

## Diferentes associações de fungicidas visando controle de mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) na cultura da soja em Lucas do Rio Verde

Antonio Wilson e Silva Lima<sup>1</sup>; Rogerio Paulo Tovo<sup>2</sup>; Thiago Alves Ferreira de Carvalho<sup>3</sup>; Oziane Paula Cabral<sup>1\*</sup>; Tiana Neis<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro (a) Agrônomo (a), Universidade La Salle – UniLaSalle de Lucas do Rio Verde, MT. \*Autor para correspondência: [ozianepaulacabral@gmail.com](mailto:ozianepaulacabral@gmail.com).

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Mestre na Universidade La Salle - UniLaSalle de Lucas do Rio Verde, MT, professor orientador do presente artigo.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre, Lucas do Rio Verde, Mato Grosso.

<sup>4</sup> Engenheira Agrônoma, Lucas do Rio Verde, Mato Grosso.

**Resumo:** A soja representa uma das principais culturas de importância econômica no mundo, no Brasil, e especialmente no Mato Grosso, sendo matéria-prima para alimentação humana e animal, além da produção de biocombustíveis. O cultivo da soja encontra-se sujeito ao ataque de vários microrganismos patogênicos, um dos maiores problemas é com o *Corynespora cassiicola*, agente etiológico da Mancha alvo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar formas de manejo de fungicidas no controle da Mancha alvo na cultura da soja em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso. O experimento foi conduzido na Fundação Rio Verde na safra 2023/24, utilizando a cultivar Olimpo e delineamento blocos ao acaso com 4 repetições, compostos por 6 manejos químicos diferentes de fungicidas. Avaliou-se as injúrias causadas pela mancha alvo aos 7 e 14 dias após cada aplicação e 21 dias na última aplicação, produtividade, percentual de grãos avariados e massa de mil grãos. O nível de severidade foi influenciado pelos tratamentos, onde os fungicidas reduziram a severidade da doença, não diferindo entre si. O mesmo resultado foi observado para grãos avariados, produtividade e a massa de grãos. As condições climáticas não favoreceram o desenvolvimento da doença. Conclui-se que o manejo fitossanitário é fundamental para garantir o potencial produtivo das lavouras, considerando o potencial de dano das doenças.

**Palavras-chave:** Fitopatologia; *Glycine max*; Manejo de doenças; Fitopatometria; Agroquímicos.

## Different fungicide combinations for the control of target spot (*Corynespora cassiicola*) in soybean cultivation in Lucas do Rio Verde

**Abstract:** Soybean represents one of the main crops of economic importance worldwide, in Brazil, and especially in Mato Grosso, serving as a raw material for human and animal food, as well as for biofuel production. Soybean cultivation is subject to attacks by several pathogenic microorganisms, one of the major problems being *Corynespora cassiicola*, the etiological agent of Target Spot. Thus, the objective of this study was to evaluate fungicide management strategies for the control of Target Spot in soybean crops in Lucas do Rio Verde, Mato Grosso. The experiment was conducted at Fundação Rio Verde during the 2023/24 growing season, using the Olimpo cultivar and a randomized block design with four replications, consisting of six different fungicide management strategies. Target Spot injuries were evaluated at 7 and 14 days after each application and 21 days after the last application, as well as yield, percentage of damaged grains, and thousand-grain weight. Disease severity was influenced by the treatments, where fungicides reduced disease severity, with no significant differences among them. The same result was observed for damaged grains, yield, and grain mass. Climatic conditions did not favor disease development. It is concluded that phytosanitary management is essential to ensure the productive potential of soybean fields, considering the damage potential of diseases.

**Keywords:** Phytopathology; *Glycine max*; Disease management; Phytopatometrics; Agrochemicals.

## Introdução

No cenário mundial, o Brasil, destaca-se como um dos maiores produtores e exportadores de soja (CONAB, 2024). A soja representa uma das principais culturas de importância econômica no mundo, sendo matéria prima para alimentação humana e animal, além da produção de biocombustíveis. A demanda internacional pelo grão encontra-se em expansão, assim, novas tecnologias e inovações produtivas vem sendo desenvolvidas. Contudo, a produtividade da cultura vem sendo limitada, principalmente pela ocorrência de doenças (Basso, Bonaldo e Ruffato, 2015).

A cadeia de produção da soja no Brasil, apresenta alta complexidade e nível de investimento, visto que a cultura representa o principal produto do Agronegócio Nacional, desde a década de 1970 (Rhoden *et al.*, 2020). Contudo, os constantes avanços em produtividade e melhoramento genético podem ter contribuído para a redução natural da resistência/tolerância da cultura para outros agentes, como as doenças, podendo citar a Mancha alvo (Rios, Almeida e Souza, 2021).

A mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) é considerada uma doença secundária na soja, porém, vem causando danos e prejuízos significativos nas últimas safras. Segundo Godoy *et al.* (2021), esta doença pode causar perdas de produtividade de até 40 % na cultura da soja. Em seu manejo são realizadas recomendações como o uso de cultivares com certo grau de resistência, tratamento de sementes, rotação de culturas e rotação de ingredientes ativos e modos de ação de agroquímicos (Costa, 2020; Xavier *et al.*, 2021).

A utilização de produtos químicos como fungicidas representa um dos principais métodos de manejo de doenças; todavia é recomendado apenas quando esgotado alternativas de manejo. Quando o manejo químico for recomendado, sua realização deverá seguir critérios técnicos bem definidos e seguir o Manejo Integrado de Doenças (MID) (Reis, E. M., Reis, A. C. e Carmona, 2021).

Dentre os produtos químicos que compõem o manejo de doenças na cultura da soja, destacam-se os fungicidas à base de Triazóis, Estrubilurinas, Carboxamidas e Multissítios. Estes são os grupos químicos mais utilizados na diminuição da incidência da doença; porém, com o uso contínuo os produtos tendem a perder ou diminuir sua eficiência. As características sítio específicas proporcionam a adaptação dos patógenos e resistência aos mecanismos de ação dos produtos (Xavier *et al.*, 2021).

As boas práticas na aplicação de fungicidas devem envolver a utilização da fitopatometria, que representa o processo de quantificação da doença em números, permitindo estabelecer critérios de incidência, severidade e número de lesões por folíolo ou percentual de

área do órgão da planta atacada, procurando assim estabelecer o limiar de ação (LA) adequado para manejo (Reis, E. M., Reis, A. C. e Carmona, 2021).

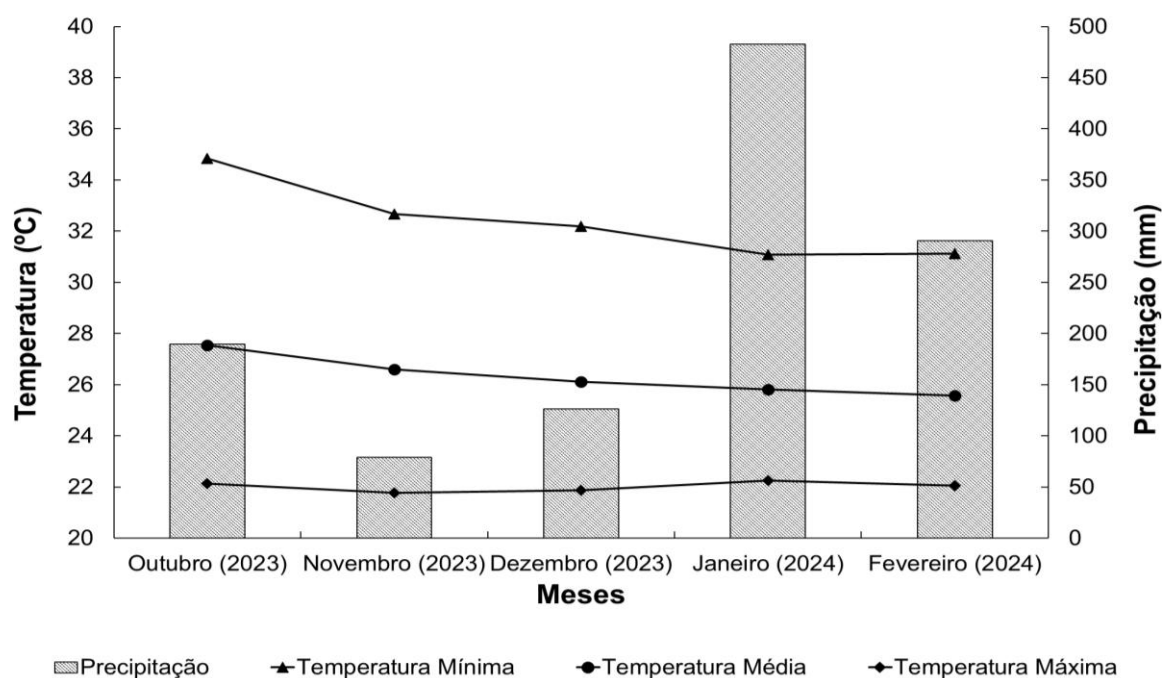
Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar formas de manejo de fungicidas mais assertivas no controle de Mancha alvo, na cultivar de soja Olimpo, no município de Lucas do Rio Verde no estado do Mato Grosso.

## Material e Métodos

### Caracterização da Área Experimental

O experimento foi conduzido na Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, localizada no município de Lucas Do Rio Verde (MT), sob as coordenadas geográficas: Latitude 13°00'27" S, Longitude 55°58'07" W e Altitude de 389 m. O clima da região é considerado Aw segundo classificação de Koppen & Geiger (1928), o solo é do tipo Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (Santos *et al.*, 2018). A Figura 01, apresenta a caracterização climática durante a realização do experimento.

**Figura 01** – Caracterização mensal da temperatura e precipitação durante a condução do experimento em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso.



Fonte: Dados cedidos pela Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde (2024).

### Caracterização e Condução do Experimento

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC), apresentando 6 tratamentos compostos por diferentes manejos de fungicidas (Tabela 01). Cada

tratamento apresentou 4 repetições, totalizando 24 unidades experimentais ou parcelas. As parcelas foram compostas por 3,15 m x 6,00 m, totalizando 18,90 m<sup>2</sup>, foram utilizadas 7 linhas de semeadura, espaçadas 0,45 m entre si em cada parcela. Para a definição dos tratamentos, foram utilizados 6 manejos químicos diferentes de fungicidas e doses apresentadas na Tabela 02.

**Tabela 01** - Descrição dos tratamentos realizados no experimento, considerando diferentes manejos de fungicidas em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso (2023/24).

Tratamentos	20 DAE	Época		
		PF	PF + 14 dias	PF + 28 dias
1 (Testemunha)	-	-	-	-
2	Mefentrifuconazol + Piraclostrobina + Fluxapiroxade	Proticonazole + Fluxapiroxade + Mancozebe	Proticonazole + Fluxapiroxade + Mancozebe	Fenpropimorfe + Clorotalonil
3	Trifloxystrobin + Protioconazole + Bixafen	Trifloxystrobin + Protioconazole + Bixafen + Mancozebe	Impirfluxam + Protioconazole + Mancozebe	Ciproconazole + Trifloxystrobin + Clorotalonil
4	Propiconazole + Difenconazole + Azoxistrobina + Benzovindiflupir	Protioconazole + Benzovindiflupir + Mancozebe	Protioconazole + Benzovindiflupir + Mancozebe	Ciproconazole + Difenconazole + Clorotalonil
5	Difenconazole + Ciproconazole + Benzovindiflupir	Protioconazole + Benzovindiflupir + Mancozebe	Protioconazole + Benzovindiflupir + Mancozebe	Ciproconazole + Difenconazole + Clorotalonil
6	Difenconazole + Clorotalonil	Impirfluxam + Tebuconazole + Mancozebe	Impirfluxam + Tebuconazole + Mancozebe	Difenconazole + Clorotalonil

DAE: Dias Após a Emergência. PF: Pré-Fechamento da Cultura. SC.: Suspensão Concentrada. WP.: Pó Molhável. EC.: Concentrado Emulsionável. WG.: Granulado Dispersível.

**Tabela 02** - Princípios ativos utilizados nos tratamentos para controle da mancha alvo com suas respectivas doses.

Nome comum	Doses	
	g i.a.	L ou kg p.c./ha <sup>-1</sup>
<b>Mefentrifluconazol + Piraclostrobina + Fluxapiroxade<sup>1</sup></b>	0,08 + 0,107 + 0,053	0,5
<b>Proticonazole + Fluxapiroxade e Mancozebe<sup>1</sup></b>	0,07 + 0,05 e 1,2	0,25 e 1,5
<b>Trifloxistrobin + Protiocanazole + Bixafen<sup>2</sup></b>	0,075 + 0,088 + 0,063	0,5
<b>Trifloxistrobin + Protiocanazole + Bixafen e Mancozebe<sup>2</sup></b>	0,075 + 0,088 + 0,063 e 1,2	0,5 e 1,5
<b>Impirfluxam + Protiocanazole e Mancozebe<sup>2</sup></b>	0,042 + 0,084 e 1,2	0,35 e 1,5
<b>Trifloxistrobin + Ciproconazole e Clorotalonil</b>	0,075 + 0,032 e 1,08	0,2 e 1,5
<b>Propiconazole + Difenconazole</b>	0,038 + 0,038	0,15
<b>Azoxistrobina + Benzovindiflupir</b>	0,06 + 0,03	0,2
<b>Protiocanazole + Benzovindiflupir e Mancozebe</b>	0,068 + 0,034 e 1,2	0,45 e 1,5
<b>Ciproconazole + Difenconazole e Clorotalonil</b>	0,045 + 0,075 e 0,72	0,3 e 1
<b>Difenconazole + Ciproconazole + Benzovindiflupir</b>	0,075 + 0,045 + 0,03	0,5
<b>Impirfluxam + Tebuconazole e Mancozebe<sup>3</sup></b>	0,03 + 0,1 e 1,2	0,5 e 1,5
<b>Difenconazole e Clorotalonil</b>	0,075 e 1,08	0,3 e 1,5
<b>Fenpropimorfe e Clorotalonil</b>	0,225 e 0,72	0,3 e 1

<sup>1</sup> Adicionado adjuvante Mees 0,25 % v/v (Dose 0,250 L ha<sup>-1</sup>, vazão 100 L).

<sup>2</sup> Adicionado adjuvante Aureo 0,25 % v/v (Dose 0,250 L ha<sup>-1</sup>, vazão 100 L).

<sup>3</sup> Adicionado adjuvante AdGreen Óleo Vegetal 0,50 % v/v (Dose 0,50 L ha<sup>-1</sup>).

g i.a. - gramas de ingrediente ativo.

L ou kg p.c./ha<sup>-1</sup> – Litros ou quilogramas de produto comercial por hectare.

A semeadura foi realizada considerando o espaçamento de 0,45 m entre linhas e 11,9 sementes m<sup>-1</sup>, totalizando aproximadamente 265.000 sementes ha<sup>-1</sup>. A variedade utilizada foi a Olimpo da Brasmax, altamente cultivada na região, possui grupo de maturação 8.0, tendo ciclo médio de 105 dias. É considerada uma cultivar suscetível a doença, mas com ótimo resultado em produtividade.

Os manejos/tratamentos foram representados pelo conjunto de 4 aplicações de diferentes fungicidas na cultura. As aplicações foram realizadas no mesmo momento em todos os tratamentos, diferindo apenas nos fungicidas utilizados. A primeira aplicação ou aplicação “A” foi realizada quando as plantas estavam no estágio V4 (caracterizado pela presença de 4 nós e 4 folhas trifoliadas com bordos não mais se tocando). A segunda aplicação ou aplicação “B” foi realizada quando as plantas estavam no Pré-Fechamento (PF) da cultura (estágio R1). A terceira aplicação ou aplicação “C” foi realizada 14 dias após o PF em (estágio R3) e a quarta aplicação ou aplicação “D” foi realizada 28 dias após o PF em (estágio R5).

As aplicações foram realizadas geralmente no período da manhã, entre as 8:00h e 9:00h, utilizando pulverizador costal com 3,00 m de largura, apresentando 6 bicos do tipo cone

(modelo TXA80015VK), espaçados 0,50 m entre si. A vazão utilizada era de 150 L ha<sup>-1</sup>, a umidade para início da aplicação sempre foi superior a 60 %, enquanto a temperatura oscilou entre 24,7 e 32,2 °C.

Todas as doses utilizadas nos trabalhos seguiram recomendação de bula do fabricante, adjuvantes inseridos em alguns deles também possuem recomendação do detentor sendo seguido o critério de utilização.

Os manejos de adubação, tratamento de sementes, inseticidas e herbicidas no decorrer do ciclo da cultura foram realizados conforme as recomendações para a região. A colheita do experimento foi realizada utilizando colheitadeira Zurn Harvesting, específica para coletar as três linhas centrais (área útil) das parcelas.

### ***Avaliações, Coleta de Dados e Análise Estatística***

As variáveis analisadas durante o experimento foram representadas pelo nível de severidade da Mancha alvo ao longo do desenvolvimento da cultura, permitindo a construção AACPD (Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença), também se determinou a produtividade, massa de mil grãos, e percentual de grãos avariados.

As avaliações para severidade da Mancha alvo foram realizadas em intervalos de 7 dias, após a primeira aplicação (Aplicação A), estendendo-se até 21 dias da quarta aplicação (Aplicação D). O nível de dano ou índice de severidade da doença foi determinado considerando as três linhas centrais da parcela (área útil), levando em consideração a média do baixeiro, terço médio e parte superior da planta, utilizando a escala diagramática proposta por Soares, Godoy e Oliveira (2009).

O percentual de grãos avariados (AVARIADOS) foi determinado considerando uma amostra de 250 g dos grãos colhidos na área útil de cada parcela. Os grãos avariados foram representados pela soma de grãos ardidos, mofados, danificados, imaturos, chochos, germinados e queimados (BRASIL, 2007).

A massa de mil grãos (MMG) foi determinada com auxílio de espátula plástica com 100 células e feita a contagem de 8 repetições de 100 grãos, conforme as Regras para análise de sementes. Foram contabilizados e pesados 800 grãos da área útil da parcela em balança de precisão. A massa foi expressa em gramas (g) (BRASIL, 2009).

A produtividade (PROD) foi determinada extrapolando a massa de grãos colhida na área útil da parcela para kg ha<sup>-1</sup>, corrigindo a umidade dos grãos para 13 %.

Os dados obtidos para todas as variáveis foram submetidos à análise de variância (ANOVA) ao nível de 5 % de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ) e quando significativos ao teste de

médias de Tukey, também a 5 % de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ), utilizando o programa estatístico SASM - Agri (Canteri *et al.*, 2001).

### **Resultados e Discussões**

Os resultados obtidos durante o experimento foram referentes ao nível de injúria causada pela mancha alvo na soja após as aplicações de fungicidas, bem como de componentes como massa de mil grãos, percentual de grãos avariados e produtividade.

Durante a condução do experimento não houve um ambiente favorável para o fungo, mesmo utilizando um cultivar suscetível, visto que os dados climatológicos indicaram baixo índice pluviométrico no ciclo da cultura. Segundo Godoy *et al.* (2016), alta umidade relativa no momento do fechamento das entrelinhas até a colheita é crucial para gerar um microclima favorável a disseminação do patógeno, ocasionando maior incidência da doença.

#### ***Controle de Mancha alvo na Soja***

Nas condições deste estudo, as injúrias causadas pela de mancha alvo foram influenciadas pelo manejo de fungicidas apenas a partir de 14 dias da aplicação B (DAB) (2ª aplicação de fungicidas) (Tabela 03).



**Tabela 03** - Resumo da Análise de Variância (ANOVA) e médias dos tratamentos para as variáveis injúria por mancha alvo na cultura da soja aos 7, 14 e 21 dias após as aplicações A (DAA), B (DAB), C (DAC) e D (DAD) em função de diferentes manejos de fungicidas em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso (2023/24).

F.V	G.L	Quadrado Médio								
		DAA		DAB		DAC		DAD		
		7	14	7	14	7	14	7	14	21
Manejos	5	0,00 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,0016*	0,361*	1,347*	33,450*	116,57*	196,94*
Blocos	3	0,00 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,0006 <sup>ns</sup>	0,018 <sup>ns</sup>	0,013*	0,819 <sup>ns</sup>	0,28 <sup>ns</sup>	9,71 <sup>ns</sup>
Resíduo	15	0	0	0	0,0006	0,009	0,004	0,894	0,41	10,61
Total	23									
C.V %		0	0	0	282,84	43,46	8,82	44,51	15,7	27,05
Média Geral		0	0	0	0,0083	0,213	0,717	2,125	4,08	12,04
Manejos de Fungicidas	1	0	0	0	0,0500a	0,825a	1,900a	7,750a	15,00a	26,25a
	2	0	0	0	0,0000a	0,075b	0,450b	0,500c	1,25c	9,00b
	3	0	0	0	0,0000a	0,075b	0,450b	0,625bc	1,25c	10,75b
	4	0	0	0	0,0000a	0,100b	0,500b	0,635bc	1,75c	8,00b
	5	0	0	0	0,0000a	0,100b	0,500b	0,500c	2,00bc	9,00b
	6	0	0	0	0,0000a	0,100b	0,500b	2,750b	3,25b	9,25b

F.V.: Fonte de variação; G.L: Grau de liberdade; C.V: Coeficiente de Variação; DAA: Dias Após a Aplicação A (1ª aplicação); DAB: Dias Após a Aplicação B (2ª Aplicação); DAC: Dias Após a Aplicação C (3ª Aplicação); DAD: Dias Após a Aplicação D (4ª Aplicação); \* significativo e <sup>ns</sup> não significativo a 5 % de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ) pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem ao nível de 5 % de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Conforme a Tabela 03, nas avaliações aos 7 DAA (Dias Após a Aplicação A), 14 DAA e 7 DAB (Dias Após a Aplicação B) não foram observados sintomas de injúrias por Mancha alvo na soja. As injúrias começaram a partir de 14 DAB, porém apenas em 7 DAC (Dias Após a Aplicação C), constatou-se diferenciação da testemunha (tratamento 1) para os demais tratamentos.

Aos 7 DAC, a testemunha apresentou maiores injúrias, enquanto os tratamentos de fungicidas não diferiram entre si. Aos 14 DAC, a testemunha apresentou as maiores injúrias, seguida pelo tratamento 6 que diferiu apenas dos manejos 2 e 5, apresentando os menores valores de injúrias.

Aos 7 DAD (Dias Após a Aplicação D), foram realizadas as mesmas constatações de 14 DAC. Aos 14 DAD a testemunha apresentou as maiores injúrias, seguida pelo tratamento 6 que diferiu dos manejos 2, 3 e 4, com menores valores de injúrias. Aos 21 DAD, a testemunha apresentou as maiores injúrias, enquanto os tratamentos com fungicidas não diferiram entre si.

Considerando o conjunto das avaliações realizadas, todos os tratamentos foram superiores à testemunha na redução das severidades causadas; sendo que entre os tratamentos, destaca-se



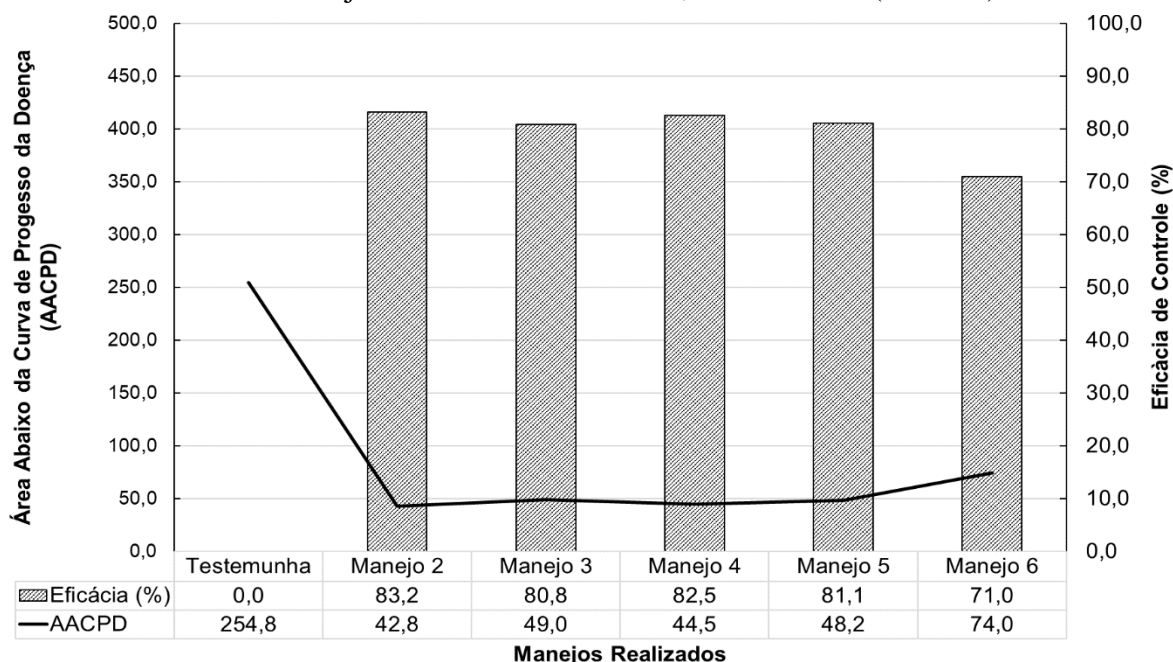
que o tratamento 6 apresentou maiores valores de injúrias em algumas avaliações, mas vale ressaltar que até 14 DAD, a média de injúrias para os manejos ficou abaixo de 5 %.

Destaca-se que no manejo da cultura, não é recomendada a utilização de três aplicações de Carboxamidas (Fluxapiroxade, Bixafen, Impirfluxam, Impirfluxam e Benzovindiflupir) em função da possível seleção de patógenos resistentes, além da recomendação tradicional de rotacionar modos de ação dos produtos (Wruck, Ramos Junior e Versari, 2023). Contudo, para fins de pesquisa, em alguns manejos realizou-se tais aplicações.

Além da análise direta do nível de injúria, também foi possível utilizar tais informações para determinar o nível de eficácia de controle e determinar a AACPD (Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença). A AACPD permite quantificar a evolução da doença ao longo do tempo, quanto maior a AACPD, maior é o acúmulo de gravidade da doença ao longo do tempo e vice-versa (Vieira, 2023).

Conforme a Figura 02, os tratamentos 2, 3, 4 e 5 apresentaram eficácia acima de 80,0 %, enquanto o tratamento 6 apresentou eficácia de 71,0 %. Com relação a AACPD, a testemunha apresentou valor 254,8, enquanto os tratamentos 2, 3, 4 e 5 apresentaram valores abaixo de 50, enquanto o tratamento 6 apresentou AACPD de 74,0.

**Figura 02** - Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para Mancha alvo na Cultura da Soja em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso (2023/24).



Embora todos os tratamentos tenham sido superiores à testemunha, o tratamento 6 apresentou resultados menores que os demais para eficácia de controle e maior AACPD, demonstrando uma possível indicação dos demais manejos em comparação ao tratamento 6.

### ***Produtividade e Qualidade de Grãos***

As variáveis produtividade e massa de mil grãos não foram influenciadas pelos tratamentos com os fungicidas, apresentando médias gerais de 4.648,58 kg ha<sup>-1</sup> e 57,23 g, respectivamente.

A variável percentual de grãos avariados foi influenciada pelos manejos de fungicidas (Tabela 04). A testemunha apresentou o maior percentual de grãos avariados, não diferindo do tratamento 5, mas diferindo de todos os demais. Os tratamentos não diferiram entre si.

**Tabela 04** - Resumo da Análise de Variância (ANOVA) e médias dos tratamentos para as variáveis Produtividade (PROD), Percentual de Grãos Avariados (AVARIADOS) e Massa de Mil Grãos (MMG) de Soja em função de diferentes manejos de fungicidas em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso (2023/24).

F.V	G.L	Quadrado Médio		
		PROD	AVARIADOS	MASSA DE 100 GRÃOS
		kg ha <sup>-1</sup>	%	g
Manejos	5	49.073,87 <sup>ns</sup>	0,0814*	0,5240 <sup>ns</sup>
Blocos	3	138.223,83 <sup>ns</sup>	0,0050 <sup>ns</sup>	0,9494 <sup>ns</sup>
Resíduo	15	59.495,27	0,0162	1,6038
Total	23			
C.V %		5,25	63,47	2,21
Média Geral		4.648,58	0,2004	14,30
	1	4.545,00	0,4825a	14,38
	2	4.581,00	0,1350b	14,20
Manejos de	3	4.786,50	0,1350b	14,28
Fungicidas	4	4.742,25	0,0900b	14,33
	5	4.527,75	0,1975ab	14,42
	6	4.709,00	0,1625b	14,21

F.V.: Fonte de variação; G.L.: Grau de liberdade; C.V.: Coeficiente de Variação; \* significativo e <sup>ns</sup> não significativo a 5 % de probabilidade (p≤0,05) pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem ao nível de 5 % de probabilidade (p≤0,05) pelo teste de Tukey.

Em valores absolutos, pode-se destacar que o tratamento 3, apresentou a maior produtividade com um acréscimo de 5,3 % em relação a testemunha, ressaltando novamente que as variações foram muito pequenas para gerar diferença estatística.

O tratamento 5, apresentou produtividade 0,4 % abaixo da testemunha. Este resultado pode ter sido intensificado pela grande quantidade de Triazóis utilizados neste manejo (duas aplicações com Difenoconazole, Ciproconazole e Protioconazole). Segundo Nicola *et al.* (2018), os Triazóis podem causar estresses na planta, em um experimento com Tebuconazole na soja, os autores observaram redução de 700 kg ha<sup>-1</sup> na produtividade da soja e necrose de 40 % da área foliar em determinados tratamentos.

Alguns estudos permitem descrever o impacto do manejo da Mancha alvo na produtividade da cultura da soja ao longo de vários anos agrícolas para vários municípios do estado do Mato Grosso. Em Godoy *et al.* (2020), constatou-se um acréscimo de 20,9 % na produtividade da soja manejada com azoxistrobina + protioconazol + mancozebe em comparação com a testemunha. Em Godoy *et al.* (2021), o acréscimo foi de 19,5 % na produtividade da soja manejada com protioconazol + mancozebe e azoxistrobina + protioconazol + mancozebe em comparação com a testemunha.

Na safra 2021/22, Godoy *et al.* (2022b), constatou um acréscimo de 22,9 % na produtividade da soja manejada com protioconazol + mancozebe, azoxistrobina + protioconazol + mancozebe e difenoconazol + protioconazol + mancozebe em comparação com a testemunha. Enquanto na safra 2022/23, o acréscimo observado foi de 18,8 % na produtividade da soja manejada com bixafen + protioconazol + trifloxistrobina + mancozebe em comparação com a testemunha.

Na safra 2023/24, em Godoy *et al.* (2024), o acréscimo em produtividade foi de 22,2 % na soja manejada com metiltetraprole + protioconazol + mancozebe ou com bixafen + protioconazol + trifloxistrobina + mancozebe em comparação com a testemunha. Estes estudos demonstram que as perdas causadas com mancha alvo em diferentes regiões oscila próximo de 20 % nas últimas 5 safras, enfatizando a importância e persistência da doença, bem como sua capacidade em comprometer a produtividade da cultura da soja.

No percentual de grãos avariados, a testemunha apresentou o maior valor, sem diferir apenas do tratamento 5, não obstante, mesmo na testemunha, o percentual não atingiu 0,5 %, enquanto nos tratamentos com fungicidas ficou entre 0,1 e 0,2 %. A qualidade de grãos e consequentemente o percentual de grãos avariados representam um grande desafio para as lavouras de alta produtividade. Novamente destaca-se que neste estudo, as condições climáticas não favoreceram o desenvolvimento da doença.

Em um estudo conduzido por Belufi *et al.* (2024), buscando avaliar diferentes fungicidas no manejo de *Cercospora* spp., também utilizando a cultivar de soja Olimpo na safra 2023/2024 em diferentes regiões do Mato Grosso, constatou-se que as testemunhas sem manejo de

fungicidas apresentaram grãos avariados de até 15,3 %, enquanto alguns manejos de fungicida conseguiram reduzir este percentual para 3,7 %, demonstrando o impacto do manejo adequado de fungicidas em condições em que a doença teve condições de se expressar.

Em outro estudo, Kudlawiec *et al.* (2023), também avaliou a eficiência de diferentes manejos de fungicidas para controle de *Cercospora* spp. e outras doenças em diferentes regiões do Mato Grosso na safra 2022/23. O estudo constatou grãos avariados de até 25,7 % na testemunha. Em um dos ensaios, houve variação de 17,6 % de grãos avariados na testemunha, passando para 2,8 % em alguns tratamentos.

A variável massa de mil grãos (MMG), também não foi influenciada significativamente pelo manejo de fungicidas. Em valores absolutos observa-se que os tratamentos 2, 3, 4 e 6 apresentaram MMG menor que a testemunha.

A massa de grãos é considerada um fator genético de cada cultivar, apresentando certa estabilidade; porém, condições adversas de manejo e interação fenotípica com o ambiente como nutrição, sanidade e densidade populacional, podem influenciá-la (Ávila *et al.*, 2007; Balbinot Junior *et al.*, 2015; Moro, 2020). Neste experimento, como as condições não favoreceram o desenvolvimento da doença, ela não foi capaz de influenciar a massa de grãos.

Portanto, com o clima desfavorável em função da ocorrência de estiagem, os manejos de fungicidas não expressaram as variações/discrepâncias esperadas em relação à testemunha. Contudo, o manejo fitossanitário para doenças é fundamental no estabelecimento e condução de lavouras de alto potencial produtivo, visto que não é possível prever anos em que a expressão da doença será maior ou menor.

### Conclusões

Nas condições de realização deste estudo, devido a ocorrência de estiagem (condição desfavorável para a doença) constatou-se baixa resposta do manejo com fungicidas sobre o controle da Mancha alvo na soja para parâmetros como produtividade e massa de grãos.

O percentual de injúria da doença, eficiência dos fungicidas e gráfico AACPD, demonstraram respostas promissoras, comprovando que os tratamentos com fungicidas são superiores à testemunha. Assim, mesmo sem resultados altamente expressivos, em função das condições experimentais, o manejo preventivo de doenças é fundamental para garantir lavouras de alto potencial.

## Referências

- ÁVILA, M. R.; EBRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; MANDARINO, J. M. G.; ALBRECHT, L. P.; VIDIGAL FILHO, P. S. Componentes do rendimento, teores de isoflavonas, proteínas, óleo e qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.111-127, 2007.
- BALBINOT JUNIOR, A. A.; PROCÓPIO S. O.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C. **Densidade de plantas na cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2015. 38p.
- BASSO, P.; BONALDO, S. M.; RUFFATO, S. Avaliação de fungicidas no controle de antracnose e mancha alvo, e no rendimento da cultura da soja. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.14, n.3, p.191-199, 2015.
- BELUFI, L. M. R.; TOMEN, A.; WRUCK, D. S. M.; RAMOS, D. T.; MOREIRA, E. N.; GHENO, E. A.; TAVARES, G. O.; CONSTANTINO, E. J.; SIQUERI, F.; ARAÚJO JÚNIOR, I. P.; CACIQUE, I. S.; ASCARI, J. P.; GOUSSAIN JÚNIOR, M. M. MULLER, M. A.; GALBIERI, R.; BONALDO, S. M.; GODOY, C. V.; LOPES, I. O. N.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D. **Eficiência de fungicidas para o controle da podridão de grãos da soja, na safra 2023/2024**: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2024. 13p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 11, de 15 maio 2007. Estabelece o Regulamento Técnico da Soja, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade intrínseca e extrínseca, a amostragem e a marcação ou rotulagem, na forma do Anexo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 maio 2007. Seção 1, p. 13-15. Disponível em: <https://sisemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1194426968>. Acesso em: 20 mai. 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. das.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM-Agri-Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. 2001.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Safra brasileira de grãos**: Boletim de monitoramento agrícola. 7. Ed. Brasil: Conab, 2024.
- COSTA, E. **Epidemiologia comparativa de mancha alvo da soja no cerrado brasileiro**. 2020. 68f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2020.
- 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. p.657-675.
- GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. O. N.; DIAS, A. R.; PIMENTA, C. B.; SICHOCKI, D.; MOREIRA, E. N.; KONAGESKI, F. T.;

GRIGOLLI, J. F. J.; NUNES JUNIOR, J.; ARRUDA, J. H.; BELUFI, L. M. R.; LIMA, L. A. S.; SILVA, L. H. C. P.; GOUSSAIN JÚNIOR, M. M.; DIAS, M. D.; MULLER, M. A.; MARTINS, M. C.; KONAGESKI, T. F.; CARLIN, V. J. **Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2019/2020:** Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. 2020. Londrina: Embrapa Soja, 2020. 9p.

GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. O. N.; TOMEN, A.; SICHOCKI, D.; MOREIRA, E. N. M.; KONAGESKI, F. T.; BONANI, J. C.; NUNES JUNIOR, J.; BELUFI, L. M. R.; FANTIN, L. H.; LIMA, L. A. S.; SILVA, L. H. C. P.; ARAÚJO JÚNIOR, I. P.; GOUSSAIN JÚNIOR, M. M.; GARBIATE, M. V.; MULLER, M. A.; MARTINS, M. C.; TORMEN, N. R.; KONAGESKI, T. F.; CARLIN, V. J. **Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2020/2021:** resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2021. 13p.

GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. O. N.; TOMEN, A.; FARIAS, A.; MUHL, A.; SICHOCKI, D.; MOREIRA, E. N.; KONAGESKI, F. T.; BONANI, J. C.; ROY, J. M. T.; NUNES JUNIOR, J.; KUDLAWIEC, K.; BELUFI, L. M. R.; FANTIN, L. H.; LIMA, L. A. S.; SILVA, L. H. C. P.; ARAÚJO JÚNIOR, I. P.; GOUSSAIN JÚNIOR, M. M.; GARBIATE, M. V.; MULLER, M. A.; MARTINS, M. C.; TORMEN, N. R.; KONAGESKI, T. F.; MOCHKO, A. C. R. **Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2021/2022:** resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2022b. 12p.

GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. O. N.; TOMEN, A.; MOCHKO, A. C. R.; DIAS, A. R.; ALVES, A. F.; MOREIRA, E. N.; ANDRADE JUNIOR, E. R.; SIQUERI, F. V.; CACIQUE, I. S.; GALDINO, J. V.; ASCARI, J. P.; SANTOS, J.; BELUFI, L. M. R.; SILVA, L. H. C. P.; ARAÚJO JÚNIOR, I. P.; GOUSSAIN JÚNIOR, M. M.; STEFANELO, M. S.; MULLER, M. A.; SENER, M.; TORMEN, N. R.; KONAGESKI, T. F.; SOUZA, T. P. **Eficiência de fungicidas para o controle da mancha alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2023/2024:** resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2024. 13p.

KOPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde.** Gotha: Verlag Justus Perthes, 1928.

KUDLAWIEC, K.; TOMEN, A.; BERGAMIN, A. C.; ANJOS, B.; WRUCK, D. S. M.; MOREIRA, E. N.; GHENO, E. A.; POLETTO, E. M.; CONSTANTINO, E. J.; ROJAS, E. P.; ARAÚJO JÚNIOR, I. P.; CACIQUE, I. S.; ASCARI, J. P.; BERGAMIN, L. P. P.; BELUFI, L. M. R.; ZULLI, M. R.; MULLER, M. A.; BONALDO, S. M.; GODOY, C. V.; LOPES, I. O. N.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D. **Eficiência de fungicidas para o controle da podridão de grãos da soja, na safra 2022/2023:** resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2023. 32p.

MORO, E. D. **Componentes da produtividade e suas relações em cultivares de soja segunda safra.** 2020. 29f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Frederico Westphalen, Frederico Westphalen, 2020.

NICOLA, D.; MACHRY, C. E.; TRAMONTINI, A.; NICOLODI, G.; MARTINS, J. D. Avaliação da fitotoxicidade e controle de *Phakopsora pachyrhizi* em resposta ao aumento de



dose de triazol. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 6., 2018, Brasil. **Anais....** Brasil: SICT, 2018.

REIS, E. M.; REIS, A. C.; CARMONA, M. A. **Manual de fungicidas**: Guia para o controle químico racional de doenças de plantas. 9. ed. Passo Fundo: Gráfica Editora Berthier, 2021. 287p.

RHODEN, A. C.; COSTA, N. L.; SANTANA, A. C.; OLIVEIRA, G. N.; GABBI, M. T. T. Análise das tendências de oferta e demanda para o grão, farelo e óleo de soja no Brasil e nos principais mercados globais. **Revista Desenvolvimento em Questão**, v.16, n.45, p.93-112, 2020.

RIOS, J. A.; ALMEIDA, L. C.; SOUZA, E. B. **Resistência de plantas a patógenos**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2021.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAÚJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa, 2018. 356p.

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

VIEIRA, J. H. S. **Eficiência agrônômica e econômica de fungicidas na aplicação zero na cultura da soja, safra 2022/2023**. 2023. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Ibirubá, 2023.

XAVIER, S. A.; MELLO, F. E. de; SILVA, H. P. da; CANTERI, M. G.; KOGA, L. J.; LOPES, I. 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, n.619, p.105554, 2021.

WRUCK, D. S. M.; RAMOS JUNIOR, E. U.; VERSARI, L. R. **Eficácia de fungicidas no controle de Mancha Alva na cultura da soja**. Sinop: Embrapa Agrossilvipastoril, 2023. 17p.