

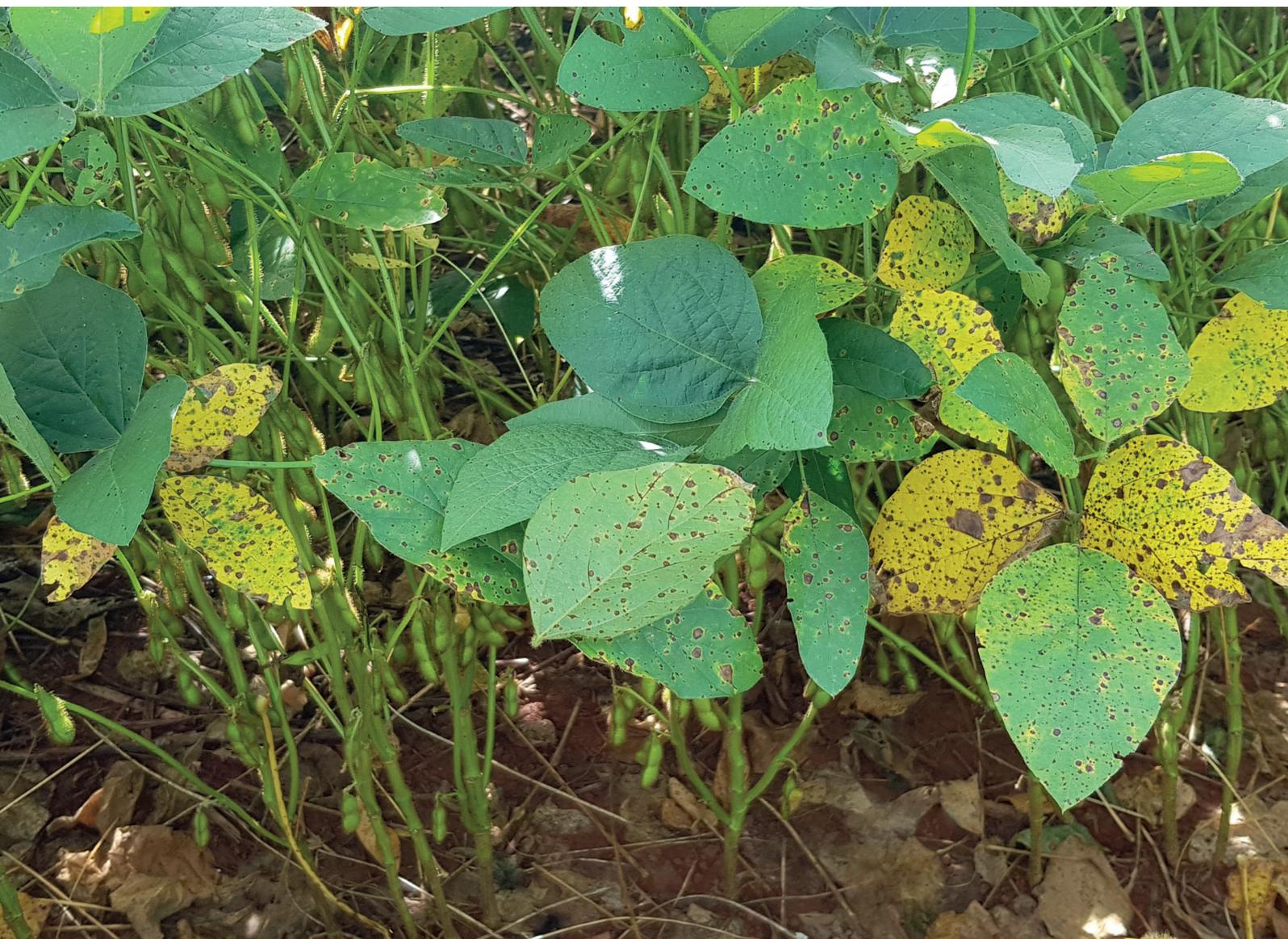
CIRCULAR TÉCNICA

172

Londrina, PR  
Julho, 2021

## Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2020/2021: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

Cláudia Vieira Godoy, Carlos Mitinori Utiamada, Maurício Conrado Meyer, Hercules Diniz Campos, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Alana Tomen, Diego Sichoeki, Eder Novaes Moreira, Fabíola Teresinha Konageski, João Carlos Bonani, José Nunes Junior, Luana Maria de Rossi Belufi, Lucas Henrique Fantin, Luís Antônio de Sousa Lima, Luís Henrique Carregal Pereira da Silva, Ivan Pedro Araújo Júnior, Marcio Marcos Goussain Júnior, Marcos Vinícios Garbiate, Mônica Anghinoni Müller, Mônica Cagnin Martins, Nédio Rodrigo Tormen, Tiago Fernando Konageski, Valtemir José Carlin (in memoriam)



## Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2020/2021: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos<sup>1</sup>

A mancha-alvo na cultura da soja é causada pelo fungo *Corynespora cassiicola*. Os sintomas típicos da doença são observados nas folhas, iniciando por pontuações pardas, com halo amarelado e evoluindo para manchas circulares, de coloração castanho-clara a castanho-escura. Dependendo da reação da cultivar, as lesões podem atingir até 2 cm de diâmetro ou permanecer pequenas (1 mm a 3 mm), mas em maior número. Normalmente, as manchas apresentam pontuação no centro e anéis concêntricos de coloração mais escura. Também podem ocorrer manchas em pecíolos, hastes e vagens (Godoy et al., 2016). A infecção é favorecida por alta umidade relativa. Cultivares suscetíveis podem sofrer desfolha com perdas de até 40% de produtividade (Molina et al., 2019a).

Além da soja, o fungo infecta mais de 400 espécies de plantas (Farr; Rossman, 2021), entre elas importantes culturas como o algodão, o mamão, a seringueira, o tomate, o feijão, a crotalária e diversas plantas daninhas. Apesar de testes de inoculações cruzadas mostrarem que isolados são mais agressivos quando inoculados no hospedeiro de origem, indicando evidências de especialização, isolados obtidos de soja e algodão no Brasil infectam ambas as culturas (Galbieri et al., 2014). Além da ampla gama de hospedeiros, o fungo pode sobreviver em sementes infectadas e em restos de cultura e formar clamidósporos que são estruturas de sobrevivência (Oliveira et al., 2012).

A incidência dessa doença tem aumentado na cultura da soja nas últimas safras em razão do aumento da semeadura de cultivares suscetíveis, da utilização de culturas em sucessão que são hospedeiras do fungo, como o algodão e a crotalária e da menor sensibilidade/resistência do fungo a fungicidas (FRAC, 2021).

As estratégias de manejo recomendadas para essa doença são: a utilização de cultivares resistentes/tolerantes, o tratamento de sementes, a rotação/sucessão de culturas com milho e outras espécies de gramíneas e o controle químico com fungicidas (Godoy et al., 2016).

Desde a safra 2011/2012, experimentos em rede vêm sendo realizados para a comparação da eficiência de fungicidas registrados e em fase de registro para o controle da mancha-alvo na cultura da soja. O objetivo dos experimentos em rede é a avaliação da eficiência de controle no alvo biológico. Para isso são utilizadas aplicações sequenciais de fungicidas. No entanto, isso **não constitui uma recomendação de controle**. As informações devem ser utilizadas dentro de um sistema de manejo, priorizando sempre a rotação de fungicidas com diferentes modos de ação para atrasar o aparecimento de resistência do fungo aos fungicidas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo na cultura da soja na safra 2020/2021.

<sup>1</sup> **Cláudia Vieira Godoy**, engenheira-agrônoma, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Carlos Mitinori Utiamada**, engenheiro-agrônomo, TAGRO Tecnologia Agropecuária Ltda., Londrina, PR; **Maurício Conrado Meyer**, engenheiro-agrônomo, doutor, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Hercules Diniz Campos**, engenheiro-agrônomo, doutor, Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO; **Ivani de Oliveira Negrão Lopes**, matemática, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Alana Tomen**, engenheira-agrônoma, mestre, Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; **Diego Sichocki**, engenheiro-agrônomo, mestre, Meta Consultoria Agrícola, Canarana, MT; **Eder Novaes Moreira**, engenheiro-agrônomo, doutor, Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola, Sorriso, MT; **Fabiola Teresinha Konageski**, engenheira-agrônoma, Rural Técnica Experimentos, Querência, MT; **João Carlos Bonani**, engenheiro-agrônomo, Coamo, Campo Mourão, PR; **José Nunes Junior**, engenheiro-agrônomo, doutor, Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias - CTPA, Goiânia, GO; **Luana Maria de Rossi Belufl**, engenheira-agrônoma, mestre, Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; **Lucas Henrique Fantin**, engenheiro-agrônomo, doutor, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS; **Luís Antônio de Sousa Lima**, engenheiro-agrônomo, Meta Consultoria Agrícola, Canarana, MT; **Luís Henrique Carregal Pereira da Silva**, engenheiro-agrônomo, mestre, Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli, Rio Verde, GO; **Ivan Pedro Araújo Júnior**, engenheiro-agrônomo, Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; **Marcio Marcos Goussain Júnior**, engenheiro-agrônomo, doutor, Assist Consultoria e Experimentação Agronômica Ltda., Campo Verde, MT; **Marcos Vinícios Garbiate**, engenheiro-agrônomo, Coamo, Campo Mourão, PR; **Mônica Anghinoni Müller**, engenheira-agrônoma, doutora, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **Mônica Cagnin Martins**, engenheira-agrônoma, doutora, Círculo Verde Assessoria Agronômica e Pesquisa, Luís Eduardo Magalhães, BA; **Nédio Rodrigo Tormen**, engenheiro-agrônomo, doutor, Instituto Phytus, Planaltina, DF; **Tiago Fernando Konageski**, engenheiro-agrônomo, Rural Técnica Experimentos Agronômicos Ltda., Querência, MT; **Valtemir José Carlin** (in memoriam), engenheiro-agrônomo, Agrodinâmica, Tangará da Serra, MT.

## Material e Métodos

Foram instalados 20 experimentos na safra 2020/2021 por 17 instituições (Tabela 1). A lista de tratamentos (Tabela 2), o delineamento experimental e as avaliações foram definidos por protocolo único, permitindo a sumarização conjunta dos experimentos. Os fungicidas utilizados nos tratamentos 2, 3, 5, 7 e 9 apresentam

registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle da mancha-alvo em soja e os fungicidas dos tratamentos 4, 6, 8, 10 e 11 apresentam Registro Especial Temporário III (RET III). O tratamento 8 foi utilizado em mistura de tanque com fungicida em RET e registrado e o tratamento 12 foi realizado com rotação de fungicidas comerciais registrados.

**Tabela 1.** Instituições, locais, cultivares e datas da semeadura da soja.

Instituição	Município, Estado	Cultivar	Semeadura
1. Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	CD 2728 IPRO	19/10/2020
2. Assist Consultoria e Experimentação Agronômica	Campo Verde, MT	74178 RSF IPRO	24/10/2020
3. Rural Técnica Experimentos Agronômicos Ltda.	Querência, MT	NS 8338 IPRO	26/10/2020
4. Coamo/ Embrapa Soja	Campo Mourão, PR	BS 2606 IPRO	13/11/2020
5. Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	M8210 IPRO	21/10/2020
6. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda.	Sorriso, MT	TMG 2181 IPRO	31/10/2020
7. Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária	Campo Novo do Parecis, MT	TMG 2181 IPRO	15/10/2020
8. Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária	Deciolândia, MT	TMG 2181 IPRO	14/10/2020
9. Meta Consultoria Agrícola	Canarana, MT	TMG 2383 IPRO	24/10/2020
10. UniRV/ Campos Pesquisa Agrícola	Rio Verde, GO	DM73i75 IPRO	22/10/2020
11. Instituto Phytus	Planaltina, DF	CD 2728 IPRO	17/11/2020
12. Fundação Chapadão	Chapadão do Sul, MS	DM 75i76 IPRO	20/10/2020
13. Círculo Verde Assessoria Agronômica e Pesquisa	Luís Eduardo Magalhães, BA	CD 2827 IPRO	08/11/2020
14. Fundação Mato Grosso	Nova Mutum, MT	TMG 2181 IPRO	23/10/2020
15. Fundação Mato Grosso	Sapezal, MT	8579RSF IPRO	23/10/2020
16. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	TMG 2181 IPRO	29/10/2020
17. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	TMG 2381 IPRO	25/11/2020
18. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Nova Mutum, MT	TMG 2181 IPRO	10/11/2020
19. CTPA/ Emater - GO	Silvânia, GO	GUAIA 7487RR	07/11/2020
20. CTPA/ Emater - GO	São Miguel do Passa Quatro, GO	GUAIA 7487RR	07/11/2020

Os fungicidas avaliados pertencem aos grupos: inibidores da desmetilação - IDM (protioconazol, difenoconazol e ciproconazol), inibidores de quinona externa - IQe (piraclostrobina, trifloxistrobina e azoxistrobina), inibidores da succinato desidrogenase - ISDH (fluxaproxade, bixafen e fluindapir), isoftalonitrila (clorotalonil) e ditiocarbamato (mancozebe). Foram avaliados fungicidas formulados em misturas duplas e triplas dos grupos: ISDH & IQe (T2), ISDH & IDM (T5 e T6), ISDH & isoftalonitrila (T4), IDM & ditiocarbamatos (T7), ISDH & IDM & IQe (T3), IDM & ISDH + ditiocarbamatos (T8), IDM & IQe & ditiocarbamatos (T9), IDM & IDM & ditiocarbamatos (T10 e T11).

O T2 (piraclostrobina & fluxaproxade) foi inserido no protocolo para monitoramento, uma vez que a resistência do fungo *C. cassiicola* as estrobilurinas (IQe) vem sendo relatada desde 2015/2016 em número significativo de amostras, em razão da presença da mutação G143A que confere resistência completa. A resistência ocasionada pela mutação G143A em *C. cassiicola* foi detectada em alta frequência, em 7 estados brasileiros monitorados (MT, MS, GO, BA, MG, PR e TO), na safra 2018/2019 (FRAC, 2021). Com a ampla distribuição da mutação G143A e baixa eficiência das estrobilurinas, a mistura foi utilizada para monitorar os fungicidas ISDH (carboxamidas). Para as carboxamidas, todas as amostras analisadas

do Brasil em 2014/2015 mostraram sensibilidade. Em dezembro de 2018, a análise molecular de amostras de programas de monitoramento mostraram a presença das mutações B-H278Y e C-N75S em isolados de *C. cassicola* com sensibilidade reduzida. Esses isolados vêm aumentando ao longo dos anos em algumas regiões, sendo observados no MT e no MS e em frequências mais baixas em outros estados (PR, SP, TO, GO, MG, RS e RO) (FRAC, 2021).

O programa (T12) foi incluído no experimento como um exemplo de rotação de fungicidas para o controle da mancha-alvo. No entanto, isso não se constitui uma recomendação de controle da rede de ensaios. Programas de controle devem ser adequados a cada época e sistema de semeadura, cultivares e doenças predominantes na lavoura e nas regiões e condições climáticas de cada safra.

**Tabela 2.** Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e dose dos fungicidas nos tratamentos para controle da mancha-alvo da soja, safra 2020/2021.

TRATAMENTOS	Dose		Empresa fabricante
	L-kg p.c./ha	g i.a./ha	
1. TESTEMUNHA	-	-	
2. ORKESTRA <sup>1</sup> (piraclostrobina & fluxapiroxade)	0,35	116,55 & 58,45	BASF
3. FOX XPRO <sup>2</sup> (bixafen & protioconazol & trifloxistrobina)	0,5	62,5 & 87,5 & 75	Bayer
4. PNR <sup>3,7</sup> (clorotalonil & fluindapir)	2,4	1000,08 & 7 9,92	FMC
5. BLAVITY <sup>4</sup> (protioconazol & fluxapiroxade)	0,3	80 & 64	BASF
6. PNR <sup>5,7</sup> (protioconazol & fluindapir)	0,6	84 & 84	Isagro
7. ARMERO <sup>6</sup> (protioconazol & mancozebe)	2,25	90 & 1.125	ADAMA
8. PNR <sup>7</sup> + UNIZEB GOLD <sup>5</sup> (protioconazol & fluindapir + mancozebe)	0,6 & 1,5	84 & 84 + 1.125	Isagro/ UPL
9. EVOLUTION <sup>5</sup> (azoxistrobina & protioconazol & mancozebe)	2	75 & 75 & 1.050	UPL
10. PNR <sup>2,7</sup> (difenoconazol & ciproconazol & mancozebe)	3	75 & 60 & 1.290	Indofil
11. PNR <sup>2,7</sup> (difenoconazol & protioconazol & mancozebe)	3	75 & 87 & 1.263	Indofil
12. PROGRAMA <sup>8</sup>	-	-	

<sup>1</sup>Adicionado Assist 0,5 L/ha; <sup>2</sup>Adicionado Áureo 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado X3P15 600 mL/ha; <sup>4</sup>Adicionado Mees 0,25 L/ha; <sup>5</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>6</sup>Adicionado Rumba 0,25 L/ha; <sup>7</sup>PNR – Produto não Registrado - Registro Experimental Temporário (RET) III; <sup>8</sup>PROGRAMA: (1) Orkestra 0,35 L/ha + Assist 0,5 L/ha + Troia 800 WP 1,5 kg/ha (mancozebe 1.200 g.i.a./ha) / (2) Fox Xpro 0,5 L/ha + Áureo 0,25% v/v / (3) Blavity 0,3 L/ha + Mees 0,25 L/ha + Unizeb Gold 1,5 kg/ha.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada repetição constituída de parcelas com, no mínimo, seis linhas de cinco metros.

As aplicações iniciaram-se no pré-fechamento das linhas, aos 50 dias ( $\pm$  4 dias) após a semeadura. O intervalo entre a primeira e a segunda aplicação foi de 14 dias ( $\pm$  1 dia), entre a segunda e a terceira aplicação foi de 15 dias ( $\pm$  1 dia) e entre a terceira e a quarta aplicação (4 experimentos) foi de 14 dias ( $\pm$  1 dia). Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e volume de aplicação mínimo de 120 L/ha.

Foram utilizadas cultivares consideradas suscetíveis à mancha-alvo, com base em observações a campo. As áreas para instalação dos experimentos foram semeadas no início da época recomendada, para reduzir a probabilidade de incidência da ferrugem-asiática. De maneira geral, em 2021 ocorreu um atraso

nas semeaduras pelo atraso nas chuvas na maioria das regiões. Em situações onde ocorreu ferrugem foram realizadas aplicações de picoxistrobina + ciproconazol 60 g + 24 g i.a./ha (Approach<sup>®</sup> Prima, Corteva) + Nimbus 0,75 L/ha em área total do experimento. Foram realizadas avaliações da severidade da mancha-alvo após a última aplicação, da severidade de outras doenças e da produtividade em área mínima de 5 m<sup>2</sup> centrais de cada parcela. Para a análise conjunta, foram utilizadas as avaliações da severidade da mancha-alvo, estimadas com auxílio de escala diagramática (Soares et al., 2009), realizadas entre os estádios fenológicos R5 (início de enchimento de grãos) e R6 (presença de uma vagem em pelo menos um dos quatro nós superiores com grãos completamente desenvolvidos, preenchendo completamente a vagem) (Fehr; Caviness, 1977) e da produtividade. O intervalo médio entre a terceira ou quarta aplicação e a avaliação da severidade utilizada na análise dos experimentos foi de 21 dias ( $\pm$  7 dias).

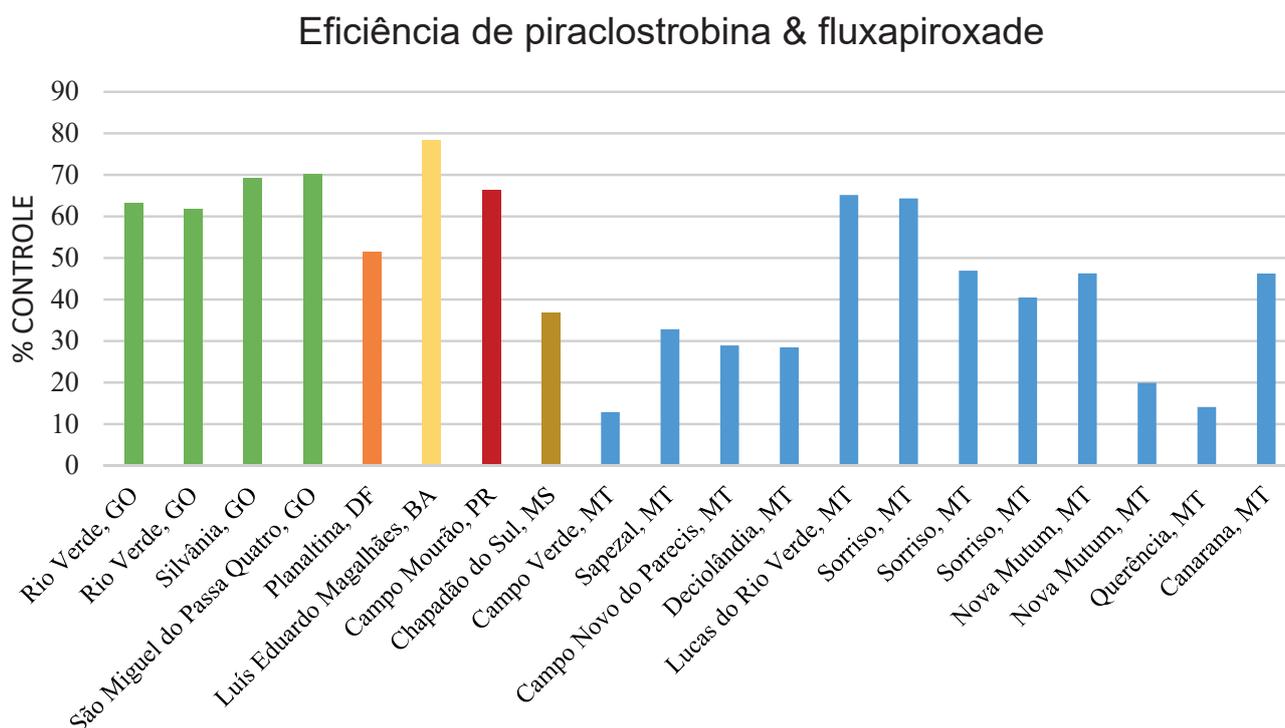
Os dados de severidade e produtividade foram analisados inicialmente para cada local, considerando-se os efeitos fixos de tratamento e de bloco. Em cada caso, foram ajustados dois modelos de análise de variância, assumindo-se variâncias heterogêneas ou homogêneas entre tratamentos. O modelo com variância comum foi escolhido sempre que o teste da razão das verossimilhanças residuais não foi significativo ( $p \geq 0,05$ ).

O modelo estatístico da análise conjunta considerou os efeitos fixos de tratamento (T), local (L), TL e bloco (B) dentro de local. Para o modelo de produtividade, a matriz de variâncias e covariâncias foi modificada para acomodar a heterogeneidade de variâncias entre locais, o que resultou em resíduos aleatórios, independentes (verificados graficamente) e normalmente distribuídos, de acordo com o teste de normalidade de Shapiro-Wilk ( $p = 0,889$ ). Para a severidade da doença, tal modificação não gerou um modelo válido, tendo sido utilizado o modelo que assumiu variâncias homogêneas

entre locais. As médias foram agrupadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Todas as análises foram realizadas no sistema SAS/STAT software, versão 9.4<sup>®</sup> (SAS, c2016), tendo sido utilizados os procedimentos sgplot (gráficos) e glimmix (estimação de modelos e agrupamento de médias).

## Resultados

Os experimentos dos locais 11, 15, 19 e 20 (Tabela 1), além de mancha-alvo, tiveram incidência de ferrugem (11), cercospora (15) e mofo-branco (19 e 20) e a variável produtividade foi eliminada nas análises. O tratamento 2 (piraclostrobina & fluxapiroxade), incluído para monitoramento, mostrou alta variabilidade na porcentagem de controle entre e dentro de locais e entre as regiões (Figura 1). A porcentagem de controle foi determinada em relação a severidade da testemunha (T1).



**Figura 1.** Eficiência de controle de piraclostrobina & fluxapiroxade (T12) em relação a testemunha sem fungicida (T1), nos experimentos realizados para controle da mancha-alvo, nas diferentes regiões. Safra 2020/2021.

A eficiência média do fungicida piraclostrobina & fluxapiroxade nos seis anos que foi avaliado nos ensaios em rede (2012/2013 a 2017/2018) foi de 67%. A partir de 2017/2018 iniciaram os relatos da presença de mutações que conferem menor sensibilidade do fungo *C. cassiicola* a fungicidas ISDH (FRAC, 2021). Em razão da menor eficiência de controle do tratamento

com piraclostrobina & fluxapiroxade (T2) observado na maioria dos ensaios na região do MT, além da análise conjunta, foram realizadas análises separadas para os experimentos realizados no MT e das demais regiões.

Os resultados individuais de cada experimento encontram-se no Anexo I.

## Análise conjunta de todos os resultados (20 experimentos)

As menores severidades e as maiores porcentagens de controle foram observadas nos tratamentos com azoxistrobina & protioconazol & mancozebe (T9 - 75%), difenoconazol & protioconazol & mancozebe (T11 - 74%), protioconazol & fluindapir + mancozebe (T8 - 73%) e protioconazol & mancozebe (T7 - 72%), seguido de protioconazol & fluxapiróxade (T5 - 71%) e bixafen & protioconazol & trifloxistrobina (T3 - 71%) (Tabela 3).

Todos os fungicidas com eficiência acima de 70% possuem protioconazol na formulação. Nos anos anteriores dos experimentos em rede, fungicidas contendo protioconazol mostraram maior eficiência de controle de *C. cassiicola* (Molina et al., 2019b). Apesar da maior eficiência dos tratamentos com protioconazol, sintomas de fitotoxicidade do tipo necrose internerval

de folhas superiores (folha carijó) foram observados nos experimentos dos locais 3 a 5, 9 e 10, 19 e 20 (Tabela 1), em diferentes intensidades para tratamentos com esse ativo, em menor intensidade ou ausente quando na presença de mancozebe. Como não houve padronização na avaliação dos sintomas da fitotoxicidade, os resultados não puderam ser sumarizados. Os tratamentos com protioconazol e mancozebe (T9, T11, T8 e T7) ficaram no grupo com maior eficiência de controle. Fungicidas multissítios, como mancozebe, também ajudam no controle da mancha-alvo, sendo importantes principalmente nas regiões onde tem sido relatada menor sensibilidade do fungo a fungicidas sítio-específicos.

A menor porcentagem de controle foi observada para o tratamento piraclostrobina & fluxapiróxade (T2 - 46%) incluído para monitoramento, sendo inferior à média observada nos anos anteriores (67%), quando foi avaliado nos ensaios em rede.

**Tabela 3.** Severidade da mancha-alvo (SEV), porcentagem de controle em relação à testemunha sem fungicida (%C), produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (%RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos. Média de 20 experimentos para severidade e 16 experimentos para produtividade. Safra 2020/2021.

Tratamentos: ingrediente ativo (i.a.)	Dose (g i.a./ha)	SEV (%)	%C	PROD (kg/ha)	%RP	
1. Testemunha	-	40,0	A	3.675	E	16,3
2. piraclostrobina & fluxapiróxade <sup>1</sup>	116,55 & 58,45	21,8	B	4.040	CD	8,0
3. bixafen & protioconazol & trifloxistrobina <sup>2</sup>	62,5 & 87,5 & 75	11,6	E	4.349	AB	0,9
4. clortalonil & fluindapir <sup>3,7</sup>	1000,08 & 79,92	18,2	C	4.007	D	8,7
5. protioconazol & fluxapiróxade <sup>4</sup>	80 & 64	11,4	E	4.235	ABC	3,5
6. protioconazol & fluindapir <sup>5,7</sup>	84 & 84	14,0	D	4.156	BCD	5,3
7. protioconazol & mancozebe <sup>6</sup>	90 & 1125	11,1	EF	4.390	A	0,0
8. protioconazol & fluindapir <sup>7</sup> + mancozebe <sup>5</sup>	84 & 84 + 1.125	10,7	EF	4.354	AB	0,8
9. azoxistrobina & protioconazol & mancozebe <sup>5</sup>	75 & 75 & 1.050	10,1	F	4.389	A	0,0
10. difenoconazol & ciproconazol & mancozebe <sup>2,7</sup>	75 & 60 & 1.290	19,1	C	4.091	CD	6,8
11. difenoconazol & protioconazol & mancozebe <sup>2,7</sup>	75 & 87 & 1.263	10,5	EF	4.343	AB	1,1
12. Programa <sup>8</sup>	-	14,0	D	4.212	ABCD	4,1

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Adicionado Assist 0,5 L/ha; <sup>2</sup>Adicionado Aureo 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado X3P15 600 mL/ha; <sup>4</sup>Adicionado Mees 0,25 L/ha; <sup>5</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>6</sup>Adicionado Rumba 0,25 L/ha; <sup>7</sup>PNR - Produto não Registrado - Registro Experimental Temporário (RET) III; <sup>8</sup>Programa: (1) Orkestra 0,35 L/ha + Assist 0,5 L/ha + Troia 800 WP 1,5 kg/ha (mancozebe 1.200 g.i.a./ha) / (2) Fox Xpro 0,5 L/ha + Aureo 0,25% v/v / (3) Blavity 0,3 L/ha + Mees 0,25 L/ha + Unizeb Gold 1,5 kg/ha.

As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos com controle acima de 70% (T3, T5, T7, T8, T9 e T11) e também para o programa com rotação de fungicidas (T12) (Tabela 3). Todos os tratamentos tiveram produtividade superior a testemunha sem fungicida. A média da redução de produtividade

da testemunha sem fungicida em relação a maior produtividade (T7- 4.390 kg/ha) foi de 16,3%. Apesar do número diferente de experimentos utilizados na sumarização das variáveis severidade e produtividade, a correlação (r) entre as variáveis foi de  $r = -0,95$ .

## Análise conjunta dos resultados dos experimentos de Mato Grosso (12 experimentos)

De forma semelhante a análise com todos os locais, as menores severidades e as maiores porcentagens de controle foram observadas nos tratamentos com azoxistrobina & protioconazol & mancozebe (T9 - 75%), difenoconazol & protioconazol & mancozebe (T11 - 73%), protioconazol & fluindapir + mancozebe (T8 - 72%) e protioconazol & mancozebe (T7 - 72%), seguido bixafen & protioconazol & trifloxistrobina (T3 - 71%) e

protioconazol & fluxapiróxade (T5 - 70%) (Tabela 4). A menor porcentagem de controle foi observada para o tratamento piraclostrobina & fluxapiróxade (T2 - 37%).

As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos com controle acima de 70% (T3, T5, T7, T8, T9 e T11) (Tabela 4). A média da redução de produtividade da testemunha sem fungicida em relação a maior produtividade (T3 - 4.293 kg/ha) foi de 18,1%. A correlação (r) entre as variáveis severidade e produtividade foi de  $r=-0,94$ .

**Tabela 4.** Severidade da mancha-alvo (SEV), porcentagem de controle em relação à testemunha sem fungicida (%C), produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (%RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos. Média de 12 experimentos para severidade e 11 experimentos para produtividade. Safra 2020/2021.

Tratamentos: ingrediente ativo (i.a.)	Dose (g i.a./ha)	SEV (%)	%C	PROD (kg/ha)	%RP
1. Testemunha	-	42,6 A		3.518 F	18,1
2. piraclostrobina & fluxapiróxade <sup>1</sup>	116,55 & 58,45	26,8 B	37	3.873 E	9,8
3. bixafen & protioconazol & trifloxistrobina <sup>2</sup>	62,5 & 87,5 & 75	12,4 F	71	4.293 A	0,0
4. clortalonil & fluindapir <sup>3,7</sup>	1000,08 & 79,92	21,9 C	49	3.766 E	12,3
5. protioconazol & fluxapiróxade <sup>4</sup>	80 & 64	12,7 EF	70	4.147 ABC	3,4
6. protioconazol & fluindapir <sup>5,7</sup>	84 & 84	13,9 DE	67	4.101 BC	4,5
7. protioconazol & mancozebe <sup>6,7</sup>	90 & 1.125	12,0 FG	72	4.261 AB	0,7
8. protioconazol & fluindapir <sup>7</sup> + mancozebe <sup>5</sup>	84 & 84 + 1125	11,8 FG	72	4.220 ABC	1,7
9. azoxistrobina & protioconazol & mancozebe <sup>5</sup>	75 & 75 & 1.050	10,7 G	75	4.218 ABC	1,8
10. difenoconazol & ciproconazol & mancozebe <sup>2,7</sup>	75 & 60 & 1.290	21,0 C	51	3.928 DE	8,5
11. difenoconazol & protioconazol & mancozebe <sup>2,7</sup>	75 & 87 & 1.263	11,5 FG	73	4.205 ABC	2,0
12. Programa <sup>8</sup>	-	14,8 D	65	4.064 CD	5,3

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Adicionado Assist 0,5 L/ha; <sup>2</sup>Adicionado Aureo 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado X3P15 600 mL/ha; <sup>4</sup>Adicionado Mees 0,25 L/ha; <sup>5</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>6</sup>Adicionado Rumba 0,25 L/ha; <sup>7</sup>PNR - Produto não Registrado - Registro Experimental Temporário (RET) III; <sup>8</sup>Programa: (1) Orkestra 0,35 L/ha + Assist 0,5 L/ha + Troia 800 WP 1,5 kg/ha (mancozebe 1.200 g.i.a./ha) / (2) Fox Xpro 0,5 L/ha + Aureo 0,25% v/v / (3) Blavity 0,3 L/ha + Mees 0,25 L/ha + Unizeb Gold 1,5 kg/ha.

## Análise conjunta dos resultados dos experimentos de GO (4), MS (1), BA (1), DF (1) e PR (1) (8 experimentos)

Na análise conjunta dos experimentos de GO, MS, BA, DF e PR, as menores severidades e as maiores porcentagens de controle foram observadas nos tratamentos com difenoconazol & protioconazol & mancozebe (T11 - 75%), protioconazol & fluindapir + mancozebe (T8 - 74%), azoxistrobina & protioconazol & mancozebe (T9 - 74%), protioconazol & fluxapiróxade (T5 - 74%), protioconazol & mancozebe (T7 - 73%) e bixafen & protioconazol & trifloxistrobina (T3 - 71%) (Tabela 5). As menores porcentagens de controle foram observadas para os tratamentos com difenoconazol & ciproconazol & mancozebe (T10 - 55%), piraclostrobina

& fluxapiróxade (T2 - 61%) e protioconazol & fluindapir (T6 - 61%). A porcentagem média de controle do T2 nos experimentos realizados nesses estados (61%), foi superior à média dos experimentos realizados em MT (37%).

A média de produtividade da testemunha sem fungicida nesse grupo de experimentos foi de 4.010 kg/ha, não diferindo do tratamento protioconazol & fluindapir (T6 - 4.278 kg/ha). Os demais tratamentos não diferiram entre si para a variável produtividade. A média da redução de produtividade da testemunha sem fungicida em relação a maior produtividade (T9 - 4.742 kg/ha) foi de 15,4%. A correlação (r) entre as variáveis severidade e produtividade foi de  $r=-0,88$ .

**Tabela 5.** Severidade da mancha-alvo (SEV), porcentagem de controle em relação à testemunha sem fungicida (%C), produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (%RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos. Média de oito experimentos para severidade e cinco experimentos para produtividade. Safra 2020/2021.

Tratamentos: ingrediente ativo (i.a.)	Dose (g i.a./ha)	SEV (%)	%C	PROD (kg/ha)	%RP
1. Testemunha	-	36,0	A	4.010	C
2. piraclostrobina & fluxapiroxade <sup>1</sup>	116,55 & 58,45	14,2	BC	4.486	AB
3. bixafen & protioconazol & trifloxistrobina <sup>2</sup>	62,5 & 87,5 & 75	10,5	DE	4.483	AB
4. clorotalonil & fluindapir <sup>3,7</sup>	1000,08 & 79,92	12,7	CD	4.516	AB
5. protioconazol & fluxapiroxade <sup>4</sup>	80 & 64	9,4	E	4.470	AB
6. protioconazol & fluindapir <sup>5,7</sup>	84 & 84	14,0	BC	4.278	BC
7. protioconazol & mancozebe <sup>6</sup>	90 & 1125	9,8	E	4.617	A
8. protioconazol & fluindapir <sup>7</sup> + mancozebe <sup>5</sup>	84 & 84 + 1.125	9,2	E	4.631	A
9. azoxistrobina & protioconazol & mancozebe <sup>5</sup>	75 & 75 & 1.050	9,2	E	4.742	A
10. difenoconazol & ciproconazol & mancozebe <sup>2,7</sup>	75 & 60 & 1.290	16,3	B	4.476	AB
11. difenoconazol & protioconazol & mancozebe <sup>2,7</sup>	75 & 87 & 1.263	8,9	E	4.639	A
12. Programa <sup>8</sup>	-	12,8	CD	4.513	AB

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Adicionado Assist 0,5 L/ha; <sup>2</sup>Adicionado Aureo 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado X3P15 600 mL/ha; <sup>4</sup>Adicionado Mees 0,25 L/ha; <sup>5</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>6</sup>Adicionado Rumba 0,25 L/ha; <sup>7</sup>PNR – Produto não Registrado - Registro Experimental Temporário (RET) III; <sup>8</sup>Programa: (1) Orkestra 0,35 L/ha + Assist 0,5 L/ha + Troia 800 WP 1,5 kg/ha (mancozebe 1.200 g.i.a./ha) / (2) Fox Xpro 0,5 L/ha + Aureo 0,25% v/v / (3) Blavity 0,3 L/ha + Mees 0,25 L/ha + Unizeb Gold 1,5 kg/ha.

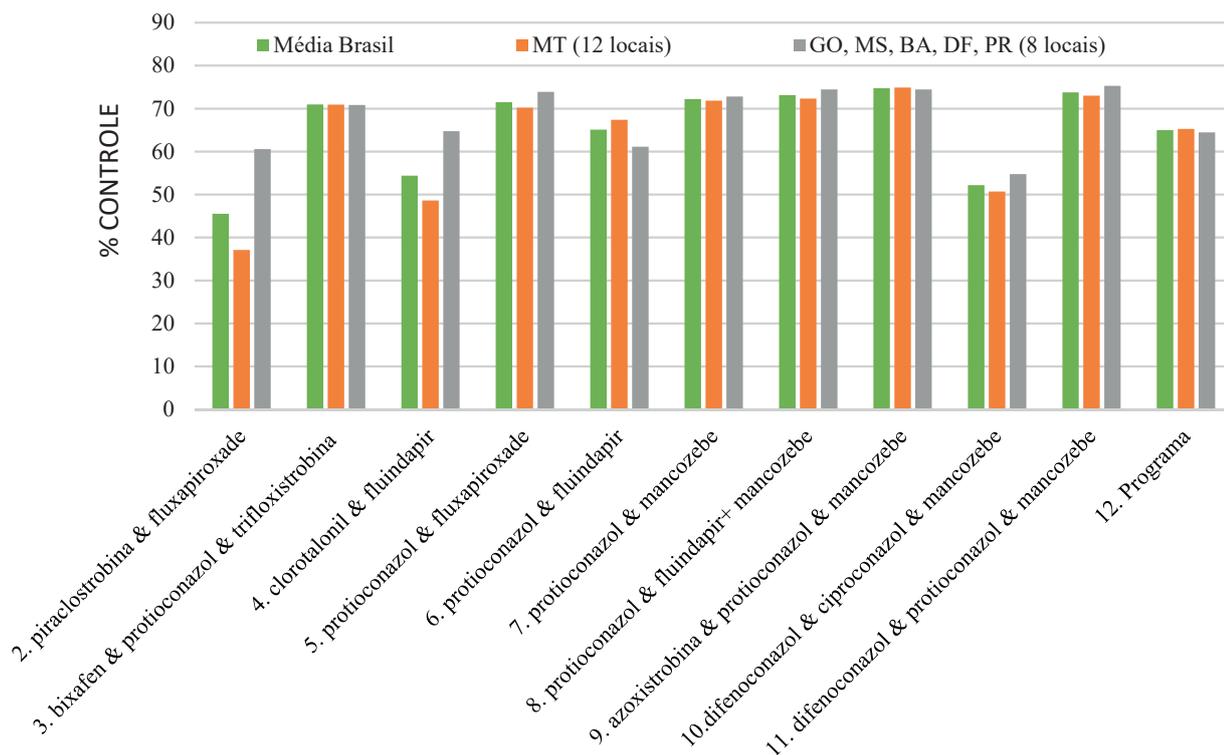
As maiores diferenças entre as análises realizadas entre os 20 locais e as análises separando os experimentos do MT e as demais regiões foi para a eficiência dos tratamentos piraclostrobina & fluxapiroxade (T2) e clorotalonil & fluindapir (T4), que apresentaram menor eficiência na análise do MT (Figura 2). A hipótese para explicar essa diferença é a menor sensibilidade do fungo *C. cassiicola* aos fungicidas ISDH no Mato Grosso. É importante ressaltar que no experimento em Chapadão do Sul, MS, também foi observada menor eficiência do T2 e que mesmo no MT, em alguns locais como Sorriso e Lucas do Rio Verde, houve maior eficiência do T2 (Figura 1). Os resultados individuais podem ser observados no Anexo I.

Mesmo com maior eficiência do T2 na região fora de MT, isolados com as mutações B-H278Y e CN75S vêm sendo reportados em todas as regiões, porém ainda em baixa frequência (FRAC, 2021). Dessa forma é importante que as recomendações de controle sejam regionalizadas e que todas as estratégias

antirresistência sejam adotadas, para reduzir a pressão de seleção, evitando o aumento de populações com menor sensibilidade aos fungicidas.

Os relatos de resistência reforçam a necessidade da adoção de estratégias antirresistência, tais como limitar o número de aplicações de carboxamidas a duas aplicações por ciclo da cultura da soja, a associação com multissítios e a adoção de todas as estratégias no manejo da doença, como a utilização de cultivares resistentes/ tolerantes, o tratamento de sementes e a rotação/sucessão de culturas com milho e/ou outras espécies de gramíneas.

Conhecer a reação da cultivar à mancha-alvo é o primeiro passo na definição de um programa de manejo com fungicidas. Muitas cultivares apresentam boa tolerância/ resistência a esse patógeno e não necessitam de controle e para aquelas que precisam, é necessário a escolha dos fungicidas adequados, uma vez que nem todos apresentam boa eficiência.



**Figura 2.** Porcentagem de controle da mancha-alvo em relação a testemunha sem fungicida (T1), na média dos 20 experimentos realizados no Brasil e nos experimentos realizados no Mato Grosso (12 locais) e em GO, MS, BA, DF e PR (8 locais), na safra 2020/2021. Programa: (1) Orkestra 0,35 L/ha + Assist 0,5 L/ha + Troia 800 WP 1,5 kg/ha (mancozebe 1.200 g.i.a./ha) / (2) Fox Xpro 0,5 L/ha + Áureo 0,25% v/v / (3) Blavity 0,3 L/ha + Mees 0,25 L/ha + Unizeb Gold 1,5 kg/ha.

## Referências

FARR, D. F.; ROSSMAN, A. Y. **Fungal databases**: U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. 2021. Disponível em: <https://nt.ars-grin.gov/fungal-databases/>. Acesso em: 3 jul. 2021.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).

FRAC. **Summary of annual Sensitivity Monitoring**. 2021. Disponível em: <https://www.frac.info/knowledge-database/summary-of-annual-monitoring>. Acesso em: 3 jul. 2021.

GALBIERI, R.; ARAÚJO, D. C. E. B.; KOBAYASTI, L.; GIOTTO, L.; MATOS, J. N.; MARANGONI, M. S.; ALMEIDA, W. P.; MEHTA, Y. R. *Corynespora* leaf blight of cotton in Brazil and its management. **American Journal of Plant Sciences**, v. 5, p. 3805-3811, 2014.

GODOY, C. V.; ALMEIDA, A. M. R.; COSTAMILAN, L. M.; MEYER, M.; 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. (Org.). **Manual de Fitopatologia**: v. 2. Doenças das plantas cultivadas. 5. ed. São Paulo: Ceres, 2016. p. 657- 675.

MOLINA, J. P. E.; PAUL, P. A.; AMORIM, L.; SILVA, L. H. C. P. da; SIQUERI, F. V.; BORGES, E. P.; CAMPOS, H. D.; VENANCIO, W. S.; MEYER, M. C.; MARTINS, M. C.; BALARDIN, R. S.; CARLIN, V. J.; GRIGOLLI, J. F. J.; BELUFI, L. M. de R.; NUNES JUNIOR, J.; GODOY, C. V. Effect of target spot on soybean yield and factors affecting this relationship. **Plant Pathology**, v. 68, p. 107-115, 2019a.

MOLINA, J. P. E.; PAUL, P. A.; AMORIM, L.; SILVA, L. H. C. P. da; SIQUERI, F. V.; BORGES, E. P.; CAMPOS, H. D.; NUNES JUNIOR, J.; MEYER, M. C.; MARTINS, M. C.; BALARDIN, R. S.; CARLIN, V. J.; GRIGOLLI, J. F. J.; BELUFI, L. M. de R.; GODOY, C. V. Meta-analysis of fungicide efficacy on soybean target spot and cost-benefit assessment. **Plant Pathology**, v. 68, p. 94-106, 2019b.

OLIVEIRA, R. R.; AGUIAR, B. D. M.; TESSMANN, D. J.; PUJADE-RENAUD, V.; VIDA, J. B. Chlamydospore formation by *Corynespora cassiicola*. **Tropical Plant Pathology**, v. 37, n. 6, p. 415-418, 2012.

SAS. **SAS/STAT software**. versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., c2016.

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

**ANEXO I.** Dados de cada local (Tabela 1) utilizados na sumarização. TRAT (Tratamentos -Tabela 2), SEV (severidade entre R5 e R6), PROD (produtividade) e EP (erro padrão da média).

### 1. Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	52,2 a	4627 c
2	19,2 bc	5219 abc
3	14,8 bc	5538 ab
4	21,7 b	4869 bc
5	12,5 bc	5342 ab
6	18,2 bc	5244 abc
7	15,6 bc	5425 ab
8	15,3 bc	5408 ab
9	11,4 bc	5546 ab
10	17,4 bc	5243 abc
11	11,3 c	5571 a
12	16,5 bc	5615 a
EP	2,094	140,6

### 2. Assist Consultoria e Experimentação Agronômica

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	47,1 a	3669 b
2	41,1 b	3992 ab
3	28,1 e	4526 a
4	33,6 c	3931 ab
5	27,7 e	4088 ab
6	27,6 e	4092 ab
7	31,3 cd	4419 a
8	27,4 e	4317 ab
9	23,8 f	4420 a
10	39,1 b	4261 ab
11	24,4 f	4127 ab
12	30,8 d	4025 ab
EP	0,516	149,4

### 3. Rural Técnica Experimentos Agronômicos Ltda.

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	37,3 a	3640 a
2	32,0 b	3991 a
3	12,6 de	3839 a
4	16,6 c	3830 a
5	11,1 e	4022 a
6	13,9 d	3800 a
7	12,6 de	3868 a
8	11,2 e	4043 a
9	8,3 f	4010 a
10	16,2 c	3698 a
11	12,8 de	3981 a
12	13,8 d	3728 a
EP	0,39	89,89

### 4. Coamo/ Embrapa Soja

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	32,8 a	3818 a
2	11,0 bcd	4324 a
3	2,4 e	3990 a
4	12,3 bc	4184 a
5	2,7 e	3836 a
6	6,6 cde	3958 a
7	4,9 de	4254 a
8	3,9 e	4067 a
9	5,5 cde	4329 a
10	14,8 b	4205 a
11	4,4 de	4431 a
12	3,5 e	3933 a
EP	1,378	132,7

### 5. Fundação Rio Verde

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	32,3 a	3958 e
2	11,3 b	4121 de
3	3,0 ef	4902 ab
4	6,6 cd	4130 cde
5	3,4 ef	4857 ab
6	4,6 de	4793 abc
7	2,3 f	5001 a
8	4,5 def	4484 abcde
9	3,5 ef	4649 abcd
10	8,1 c	4290 bcde
11	3,4 ef	4776 abcd
12	6,2 cd	4233 bcde
EP	0,453	135,0

### 6. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola LTDA

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	46,3 a	2892 c
2	16,5 bc	3749 ab
3	9,3 de	4098 ab
4	18,0 b	3376 bc
5	8,8 de	4150 a
6	9,0 de	4245 a
7	8,5 de	4001 ab
8	8,0 e	4348 a
9	7,0 e	3995 ab
10	14,8 bcd	3878 ab
11	8,5 de	4248 a
12	10,8 cde	4180 a
EP	1,324	154,1

## 7. Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	32,9 a	3950 a
2	23,4 b	4114 a
3	7,1 e	4410 a
4	19,6 c	4048 a
5	4,6 f	4076 a
6	5,3 ef	4181 a
7	2,6 gh	4423 a
8	2,0 gh	4411 a
9	1,1 h	4403 a
10	15,9 d	4249 a
11	1,8 gh	4401 a
12	3,5 fg	4362 a
EP	0,377	119,1

## 8. Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	47,9 a	3637 c
2	34,3 b	3857 abc
3	12,1 ef	4032 ab
4	33,0 bc	3781 bc
5	10,8 ef	4071 ab
6	15,4 d	4043 ab
7	10,3 f	4144 ab
8	5,3 g	4106 ab
9	4,8 g	4097 ab
10	31,6 c	3813 abc
11	3,8 g	4172 a
12	12,8 e	4079 ab
EP	0,468	75,47

## 9. Meta Consultoria Agrícola

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	16,3 a	4945 a
2	8,8 ab	5567 a
3	3,6 b	5641 a
4	6,2 b	4919 a
5	4,7 b	5153 a
6	4,9 b	5124 a
7	2,9 b	5392 a
8	2,9 b	5614 a
9	6,2 b	5505 a
10	8,4 b	5157 a
11	7,7 b	5495 a
12	3,6 b	5483 a
EP	1,53	183,9

## 10. UniRV/ Campos Pesquisa Agrícola

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	23,9 a	4141 c
2	9,1 de	4693 ab
3	12,0 c	4430 abc
4	6,7 fg	4634 abc
5	4,9 g	4236 bc
6	14,8 b	4303 abc
7	6,0 fg	4626 abc
8	10,8 cd	4756 ab
9	9,9 d	4820 a
10	10,3 cd	4460 abc
11	6,8 fg	4545 abc
12	7,8 ef	4292 abc
EP	0,634	110,6

## 11. Instituto Phytus

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	64,0 a	4361 a
2	31,0 bc	4713 a
3	12,7 ef	5031 a
4	13,4 def	4928 a
5	15,5 de	4864 a
6	23,0 cd	4862 a
7	13,1 def	4844 a
8	4,5 f	5031 a
9	6,1 ef	5037 a
10	38,8 b	4627 a
11	5,4 f	5038 a
12	34,5 b	4763 a
EP	2,003	144,1

## 12. Fundação Chapadão

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	32,1 a	4208 c
2	20,3 b	4310 bc
3	17,4 b	4862 ab
4	20,8 b	4948 a
5	18,3 b	4840 ab
6	21,1 b	4625 abc
7	15,0 b	4727 abc
8	15,8 b	5058 a
9	16,5 b	4830 ab
10	22,8 ab	4732 abc
11	16,0 b	4548 abc
12	15,3 b	4890 a
EP	2,133	114,4

**13. Círculo Verde Assessoria Agronômica e Pesquisa**

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	24,15 a	3258 b
2	5,23 b	3885 ab
3	4,64 b	3597 ab
4	6,93 b	3946 ab
5	3,57 b	4096 ab
6	7,86 b	3258 b
7	3,67 b	4055 ab
8	4,80 b	3866 ab
9	6,33 b	4186 a
10	4,72 b	3742 ab
11	7,88 b	4099 a
12	6,10 b	3837 ab
EP	1,294	169,0

**14. Fundação Mato Grosso, Nova Mutum**

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	47,8 a	3223 a
2	38,3 ab	3568 a
3	10,8 cd	3675 a
4	40,0 ab	3393 a
5	12,5 cd	3843 a
6	16,8 cd	3636 a
7	10,4 cd	3712 a
8	10,0 cd	3695 a
9	9,4 cd	3669 a
10	33,8 b	3623 a
11	7,8 d	3637 a
12	19,3 c	3483 a
EP	2,27	136,6

**15. Fundação Mato Grosso, Sapezal**

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	30,5 a	5373 a
2	20,5 b	6077 a
3	15,5 cde	5971 a
4	17,8 bcd	5536 a
5	15,8 cde	5641 a
6	15,3 cde	5651 a
7	16,0 cde	5934 a
8	14,5 de	6105 a
9	15,3 cde	5721 a
10	21,0 b	5839 a
11	13,8 e	5979 a
12	18,3 bc	5921 a
EP	0,754	168,0

**16. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola**

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	64,5 a	3039 c
2	34,3 b	3305 c
3	18,8 de	4053 a
4	27,3 c	3211 c
5	21,9 d	3768 ab
6	20,0 de	3685 b
7	17,5 e	4030 a
8	20,3 de	3868 ab
9	18,8 de	3901 ab
10	21,5 d	3338 c
11	21,2 d	3845 ab
12	21,0 de	3806 ab
EP	0,729	68,3

**17. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola**

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	58,8 a	2976 f
2	35,0 b	3230 ef
3	16,3 g	3993 a
4	24,5 c	3434 de
5	18,1 efg	3730 abcd
6	18,5 ef	3734 abcd
7	16,4 g	3920 ab
8	17,3 efg	3673 bcd
9	16,5 fg	3798 abc
10	20,8 d	3537 cd
11	18,8 de	3695 abcd
12	19,0 de	3579 cd
EP	0,404	60,5

**18. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola**

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	50,3 a	2765 d
2	27,0 b	3114 c
3	11,8 g	4054 a
4	20,0 cd	3373 c
5	13,8 fg	3857 ab
6	15,8 ef	3782 b
7	13,3 fg	3964 ab
8	18,0 de	3857 ab
9	14,3 fg	3945 ab
10	21,0 c	3363 c
11	14,5 fg	3882 ab
12	18,8 cd	3741 b
EP	0,584	52,4

19. CTPA/ Emater - GO

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	28,0 a	1760 a
2	8,6 d	2174 a
3	9,5 bcd	2058 a
4	9,6 bcd	2064 a
5	9,1 cd	2251 a
6	10,1 bc	1937 a
7	9,6 bcd	2076 a
8	8,6 d	2257 a
9	8,7 d	1883 a
10	10,5 b	1856 a
11	9,5 bcd	1863 a
12	9,0 cd	1961 a
EP	0,259	107,9

20. CTPA/ Emater - GO

TRAT	SEV %	PROD (kg/ha)
1	30,6 a	1793 b
2	9,1 cd	2159 ab
3	10,3 bc	2251 ab
4	10,2 bc	2201 ab
5	8,9 d	2388 a
6	10,7 b	2422 a
7	10,7 b	2559 a
8	10,2 bcd	2404 a
9	9,1 cd	2563 a
10	11,2 b	2520 a
11	10,4 bc	2359 a
12	10,0 bcd	2180 ab
EP	0,267	106,8

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Soja**  
Rod. Carlos João Strass, s/n,  
acesso Orlando Amaral  
C. P. 231, CEP 86001-970  
Distrito de Warta  
Londrina, PR  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição  
PDF digitalizado (2021)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



**Comitê Local de Publicações**

Presidente  
*Alvadi Antonio Balbinot Junior*

Secretária-Executiva  
*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros  
*Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Claudine Dinali Santos Seixas, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Liliane Márcia Mertz-Henning, Marco Antônio Nogueira, Mariangela Hungria da Cunha, Mônica Juliani Zavaglia Pereira, Norman Neumaier*

Supervisão editorial  
*Vanessa Fuzinatto Dall' Agnol*

Normalização bibliográfica  
*Valéria de Fátima Cardoso*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Marisa Yuri Horikawa*

Foto da capa  
*Carlos Mitinori Utimada*