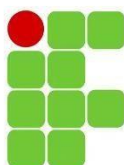


**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS CAMPUS LAGOA DA CONFUSÃO CURSO SUPERIOR DE
ENGENHARIA AGRONÔMICA**

CALEBE MAGNO PEREIRA DE ARAUJO

**EFEITO DA ASSOCIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE MANCHA -
ALVO (*Corynespora cassiicola*) E CRESTAMENTO FOLIAR (*Cercospora
kikuchii*) NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*)**

**LAGOA DA CONFUSÃO - TO
2025**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS CAMPUS LAGOA DA CONFUSÃO CURSO SUPERIOR DE
ENGENHARIA AGRÔNOMICA**

CALEBE MAGNO PEREIRA DE ARAUJO

**EFEITO DA ASSOCIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE MANCHA -
ALVO (*Corynespora cassiicola*) E CRESTAMENTO FOLIAR (*Cercospora
kikuchii*) NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Agrônômica pelo Instituto
Federal do Tocantins – Campus Lagoa da
Confusão.

Orientador: Dr. Reinaldo Ferreira Medeiros

LAGOA DA CONFUSÃO - TO

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

A658e Araujo, Calebe Magno Pereira de
Efeito da associação de fungicidas no controle de mancha-alvo
(*Corynespora cassiicola*) e cretamento foliar (*Cercospora kikuchii*)
na cultura da soja (*Glycine max*) / Calebe Magno Pereira de Araujo. –
Lagoa da Confusão, TO, 2025.
40 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia
Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Tocantins, Campus Lagoa da Confusão, Lagoa da Confusão, TO,
2025.

Orientador: Dr. Reinaldo Ferreira Medeiros

1. Mancha-alvo. 2. Cretamento foliar. 3. Produtividade. I.
Medeiros, Reinaldo Ferreira. II. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Reitoria
Campus Avançado Lagoa da Confusão
Coordenação do Curso Superior em Engenharia Agrônômica

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “Efeito da associação de fungicidas no controle de mancha - alvo (*Corynespora cassiicola*) e cretamento foliar (*Cercospora kikuchii*) na cultura da soja (*Glycine max*)”

AUTOR: Calebe Magno Pereira de Araujo

ORIENTADOR: Reinaldo Ferreira Medeiros

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Avançado Lagoa da Confusão, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica.

Bianca Apolônio Fontes (Avaliador)

Documento assinado digitalmente
 **BIANCA APOLONIO FONTES**
Data: 10/07/2025 21:43:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Aprovado em 25 de junho de 2025



Documento assinado eletronicamente por **Reinaldo Ferreira Medeiros, Gerente**, em 04/07/2025, às 11:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rafael dos santos Silva, Usuário Externo**, em 07/07/2025, às 16:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2822514** e o código CRC **33127778**.

Rua 02, Quadra 05A, Lote 01, Setor Lagoa da Ilha — CEP 77.493-000 — Lagoa da Confusão/TO
portal.iftto.edu.br — reitoria@iftto.edu.br

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar à Deus, pela força, sabedoria e saúde concedidas durante toda essa caminhada.

À minha família, em especial aos meus pais, pelo incentivo incondicional e apoio constante em todos os momentos da minha vida acadêmica. À minha namorada, pelo companheirismo, compreensão e motivação ao longo dessa trajetória. À minha irmã, sobrinha e cunhado, pelo carinho e presença nos momentos importantes.

À instituição de ensino e aos professores do curso de Engenharia Agrônômica, que foram fundamentais na minha formação pessoal e profissional, transmitindo não apenas conhecimento técnico, mas também valores essenciais.

À empresa RBXagro, pela oportunidade de realização do estágio supervisionado, que foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço especialmente à equipe técnica e aos pesquisadores, pela acolhida, paciência, profissionalismo e aprendizado proporcionado.

Ao meu orientador, pela orientação, apoio e disponibilidade ao longo da elaboração deste trabalho, mesmo diante dos desafios enfrentados durante o processo.

Aos colegas de curso e amigos, que compartilharam comigo essa jornada acadêmica, contribuindo com experiências, estudos, trocas e amizade.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, deixo aqui minha sincera gratidão.

“Sabemos que todas as coisas cooperam para o bem daqueles que amam a Deus, daqueles que são chamados segundo o seu propósito.”

ROMANOS 8:28

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de controle da mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) e do crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*) na cultura da soja por meio da associação de diferentes princípios ativos de fungicidas. O experimento foi conduzido na Fazenda Santo Antônio do Chapadão, em Chapada de Areia – TO, safra 2024/2025, com a cultivar BMX DOMÍNIO IPRO, semeada em 02/12/2024. Foram utilizadas 15 plantas por metro, espaçamento de 0,5 m entre linhas e densidade de 300.000 plantas/ha. O delineamento foi em blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições. As aplicações foliares foram realizadas com pulverizador costal CO₂, em quatro épocas: A (V6), B (15 dias após A), C (30 dias após A) e D (45 dias após A), com volume de calda de 150 L/ha. As avaliações abrangeram severidade (%) da mancha-alvo e do crestamento foliar (05/02, 24/02 e 13/03/2025), desfolha (13/03/2025) e produtividade (sacas/ha, em 28/03/2025). Com base na área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), os tratamentos T4, T5, T6 e T7 apresentaram maior eficiência no controle da mancha-alvo em comparação à testemunha. Para o crestamento foliar, os tratamentos T3, T4, T5, T6 e T7 foram superiores, com destaque para T4. O maior incremento de produtividade (12,87 sacas/ha) foi observado no tratamento 5. Os resultados reforçam a importância da associação de fungicidas no manejo eficaz das principais doenças foliares da soja.

Palavras-chaves: avaliação, controle químico, desfolha, doenças da soja, fungicidas.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the efficacy of managing target spot (*Corynespora cassiicola*) and Cercospora leaf blight (*Cercospora kikuchii*) in soybean through the use of different combinations of fungicide active ingredients. The experiment was conducted during the 2024/2025 growing season at Fazenda Santo Antônio do Chapadão, located in Chapada de Areia, Tocantins, Brazil. The soybean cultivar BMX DOMÍNIO IPRO was sown on December 2, 2024, at a density of 300,000 plants per hectare, with row spacing of 0.5 meters and a stand of 15 plants per meter. A randomized complete block design (RCBD) was employed, consisting of seven treatments with four replications. Foliar applications were carried out using a CO₂-pressurized backpack sprayer at four phenological stages: A (V6), B (15 days after A), C (30 days after A), and D (45 days after A), with a spray volume of 150 L ha⁻¹. Disease assessments included the severity (%) of target spot and Cercospora leaf blight on February 5, February 24, and March 13, 2025. Defoliation rates were recorded on March 13, and yield (60-kg bags per hectare) was determined at harvest on March 28, 2025. Based on the area under the disease progress curve (AUDPC), treatments T4, T5, T6, and T7 were significantly more effective in suppressing target spot compared to the untreated control. For Cercospora leaf blight, treatments T3 through T7 provided superior control, with T4 demonstrating the highest efficacy. The highest yield increase (12.87 bags ha⁻¹) was observed in treatment 5. These results underscore the importance of combining fungicide active ingredients for the effective management of major foliar diseases in soybean production.

Keywords: evaluation, chemical control, defoliation, soybean diseases, fungicides.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Croqui da área experimental representando a disposição dos tratamentos (T1 a T7) e das repetições (A a D). Cada célula representa uma unidade experimental.....19

Figura 2: Severidade (%) de mancha-alvo. *14 DA2A (14 dias após a segunda aplicação); 3 DA3A (3 dias após a terceira aplicação); 20 DA4A (20 dias após a quarta aplicação) 24

Figura 3: Severidade (%) de cercospora. *14 DA2A (14 dias após a segunda aplicação); 3 DA3A (3 dias após a terceira aplicação); 20 DA4A (20 dias após a quarta aplicação) 27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tratamentos utilizados na cultura da soja. Fazenda Santo Antônio do Chapadão - Chapada de Areia, Tocantins. Safra 2024/2025.....	17
Tabela 2: Condições ambientais durante as aplicações de fungicida. Estação - Chapada de Areia, Tocantins. Safra 2024/2025.....	20
Tabela 3: Severidade (%) de MANCHA-ALVO e eficiência de controle (E%) 14 dias após segunda aplicação (DA2A), 3 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quarta aplicação (DA4A).....	23
Tabela 4: Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e eficiência de controle (%).....	24
Tabela 5: Severidade (%) de Crestamento foliar de cercospora e eficiência de controle (E%) 14 dias após segunda aplicação (DA2A), 3 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quarta aplicação (DA4A).....	26
Tabela 6: Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e eficiência de controle (%).....	28
Tabela 7: Avaliação de Desfolha (5) 20 dias após a quarta aplicação (DA4A).....	29
Tabela 8: Massa de mil grãos (M.M.G.), produtividade (sacas/ha) e aumento de rendimento em relação à testemunha (A.R.).....	30

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
Problema de Pesquisa.....	11
Justificativa.....	12
OBJETIVOS	13
Objetivo Geral	13
Objetivos específicos.....	13
REVISÃO DE LITERATURA.....	14
Mancha-alvo (<i>Corynespora cassiicola</i>)	14
Crestamento foliar (<i>Cercospora kikuchii</i>)	15
MATERIAIS E MÉTODOS	17
Local e Data de Instalação do Experimento.....	17
Manejo Fitossanitário.....	17
Delineamento Experimental:.....	19
Croqui de campo	19
Metodologia e Épocas de Aplicação	20
Metodologia das avaliações	21
Análise estatística.....	21
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
Controle.....	22
Produtividade	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
ANEXOS	37
ANEXO A - DESFOLHA 13/03/2025	37
ANEXO B- DESFOLHA 21/03/2025.....	39

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é uma leguminosa originária do leste asiático, com registros históricos que remontam a cerca de 2838 a.C., quando era considerada um grão sagrado na China. Introduzida no Brasil no início do século XX, a soja inicialmente teve cultivos experimentais na Bahia em 1882, sendo oficialmente implantada no Rio Grande do Sul em 1914. No entanto, foi a partir da década de 1970 que a soja se consolidou como a principal cultura do agronegócio brasileiro, passando de 1,5 milhões de toneladas em 1970 para mais de 15 milhões de toneladas em 1979 (EMBRAPA, 2025).

Em nível mundial, a soja também se destaca como uma das principais culturas agrícolas. No Brasil, na safra 2018/2019, foram cultivados cerca de 39,79 milhões de hectares, com produção estimada em 122,2 milhões de toneladas e produtividade média de 3.322 kg/ha (CONAB, 2020).

No cenário brasileiro, a soja consolidou-se como uma das principais commodities de exportação, contribuindo significativamente para o desenvolvimento econômico do país (MAPA, 2023). Segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), as exportações de soja em grãos atingiram 3,83 milhões de toneladas, volume 97,8% superior ao exportado no mesmo período do ano anterior. Em dezembro de 2023, o valor das exportações chegou a US\$ 1,99 bilhão, com alta de 66,2%, tornando o setor o principal responsável pelo crescimento das vendas externas do agronegócio.

Apesar do elevado potencial produtivo, a cultura da soja enfrenta diversos desafios, sendo as doenças um dos principais entraves ao seu desempenho. De acordo com Seixas et al. (2020), essas doenças podem comprometer o desenvolvimento da planta desde a germinação até o enchimento final dos grãos. Estima-se que as perdas anuais por doenças variam entre 15% e 20%, podendo, em casos extremos, alcançar 100%. Esses dados reforçam a necessidade de um manejo fitossanitário eficiente.

A maioria das doenças de importância econômica que ocorre na soja é causada por patógenos que são transmitidos pelas sementes. Isso implica na introdução de doenças em áreas novas, ou mesmo a reintrodução em áreas cultivadas nas quais a doença ocorreu um dia e, em função da adoção de

práticas eficientes de controle, como, por exemplo, a rotação de culturas, ficou livre da mesma. A transmissão via semente proporciona, na lavoura, uma distribuição ao acaso de focos primários de doenças, sendo que o processo infeccioso geralmente ocorre nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta. Além disso, a frequente introdução de patógenos pelas sementes tende a aumentar a incidência de doenças já existentes numa área. (GOULART, 2018).

Entre essas doenças, a mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) e o crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*) se destacam por sua ampla distribuição e impacto na produtividade. Segundo Seixas et al. (2020), essas doenças podem ser controladas por meio do uso de sementes livres de patógenos, tratamento de sementes e aplicações foliares de fungicidas. Nesse contexto, o manejo químico com fungicidas é atualmente indispensável, pois promove proteção mais duradoura às lavouras.

Nos últimos anos, as pesquisas nessa área têm avançado, permitindo que os produtores protejam suas lavouras desde a semeadura com tratamentos de sementes que auxiliam na uniformidade do estande de plantas até o final do ciclo, com aplicações foliares que evitam ou retardam o progresso das doenças (CORTEVA AGRISCIENCE, 2020).

Problema de Pesquisa

Diante desse cenário, torna-se necessário aprofundar os estudos sobre o efeito das associações de fungicidas no controle de (*Cercospora kikuchii*) e (*Corynespora cassiicola*). Mesmo com o uso frequente desses produtos, ainda são observadas falhas no controle, muitas vezes agravadas por fatores ambientais que interferem na eficiência das aplicações. Surge, então, a seguinte questão: quais combinações de fungicidas proporcionaram os melhores resultados no controle da mancha-alvo e do crestamento foliar, refletindo em aumento de produtividade na cultura da soja?

Justificativa

Diante dos crescentes desafios fitossanitários enfrentados pela cultura da soja no Brasil, destaca-se a importância de estratégias eficazes de manejo das principais doenças foliares que comprometem o potencial produtivo da lavoura. Nesse contexto, torna-se fundamental a avaliação criteriosa da eficiência de diferentes associações de fungicidas disponíveis no mercado, visando otimizar seu uso e garantir resultados agronômicos consistentes.

Assim, esta pesquisa justifica-se pela relevância em identificar e validar associações de fungicidas com maior eficiência no controle da mancha-alvo e do cretamento foliar na soja. Os resultados esperados poderão contribuir para a redução das perdas produtivas, aprimoramento das estratégias de manejo químico e maior sustentabilidade no sistema agrícola. Além disso, o estudo oferece subsídios valiosos a pesquisadores, consultores e produtores, promovendo o uso racional dos fungicidas essenciais para a preservação ambiental e a sanidade das lavouras brasileiras.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar a eficácia do controle da mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) e do crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*) em soja, por meio da associação de diferentes princípios ativos de fungicidas.

Objetivos específicos

Analisar a ação dos diferentes fungicidas de acordo com a severidade das manchas foliares e desfolhas precoces, em relação a testemunha;

Comparar o impacto das diferentes associações de fungicidas identificando os mais eficazes;

Avaliar o efeito dos fungicidas sobre a cultura da soja, correlacionando sua aplicação com o incremento na produtividade, a partir da análise do peso de mil grãos (PMG);

REVISÃO DE LITERATURA

A soja no campo é atacada por um grande número de doenças fúngicas, que podem causar prejuízos tanto no rendimento quanto na qualidade das sementes. Do ponto de vista sanitário, a semente ideal seria aquela livre de qualquer microrganismo indesejável. Entretanto, isso nem sempre é possível, uma vez que a qualidade das sementes é altamente influenciada pelas condições climáticas, sob as quais a semente foi produzida e armazenada. Condições essas que variam de ano para ano, de região para região, assim como para diferentes épocas de semeadura e ciclo da cultura. (GOULART, 2018).

Segundo Neumaier, Nepomuceno e Farias (2009), a soja adapta-se melhor a regiões onde as temperaturas oscilam entre 20 °C e 30 °C, sendo que a temperatura ideal para o seu desenvolvimento é de aproximadamente 30 °C. A semeadura não deve ser realizada quando a temperatura do solo estiver abaixo dos 20 °C, pois isso compromete a germinação e a emergência das plantas. A faixa ideal de temperatura do solo para a semeadura varia entre 20 °C e 30 °C, sendo 25 °C considerada a temperatura ideal para uma emergência rápida e uniforme.

Mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*)

O fungo *Corynespora cassiicola*, agente causal da mancha-alvo, apresenta ampla distribuição mundial, infectando mais de 390 espécies vegetais (FARR; ROSSMAN, 2018). No Brasil, os primeiros registros em soja ocorreram nos estados do Mato Grosso em 1974 e Paraná em 1976 (ALMEIDA et al., 1976). O patógeno pode sobreviver em restos culturais e sementes infectadas, facilitando sua disseminação. Altos índices de umidade relativa e temperaturas amenas favorecem a infecção nas folhas.

Segundo informações da literatura (GOULART, 2018), esse fungo é transmitido pelas sementes de soja. Através da infecção na vagem, o patógeno atinge a semente e, desse modo, pode ser disseminado para outras áreas. Por ser um fungo necrotrófico, tem ainda a habilidade de sobreviver em restos culturais. Apesar de sua transmissão pelas sementes, pouco se sabe ainda do

real papel epidemiológico destas como fonte de inóculo primário da doença. A incidência desse patógeno nas sementes é incomum, podendo ser detectado, ainda que em baixos níveis, quando as condições climáticas estão favoráveis à doença, como alta precipitação, por exemplo, são prevalentes na safra, principalmente por ocasião da colheita.

Os sintomas mais comuns incluem manchas foliares com halo amarelado e centro escurecido, resultando em severa desfolha. Também podem ocorrer lesões nas hastes e vagens. Em alguns casos, o fungo pode infectar raízes, causando podridão radicular e intensa esporulação (HENNING et al., 2010).

As colônias do fungo apresentam coloração cinza ou marrom-clara. Os conidióforos são, geralmente, longos e marrom-claros. Os conídios têm formato cilíndrico, podem ser retos ou levemente curvados, lisos, isolados ou em cadeias, com 4 a 20 pseudo septos e um hilo pronunciado na base. Sua coloração varia de sub-hialina a marrom-clara (BLAZQUEZ, 1991).

Estudos como o de Ribeiro et al. (2016) demonstraram a eficácia da associação de fungicidas protetores, como o mancozebe, com produtos sistêmicos no controle da mancha-alvo em lavouras de soja no Tocantins. Essa combinação reduziu a severidade da doença, minimizou a desfolha, aumentou o índice de área verde e elevou a produtividade de grãos. Tais resultados reforçam a importância de o manejo integrado no controle das doenças foliares.

Crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*)

O crestamento foliar da soja, causado pelo fungo *Cercospora kikuchii* afeta folhas, vagens e sementes, podendo reduzir a produtividade em até 20% (EMBRAPA, 2023). A doença integra o complexo de doenças de final de ciclo (DFC) e está amplamente disseminada nas regiões produtoras do Brasil, inclusive no Tocantins.

A doença pode afetar todas as partes da planta. Nas folhas, os sintomas incluem pontuações escuras com bordas difusas, que coalescem formando manchas extensas, provocando crestamento e desfolha precoce. Nas vagens, surgem manchas castanho-avermelhadas. Através da vagem, o patógeno

pode atingir a semente, causando a típica mancha púrpura no tegumento. Em hastes, ocorrem manchas vermelhas superficiais, geralmente restritas ao córtex. A principal via de introdução na lavoura é por sementes infectadas, embora o patógeno também sobreviva em restos culturais. A doença é favorecida por temperaturas entre 23 °C e 27 °C e alta umidade relativa (HENNING et al., 2010).

O sintoma mais evidente da presença deste fungo é observado nas sementes, que ficam com manchas típicas de coloração roxa. Vale ressaltar que nem todas as sementes com este tipo de sintoma apresentam o fungo. Porém, sementes aparentemente sadias sem a presença da mancha púrpura no tegumento podem estar contaminadas com esse patógeno. (GOULART, 2018).

Segundo a Embrapa Soja (2013), recomenda-se que as aplicações de fungicidas sejam feitas entre os estádios R5.1 e R5.3, quando as condições climáticas forem favoráveis, como chuvas frequentes e temperaturas entre 22 °C e 30 °C. A ocorrência de veranicos reduz a incidência da doença, podendo dispensar a aplicação de fungicidas.

De acordo com Cunha et al. (2022), o controle químico deve ser iniciado de forma preventiva, ainda na fase vegetativa ou no início da floração (estádio R1), com aplicações nos estádios R3 e R5, dependendo da pressão da doença e das condições ambientais. As aplicações devem anteceder o surgimento de sintomas visíveis, especialmente em áreas com histórico da doença. As condições ideais para a infecção são temperaturas entre 22 °C e 28 °C e umidade relativa superior a 80% por mais de 12 horas (EMBRAPA, 2023). Os intervalos entre aplicações variam de 14 a 21 dias, podendo ser ajustados com base no monitoramento fitossanitário.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local e Data de Instalação do Experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Santo Antônio do Chapadão, latitude Sul:10°30'4314", longitude Oeste:49°08'3927", altitude de 331 m, no município de Chapada de Areia, Tocantins, no período de 07/01/2025, quando se realizou a primeira aplicação do experimento até o momento da colheita realizada no dia 28/03/2025. A cultivar utilizada foi a BMX DOMÍNIO IPRO, semeada em 02/12/2024, com as seguintes características: 15 plantas por metro, espaçamento de 0,5 m entre linhas e densidade populacional de 300.000 plantas por hectare.

Manejo Fitossanitário

Os tratamentos foram constituídos de diferentes programas de aplicação, sendo sete tratamentos ao total, o experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições, perfazendo um total de 28 parcelas experimentais. Os tratamentos foram distribuídos aleatoriamente dentro de cada bloco conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1: Tratamentos utilizados na cultura da soja. Fazenda Santo Antônio do Chapadão - Chapada de Areia, Tocantins. Safra 2024/2025.

Tratamentos		Ingrediente Ativo	Dose g i.a./ha	Dose p.c.	Aplicação	Unidade
1	TESTEMUNHA					
2	FOX XPRO	Bixafem+Protiokonazol+Trifloxistrobina	62,5 + 0,50 87,5 + 75		ABCD	L/ha

	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,40	ABCD	L/ha
3	SPHERE MAX	Ciproconazol+Trifloxistrobina	40 + 93,75	0,25	ABCD	L/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,40	ABCD	L/ha
4	FOX XPRO	Bixafem+Protioconazol+Trifloxistrobina	62,5 + 87,5 + 75	0,50	ABCD	L/ha
	UNIZEB GOLD	Mancozebe	1125	1,50	ABCD	Kg/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,40	ABCD	L/ha
5	SPHERE MAX	Ciproconazol+Trifloxistrobina	40 + 93,75	0,25	ABCD	L/ha
	UNIZEB GOLD	Mancozebe	1125	1,50	ABCD	Kg/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,40	ABCD	L/ha
6	FOX XPRO	Bixafem+Protioconazol+Trifloxistrobina	62,5 + 87,5 + 75	0,50	ABCD	L/ha
	BRAVONIL 720	Clorotalonil	1080	1,50	ABCD	L/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,40	ABCD	L/ha
7	SPHERE MAX	Ciproconazol+Trifloxistrobina	40 + 93,75	0,25	ABCD	L/ha
	BRAVONIL 720	Clorotalonil	1080	1,50	ABCD	L/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,40	ABCD	L/ha

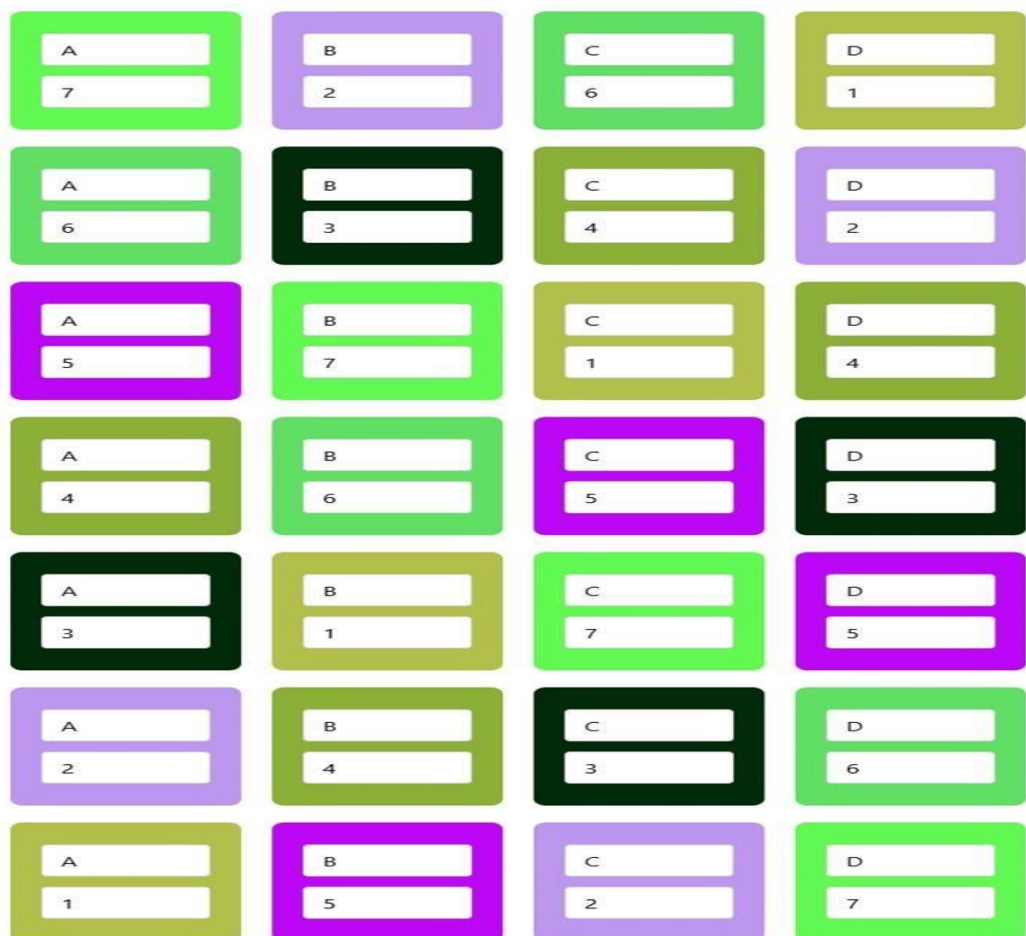
g i.a./ha: gramas de ingrediente ativo por hectare. A: V6; B: 15 dias após Aplicação A; C: 30 dias após Aplicação A; D: 45 dias após Aplicação A.

Delineamento Experimental:

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados estão apresentados na Tabela 1. Cada parcela experimental teve dimensões de 3 metros de largura por 5 metros de comprimento, totalizando uma área de 15 m².

Croqui de campo

Figura 1: Croqui da área experimental representando a disposição dos tratamentos (1 ao 7) e das repetições (A ao D). Cada célula representa uma unidade experimental.



Representação gráfica do layout experimental utilizado na área do estudo.

Metodologia e Épocas de Aplicação

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressurizado a CO₂, equipado com barra de alcance de pulverização de 3 m contendo 6 pontas do tipo Leque, espaçamento de 0,5 m. A pressão de trabalho foi de 2 lb/pol² com volume de calda de 150 L/ha.

Forma de aplicação: Aplicação foliar	Nº de aplicação: 4	Intervalo de aplicação: A-B: 15 dias B-C: 16 dias C-D: 14 dias	Volume de calda: 150 L/ha
Equipamento de Aplicação: Costal a CO ₂	Tipo de bico: Leque	Nº de bico: 6	Espaçamento Bico: 0,5 m

Tabela 2: Condições ambientais durante as aplicações de fungicida. Estação - Chapada de Areia, Tocantins. Safra 2024/2025.

Data	Aplicação	Hora Início	Hora Final	Temp °C	UR(%)	Vento (km/h)
07/01/2025	A	13:00	13:40	26	70	2.78
22/01/2025	B	08:00	08:40	24.32	88	0.66
07/02/2025	C	07:35	08:05	23.3	80	1.2
21/02/2025	D	16:30	17:05	25.1	82	1.05

Metodologia das avaliações

Para calcular a eficiência dos tratamentos foi utilizada equação proposta por Abbott (1925), conforme descrito abaixo:

$$\%EF = \frac{1 - N1}{N2} * 100$$

em que:

%EF: porcentagem de eficiência

N1: Nota na parcela testemunha

N2: Nota na parcela tratada

Para todas as avaliações realizadas no experimento, consideraram-se as linhas centrais de cada parcela, evitando o efeito negativo das bordaduras. A produtividade foi estimada coletando-se as plantas da área útil da parcela (3,0 m²).

MANCHA-ALVO: 14 (DAB); 3 e 20 (DAD) .
Crestamento foliar de cercospora: 14 (DAB); 3 e 20 (DAD).
Desfolha: 20 (DAD).
Produtividade: Ao final do ciclo da cultura. A produtividade deve ser calculada em sacas/ha.

Análise estatística

Os dados foram analisados pelo teste de Tukey a 5% de significância. O teste de homocedasticidade foi utilizado em todas as variáveis para verificar a necessidade de transformação dos dados (BOX & COX, 1964). Todas as análises estatísticas foram realizadas pelo Software Syslaudo®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados a seguir, os tratamentos apresentam os produtos formulados com suas respectivas doses em ml/ha ou g/ha entre parênteses. As épocas de aplicação utilizadas foram A: V6; B: 15 dias após Aplicação A; C: 30 dias após Aplicação A; D: 45 dias após Aplicação A.

Controle

Na avaliação da severidade (%) de mancha-alvo realizada em 05/02/2025 (Tabela 3; Figura 2), observou-se que todos os tratamentos apresentaram médias inferiores à da testemunha, indicando efeito positivo no controle da doença. No entanto, não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos testados, o que sugere uma eficácia semelhante entre as formulações avaliadas para esse período. A ausência de distinção estatística pode estar relacionada à fase de desenvolvimento da cultura, às condições ambientais no momento da aplicação ou ao início ainda incipiente da progressão da doença no campo.

No dia 24/02/2025, observando-se as médias dessa avaliação verificouse que os tratamentos 4, 5, 6 e 7, foram superiores à testemunha de acordo com a média, sendo T6 o tratamento que apresentou maior eficiência e maior porcentagem de controle correspondente a 30,88%.

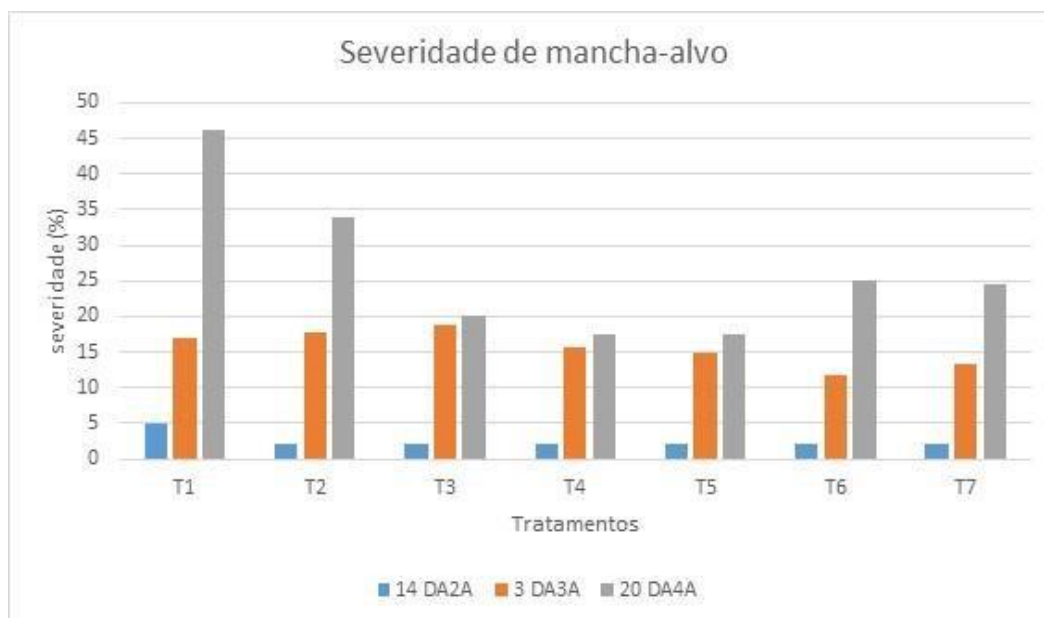
Na última avaliação, no dia 13/03/2025, observando-se a classificação estatística verificou-se que todos os tratamentos foram superiores à testemunha. A maior porcentagem de controle (62,16%) foi observada para os tratamentos 4 e 5.

Tabela 3: Severidade (%) de MANCHA-ALVO e eficiência de controle (E%) 14 dias após segunda aplicação (DA2A), 3 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quarta aplicação (DA4A).

	Tratamentos	Dose	14 DA2A	Controle (%)	3 DA4A	Controle (%)	20 DA4A	Controle (%)
1	TESTEMUNHA	0,00	5,00 a	0,00	17,00 a	0,00	46,25 a	0,00
2	FOX XPRO (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	17,75 a	0,00	34,00 b	26,49
3	SPHERE MAX (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 0.4	2,00 a	60,00	18,75 a	0,00	20,00 c	56,76
4	FOX XPRO (ABCD) UNIZEB GOLD (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 1.5 Kg/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	15,75 a	7,35	17,50 c	62,16
5	SPHERE MAX (ABCD) UNIZEB GOLD (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 1.5 kg/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	15,00 a	11,76	17,50 c	62,16
6	FOX XPRO (ABCD) BRAVONIL 720 (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 1.5 L/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	11,75 a	30,88	25,00 bc	45,95
7	SPHERE MAX (ABCD) BRAVONIL 720 (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 1.5 L/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	13,25 a	22,06	24,50 bc	47,03
	C.V.(%)	0,00	0,00		25,59		19,48	
	D.M.S.	0,00	0,00		9,33		12,01	

Mililitros ou gramas do produto formulado por hectare. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Legenda das épocas: A: V6; B: 15 dias após Aplicação A; C: 30 dias após Aplicação A; D: 45 dias após Aplicação A.D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey).

Figura 2: Severidade (%) de mancha-alvo. *14 DA2A (14 dias após a segunda aplicação); 3 DA3A (3 dias após a terceira aplicação); 20 DA4A (20 dias após a quarta aplicação).



Na avaliação da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) de mancha-alvo (Tabela 4), de acordo com o teste de Tukey, os tratamentos 2 e 3 não diferiram estatisticamente da testemunha, indicando baixa eficiência no controle da doença. Por outro lado, os demais tratamentos foram superiores, com destaque para o tratamento 5, que apresentou a maior porcentagem de controle (41,37%).

Tabela 4: Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e eficiência de controle (%).

	Tratamentos	Dose	AACPD	Controle (%)
1	TESTEMUNHA	0,00	746,62 a	0,00
2	FOX XPRO (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 0.4 L/ha	627,50 ab	15,96
3	SPHERE MAX (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 0.4 L/ha	526,50 ab	29,48

4	FOX XPRO (ABCD)	0,50 L/ha	451,25 b	39,56
	UNIZEB GOLD (ABCD)	1.5 Kg/ha		
	AUREO (ABCD)	0.4 L/ha		
5	SPHERE MAX (ABCD)	0,25 L/ha	437,75 b	41,37
	UNIZEB GOLD (ABCD)	1.5 Kg/ha		
	AUREO (ABCD)	0.4 L/ha		
6	FOX XPRO (ABCD)	0,50 L/ha	443,00 b	40,67
	BRAVONIL 720 (ABCD)	1.5 L/ha		
	AUREO (ABCD)	0.4 L/ha		
7	SPHERE MAX (ABCD)	0,25 L/ha	465,75 b	37,62
	BRAVONIL 720 (ABCD)	1.5 L/ha		
	AUREO (ABCD)	0.4 L/ha		
C.V.(%)		0,00	18,15	
D.M.S.		0,00	224,10	

Mililitros ou gramas do produto formulado por hectare. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Legenda das épocas: A: V6; B: 15 dias após Aplicação A; C: 30 dias após Aplicação A; D: 45 dias após Aplicação A. D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey).

Na avaliação de severidade (%) de cretamento foliar de cercospora no dia 05/02/2025 (Tabela 5; figura 3), observando-se as médias dessa avaliação verificou-se que todos os tratamentos foram superiores à testemunha de acordo com a média. Não foram observadas diferenças estatísticas ou nas médias entre os tratamentos testados.

Na avaliação do dia 24/02/2025, observando-se a classificação estatística verificou-se que os tratamentos 4 e 5 foram superiores à testemunha, consequentemente, apresentaram maior eficiência, sendo T4 o tratamento com maior porcentagem de controle, correspondente a 52,27%. Os demais tratamentos foram semelhantes à testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

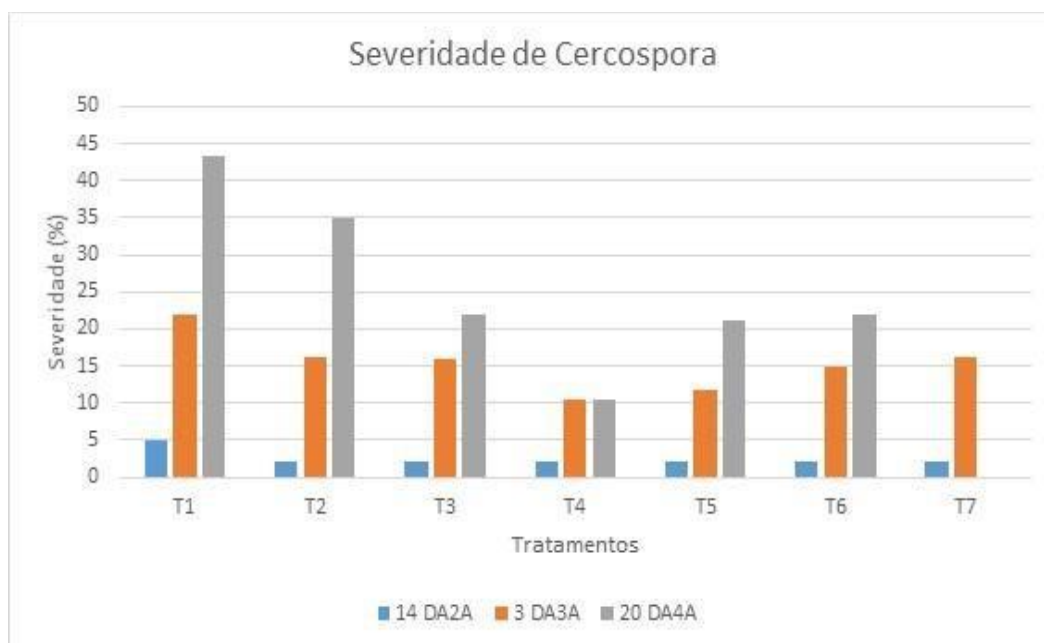
Na última avaliação, dia 13/03/2025, observando-se a classificação estatística verificou-se que os tratamentos 3, 4, 5, 6 e 7 foram superiores à testemunha, sendo o tratamento 4 que apresentou maior eficiência e maior porcentagem de controle, correspondente a 75,72%.

Tabela 5: Severidade (%) de Crestamento foliar de cercospora e eficiência de controle (E%) 14 dias após segunda aplicação (DA2A), 3 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quarta aplicação (DA4A).

	Tratamentos	Dose	14 DA2A	Controle (%)	3 DA4A	Controle (%)	20 DA4A	Controle (%)
1	TESTEMUNHA	0,00	5,00 a	0,00	22,00 a	0,00	43,25 a	0,00
2	FOX XPRO (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	16,25 ab	26,14	35,00 a	19,08
3	SPHERE MAX (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	16,00 ab	27,27	22,00 bc	49,13
4	FOX XPRO (ABCD) UNIZEB GOLD (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 1.5 Kg/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	10,50 b	52,27	10,50 c	75,72
5	SPHERE MAX (ABCD) UNIZEB GOLD (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 1.5 Kg/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	11,75 b	46,59	21,25 bc	50,87
6	FOX XPRO (ABCD) BRAVONIL 720 (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 1.5 L/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	15,00 ab	31,82	22,00 bc	49,13
7	SPHERE MAX (ABCD) BRAVONIL 720 (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 1.5 L/ha 0.4 L/ha	2,00 a	60,00	16,25 ab	26,14	23,25 b	46,24
	C.V.(%)		0,00	0,00	24,34		19,53	
	D.M.S.		0,00	0,00	8,75		11,56	

Mililitros ou gramas do produto formulado por hectare. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Legenda das épocas: A: V6; B: 15 dias após Aplicação A; C: 30 dias após Aplicação A; D: 45 dias após Aplicação A. D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey)

Figura 3: Severidade (%) de cercospora. *14 DA2A (14 dias após a segunda aplicação); 3 DA3A (3 dias após a terceira aplicação); 20 DA4A (20 dias após a quarta aplicação).



Na avaliação da AACPD de crestamento foliar de cercospora (Tabela 6), observando-se a classificação estatística verificou-se que o tratamento 2 não se diferenciou da testemunha, os demais tratamentos foram superiores, nisso, tratamento 4 apresentou maior eficiência e maior porcentagem de controle (63,35%).

Tabela 6: Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e eficiência de controle (%).

	Tratamentos	Dose	AACPD	Controle (%)
1	TESTEMUNHA	0,00	811,12 a	0,00
2	FOX XPRO (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 0.4 L/ha	609,00 ab	24,92
3	SPHERE MAX (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 0.4 L/ha	494,00 bc	39,10
4	FOX XPRO (ABCD) UNIZEB GOLD (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 1.5 Kg/ha 0.4 L/ha	297,25 c	63,35
5	SPHERE MAX (ABCD) UNIZEB GOLD (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 1.5 Kg/ha 0.4 L/ha	411,12 bc	49,31
6	FOX XPRO (ABCD) BRAVONIL 720 (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 1.5 L/ha 0.4 L/ha	476,00 bc	41,32
7	SPHERE MAX (ABCD) BRAVONIL 720 (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 1.5 L/ha 0.4 L/ha	509,12 bc	37,23
	C.V.(%)	0,00	17,62	
	D.M.S.	0,00	212,24	

Mililitros ou gramas do produto formulado por hectare. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Legenda das épocas: A: V6 ; B: 15 dias após Aplicação A; C: 30 dias após Aplicação A; D: 45 dias após Aplicação A.D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey)

Na avaliação de desfolha no dia 13/03/2025 (Tabela 7), verificou-se que todos os tratamentos foram superiores à testemunha. O tratamento 4 apresentou menor porcentagem em relação à desfolha.

Tabela 7: Avaliação de Desfolha (5) 20 dias após a quarta aplicação (DA4A).

	Tratamentos	Dose	Desfolha (5)
1	TESTEMUNHA	0,00	42,50 a
2	FOX XPRO (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 0.4 L/ha	30,00 b
3	SPHERE MAX (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 0.4 L/ha	28,75 b
4	FOX XPRO (ABCD) UNIZEB GOLD (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 1.5 Kg/ha 0.4 L/ha	18,75 b
5	SPHERE MAX (ABCD) UNIZEB GOLD (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 1.5 Kg/ha 0.4 L/ha	26,25 b
6	FOX XPRO (ABCD) BRAVONIL 720 (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 1.5 L/ha 0.4 L/ha	27,00 b
7	SPHERE MAX (ABCD) BRAVONIL 720 (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 1.5 L/ha 0.4 L/ha	29,00 b
	C.V.(%)	0,00	17,95
	D.M.S.	0,00	12,12

Mililitros ou gramas do produto formulado por hectare. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Legenda das épocas: A: V6; B: 15 dias após Aplicação A; C: 30 dias após Aplicação A; D: 45 dias após Aplicação A.D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey).

Estudos semelhantes foram realizados por Wruck et. al. (2023), na qual o tratamento com associações de fungicidas que continham mancozebe presente, apresentaram menores porcentagem de desfolha e, consequentemente, maiores médias em produtividade de grãos. Apesar desse experimento ser realizado em Sinop-MT, onde predominam climas diferentes, podemos observar uma relação com as avaliações realizadas neste trabalho, pois como foi relatado, no tratamento 4 houve menor quantidade de desfolha, na qual continham associações com mancozebe.

Produtividade

Na avaliação de massa de mil grãos (M.M.G) (g) (Tabela 8), verificou-se que os tratamentos 4, 5 e 7 foram superiores à testemunha, conseqüentemente, foram os grupos que apresentaram maior produtividade. Os demais tratamentos foram semelhantes à testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Godoy et. al. (2023) também realizou estudos associando fungicidas, nos quais, alguns dos ingredientes usados continham clorotalonil e mancozebe, esses tratamentos apresentaram maiores produtividades em relação aos demais, inclusive em relação a testemunha. Apesar de ser realizado em Londrina-PR, o estudo apresentou relação direta com os resultados observados neste trabalho.

Na avaliação de Produtividade (sacas/ha) (Tabela 8), observando – se a classificação estatística em relação à testemunha verificou-se que todos os tratamentos foram semelhantes à testemunha. Os tratamentos 4, 5 e 6 apresentaram maiores produtividades, entre esses tratamentos, destaca-se o T5, que apresentou o maior incremento de produtividade, superando a testemunha em 12,87 sacas/ha. Esse resultado confirma que o controle eficaz das doenças foliares impacta diretamente na produção final.

Tabela 8: Massa de mil grãos (M.M.G.), produtividade (sacas/ha) e aumento de rendimento em relação à testemunha (A.R.)

	Tratamentos	Dose	M.M.G.	Produtividade (sacas/ha)	A.R.
1	TESTEMUNHA	0,00	173,75 b	57,97 ab	0,00
2	FOX XPRO (ABCD) AUREO (ABCD)	0,50 L/ha 0.4 L/ha	183,75 ab	67,63 ab	9,67
3	SPHERE MAX (ABCD) AUREO (ABCD)	0,25 L/ha 0.4 L/ha	183,75 ab	56,76 b	0,00

4	FOX XPRO (ABCD)	0,50 L/ha	190,00 a	69,97 a	12,01
	UNIZEB GOLD (ABCD)	1.5 Kg/ha			
	AUREO (ABCD)	0.4 L/ha			
5	SPHERE MAX (ABCD)	0,25 L/ha	186,25 a	70,83 a	12,87
	UNIZEB GOLD (ABCD)	1.5 Kg/ha			
	AUREO (ABCD)	0.4 L/ha			
6	FOX XPRO (ABCD)	0,50 L/ha	185,00 ab	70,14 a	12,18
	BRAVONIL 720 (ABCD)	1.5 L/ha			
	AUREO (ABCD)	0.4 L/ha			
7	SPHERE MAX (ABCD)	0,25 L/ha	90,00 a	69,65 ab	11,68
	BRAVONIL 720 (ABCD)	1.5 L/ha			
	AUREO (ABCD)	0.4 L/ha			
C.V.(%)		0,00	2,69	8,52	
D.M.S.		0,00	11,59	13,16	

*Mililitros ou gramas do produto formulado por hectare. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Legenda das épocas: A: V6; B: 15 dias após Aplicação A; C: 30 dias após Aplicação A; D: 45 dias após Aplicação A. D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos no experimento conduzido durante a safra 2024/2025, conclui-se que a associação de fungicidas com diferentes modos de ação proporcionou controle significativo das principais doenças foliares da soja: mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) e cretamento foliar de cercospora (*Cercospora kikuchii*).

A análise da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) demonstrou que os tratamentos T4, T5, T6 e T7 foram os mais eficazes na supressão da mancha-alvo, apresentando reduções expressivas na severidade da doença ao longo do ciclo da cultura. Em relação ao cretamento foliar, os tratamentos 2, 3, 4, 5, 6 e 7 também apresentaram desempenho superior, com controle estatisticamente significativo em comparação à testemunha não tratada.

Na avaliação final de severidade, realizada em 13/03/2025, os tratamentos 4 e 5 apresentaram os maiores índices de controle da mancha - alvo, com 62,16% de eficiência. Para o cretamento foliar, o tratamento 4 foi o mais eficaz, atingindo 75,72% de controle.

Em termos de produtividade, todos os tratamentos foram estatisticamente semelhantes à testemunha, porém o tratamento 5 proporcionou o maior incremento produtivo, com aumento de 12,87 sacas por hectare. Esse resultado reforça a importância de o controle eficiente das doenças foliares para maximizar o rendimento da lavoura.

Dessa forma, o presente estudo demonstra que a escolha adequada de fungicidas e sua correta associação são estratégias fundamentais para o manejo eficaz das principais doenças foliares da soja, contribuindo para a sanidade da cultura e sustentabilidade do sistema produtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. M. R. MACHADO, C. C.; FERREIRA, L. P.; LEHMAN, O. S.; ANTONIO, H. (1976). **Ocorrência de *Corynespora cassiicola* no Estado de São Paulo**. Fitopatologia Brasileira 1:111-112.

BLAZQUEZ, C. H. Target spot. In: JONES, J. B.; JONES, J. P.; STALL, R. E.; ZITTER, T. A. Compendium of tomato diseases. St. Paul: APS Press, 1991. 23p. Disponível em:

<https://apsjournals.apsnet.org/doi/epdf/10.1094/9780890544341.fm>. Acesso em: 12 de abril de 2025.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira grão, 2020. Disponível em:

<https://www.conab.gov.br/infoagro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em 07 fev. 2020.

CORTEVA Agriscience, **Manejo de Doenças da Soja**. Caderno Técnico - Cultivar. 2020, 28 p. Disponível em:

<https://assets.revistacultivar.com.br/arquivos/ebooks/e6fb3388e5feca74159ab29e1b459456.pdf>. Acesso em: 17 de maio de 2025

CUNHA, M. G. et al. ***Eficiência de fungicidas no controle de doenças foliares da soja***. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 57, e02414, 2022. Disponível em:

<https://seer.sct.embrapa.br>. Acesso em: 22 maio 2025.

EMBRAPA SOJA, **Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2014**. – Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265p. ; 21cm. – (Sistemas de Produção / ISSN 2176- 2902; n.16). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/975595/1/SP16online.pdf>. Acesso em: 16 de maio de 2025.

EMBRAPA. ***Doenças da soja: identificação e controle***. Embrapa Soja, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja>. Acesso em: 22 maio 2025.

EMBRAPA. **História da soja**. Disponível em: <https://portaldxph.sede.embrapa.br/web/soja/cultivos/soja1/historia>. Acesso em: 3 jun. 2025.

FARR, D.F.; ROSSMAN, A.Y.; PALM, M.E.; McCRAY, E.B. **Fungal Databases. Systematic Botany and Mycology Laboratory, ARS, USDA, retrieved April 2009** from. 2009. Disponível em: <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases>. Acesso em: 12 de maio de 2025.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez. 2011.

GODOY, C. V.; UTIAMADA, C.M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H.D.; LOPES, I. O. N.; DIAS, A.R.; BULHÕES, C.C.; PIMENTA, C.B.; MIGUELWRUCK, D.S.; MOREIRA, E.N.; RAMOS JUNIOR, E.U.; BORGES, E.P.; SIQUERI, F.V.; ARAÚJO JÚNIOR, I.P.; JURCA GRIGOLLI, J.F.; NUNES JUNIOR, J.; BELUFI, L.M de R.; CARREGAL, L.H.; VOLF, M.R.; GOUSSAIN, M.; DIAS, M.D.; MARTINS, M.C.; CARLIN, V.J. **Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2017/18: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, 2018. 6p. (Embrapa Soja. Circular Técnica 139). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1094412/1/CT139ManchaAlvoOL.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2025.

GODOY, C. V.; UTIAMADA, C.M.; MEYER, M.C.; CAMPOS, H.D.; LOPES, I. O. N.; FARIAS, A. CARVALHO, A. G.; DIAS, A. R.; KONAGESKI, F. T.; SANTO, J.;

GRICOLLI, J. F. J.; ROY, J. M. T.; BELUFI, L. M. R.; SILVA, L. H. C. P.; FANTIN, L. H.; JUNIOR, M. M. G.; SENGGER, M. STEFANO, M. S.; DEBORTOLI, M. P.; MARTINS, M. C.; TORMEN, N. R.; KONAGESKI, T. F. **Eficiência de**

fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja, na safra 2022/2023: Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Circular técnico 193.

Embrapa. Londrina-PR, Junho de 2023. 10p. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1154333/1/CirTe_c193.pdf. Acesso em: 30 de maio de 2025.

GOULART, A. C. P. **Fungos em sementes de soja: detecção, importância e controle.** 2d. rev. e ampl. Brasília-DF, 71 p.: il. color. Embrapa 2018. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1097768/1/LIVRO_ODOENCASFINAL.pdf. Acesso em: 03 de jun. de 2025.

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).

Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/991687/1/Doc25_6OL.pdf. Acesso em: 17 de maio de 2025.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 25 de 16 de dezembro de 2005. **Padrões para produção e comercialização de sementes.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 dez. 2005. Seção 1. Disponível em: <https://abrasem.com.br/wpcontent/uploads/2012/10/Instru%C3%A7%C3%A3o-Normativa-n%C2%BA-25de-16-de-dezembro-de-2005-Padr%C3%B5es-Nacionais-de-Sementes.pdf>. Acesso em: 20 de abril de 2025

NEUMAIER, Norman; NEPOMUCENO, Alexandre Lima; FARIAS, José Renato Bouças. **Estádios fenológicos da soja.** Londrina: Embrapa Soja, 2009.

Disponível

em: https://bioinfo.cnpso.embrapa.br/seca/index.php?option=com_content&view=article&id=73:exigencias-climaticas&catid=84&Itemid=435. Acesso em: 10 de maio de 2025.

RIBEIRO, F. de C.; ERASMO, E. A. L.; ROCHA, F. de S.; MORAES, E. B. de; MATOS, E. P. de. Associação de fungicida protetor com fungicidas sistêmicos no controle de mancha-alvo na cultura da soja. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 11, n. 5, p. 51–56, 2016. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/4273>.

SEIXAS, Claudine Dinali Santos; SOARES, Rafael Moreira; GODOY, Cláudia Vieira; MEYER, Maurício Conrado; COSTAMILAN, Leila Maria; DIAS, Waldir Pereira; ALMEIDA, Álvaro Manuel Rodrigues. **Tecnologias de Produção de Soja**, Londrina : Embrapa Soja, 2020. 347 p. - (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, ISSN 2176-2902 ; n. 17). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1123928/1/SP172020-online-1.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2025.

TECNOLOGIAS de produção de soja – região central do Brasil 2014. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 268p. (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, ISSN 16778499; n° 16).

WRUCH, D. S. M.; JUNIOR, E. U. R.; VERSARI, L. R. **Desempenho de fungicidas no controle de mancha-alvo na cultura da soja**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT. Dezembro de 2023. 7p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1161921/1/2023cpamt-dsmw-desempenho-fungicidas-controle-mancha-alvo-cultura-soja.pdf>. Acesso em: 30 de maio de 2025.

ANEXOS

ANEXO A - DESFOLHA 13/03/2025

Tratamento 1:



Fonte: Imagem própria (2025).

Tratamento 2:



Fonte: Imagem própria (2025).

Tratamento 3:



Fonte: Imagem própria (2025)

Tratamento 4:



Fonte: Imagem própria (2025).

Tratamento 5:



Fonte: Imagem própria (2025)

Tratamento 6:



Fonte: Imagem própria (2025)

Tratamento 7:



Fonte: Imagem própria (2025).

ANEXO B- DESFOLHA 21/03/2025

Tratamento 1:



Fonte: Imagem própria (2025).

Tratamento 2:



Fonte: Imagem própria (2025).

Tratamento 3:



Fonte: Imagem própria (2025).

Tratamento 4:



Fonte: Imagem própria (2025)

Tratamento 5:



Fonte: Imagem própria (2025).

Tratamento 6:



Fonte: Imagem própria (2025)

Tratamento 7:



Fonte: Imagem própria (2025)