência de doenças foliares entre uma safra e outra, é influenciada principalmente pelas condições ambientais. Podendo determinadas manchas foliares serem encontradas em safras distintas (Sarto *et al.*, 2013).

Para um manejo de doenças mais eficiente é importante conhecer a eficácia dos principais fungicidas utilizados na cultura, quanto a capacidade de redução do progresso da doença no campo; selecionando os fungicidas mais eficientes no manejo com a rotação de moléculas. Assim, diminuindo a multiplicação de inóculo do patógeno na área, bem como a incidência de populações do fungo pouco sensíveis aos principais fungicidas registrados para a cultura; preservando então a eficiência da molécula de fungicidas por um maior período (Meyer *et al.*, 2018).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas no controle de manchas foliares na cultura da soja, em condições de campo.

Material e métodos

O experimento foi coordenado pela Embrapa Agrossilvipastoril e conduzido na área experimental da BS Consultoria Agrícola, em Sinop, MT (354m; 11°55'21.3"S; 55°29'32,5"W), semeado em 10/11/2017. Utilizou-se a cultivar MonSoy 8210 IPRO e seguiram-se as recomendações agrônômicas de acordo com as Tecnologias de Produção de Soja (Tecnologias..., 2013).

As aplicações dos fungicidas foram efetuadas com pulverizador costal a pressão constante e volume de calda de 150 L/ha. Foi utilizada barra de 4 bicos marca Teejet tipo TJ6011/002VS, sob pressão constante de 2 kgf.cm⁻². Foram conduzidos 11 tratamentos fungicidas, com três pulverizações em intervalos de 14 dias (Tabela 1).

Os elementos climáticos foram coletados pela estação meteorológica automática localizada no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, em Sinop, MT, Latitude: -11°51'42.6", Longitude: -55°36'45.1", Datum: WGS84, Altitude: 370 m.

Os dados meteorológicos registrados no momento das aplicações de fungicidas se encontram na Tabela 2.

Utilizou-se o delineamento em blocos completos casualizados, com quatro repetições. Cada unidade experimental foi constituída por seis linhas de 6,0 m, espaçadas em 0,50 m. Considerou-se como área

Tabela 1. Ingrediente ativo (i.a.), dose dos fungicidas e épocas de aplicação nos tratamentos para controle da mancha-alvo e de outras doenças na cultura da soja, cultivar MonSoy 8210 IPRO. Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, safra 2017/2018.

Ingrediente Ativo	Épocas de aplicação			Dose: mL-g ha ⁻¹
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	
1. Testemunha	–	–	–	–
2. Carbendazim	41 DAE	56 DAE	72 DAE	500
3. Trifloxistrobina + Protiokonazol	41 DAE	56 DAE	72 DAE	60 + 70
4. Piraclostrobina + Epoxiconazol + Fluxapirozade	41 DAE	56 DAE	72 DAE	64,8 + 40 + 40
5. Piraclostrobina + Fluxapirozade	41 DAE	56 DAE	72 DAE	116,55 + 58,45
6. Bixafen + Protiokonazol + Trifloxistrobina	41 DAE	56 DAE	72 DAE	62,5 + 87,5 + 75
7. Azoxistrobina + Tebuconazol + Mancozebe	41 DAE	56 DAE	72 DAE	94 + 112 + 1194
8. Mancozebe	41 DAE	56 DAE	72 DAE	1125
9. Mancozebe	41 DAE	56 DAE	72 DAE	2250
10. Clorotalonil	41 DAE	56 DAE	72 DAE	1000
11. Fluxapiroxade + Oxicloreto de cobre	41 DAE	56 DAE	72 DAE	50 + 420

DAE – Dias após a emergência; g l.a/ha – g de ingrediente ativo por hectare.

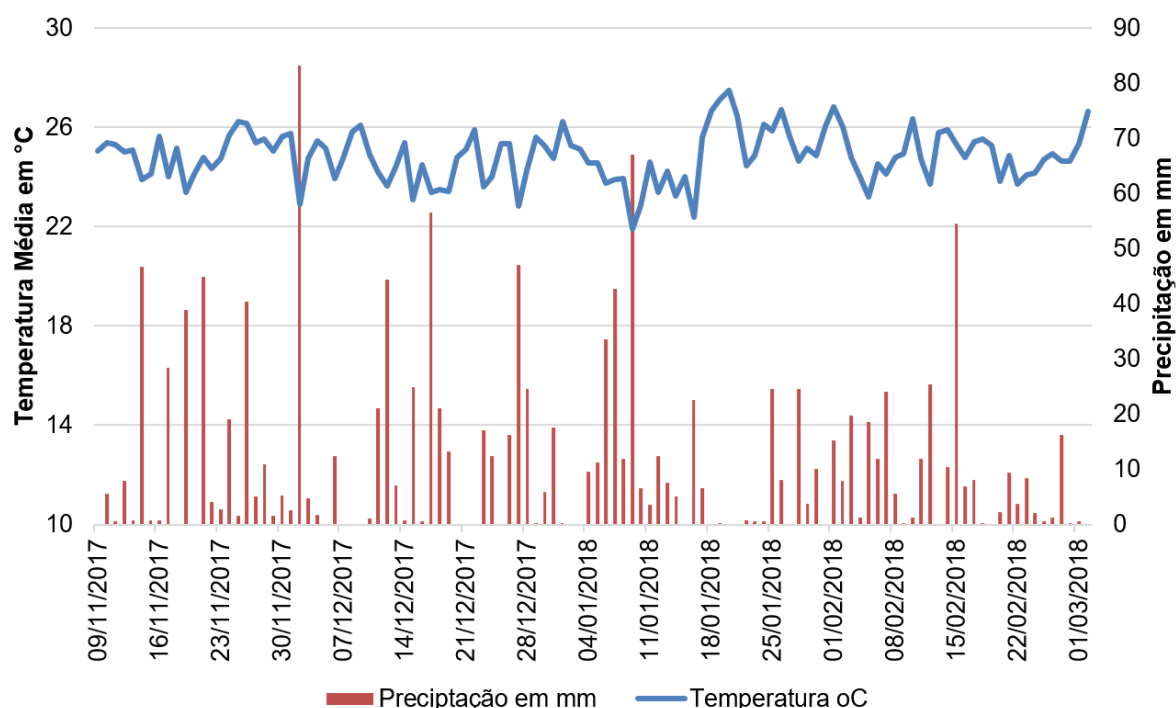


Figura 1. Dados diários de precipitação (mm) e temperatura média do ar (°C) no período de condução do experimento. Embrapa Agrossilvipastoril/Sinop, MT, safra 2017/2018.

útil, as três linhas centrais, descartadas 0,50 m de cada extremidade.

Os dados foram analisados estatisticamente segundo o delineamento e o esquema experimental utilizado, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

O monitoramento de ocorrência de doenças foi realizado em todas as aplicações. As avaliações de eficiência de cada produto no controle de mancha-alvo, foram realizadas nos estádios fenológicos R6 e R6/7, na parte inferior e superior da planta; utilizando-se a escala diagramática de Soares *et al.* (2009)

Tabela 2. Condições climáticas registradas no momento das aplicações de fungicidas na estação experimental da BS Consultoria Agrícola, Sinop, MT, safra 2017/2018.

Características	1ª aplicação	2ª aplicação	3ª aplicação
Data	20/12/2017	5/1/2018	21/1/2018
Horário	9:00	9:15	9:00
Fase fenológica	R1	R5.3	R6
Velocidade do vento	1,9 m.s ⁻¹	1,0 m.s ⁻¹	1,4 m.s ⁻¹
Temperatura	27,1 °C	21,8 °C	26,9 °C

para atribuir a nota média de severidade de cada parcela, com base na porcentagem de área foliar infectada (a.f.i.). Quando a testemunha sem aplicação de fungicida atingiu 90% de desfolha, foi determinada a porcentagem de desfolha nos demais tratamentos. Durante a colheita, foi determinado a produtividade de grãos (Kg.ha⁻¹), corrigindo a umidade de grãos para 13%.

Resultados e discussão

As condições climáticas registradas durante a condução do experimento, foram favoráveis para a ocorrência de mancha-alvo. Com temperatura média do ar entre 23 °C e 25 °C, e a ocorrência frequente de chuvas durante o período reprodutivo da soja (Figura 1).

Foi detectada a ocorrência de mancha-alvo em todas as parcelas experimentais. Os primeiros sintomas surgiram nas folhas do terço inferior das plantas, a partir do estágio fenológico R3. A incidência de mancha-alvo somente nos estádios reprodutivos da soja também foram relatados em diferentes trabalhos conduzidos sobre condições de campo, em diferentes regiões do Brasil (Ito, 2013; Smiljanic *et al.*, 2019; Wruck; Magalhães, 2020).

Apesar da severidade ter sido baixa, na avaliação em R6, os tratamentos 2 (Carbendazim 500 g.i.a.ha⁻¹) e 5 (Piraclostrobina 116,55 g.i.a.ha⁻¹ + Fluxapiroxade 58,45 g.i.a.ha⁻¹) não diferiram estatisticamente da testemunha, apresentando uma severidade inferior apenas em relação a testemunha. Comportamento semelhante foi observado na segunda avaliação em R6/7, onde os tratamentos 2 e 5 apresentaram severidade menor apenas em relação a testemunha e diferiram estatisticamente tanto em relação a testemunha quando dos demais tratamentos fungicidas (Tabela 3).

A baixa eficácia do fungicida carbendazim no controle de mancha-alvo na cultura da soja, foi relatado por Godoy *et al.* (2013) e Meyer *et al.* (2013).

Ambos os autores observaram que o tratamento fungicida menos eficiente no controle da doença a campo, foi o Carbendazim, com severidade inferior apenas à testemunha, sem aplicação de fungicidas.

Os resultados obtidos por Godoy *et al.* (2014) e Ribeiro *et al.* (2017) foram diferentes dos encontrados no presente estudo. Estes autores detectaram nos experimentos conduzidos em condições de campo, nos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Paraná, a maior porcentagem de controle de mancha-alvo e maior produtividade, no tratamento com a aplicação do fungicida Piraclostrobina + Fluxapiroxade. Esse desempenho pode estar relacionado com a ocorrência de isolados de *C. cassiicola* menos sensíveis ao fungicida.

Portanto, mais estudos precisam ser realizados com o fungicida Piraclostrobina + Fluxapiroxade na região Norte do Estado de Mato Grosso, para verificar uma possível redução da eficiência do fungicida no controle da doença nessa região. Esse comportamento pode estar relacionado com a ocorrência de isolados de *C. cassiicola* resistente ao fungicida na área onde foi conduzido esse trabalho. Segundo Godoy (2019), a incidência de populações do patógeno, resistente ao fungicida com molécula de carboxamida, tem sido encontradas em áreas que apresentam recorrentes aplicações de fungicidas multissítios e fungicidas cúpricos.

A incidência de isolados de *C. cassiicola* em cultivos de soja, com resistência a fungicidas do grupo químico carboxamidas tem sido relatado nas principais regiões produtoras do Brasil, por diferentes autores (Xavier *et al.*, 2013, 2021; Frac Brasil, 2018).

O manejo visando aplicações de fungicidas com modo de ação multissítios associados a fungicidas com ação sítio-específicos, tem contribuído para uma maior eficácia no controle de doenças, reduzindo os riscos de surgirem populações de fitopatógeno resistentes (Kotz, 2016). Os fungicidas multissítios interferem em vários processos metabólicos vitais do patógeno, assim a chance de surgir uma

Tabela 3. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a severidade de mancha-alvo em R6 e em R6/7. Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, safra 2017/2018.

Tratamentos	Dose (g.L-Kg ou i.a.ha ⁻¹)	Severidade em R6 ⁽¹⁾	Severidade em R6/7 ⁽¹⁾
1. Testemunha	–	3,5 a	12,5 a
2. Carbendazim	500	2,8 a	7,3 b
3. Trifloxistrobina + Protioconazol ⁽²⁾	60 + 70	1,3 b	3,0 c
4. Piraclostrobina + Epoxiconazol + Fluxapirozade ⁽³⁾	64,8 + 40 + 40	2,0 b	4,5 c
5. Piraclostrobina + Fluxapirozade ⁽³⁾	116,55 + 58,45	4,0 a	7,0 b
6. Bixafen + Protioconazol + Trifloxistrobina ⁽²⁾	62,5 + 87,5 + 75	2,0 b	3,5 c
7. Azoxistrobina + Tebuconazol + Mancozebe ⁽²⁾	94 + 112 + 1194	2,3 b	3,8 c
8. Mancozebe ⁽²⁾	1125	2,0 b	4,0 c
9. Mancozebe ⁽²⁾	2250	1,8 b	3,0 c
10. Clorotalonil	1000	1,3 b	1,5 c
11. Fluxapirroxade + Oxicloreto de cobre ⁽⁴⁾	50 + 420	1,8 b	3,5 c
C.V. (%)		32,74	47,81

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

⁽²⁾ 2/0,25% v.v de óleo.

⁽³⁾ 0,5 L.ha⁻¹ de óleo.

⁽⁴⁾ 0,5 % óleo.

população resistente é quase nula, por necessitar inúmeras modificações no genoma do fungo (McGrath, 2004).

Não houve diferença significativa entre os tratamentos fungicidas e a testemunha para o parâmetro massa de 1000 grãos (Tabela 4). Os tratamentos 7 (Azoxistrobina + Tebuconazol + Mancozebe) e 9 (Mancozebe) apresentaram as menores porcentagens de desfolha e maiores médias de produtividade de grãos (Tabela 4).

Resultados semelhantes a esse trabalho foi observado por Botega *et al.* (2020) ao avaliar a produtividade e desfolha de plantas de soja pulverizadas com diferentes tratamentos fungicidas, relatou que o tratamento que recebeu três aplicações do fungicida mancozebe apresentou a menor taxa de desfolha e maior produtividade de grãos.

Oliveira *et al.* (2021) em ensaio conduzido a campo no município de Lucas do Rio Verde (MT) na safra 2018/2019, com a cultivar Monsoy M8210 IPRO (a mesma cultivar utilizada no presente estudo), detectaram a menor porcentagem de desfolha e maior produtividade de grãos no tratamento que foi pulverizado mancozebe na segunda e terceira aplicação. Com um incremento de 253,5 kg/ha de grãos em relação ao segundo melhor tratamento fungicida.

Foi observado uma diferença na severidade de mancha-alvo, desfolha e produtividade de grãos entre os tratamentos com aplicação de mancozebe. O tratamento 9 com a aplicação de 2250 g.ia ha⁻¹ de mancozebe apresentou menores médias de severidade de mancha-alvo e desfolha, e uma maior média de produtividade de grãos, em comparação ao tratamento 8 com a aplicação de 1125 g. ia ha⁻¹ de mancozebe.

Conforme a recomendação do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), deve ser utilizado para o manejo de mancha-alvo na cultura da soja, dose entre 1500 e 3500 g. ia ha⁻¹ de mancozebe (Brasil, 2023). Nesse trabalho pode-se observar que quando aplicado o fungicida mancozebe isolado na faixa de dose recomendada pelo MAPA (tratamento 9), melhores resultados no controle de mancha-alvo e produtividade de grãos foram obtidos.

Trabalhos mostram que a aplicação de mancozebe no período reprodutivo da soja, contribui tanto na qualidade fitossanitária de folhas e vagens, como promove uma desfolha mais tardia nas plantas, resultando em um maior período de taxa fotossintética durante a fase de enchimento de grãos, com ganhos em produtividade (Silva *et al.*, 2015; Behm, 2018; Netto *et al.*, 2020).

Tabela 4. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a porcentagem de desfolha, massa de 1000 grãos e produtividade de grãos. Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, safra 2017/2018.

Tratamentos	Dose (g.L-Kg ou i.a.ha ⁻¹)	Desfolha (%)	Massa de 1000 grãos	Produtividade Kg.ha ⁻¹
1. Testemunha	–	97,5 a	139,0 a	2825,2 a
2. Carbendazim	500	97,5 a	143,2 a	2768,5 a
3. Trifloxistrobina + Protiocanazol ⁽²⁾	60 + 70	98,3 a	149,8 a	2689,9 a
4. Piraclostrobina + Epxiconazol + Fluxapirozade ⁽³⁾	64,8 + 40 + 40	96,3 a	153,8 a	2760,9 a
5. Piraclostrobina + Fluxapirozade ⁽³⁾	116,55 + 58,45	98,5 a	147,7 a	2816,3 a
6. Bixafen + Protiocanazol + Trifloxistrobina ⁽²⁾	62,5 + 87,5 + 75	98,3 a	151,8 a	2647,8 a
7. Azoxistrobina + Tebuconazol + Mancozebe ⁽²⁾	94 + 112 + 1194	91,3 b	162,7 a	3266,9 a
8. Mancozebe ⁽²⁾	1125	93,7 b	152,9 a	2859,5 a
9. Mancozebe ⁽²⁾	2250	91,3 b	152,3 a	3061,2 a
10. Clorotalonil	1000	96,5 a	154,5 a	2606,1 a
11. Fluxaproxade + Oxicloreto de cobre ⁽⁴⁾	50 + 420	94,5 b	149,6 a	2741,7 a
C.V. (%)		2,56	5,48	10,09

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

⁽²⁾ 2/0,25% v.v de óleo.

⁽³⁾ 0,5 L.ha⁻¹ de óleo.

⁽⁴⁾ 0,5 % óleo.

Conclusões

Na safra 2017/2018 não foi observada, no experimento, a incidência de outras doenças foliares da soja além de mancha-alvo.

Os tratamentos com aplicação de Carbendazim (500 g.i.a.ha⁻¹) ou Piraclostrobina (116,55 g.i.a.ha⁻¹ + Fluxapirozade 58,45g.i.a.ha⁻¹) apresentaram baixa eficácia no controle de mancha-alvo.

Maiores produtividades de grãos foram encontradas nos tratamentos com a aplicação de Mancozebe (2250 g i.a ha⁻¹) de maneira isolada ou associada: Azoxistrobina (94 g i.a ha⁻¹) + Tebuconazol (112 g i.a ha⁻¹) + Mancozebe (1194 g i.a ha⁻¹).

Referências

BEHM, Y. F. **Eficiência de agroquímicos no controle da ferrugem asiática da soja com aplicações calendarizadas em cultivo tardio na região sudoeste do Paraná.** 2018. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

BOTEGA, A. S.; SOUSA, W. C. de.; NOZAKI, M. de H. Mancozebe no programa de manejo da ferrugem asiática da soja. **Cultivando o Saber**, v. 13, n. 3, p. 57-73, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 14 ago. 2023.

COMITÊ DE AÇÃO A RESISTÊNCIA A FUNGICIDAS - (FRAC-Brasil). **Informação preliminar sobre carboxamidas para mancha alvo.** 2018. Disponível em: https://www.frac-br.org/_files/ugd/6c1e70_854237d02b2c415d-895ceb992f5514f5.pdf. Acesso em: 10 ago. 2023.

GODOY, C. V. Manejo de doenças em cultivos extensivos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOSSANIDADE, 5., 2019, Curitiba, PR. **Desafios e Avanços da Fitossanidade**: anais. Curitiba, PR: CONBRAP, 2019.

GODOY, C. V.; ALMEIDA, A. M. R.; COSTAMILAN, L. M.; MEYER, M. C.; DIAS, W. P.; SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; HENNING, A. A.; YORINORI, J. T.; FERREIRA, L. P.; SILVA, J. F. V. Doenças da soja. *In*: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas.** 5. ed. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2016. v. 2. p. 657-675.

GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; PIMENTA, C. B.; BORGES, E. P.; SIQUERI, F. V.; JULIATTI, F. C.; NUNES JUNIOR, J.; CARNEIRO, L. C.; SILVA, L. H. C. P. da; SATO, L. N.; CANTERI, M. G.; MADALOSSO, M.; VOLF, M. R.; MARTINS, M. C.; BALARDIN, R. S.; MONTECELLI, T. D. N.; CARLIN, V. J.; VENANCIO, W. S. **Eficiência de fungicidas para o**

controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na safra 2012/13: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2013. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 100).

GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; PIMENTA, C. B.; JACCOUD FILHO, D. S.; BORGES, E. P.; SIQUERI, F. V.; ARAUJO JUNIOR, I. P.; GRIGOLLI, J. F. J.; NUNES JUNIOR, J.; SILVA, L. H. C. P. da; SATO, L. N.; MADALOSSO, M.; VOLF, M. R.; BALARDIN, R. R.; CARLIN, V.; VENANCIO, W. S. **Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na safra 2013/14:** resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2014. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 104).

HENNING, A. A.; ALMEIDA, A. M. R.; GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; YORINORI, J. T.; COSTAMILAN, L. M.; FERREIRA, L. P.; MEYER, M. C.; SOARES, R. M.; DIAS, W. P. **Manual de identificação de doenças de soja.** 4. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2010. (Embrapa Soja. Documentos, 256).

ITO, M. F. Principais doenças da cultura da soja e manejo integrado. **Nucleus**, v. 10, n. 3, p. 83-101, 2013.

KOTZ, J. E. S. **Efeito da aplicação de fungicida protetor multissítio em diferentes épocas na cultura da soja.** 2016. 56 f. Monografia (Bacharel em Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Lago, RS.

MCGRATH, M. T. **What are Fungicides?** The Plant Health Instructor. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1094/PHI-I-2004-0825-01>. Acesso em: 7 jun. 2023.

MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; SEIL, A. H.; DIAS, A. R.; JACCOUD FILHO, D. S.; BORGES, E. P.; JULIATTI, F. C.; NUNES JÚNIOR, J.; SILVA, L. H. C. P. DA; SATO, L. N.; MARTINS, M. C.; VENANCIO, W. S. **Eficiência de fungicidas para controle de mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) em soja, na safra 2017/18:** resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2018. (Embrapa Soja. Circular técnica, 140).

MEYER, M. C.; VOLF, M. R.; TERAMOTO, A.; NUNES JUNIOR, J.; PIMENTA, C. B.; GODOY, C. V. Efeito de fungicidas no controle de mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) em soja. *In*: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 33., 2013, Londrina. **Resumos expandidos...** Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 111-112.

NETTO, A.; SACON, D.; GALLINA, A.; FOCHESTATTO, M.; STEFANSKI, F. S.; MILANESI, P. M. Use of systemic fungicides combined with multisite to control of asian rust and soybean yield. **Colloquium Agrariae**, v. 16, n. 1, p. 101-108, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5747/ca.2020.v16.n1.a352>. Acesso em: 10 ago. 2023.

OLIVEIRA, L. F.; BONALDO, S. M.; PEREIRA, C. S.; FIORINI, I. V. A.; BELUFI, L. M. de R.; PITTELKOW, F.

K. Programas de fungicidas no controle de antracnose na cultura da soja. **Tecno-Lógica**, v. 25, n. 2, p. 209-220, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17058/tecnolog.v25i2.16652>. Acesso em: 11 jul. 2023.

RIBEIRO, F. de C.; COLOMBO, G. A.; CARVALHO, E. V. de; PELÚZIO, J. M.; ERASMO, E. A. L. Controle químico da mancha-alvo da soja (*Corynespora cassiicola*) no cerrado tocantinense-Brasil. **Journal of Bioenergy and Food Science**, v. 4, n. 1, p. 26-36, 2017.

SARTO, S. A.; DUARTE JUNIOR, J. B.; STANGARLIN, J. R.; KUHN, O. J.; COSTA, A. C. T. da; SARTO, M. V. M. Incidência das doenças na cultura da soja em função da aplicação de fungicidas em diferentes épocas. **Cultivando o Saber**, v. 6, n. 3, p. 182-194. 2013.

SILVA, L. H. C. P. da; CAMPOS, H. D.; SILVA, J. R. C.; REIS, E. M. Control of Asian soybean rust with mancozeb, a multi-site fungicide. **Summa Phytopathologica**, v. 41, n. 1, p. 64-67, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-5405/1957>. Acesso em: 10 ago. 2023.

SMILJANIC, K. B. A.; ALMEIDA JÚNIOR, J. J. de; MATOS, F. S. A.; LEAL, A. B.; RUBIO, G. O.; MORAES, C. A. de C. Utilização do fungicida cronnos para o manejo químico das doenças na cultura da soja no sudoeste goiano. *In*: COLÓQUIO ESTADUAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR, 4.; CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR, 2., 2019, Mineiros, GO. **Ciência e tecnologia em busca de inovações empreendedoras:** anais. Mineiros, GO: Unifimes, 2019. não paginado.

SOARES, R. M.; GODOY, C. V.; OLIVEIRA, M. C. N. de. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha alvo soja. **Tropical Plant Pathology**, v. 34, n. 5, p. 333-338, 2009.

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

WRUCK, D. S. M.; MAGALHÃES, C. A. de S. Monitoramento de fitopatógenos da parte aérea na cultura de soja no sistema iLPF da Embrapa Agrossilvipastoril. *In*: ENCONTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AGROSSUSTENTÁVEIS, 4.; JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL, 9., 2020, Sinop. **Resumos...** Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 39.

XAVIER, S. A.; CANTERI, M. G.; BARROS, D. C. M.; GODOY, C. V. Sensitivity of *Corynespora cassiicola* from soybean to carbendazim and prothioconazole. **Tropical Plant Pathology**, v. 38, n. 5, p. 431-435, 2013.

XAVIER, S. A.; MELLO, F. E. de; SILVA, H. P. da; CANTERI, M. G.; KOGA, L. J.; LOPES, I. de O. N.; GODOY, C. V. Microtiter method to monitor *Corynespora cassiicola* and sensitivity of the pathogen to carbendazim, prothioconazole and pyraclostrobin. **Crop Protection**, v. 144, 105554, 2021.