



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

RENATO DANIEL NERES GONZAGA

**A IMPORTÂNCIA DO MOMENTO E NÚMERO DE APLICAÇÕES DOS
FUNGICIDAS PARA CONTROLE DE MANCHAS FOLIARES NA CULTURA DA
SOJA (*Glycine max*)**

**PALMAS -TO
2025**

RENATO DANIEL NERES GONZAGA

**A IMPORTÂNCIA DO MOMENTO E NÚMERO DE APLICAÇÕES DOS
FUNGICIDAS PARA CONTROLE DE MANCHAS FOLIARES NA CULTURA DA
SOJA (*Glycine max*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Bacharelado em Engenharia
Agrônômica do Instituto Federal do Tocantins -
Campus Palmas, como exigência à obtenção do
grau de bacharel em Engenharia Agrônômica

Orientador: Prof. Dr. Edvaldo Vieira Pacheco
Sant'Ana.

Coorientador: Prof. Me. Ricardo Brustolin

PALMAS -TO
2025

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

N444i Neres Gonzaga, Renato Daniel
 A IMPORTÂNCIA DO MOMENTO E NÚMERO DE APLICAÇÕES
 DOS FUNGICIDAS PARA CONTROLE DE MANCHAS FOLIARES NA
 CULTURA DA SOJA (*Glycine max*) / Renato Daniel Neres Gonzaga. –
 Palmas, TO, 2025.
 59 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus
Palmas, Palmas, TO, 2025.

Orientador: Dr. Edvaldo Vieira Pacheco Sant'ana
Coorientador: Me. Ricardo Brustolin

1. Fungicidas. 2. Controle. 3. Manchas foliares. I. Sant'ana, Edvaldo
Vieira Pacheco. II. Brustolin, Ricardo. III. 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
CAMPUS PALMAS - TO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA

RENATO DANIEL NERES GONZAGA

**A IMPORTÂNCIA DO MOMENTO E NÚMERO DE APLICAÇÕES DOS FUNGICIDAS PARA
CONTROLE DE MANCHAS FOLIARES NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Superior Bacharelado
em Engenharia Agrônômica do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins - *Campus* Palmas - TO, como
exigência à obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Agrônômica.

Aprovado em: 01 de julho de 2025

BANCA AVALIADORA

Prof. Dr Edvaldo Vieira Pacheco Sant'Ana
IFTO - *Campus* Palmas - TO.

Dra Bianca Apolonio Fontes
RBX Agro.

Prof. Dr. Thômas Vieira Nunes
IFTO - *Campus* Palmas - TO.

Palmas - TO, 01 de julho de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Edvaldo Vieira Pacheco Santana**,
Coordenador, em 01/07/2025, às 14:50, 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 **Thomas Vieira Nunes, Servidor**, em 01/07/2025, às 14:58, 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 **2827537** e o código CRC **4BB3079D**.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS

Campus Palmas 310 Sul, Av. LO 5, s/n, esquina com a Avenida NS 10 - Plano Diretor Sul — CEP 77021-090 Palmas/TO - portal.iftto.edu.br — reitoria@iftto.edu.br

Referência: Processo nº 23236.014401/2025-45

SEI nº 2827537



Documento assinado digitalmente
BIANCA APOLONIO FONTES
Data: 03/07/2025 18:46:19-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dedico primeiramente a Deus, por me guiar até aqui. À minha mãe, em memória, ao meu pai, e aos meus orientadores, Edvaldo e Ricardo. E aos amigos Bianca, Reilython e Fernando, pelo apoio ao longo da jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder forças, sabedoria e perseverança para superar os desafios enfrentados ao longo desta caminhada acadêmica.

Ao meu pai, exemplo de dedicação e força, por todo o apoio, ensinamentos e por sempre acreditar em mim, mesmo nos momentos mais difíceis.

À minha família, por todo o carinho, incentivo e suporte incondicional ao longo desta jornada. Em especial, minha eterna gratidão à minha mãe, cuja ausência física jamais apagará sua presença em minha vida e suas lições de amor, dedicação e coragem.

Aos meus orientadores, Prof. Dr. Edvaldo Sant’Ana e Prof. Me. Ricardo Brustolin pela orientação atenciosa, pelos conselhos e pela confiança depositada em meu trabalho. Sua contribuição foi essencial para a realização deste projeto.

Aos amigos e colegas de estágio, que tornaram essa fase mais leve e enriquecedora, com destaque para Bianca Fontes, Reilython Lisboa e Fernando Brustolin, pelo apoio, companheirismo e pelas trocas valiosas ao longo do percurso.

A todos os professores e colegas do curso de Engenharia Agrônômica, que contribuíram, direta ou indiretamente, para minha formação acadêmica e pessoal.

Expresso aqui minha mais sincera gratidão a todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa conquista.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a importância do momento da aplicação e do número de aplicações a serem realizadas no manejo da mancha alvo e do crestamento foliar de cercosporiose. O experimento foi conduzido na Fazenda Santo Antônio do Chapadão, latitude Sul:10°8'30,766", longitude Oeste:49°10'40,332", altitude de 331 m, no município de Chapada de Areia, Tocantins. A cultivar de soja utilizada foi a BMX Domínio IPRO, semeada em 02/12/2024. O ensaio com as seguintes características: 15 plantas por metro, espaçamento de 0,5 m entre linhas e densidade populacional de 300.000 plantas por hectare. A primeira aplicação foi realizada em 03 de janeiro de 2025, a segunda aplicação realizada em 10 de janeiro a terceira aplicação realizada em 21 de janeiro, a quarta aplicação realizada em 05 de fevereiro e a quinta aplicação realizada em 20 de fevereiro e finalizando o ensaio com a colheita em 28 de março de 2025. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 14 tratamentos e 4 repetições. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal propulsado à CO₂, equipado com barra de alcance de pulverização de 3 m contendo 6 pontas do tipo leque, espaçadas de 0,5 m. A pressão de trabalho foi de 2 lb/pol². Com volume de calda de 150 l/ha. Nos resultados a seguir, os tratamentos apresentam os produtos formulados com suas respectivas doses em ml.ha⁻¹ ou g.h⁻¹ entre parênteses. As épocas de aplicação utilizadas foram A: V4; B: V6; C: 15 dias após V6; D: 30 dias após V6; E: 45 dias após V6. As avaliações realizadas foram: Severidade (%) do crestamento foliar de cercospora: 05/02/2025; 21/02/2025; 12/03/2025. Severidade (%) da mancha-alvo: 05/02/2025; 21/02/2025; 12/03/2025. Desfolha (%): 12/03/2025. Produtividade (sacas/ha): 28/03/2025. Foi observado com o cálculo da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) de crestamento foliar de cercospora, todos os tratamentos foram superiores à testemunha, pelo teste de Tukey (p<0,05). Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos testados. Para a doença de mancha alvo foi observado com o cálculo da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD), os tratamentos T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11 foram superiores à testemunha pelo teste de Tukey (p<0,05). O maior aumento de rendimento (17,03; 16,19; 15,72; 17,11 sacas/ha, respectivamente) em relação à testemunha foi observado para os tratamentos: T4; T7; T11; T14.

Palavras-chave: Mancha-alvo. Crestamento foliar de cercospora. Aplicação de fungicidas. Produtividade da soja. Doenças foliares.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the importance of application timing and the number of fungicide applications for the management of target spot and *Cercospora* leaf blight in soybean. The experiment was conducted at Fazenda Santo Antônio do Chapadão (latitude: 10°8'30.766" S, longitude: 49°10'40.332" W, altitude: 331 m) in the municipality of Chapada de Areia, Tocantins, Brazil. The soybean cultivar used was BMX Domínio IPRO, sown on December 2, 2024. The trial was established with the following characteristics: 15 plants per meter, 0.5 m row spacing, and a plant density of 300,000 plants per hectare. The first application was carried out on January 3, 2025, followed by subsequent applications on January 10, January 21, February 5, and February 20, with the experiment concluding with harvest on March 28, 2025. A randomized block design was used with 14 treatments and four replications. Applications were performed using a CO₂-pressurized backpack sprayer equipped with a 3 m boom containing six flat-fan nozzles spaced 0.5 m apart, with a working pressure of 2 psi and a spray volume of 150 L/ha. In the results below, treatments are presented with formulated products and their respective doses in mL ha⁻¹ or g ha⁻¹ in parentheses. The application timings used were A: V4; B: V6; C: 15 days after V6; D: 30 days after V6; E: 45 days after V6. The following assessments were performed: *Cercospora* leaf blight severity (%): February 5, February 21, and March 12, 2025; Target spot severity (%): February 5, February 21, and March 12, 2025; Defoliation (%): March 12, 2025; Yield (bags/ha): March 28, 2025. Based on the calculation of the Area Under the Disease Progress Curve (AUDPC) for *Cercospora* leaf blight, all treatments were superior to the control according to Tukey's test ($p < 0.05$), with no statistical differences observed among the tested treatments. For target spot, based on AUDPC, treatments T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, and T11 were superior to the control according to Tukey's test ($p < 0.05$). The highest yield increases (17.03; 16.19; 15.72; 17.11 bags/ha, respectively) compared to the control were observed in treatments T4, T7, T11, and T14.

Keywords: Target spot. *Cercospora* leaf blight. Fungicide application. Soybean yield. Foliar diseases.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Imagem do local do experimento.....	18
Figura 2 - Croqui de campo.....	19
Figura 3 - Estaqueamento da área do experimento.....	19
Figura 4 - Pulverizador costal utilizado na condução do experimento.....	23
Figura 5 - Avaliação de mancha alvo e cercospora.....	24
Figura 6 - Severidade (%) da mancha-alvo aos 15 dias após a terceira aplicação (15 DA3A)	28
Figura 7 - Severidade (%) da mancha-alvo aos 16 dias após a quarta aplicação (16 DA4A)..	29
Figura 8 - Severidade (%) da mancha-alvo aos 20 dias após a quinta aplicação (20 DA5A)..	29
Figura 9 - AACPD da mancha-alvo.....	32
Figura 10 - Severidade (%) do crestamento foliar de cercospora 15 dias após a terceira aplicação (15 DA3A).....	36
Figura 11 - Severidade (%) do crestamento foliar de cercospora 16 dias após a quarta aplicação (16 DA4A).....	36
Figura 12 - Severidade (%) do crestamento foliar de cercospora 20 dias após a quinta aplicação (20 DA5A).....	37
Figura 13 - AACPD do crestamento foliar de cercospora	39
Figura 14 - Desfolha (%) aos 24 dias após a quinta aplicação (24 DA5A).....	42
Figura 15 - Fotos finais dos tratamentos 1 ao 6 do dia 19/03/2025	43
Figura 16 - Fotos finais dos tratamentos 7 ao 12 do dia 19/03/2025	44
Figura 17 - Fotos finais dos tratamentos 13 e 14 do dia 19/03/2025	45
Figura 18 - Avaliação da massa de mil grãos (MMG) (g)	49
Figura 19 - Produtividade (sacas/ha) obtida a partir dos dados da colheita	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e dose dos produtos que serão aplicados nos tratamentos para cultura de soja (<i>Glycine max</i>) na realização do experimento. Safra 2024/2025.....	20
Tabela 2 - Condições ambientais durante as aplicações na Fazenda Santo Antônio do Chapadão - Chapada de Areia, Tocantins. Safra 2024/2025.	22
Tabela 3 - Severidade (%) de MANCHA-ALVO e eficiência de controle (E%) 15 dias após terceira aplicação (DA3A), 16 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quinta aplicação (DA5A).....	26
Tabela 4 – Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e eficiência de controle (Controle (%)) da mancha alvo	32
Tabela 5 – Severidade (%) de Crestamento foliar de cercospora e eficiência de controle (E%) 15 dias após terceira aplicação (DA3A), 16 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quinta aplicação (DA5A).....	34
Tabela 6 – Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e eficiência de controle (Controle (%)) do crestamento foliar de cercospora	38
Tabela 7 – Avaliação de Desfolha 20 dias após quinta aplicação (DA5A)	40
Tabela 8 – Massa de mil grãos (M.M.G.), produtividade (sacas/ha) e aumento de rendimento em relação à testemunha (A.R.)	47

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

A.R. Aumento de Rendimento

AACPD Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

D.M.S. Diferença Mínima Significativa

DA3A Dias Após Terceira Aplicação

DA4A Dias Após Quarta Aplicação

DA5A Dias Após Quinta Aplicação

DAC Dias Após a aplicação C

DAD Dias Após a aplicação D

DAE Dias Após a aplicação E

DFC Doenças de Final de Ciclo

EC Concentrado Emulsionável

EPIs Equipamentos de Proteção Individual

I.A. Ingrediente Ativo

IFTO Instituto Federal do Tocantins

M.M.G Massa de Mil Grãos

MAPA Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MID Manejo Integrado de Doenças

P.C. Produto Comercial

SC Suspensão Concentrada

LISTA DE SÍMBOLOS

CO₂ Dióxido de carbono

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Problematização.....	14
1.2 Objetivo geral.....	15
1.2.1 Objetivo específico	15
1.3 Justificativa	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Mancha-alvo (<i>Corynespora cassiicola</i>)	16
2.2 Crestamento foliar (<i>Cercospora kikuchii</i>).....	17
3. METODOLOGIA.....	18
3.1 Local e data de instalação do experimento.....	18
3.2 Plantio e manejo de cultura	18
3.3 Delineamento experimental	19
3.4 Manejo Fitossanitário	20
3.5 Método e épocas de aplicação	22
3.6 Método das avaliações	23
3.7 Análise Estatística	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1 Controle	25
4.2 Produtividade.....	45
5. CONCLUSÕES.....	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
APÊNDICE A – EVOLUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	55
ANEXO A – DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS UTILIZADOS.....	56

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max L.*) é uma planta da família das Fabaceae (leguminosas) originária da Ásia, mais especificamente no nordeste da China, sendo conhecida desde 3000 anos A.C., e sua disseminação do Oriente para o Ocidente ocorreu através das navegações. É originada pelo cruzamento entre duas espécies de soja selvagem que foram domesticadas ainda na antiga China (EMBRAPA, 2019). No contexto mundial, a soja está inserida economicamente como uma das principais culturas agrícolas. No Brasil, a cultura da soja na safra 2023/2024 apresentou área cultivada de aproximadamente 45,98 milhões de hectares e apresentou uma produção estimada em 147,35 milhões de toneladas, com produtividade média em torno de 3.205 kg/ha (CONAB, 2024).

Entre os fatores que contribuem para a variação no rendimento da cultura da soja nas diversas regiões estão as doenças. Aproximadamente 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematoides e vírus já foram identificadas nesta cultura, no Brasil. A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo das condições climáticas de cada safra (EMBRAPA, 2021). O fungo *Corynespora cassiicola*, agente causador da mancha de corynespora ou mancha-alvo, apresenta distribuição mundial, infectando mais de 390 espécies de plantas (FARR; ROSSMAN, 2018). A colônia de *C. cassiicola* apresenta coloração cinza ou marrom-clara. Os conidióforos normalmente apresentam coloração marrom-clara e são longos. Os conídios apresentam formato cilíndrico, são retos ou levemente curvados, lisos, podendo ser formados isoladamente ou em cadeias, apresentam de 4 a 20 pseudoseptos e um hilo pronunciado na base. A coloração dos conídios varia de sub-hialina a marrom-clara (BLAZQUEZ, 1991). O fungo sobrevive em sementes infectadas e em restos de cultura, podendo colonizar uma ampla gama de resíduos no solo (GODOY et al., 2016). A mancha-alvo, apresenta como principal sintoma a formação de lesões circulares nas folhas, que se assemelham a um alvo, com anéis concêntricos de coloração marrom e centro mais claro. Essas manchas geralmente começam pequenas, mas podem aumentar de tamanho, coalescendo e levando à necrose foliar. Em infecções severas, pode ocorrer a desfolha precoce das plantas, comprometendo significativamente a fotossíntese e, conseqüentemente, o desenvolvimento e a produtividade da cultura. A intensidade dos sintomas pode variar conforme as condições ambientais, sendo favorecida por alta umidade e temperaturas elevadas. No controle é recomendado o uso de cultivares resistentes, o tratamento de semente, a rotação/sucessão de culturas com milho e outras espécies de gramíneas e o controle com fungicidas.

O crestamento foliar de Cercosporiose na soja é uma doença fúngica causada pelo patógeno *Cercospora kikuchii*. Ela afeta diversas partes da planta, incluindo folhas, hastes, vagens e sementes. O fungo ataca todas as partes aéreas da planta. Nas folhas, os sintomas são caracterizados por pontuações escuras, castanho-avermelhadas, com bordas difusas, as quais coalescem e formam grandes manchas escuras que resultam em severo crestamento e desfolha prematura. Nas vagens, aparecem pontuações vermelhas que evoluem para manchas castanho-avermelhadas. Através da vagem, o fungo atinge a semente e causa a mancha púrpura no tegumento. Nas hastes, o fungo causa manchas vermelhas, geralmente superficiais, limitadas ao córtex. Quando a infecção ocorre nos nós, o fungo pode penetrar na haste e causar necrose de coloração avermelhada na medula (MANUAL, 2023). A falta de controle efetivo pode resultar em perdas de produtividade de até 30% (ASSONI 2025). Além disso, a redução da qualidade das sementes pode afetar negativamente a germinação e o vigor das plantas subsequentes. Embora o nível de dano econômico possa variar conforme as condições locais, práticas de manejo adotadas e variedades de soja utilizadas, é fundamental monitorar a incidência da doença. Em razão da sobrevivência dos fungos nos restos culturais a rotação de culturas é indicada para a redução do inóculo na área. O controle deve ser feito utilizando a semente livre dos patógenos, tratamento de semente e aplicações na parte aérea, com fungicidas (TECNOLOGIAS, 2020).

1.1 Problemática

As manchas foliares são responsáveis por significativas perdas na produtividade da soja, sendo um dos principais desafios fitossanitários enfrentados pelos produtores. O controle químico com fungicidas tem sido amplamente adotado como estratégia de manejo, porém, muitas vezes é realizado de forma empírica, sem considerar o momento ideal e o número necessário de aplicações. Essa prática pode resultar em controle ineficiente, aumento dos custos de produção, riscos de contaminação ambiental e desenvolvimento de resistência por parte dos patógenos.

Diante desse cenário, surge a seguinte questão: qual é o momento mais adequado e o número ideal de aplicações de fungicidas para garantir o controle eficiente das manchas foliares na cultura da soja, otimizando o uso de insumos e mantendo altos níveis de produtividade?

1.2 Objetivo geral

Analisar a influência do momento e do número de aplicações de fungicidas no controle das manchas foliares na cultura da soja (*Glycine max*).

1.2.1 Objetivos específicos

- Avaliar a eficiência de diferentes épocas de aplicação de fungicidas no controle das principais manchas foliares da soja;
- Comparar diferentes números de aplicações quanto à eficácia no controle das doenças foliares;
- Verificar o impacto das estratégias de aplicação sobre a produtividade da soja;
- Contribuir para o desenvolvimento de recomendações técnicas para o manejo racional de fungicidas na cultura da soja (*Glycine max*) na região centro oeste do Tocantins

1.3 Justificativa

Diante da crescente demanda por práticas agrícolas sustentáveis e economicamente viáveis, torna-se essencial compreender de forma mais aprofundada a relação entre o momento e o número de aplicações de fungicidas e sua eficácia no controle das manchas foliares na soja na região do estudo. A geração de informações técnicas confiáveis poderá auxiliar produtores, consultores e demais agentes do setor agrícola a tomarem decisões mais precisas quanto ao manejo químico, contribuindo para o aumento da produtividade e a redução de impactos ambientais. Este estudo é justificado pela necessidade de otimizar o uso de fungicidas, promovendo um manejo fitossanitário mais eficiente, sustentável e baseado em evidências.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As doenças foliares na soja, especialmente as causadas por fungos como *Corynespora cassiicola* e *Cercospora kikuchii*, representam desafios significativos para a produtividade da cultura. A mancha-alvo, provocada por *C. cassiicola*, se caracteriza por lesões circulares com centro claro e bordas escuras, enquanto o crestamento foliar, causado por *C. kikuchii*, resulta em manchas roxas e necrose foliar. Ambas as doenças podem levar a deficiências nutricionais, redução da fotossíntese e, consequentemente, perdas na produtividade.

De acordo Neumaier, Nepomuceno e Farias (2009), a soja é melhor adaptada 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 ideal para uma emergência rápida e uniforme.

2.1 Mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*)

O fungo *Corynespora cassiicola*, agente etiológico da mancha de corynespora, também conhecida como mancha-alvo, possui ampla distribuição geográfica e já foi identificado infectando mais de 390 espécies vegetais (FARR; ROSSMAN, 2018). No Brasil, os primeiros relatos da presença desse patógeno em lavouras de soja ocorreram nos estados do Mato Grosso, em 1974, e Paraná, em 1976 (ALMEIDA *et al.*, 1976). As colônias de *C. cassiicola* apresentam coloração que varia entre cinza e marrom-claro. Os conidióforos, geralmente de coloração marrom-claro, são alongados. Já os conídios possuem formato cilíndrico, podendo ser retos ou ligeiramente curvados, com superfície lisa, formados isoladamente ou em cadeias, contendo de 4 a 20 pseudoseptos e um hilo evidente em sua base. A coloração dos conídios varia de sub-hialina a marrom-claro (BLAZQUEZ, 1991). Esse fungo pode persistir em sementes contaminadas e em restos culturais, além de ser capaz de colonizar diversos tipos de resíduos orgânicos presentes no solo (GODOY *et al.*, 2016).

Os sintomas mais característicos incluem lesões circulares nas folhas, com halo amarelado, presença de anéis concêntricos e pontuação escura no centro, o que pode resultar em intensa desfolha. Além das folhas, também é comum o aparecimento de lesões em hastes, pecíolos e vagens (SOARES *et al.*, 2009). Em cultivares suscetíveis, a desfolha causada pela doença pode levar a perdas superiores a 50% na produtividade (GODOY *et al.*, 2018). Entre as estratégias recomendadas no manejo integrado da doença, destacam-se: a utilização de cultivares resistentes, tratamento de sementes, rotação de culturas com milho ou gramíneas e pulverizações com fungicidas (MANUAL, 2023).

2.2 Crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*)

O Crestamento foliar causada pelo fungo *Cercospora kikuchii* que é um fungo fitopatógeno cosmopolita, amplamente distribuído nas regiões produtoras de soja do Brasil (AGROLINK, 2025).

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.

O crestamento foliar de Cercosporiose se manifesta com maior intensidade nas regiões mais quentes e chuvosas dos cerrados. Os principais sintomas incluem pontuações escuras, castanho-avermelhadas, com bordas difusas, que coalescem e resultam em grandes manchas escuras nas folhas, dando aspecto de crestamento. Em casos severos, ocorre desfolha prematura, comprometendo o enchimento de grãos e reduzindo a produtividade da soja. Nas folhas, os principais sintomas incluem pontuações escuras, castanho-avermelhadas, com bordas difusas, que coalescem e resultando grandes manchas escuras nas folhas dando aspecto de crestamento nas folhas, podendo ocorrer a desfolha prematura da planta (HENNING et al., 2010). O controle do crestamento foliar de Cercosporiose na cultura da soja deve ser realizado por meio de uma abordagem integrada, combinando estratégias culturais, químicas e, em alguns casos, biológicas. Práticas culturais como o uso de sementes saudáveis e tratadas com fungicidas registrados, a rotação de culturas com espécies não hospedeiras (como milho ou milheto), e a adoção de um manejo nutricional adequado, especialmente no que diz respeito ao fornecimento de potássio, são fundamentais para reduzir a incidência da doença (AGROLINK, 2023).

A aplicação de fungicidas é uma das medidas mais empregadas pelos produtores. Fungicidas sistêmicos, como os pertencentes ao grupo dos triazóis (ex: difenoconazol e tebuconazol), em associação com fungicidas multissítios (como clorotalonil), têm demonstrado eficiência no controle da doença quando aplicados nos estádios reprodutivos da soja, especialmente entre R5.1 e R5.5, período crítico para a proteção da folha e para o enchimento de grãos (JORNAL FATO REGIONAL, 2023). No entanto, a eficácia do controle químico depende do monitoramento adequado das condições climáticas, como temperatura e umidade, que favorecem o desenvolvimento do patógeno.

3. METODOLOGIA

3.1 Local e data de instalação do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Santo Antônio do Chapadão, latitude sul: 10°8'30,766", longitude oeste: 49°10'40,332", altitude de 331m, no município de Chapada de Areia, TO, no período de 03 de janeiro de 2025, quando se realizou a primeira aplicação do experimento, até a colheita realizada no dia 28 de março de 2025. A imagem do local do experimento está na figura 1.

Figura 1 - Imagem do local do experimento



Fonte: Autoria própria (2025).

3.2 Plantio e manejo de cultura

O experimento foi instalado e conduzido em uma área sob sistema de cultivo plantio direto, durante a safra 2024/2025. A cultivar utilizada foi a BMX Domínio IPRO, semeada em 02/12/2024 pelo produtor, com as seguintes características: 15 plantas por metro, espaçamento de 0,5 m entre linhas e densidade populacional de 300.000 plantas por hectare.

3.3 Delineamento experimental

A área experimental foi formatada em parcelas medindo 3 m de largura por 5 m de comprimento, totalizando 15m². O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com 14 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos testados estão descritos na figura 2.

Figura 2 - Croqui de campo

A 14	B 5	C 10	D 1
A 13	B 6	C 7	D 2
A 12	B 4	C 13	D 3
A 11	B 2	C 9	D 4
A 10	B 13	C 11	D 5
A 9	B 11	C 1	D 6
A 8	B 12	C 14	D 7
A 7	B 3	C 12	D 8
A 6	B 14	C 4	D 9
A 5	B 1	C 3	D 10
A 4	B 8	C 2	D 11
A 3	B 9	C 6	D 12
A 2	B 7	C 5	D 13
A 1	B 10	C 8	D 14

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

O estaqueamento foi utilizado bandeirinhas de fibra de vidro com auxílio de trenas e fitas métricas para a medição, como mostra na figura 3.

Figura 3 - Estaqueamento da área do experimento



Fonte: Autoria própria (2025).

3.4 Manejo Fitossanitário

Os tratamentos foram constituídos de diferentes programas de aplicação, conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1. Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e dose dos produtos que serão aplicados nos tratamentos para cultura de soja (*Glycine max*) na realização do experimento. Safra 2024/2025.

(continua)

	Tratamentos	Ingrediente ativo	Dose g i.a/ha	Dose p.c/ha	Aplicação	Unidade
T1	TESTEMUNHA					
T2	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+ 106,68	0,6	BCD	L/ha ⁻¹
	BRAVONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	BCD	L/ha ⁻¹
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	BCD	L/ha ⁻¹
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	BCD	L/ha ⁻¹
T3	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+ 106,68	0,6	BCE	L/ha ⁻¹
	BRAVONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	BCE	L/ha ⁻¹
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	BCE	L/ha ⁻¹
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	BCE	L/ha ⁻¹
T4	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+ 106,68	0,6	BDE	L/ha ⁻¹
	BRAVONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	BDE	L/ha ⁻¹
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	BDE	L/ha ⁻¹
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	BDE	L/ha ⁻¹
T5	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+ 106,68	0,6	CDE	L/ha ⁻¹
	BRAVONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	CDE	L/ha ⁻¹
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	CDE	L/ha ⁻¹
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	CDE	L/ha ⁻¹
T6	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+ 106,68	0,6	BCDE	L/ha ⁻¹
	BRAVONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	BCDE	L/ha ⁻¹
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	BCDE	L/ha ⁻¹
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	BCDE	L/ha ⁻¹
T7	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+ 106,68	0,6	CD	L/ha ⁻¹
	BRAVONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	CD	L/ha ⁻¹
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	CD	L/ha ⁻¹
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	CD	L/ha ⁻¹
T8	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+ 106,68	0,6	B	L/ha ⁻¹
	BRAVONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	B	L/ha ⁻¹
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	B	L/ha ⁻¹
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	B	L/ha ⁻¹

Tabela 1. Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e dose dos produtos que serão aplicados nos tratamentos para cultura de soja (*Glycine max*) na realização do experimento. Safra 2024/2025.

(conclusão)

	Tratamentos	Ingrediente ativo	Dose g i.a/ha	Dose p.c/ha	Aplicação	Unidade
T9	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+106,68	0,6	BC	L/ha
	BRA-VONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	BC	L/ha
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	BC	L/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	BC	L/ha
T10	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+106,68	0,6	ABCDE	L/ha
	BRA-VONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	BCDE	L/ha
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	BCDE	L/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	ABCDE	L/ha
T11	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+106,68	0,6	ABCDE	L/ha
	BRA-VONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	CDE	L/ha
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	CDE	L/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	ABCDE	L/ha
T12	ABACUS HC	Epoxiconazol+Piraclostrobina	48+78	0,3	A	L/ha
	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+106,68	0,6	BCDE	L/ha
	BRA-VONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	BCDE	L/ha
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	BCDE	L/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	ABCDE	L/ha
T13	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+106,68	0,6	ABDE	L/ha
	BRA-VONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	BDE	L/ha
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	BDE	L/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	ABDE	L/ha
T14	BELIAN	Mefentrifluconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina	79,98+53,34+106,68	0,6	ABCE	L/ha
	BRA-VONIL720	Clorotalonil	1080	1,5	BCE	L/ha
	SEVEN	Tebuconazol	107,5	0,25	BCE	L/ha
	AUREO	Éster Metílico De Óleo De Soja	288	0,4	ABCE	L/ha

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Aplicação A: V4 (Terceira folha trifoliolada completamente desenvolvida); B: V6 (Quinta folha trifoliolada completamente desenvolvida); C: 15 dias após V6 (Quinta folha trifoliolada completamente desenvolvida); D: 30 dias após V6 (Quinta folha trifoliolada

completamente desenvolvida); E: 45 dias após V6 (Quinta folha trifoliolada completamente desenvolvida). As informações mais detalhadas sobre os produtos utilizados se encontram no anexo A.

3.5 Método e épocas de aplicação

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal (propulsionado) à dióxido de carbono (CO₂), equipado com barra de alcance de pulverização de 3 m contendo 6 pontas do tipo Leque, espaçadas 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;
- **Número de aplicação:** 5 (cinco);
- **Volume de calda:** 150 l/ha;
- **Equipamento de aplicação:** costal a CO₂;
- **Tipo de bico:** leque;
- **Número de bico:** 6 (seis);
- **Espaçamento entre bicos:** 0,5m.
- **Intervalo de aplicação:** A-B: 7 dias; B-C: 11 dias; C-D: 15 dias e D-E: 15 dias.

As condições ambientais durante as aplicações estão descritas na tabela 2.

Tabela 2. Condições ambientais durante as aplicações na Fazenda Santo Antônio do Chapadão - Chapada de Areia, Tocantins. Safra 2024/2025.

Data	Aplicação	Hora Início	Hora Final	Temp °C	UR (%)	Vento (km/h)
03/01/2025	A	08:30	09:00	25	78	2.56
10/01/2025	B	07:50	08:30	26	79	2.46
21/01/2025	C	07:30	08:20	25.1	72	0.68
05/02/2025	D	14:00	14:45	25.2	78	1.63
20/02/2025	E	16:30	17:20	25.7	75	1.2

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

O equipamento de aplicação utilizado foi o pulverizador costal, assim como mostra na figura 4.

Figura 4 - Pulverizador costal utilizado na condução do experimento



Fonte: Autorial própria (2025).

3.6 Método 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 será estimada coletando-se as plantas da área útil da parcela (3m²).

- **Mancha Alvo:** 15 (DAC); 16 (DAD); 20 (DAE)
- **Crestamento foliar de cercospora:** 15 (DAC); 16 (DAD); 20 (DAE)
- **Desfolha:** 20 (DAE)

- **Produtividade (sacas/ha):** 38 (DAE)
- **Produtividade:** a produtividade foi calculada em sacas/ha.

As avaliações de severidade das doenças foram feitas com auxílio de varetas assim como mostra na figura 5.

Figura 5 - Avaliação de mancha alva e cercospora



Fonte: Autoria própria (2025).

3.7 Análise Estatística

Os dados foram analisados pelo teste de Tukey a 5% de significância. O teste de homocedasticidade será 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.

4. 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: V4; B: V6; C: 15 dias após V6; D: 30 dias após V6; E: 45 dias após V6.

4.1 Controle

Na avaliação de severidade (%) de mancha-alvo nos dias:

- 05/02/2025 (Tabela 3; figura 6), se observou as médias dessa avaliação foi verificado 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.
- 21/02/2025 (Tabela 3; figura 7), se observou as médias dessa avaliação foi verificado que todos os tratamentos foram superiores à testemunha de acordo com a média. O tratamento que apresentou maior eficiência e maior porcentagem de controle (42,86%) foi o tratamento T7.
- 12/03/2025 (Tabela 3; figura 8), se observou a classificação estatística foi verificado que todos os tratamentos foram superiores à testemunha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos testados. A maior porcentagem de controle (45,65%) foi observada para o tratamento T10.

Com base nos resultados obtidos nas três avaliações de severidade de mancha-alvo, foi observado que todos os tratamentos testados apresentaram desempenho superior à testemunha, evidenciando sua eficácia no controle da doença. Na avaliação de 05/02/2025, embora não tenham sido registradas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, todos demonstraram controle superior ao tratamento sem aplicação (testemunha). Em 21/02/2025, os resultados seguiram a mesma tendência, com destaque para o tratamento T7, que apresentou a maior eficiência, com 42,86% de controle da severidade. Já na última avaliação, realizada em 12/03/2025, onde se espera uma diferença maior entre os tratamentos, novamente se mostraram superiores à testemunha, com significância estatística confirmada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Nessa data, o tratamento T10 obteve o melhor desempenho, alcançando 45,65% de controle, onde foi feita as 5 aplicações. Um maior número de aplicações garante uma maior sanidade das plantas (BARROS et al., 2008). Esses dados indicam que, embora os tratamentos

não tenham diferido estatisticamente entre si em todas as datas, apresentaram potencial de controle da mancha-alvo ao longo do tempo, com variações na eficiência conforme o tratamento e o momento da avaliação.

A eficácia do uso de fungicidas no manejo da mancha-alvo em plantas de soja é destacada por diversos pesquisadores (CABRAL et al., 2016; AVOZANI et al., 2014; XAVIER et al., 2013). Nesse contexto, um experimento realizado por Godoy et al. (2014), durante a safra 2013/14, avaliou a performance de fungicidas no combate à mancha-alvo e constatou que o tratamento com Piraclostrobina + Fluxapiroxade na qual essa combinação está presente no fungicida BELYAN resultou em menor intensidade da doença e maior eficácia em comparação à área sem aplicação (testemunha).

Tabela 2 - Severidade (%) de MANCHA-ALVO e eficiência de controle (E%) 15 dias após terceira aplicação (DA3A), 16 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quinta aplicação (DA5A)

(continua)

	Tratamentos	Dose	15 DA3A	Controle (%)	16 DA4A	Controle (%)	20 DA5A	Controle (%)
1	TESTEMUNHA	0	5,00 a	0	17,50 a	0	46,00 a	0
2	BELYAN (BCD)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCD)	1.5 L/ha	2,00 a	60	12,50 a	28,57	27,00 b	41,3
	AUREO (BCD)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BCD)	0.25 L/ha						
3	BELYAN (BCE)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	11,75 a	32,86	30,00 b	34,78
	AUREO (BCE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha						
4	BELYAN (BDE)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	13,75 a	21,43	28,25 b	38,59
	AUREO (BDE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha						
5	BELYAN (CDE)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	12,50 a	28,57	26,75 b	41,85
	AUREO (CDE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha						
6	BELYAN (BCDE)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	11,50 a	34,29	27,50 b	40,22
	AUREO (BCDE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha						

Tabela 3 - Severidade (%) de MANCHA-ALVO e eficiência de controle (E%) 15 dias após terceira aplicação (DA3A), 16 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quinta aplicação (DA5A)

(continuação)

	Tratamentos	Dose	15 DA3A	Controle (%)	16 DA4A	Controle (%)	20 DA5A	Controle (%)
7	BELIAN (CD)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (CD)	1.5 L/ha	2,00 a	60	10,00 a	42,86	28,75 b	37,5
	AUREO (CD)	0.4 L/ha						
	SEVEN (CD)	0.25 L/ha						
8	BELIAN (B)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (B)	1.5 L/ha	2,00 a	60	11,75 a	32,86	25,75 b	44,02
	AUREO (B)	0.4 L/ha						
	SEVEN (B)	0.25 L/ha						
9	BELIAN (BC)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BC)	1.5 L/ha	2,00 a	60	13,50 a	22,86	29,00 b	36,96
	AUREO (BC)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BC)	0.25 L/ha						
10	BELIAN (ABCDE)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	12,50 a	28,57	25,00 b	45,65
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha						
11	BELIAN (ABCDE)	0,60 L/ha						
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha						
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	10,50 a	40	30,25 b	34,24
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha						
12	ABACUS HC (A)	0,30 L/ha						
	BELIAN (BCDE)	0.6 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	15,00 a	14,29	29,00 b	36,96
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha						
13	BELIAN (ABDE)	0,60 L/ha						
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	15,00 a	14,29	28,00 b	39,13
	AUREO (ABDE)	0.4 L/ha						

Tabela 3 - Severidade (%) de MANCHA-ALVO e eficiência de controle (E%) 15 dias após terceira aplicação (DA3A), 16 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quinta aplicação (DA5A)

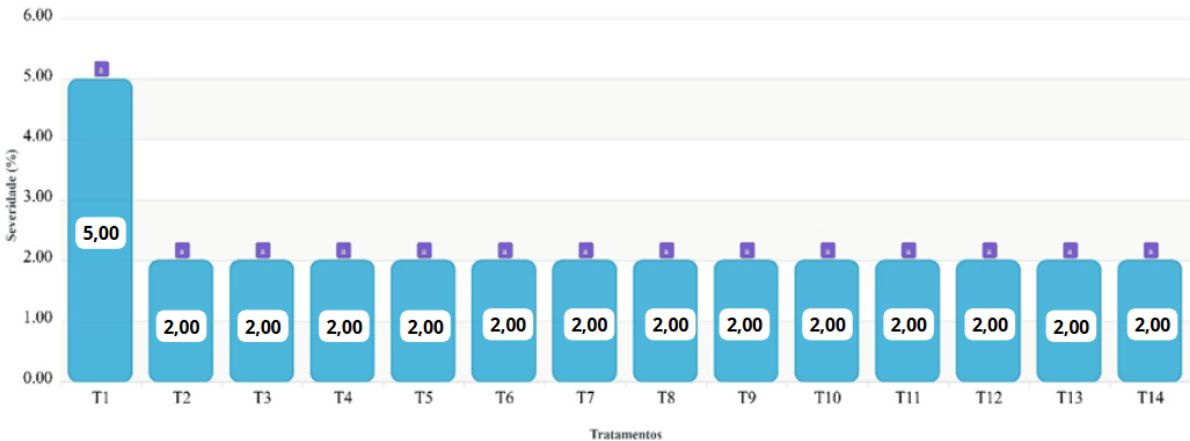
(conclusão)

	Tratamentos	Dose	15 DA3A	Controle (%)	16 DA4A	Controle (%)	20 DA5A	Controle (%)
14	BELYAN (ABCE)	0,60 L/ha	2,00 a	60	13,75 a	21,43	29,50 b	35,87
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha						
	AUREO (ABCE)	0.4 L/ha						
	C.V.(%)	0	0		26,04		18,63	
	D.M.S.	0	0		8,53		13,81	

*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: V4; B: V6; C: 15 dias após V6; D: 30 dias após V6; E: 45 dias após V6. D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey).

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Figura 6 - Severidade (%) da mancha-alvo aos 15 dias após a terceira aplicação (15 DA3A)



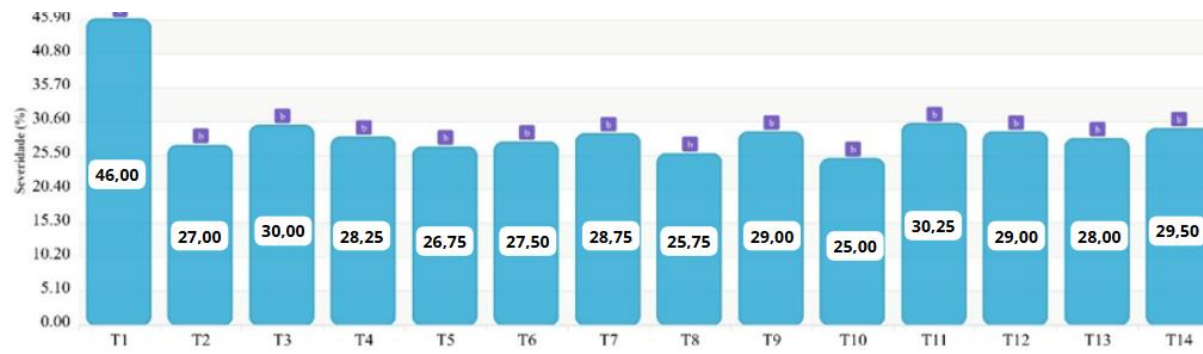
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Figura 7 - Severidade (%) da mancha-alvo aos 16 dias após a quarta aplicação (16 DA4A)



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Figura 8 - Severidade (%) da mancha-alvo aos 20 dias após a quinta aplicação (20 DA5A)



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Na avaliação da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) de mancha-alvo (Tabela 4; figura 9), observando a classificação estatística foi verificado que os tratamentos T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11 foram superiores à testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos T12; T13; T14 foram semelhantes à testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A maior porcentagem de controle (40,74%) foi observada para o tratamento T7: BELYAN (0.6) CD + BRAVONIL 720 (1.5) CD + AUREO (0.4) CD + SEVEN (0.25) CD.

Com base na avaliação da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para mancha-alvo, foi observado que a maioria dos tratamentos (T2 a T11) apresentou eficácia significativa no controle da doença em comparação à testemunha, conforme indicado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Isso demonstra que essas combinações de produtos foram eficientes em reduzir a progressão da doença ao longo do tempo. Por outro lado, os tratamentos T12, T13 e T14 não diferiram estatisticamente da testemunha, indicando desempenho limitado no controle da mancha-alvo. Entre todos os tratamentos, o T7 se destacou por apresentar a maior porcentagem de controle (40,74%), evidenciando a eficácia da combinação dos produtos mesmo com apenas 2 aplicações, na redução do avanço da doença. Em estudo conduzido por Meyer et al. (2013), o controle da mancha-alvo em soja é recomendado mediante fungicida Fluxapiroxade, molécula pertencente ao grupo químico das carboxamidas na qual está presente no BELYAN. Esses resultados sugerem que a escolha adequada de produtos e suas dosagens pode influenciar significativamente na eficácia do manejo, reforçando a importância de estratégias integradas e bem planejadas no controle fitossanitário da mancha-alvo.

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

(continua)

	Tratamentos	Dose	AACPD	Controle (%)
1	TESTEMUNHA	0	783,25 a	0
2	BELYAN (BCD)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BCD)	1.5 L/ha	491,25 b	37,28
	AUREO (BCD)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BCD)	0.25 L/ha		
3	BELYAN (BCE)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha	506,62 b	35,32
	AUREO (BCE)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha		

4	BELYAN (BDE)	0,60 L/ha	525,00 b	32,97
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha		
	AUREO (BDE)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha		

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

(continuação)				
	Tratamentos	Dose	AACPD	Controle (%)
5	BELYAN (CDE)	0,60 L/ha	488,88 b	37,58
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha		
	AUREO (CDE)	0.4 L/ha		
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha		
6	BELYAN (BCDE)	0,60 L/ha	478,50 b	38,91
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha		
	AUREO (BCDE)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha		
7	BELYAN (CD)	0,60 L/ha	464,12 b	40,74
	BRAVONIL 720 (CD)	1.5 L/ha		
	AUREO (CD)	0.4 L/ha		
	SEVEN (CD)	0.25 L/ha		
8	BELYAN (B)	0,60 L/ha	466,25 b	40,47
	BRAVONIL 720 (B)	1.5 L/ha		
	AUREO (B)	0.4 L/ha		
	SEVEN (B)	0.25 L/ha		
9	BELYAN (BC)	0,60 L/ha	527,75 b	32,62
	BRAVONIL 720 (BC)	1.5 L/ha		
	AUREO (BC)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BC)	0.25 L/ha		
10	BELYAN (ABCDE)	0,60 L/ha	472,25 b	39,71
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha		
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha		
11	BELYAN (ABCDE)	0,60 L/ha	487,12 b	37,81
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha		
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha		
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha		
12	ABACUS HC (A)	0,30 L/ha	554,00 ab	29,27
	BELYAN (BCDE)	0.6 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha		
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha		

SEVEN (BCDE) 0.25 L/ha

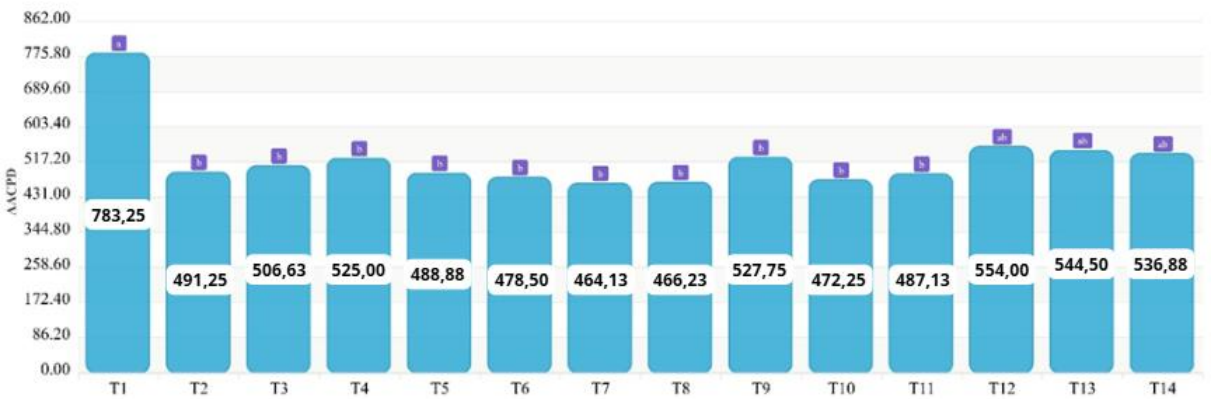
Tabela 4. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e eficiência de controle (controle (%)) da mancha alvo

(conclusão)				
	Tratamentos	Dose	AACPD	Controle (%)
13	BELYAN (ABDE)	0,60 L/ha	544,50 ab	30,48
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha		
	AUREO (ABDE)	0.4 L/ha		
14	BELYAN (ABCE)	0,60 L/ha	536,88 ab	31,46
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha		
	AUREO (ABCE)	0.4 L/ha		
	C.V.(%)	0	18,93	
	D.M.S.	0	250,2	

*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: V4; B: V6; C: 15 dias após V6; D: 30 dias após V6; E: 45 dias após V6. D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey)

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Figura 9 - AACPD da mancha-alvo



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Na avaliação de severidade (%) de cretamento foliar de cercospora nos dias:

- 05/02/2025 (Tabela 5; figura 10), observando as médias dessa avaliação foi verificado 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.
- 21/02/2025 (Tabela 5; figura 11), observando as médias dessa avaliação foi verificado que todos os tratamentos foram superiores à testemunha de acordo com a média. O tratamento que apresentou maior eficiência foi: T2. A maior porcentagem de controle (40,35%) foi observada para o tratamento T2.
- 12/03/2025 (Tabela 5; figura 12), observando a classificação estatística foi verificado que todos os tratamentos foram superiores à testemunha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos testados. A maior porcentagem de controle (55,0%) foi observada para o tratamento T13.

A partir das avaliações de severidade (%) de cretamento foliar de cercospora realizadas em três datas distintas, foi possível observar uma tendência consistente de superioridade dos tratamentos em relação à testemunha, demonstrando a eficácia geral das estratégias adotadas no controle da doença. Na primeira avaliação, em 05/02/2025, apesar de não haver diferenças estatísticas entre os tratamentos, todos apresentaram desempenho melhor que a testemunha, indicando um efeito inicial positivo. Em 21/02/2025, essa tendência se manteve, com destaque para o tratamento T2, que apresentou a maior eficiência e 40,35% de controle, evidenciando sua potencial eficácia em estágios intermediários da cultura já que foram feitas as aplicações BCD. Já na última avaliação, em 12/03/2025, a superioridade dos tratamentos foi estatisticamente confirmada pelo teste de Tukey a 5%, sendo o tratamento T13 o mais eficiente, com expressivos 55,0% de controle mostrando que a combinação de produtos, e o uso do BELYAN nas aplicações ABDE mostraram um controle maior para cercospora. O maior número de aplicações de fungicidas influencia na diminuição severidade de doenças foliares (LUCAS, 2016). Esses resultados reforçam a importância do monitoramento contínuo e da escolha criteriosa dos tratamentos, já que a resposta pode variar ao longo do tempo, e diferentes produtos podem apresentar maior eficácia em momentos distintos do ciclo da doença.

Tabela 5. Severidade (%) de Crestamento foliar de cercospora e eficiência de controle (E%) 15 dias após terceira aplicação (DA3A), 16 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quinta aplicação (DA5A)

(continua)

	Tratamentos	Dose	15 DA3A	Controle (%)	16 DA4A	Controle (%)	20 DA5A	Controle (%)
1	TESTEMUNHA	0	5,00 a	0	14,25 a	0	45,00 a	0
2	BELIAN (BCD)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCD)	1.5 L/ha	2,00 a	60	8,50 a	40,35	25,75 b	42,78
	AUREO (BCD)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BCD)	0.25 L/ha						
3	BELIAN (BCE)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	9,50 a	33,33	26,25 b	41,67
	AUREO (BCE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha						
4	BELIAN (BDE)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	10,00 a	29,82	24,25 b	46,11
	AUREO (BDE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha						
5	BELIAN (CDE)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	9,00 a	36,84	22,75 b	49,44
	AUREO (CDE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha						
6	BELIAN (BCDE)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	8,75 a	38,6	22,50 b	50
	AUREO (BCDE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha						
7	BELIAN (CD)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (CD)	1.5 L/ha	2,00 a	60	10,00 a	29,82	24,50 b	45,56
	AUREO (CD)	0.4 L/ha						
	SEVEN (CD)	0.25 L/ha						
8	BELIAN (B)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (B)	1.5 L/ha	2,00 a	60	9,50 a	33,33	22,25 b	50,56
	AUREO (B)	0.4 L/ha						
	SEVEN (B)	0.25 L/ha						
9	BELIAN (BC)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BC)	1.5 L/ha	2,00 a	60	10,00 a	29,82	27,75 b	38,33
	AUREO (BC)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BC)	0.25 L/ha						

Tabela 5. Severidade (%) de Crestamento foliar de cercospora e eficiência de controle (E%) 15 dias após terceira aplicação (DA3A), 16 dias após quarta aplicação (DA4A), 20 dias após quinta aplicação (DA5A)

								(conclusão)
	Tratamentos	Dose	15 DA3A	Controle (%)	16 DA4A	Controle (%)	20 DA5A	Controle (%)
10	BELIAN (ABCDE)	0,60 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	10,00 a	29,82	21,25 b	52,78
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha						
11	BELIAN (ABCDE)	0,60 L/ha						
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha						
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	9,50 a	33,33	26,25 b	41,67
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha						
12	ABACUS HC (A)	0,30 L/ha						
	BELIAN (BCDE)	0.6 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	11,25 a	21,05	26,75 b	40,56
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha						
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha						
13	BELIAN (ABDE)	0,60 L/ha						
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	10,75 a	24,56	20,25 b	55
	AUREO (ABDE)	0.4 L/ha						
14	BELIAN (ABCE)	0,60 L/ha						
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha						
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha	2,00 a	60	9,50 a	33,33	23,75 b	47,22
	AUREO (ABCE)	0.4 L/ha						
	C.V.(%)	0	0		28,79		21,25	
	D.M.S.	0	0		7,3		13,77	

*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: V4; B: V6; C: 15 dias após V6; D: 30 dias após V6; E: 45 dias após V6. D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey)

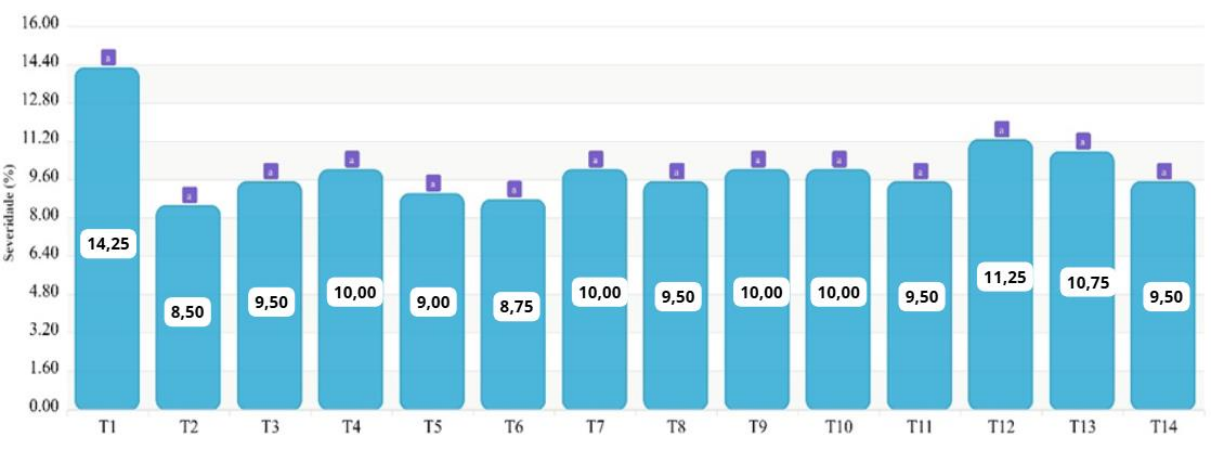
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Figura 10 - Severidade (%) do crestamento foliar de cercospora 15 dias após a terceira aplicação (15 DA3A)



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Figura 11 - Severidade (%) do crestamento foliar de cercospora 16 dias após a quarta aplicação (16 DA4A)



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Figura 12 - Severidade (%) do crestamento foliar de cercospora 20 dias após a quinta aplicação (20 DA5A)



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Na avaliação da AACPD de crestamento foliar de cercospora (Tabela 6; figura 13), observando a classificação estatística foi verificado que todos os tratamentos foram superiores à testemunha, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos testados. A maior porcentagem de controle (46,59%) foi observada para o tratamento **T6**: BELYAN (0.6) BCDE + BRAVONIL 720 (1.5) BCDE + AUREO (0.4) BCDE + SEVEN (0.25) BCDE.

Na avaliação da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) para o crestamento foliar de cercospora, os resultados indicaram que todos os tratamentos testados foram significativamente superior à testemunha, conforme demonstrado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Isso confirma a eficácia geral das intervenções no controle da doença ao longo do tempo. No entanto, não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos, o que sugere que, apesar de todos apresentarem bom desempenho, não houve um destaque estatístico claro entre eles. Ainda assim, o tratamento T6, composto pela combinação de BELYAN, BRAVONIL 720, AUREO e SEVEN aplicados nas fases BCDE, foi o que apresentou a maior porcentagem de controle (46,59%), indicando um potencial promissor dentro do conjunto avaliado. Esses resultados confirmam a eficiência das práticas de manejo adotadas e evidenciam o valor da aplicação combinada de diferentes produtos no controle do progresso da cercospora, mesmo na ausência de diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos.

Tabela 6. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e eficiência de controle (Controle (%)) do crestamento foliar de cercospora

(continua)

	Tratamentos	Dose	AACPD	Controle (%)
1	TESTEMUNHA	0	716,88 a	0
2	BELYAN (BCD)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BCD)	1.5 L/ha	409,38 b	42,89
	AUREO (BCD)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BCD)	0.25 L/ha		
3	BELYAN (BCE)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha	431,62 b	39,79
	AUREO (BCE)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha		
4	BELYAN (BDE)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha	421,38 b	41,22
	AUREO (BDE)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha		
5	BELYAN (CDE)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha	389,62 b	45,65
	AUREO (CDE)	0.4 L/ha		
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha		
6	BELYAN (BCDE)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	382,88 b	46,59
	AUREO (BCDE)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha		
7	BELYAN (CD)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (CD)	1.5 L/ha	423,75 b	40,89
	AUREO (CD)	0.4 L/ha		
	SEVEN (CD)	0.25 L/ha		
8	BELYAN (B)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (B)	1.5 L/ha	393,62 b	45,09
	AUREO (B)	0.4 L/ha		
	SEVEN (B)	0.25 L/ha		
9	BELYAN (BC)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BC)	1.5 L/ha	454,62 b	36,58
	AUREO (BC)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BC)	0.25 L/ha		
10	BELYAN (ABCDE)	0,60 L/ha		
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	392,88 b	45,2
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha		
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha		

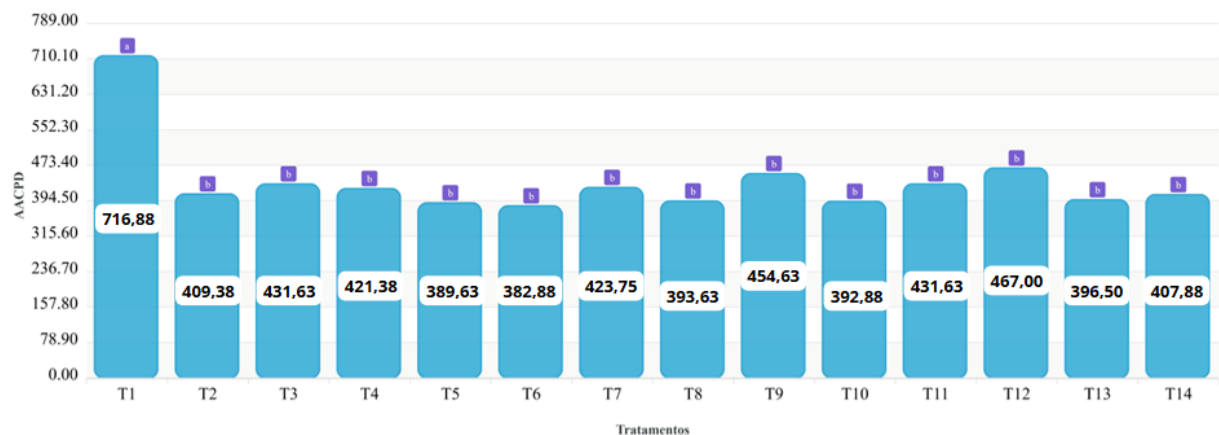
Tabela 6. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e eficiência de controle (Controle (%)) do crestamento foliar de cercospora

(conclusão)			
	Tratamentos	Dose	AACP
11	BELIAN (ABCDE)	0,60 L/ha	431,62 b
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha	
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha	
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha	
12	ABACUS HC (A)	0,30 L/ha	467,00 b
	BELIAN (BCDE)	0.6 L/ha	
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha	
13	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha	396,50 b
	BELIAN (ABDE)	0,60 L/ha	
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha	
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha	
14	AUREO (ABDE)	0.4 L/ha	407,88 b
	BELIAN (ABCE)	0,60 L/ha	
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha	
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha	
	AUREO (ABCE)	0.4 L/ha	
	C.V.(%)	0	19,14
	D.M.S.	0	211,31

*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: V4; B: V6; C: 15 dias após V6; D: 30 dias após V6; E: 45 dias após V6. D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey)

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Figura 13 - AACPD do crestamento foliar de cercospora



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Na avaliação de desfolha (%) no dia 12/03/2025 (Tabela 7; figura 14), se observa que todos os tratamentos (T2 a T14) apresentaram percentuais de desfolha significativamente menores do que a testemunha (T1), conforme indicado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A testemunha (T1) apresentou o maior índice de desfolha, com 51,75%, classificada com a letra "a" como mostra na figura 14, enquanto todos os demais tratamentos foram agrupados na letra "b", evidenciando que houve controle significativo da desfolha em comparação à testemunha. Os menores índices foram observados nos tratamentos T6 (21,75%), T8 (24,25%) e T10 (24,50%), sugerindo maior eficácia dessas intervenções na redução da desfolha Belufi et al. (2015), ao investigarem a efetividade de diferentes esquemas de aplicação de fungicidas para o controle de doenças na soja no estado do Mato Grosso, observaram melhores níveis de controle e menores índices de desfolha nos tratamentos que incluíam a combinação de Piraclostrobina + Fluxapiroxade na qual essa combinação está presente no fungicida BELYAN. Esses resultados indicam que os tratamentos aplicados possuem potencial para mitigar os danos foliares causados por fatores bióticos ou abióticos, demonstrando eficácia superior ao controle não tratado. A homogeneidade dos tratamentos no grupo "b" também sugere que, embora eficazes, não houve grande disparidade entre eles quanto à redução da desfolha.

Tabela 7. Avaliação de Desfolha 20 dias após quinta aplicação (DA5A)

(continua)

	Tratamentos	Dose	Desfolha (%)
1	TESTEMUNHA	0	51,75 a
2	BELYAN (BCD)	0,60 L/ha	28,00 b
	BRAVONIL 720 (BCD)	1.5 L/ha	
	AUREO (BCD)	0.4 L/ha	
	SEVEN (BCD)	0.25 L/ha	
3	BELYAN (BCE)	0,60 L/ha	27,50 b
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha	
	AUREO (BCE)	0.4 L/ha	
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha	
4	BELYAN (BDE)	0,60 L/ha	29,00 b
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha	
	AUREO (BDE)	0.4 L/ha	
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha	
5	BELYAN (CDE)	0,60 L/ha	27,75 b
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha	
	AUREO (CDE)	0.4 L/ha	
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha	

Tabela 7. Avaliação de Desfolha 20 dias após quinta aplicação (DA5A)

			(conclusão)
	Tratamentos	Dose	Desfolha (%)
6	BELIAN (BCDE)	0,60 L/ha	21,75 b
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	
	AUREO (BCDE)	0.4 L/ha	
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha	
7	BELIAN (CD)	0,60 L/ha	27,00 b
	BRAVONIL 720 (CD)	1.5 L/ha	
	AUREO (CD)	0.4 L/ha	
	SEVEN (CD)	0.25 L/ha	
8	BELIAN (B)	0,60 L/ha	24,25 b
	BRAVONIL 720 (B)	1.5 L/ha	
	AUREO (B)	0.4 L/ha	
	SEVEN (B)	0.25 L/ha	
9	BELIAN (BC)	0,60 L/ha	31,75 b
	BRAVONIL 720 (BC)	1.5 L/ha	
	AUREO (BC)	0.4 L/ha	
	SEVEN (BC)	0.25 L/ha	
10	BELIAN (ABCDE)	0,60 L/ha	24,50 b
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha	
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha	
11	BELIAN (ABCDE)	0,60 L/ha	27,50 b
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha	
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha	
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha	
12	ABACUS HC (A)	0,30 L/ha	34,25 b
	BELIAN (BCDE)	0.6 L/ha	
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha	
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha	
13	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha	27,00 b
	BELIAN (ABDE)	0,60 L/ha	
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha	
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha	
14	AUREO (ABDE)	0.4 L/ha	29,75 b
	BELIAN (ABCE)	0,60 L/ha	
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha	
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha	
	AUREO (ABCE)	0.4 L/ha	
	C.V.(%)	0	20,7
	D.M.S.	0	15,38

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

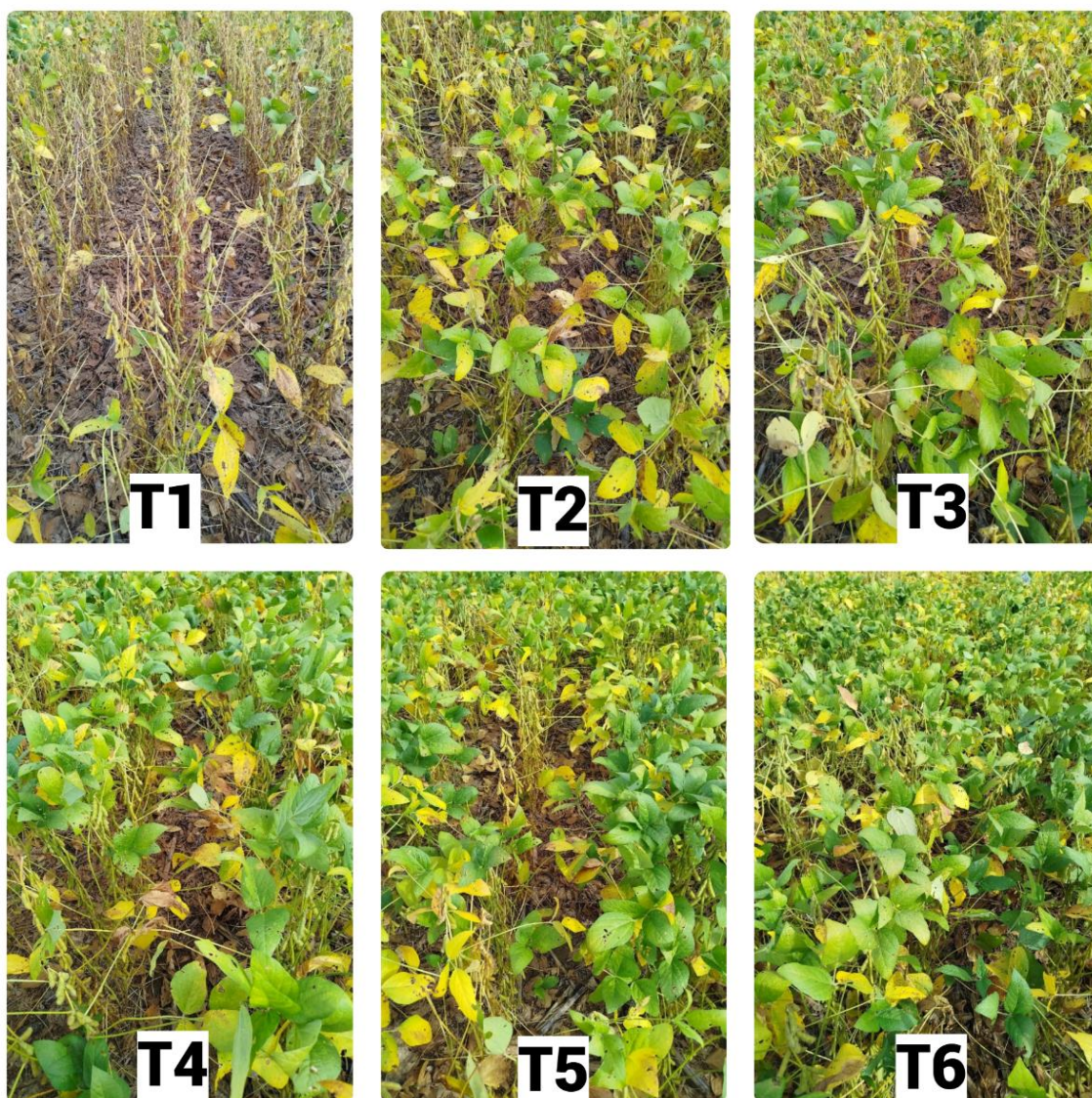
Figura 14 - Desfolha (%) aos 24 dias após a quinta aplicação (24 DA5A)



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

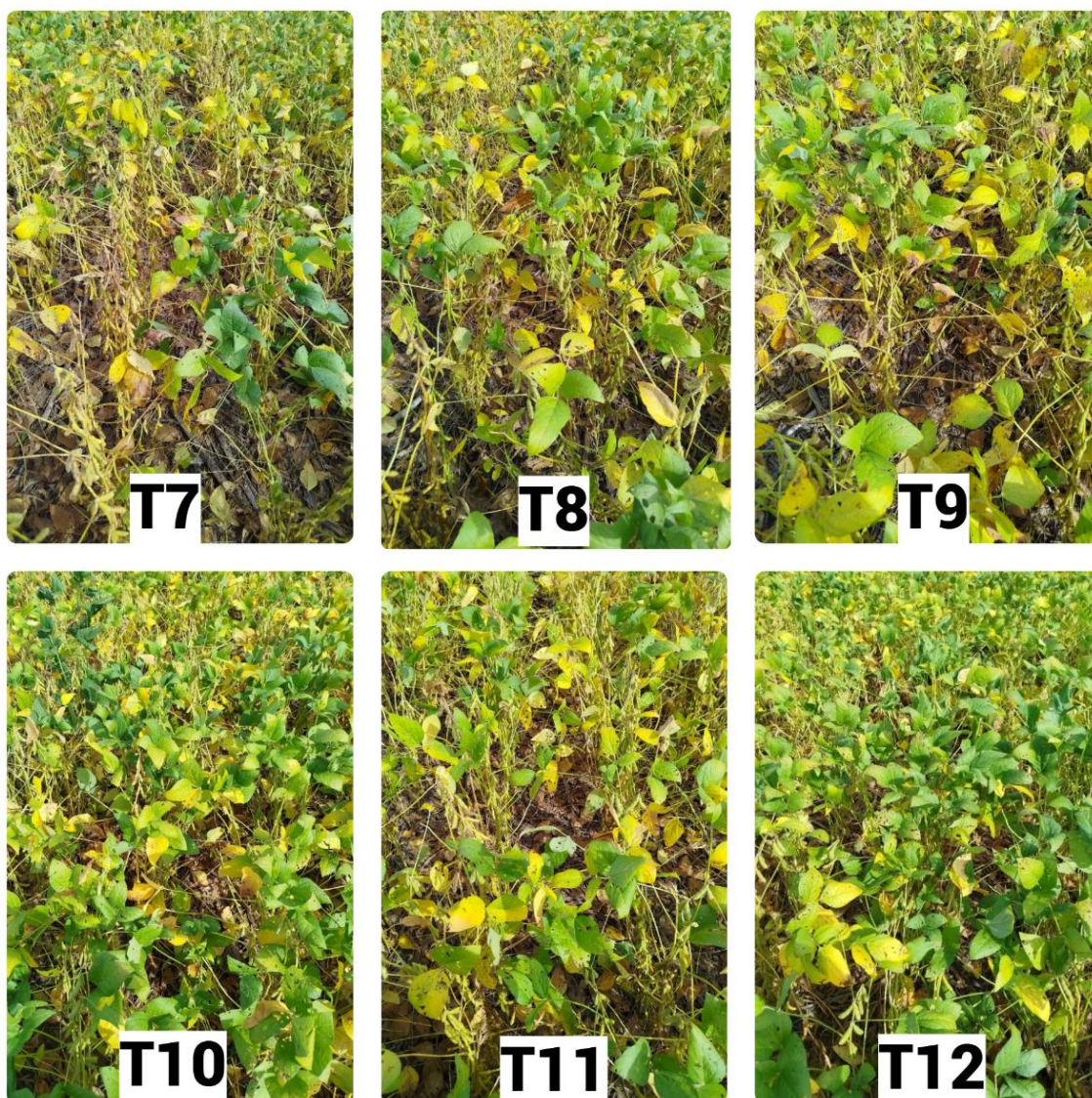
A perda de folhas na cultura da soja compromete diretamente a capacidade fotossintética da planta, reduzindo a interceptação de luz e, consequentemente, a produção de fotoassimilados necessários para o enchimento de grãos. Essa redução pode levar a menor peso de grãos e queda significativa na produtividade final. Segundo Sedyama (2009), a desfolha excessiva, especialmente em estádios reprodutivos, pode causar perdas superiores a 50% na produção. Além disso, Godoy et al. (2015) destacam que a intensidade e o momento da desfolha são determinantes para o impacto na produtividade, sendo mais prejudicial quando ocorre entre os estádios R3 e R5 da soja. As figuras 15,16,17 a seguir exibem fotos finais dos tratamentos, onde claramente se observa uma desfolha maior do tratamento 1 com os demais tratamentos.

Figura 15 - Fotos finais dos tratamentos 1 ao 6 do dia 19/03/2025



Fonte: Autoria própria (2025).

Figura 16 - Fotos finais dos tratamentos 7 ao 12 do dia 19/03/2025



Fonte: Autoria própria (2025).

Figura 17 - Fotos finais dos tratamentos 13 e 14 do dia 19/03/2025



Fonte: Autoria própria (2025).

4.2 Produtividade

O peso de mil grãos (PMG) é um dos componentes fundamentais da produtividade da soja, refletindo diretamente o enchimento dos grãos e a eficiência do processo de formação de sementes. Fatores como disponibilidade de nutrientes, água, incidência de doenças e condições climáticas durante o enchimento de grãos influenciam significativamente o PMG. De acordo com Zanon et al. (2016), a redução na assimilação de fotoassimilados devido a estresses abióticos ou perdas foliares pode comprometer o enchimento dos grãos, resultando em menor peso e, consequentemente, menor produtividade. Em complemento, Embrapa (2013) destaca que o

PMG, junto ao número de vagens por planta e número de grãos por vagem, constitui um dos principais componentes da produção de soja.

Na avaliação de massa de mil grãos (M.M.G) (Tabela 8; figura 18), foi verificado que os tratamentos T3; T12; T14 foram superiores à testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos T2; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T13 foram semelhantes à testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O grupo que apresentou maior produtividade foi: T3; T12; T14.

Na avaliação da massa de mil grãos (MMG), os tratamentos T3, T12 e T14 apresentaram desempenho significativamente superior à testemunha (T1), conforme o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Esse resultado reforça a importância de práticas de manejo que favoreçam o enchimento de grãos, influenciando diretamente o peso e, consequentemente, a produtividade da cultura. Segundo Zanon et al. (2016), a massa de mil grãos está diretamente ligada à eficiência do enchimento de grãos, sendo afetada por fatores como nutrição, doenças, disponibilidade hídrica e sanidade foliar. Já os demais tratamentos não diferiram estatisticamente da testemunha, indicando que seus efeitos sobre o PMG foram limitados ou equivalentes ao controle.

Na avaliação de produtividade (sacas/ha) no dia 28/03/2025 (Tabela 8; figura 19), foi verificado que os tratamentos T2; T3; T4; T7; T10; T11; T12; T13; T14 foram superiores à testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos T5; T6; T8; T9 foram semelhantes à testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O maior aumento de rendimento (17,03; 16,19; 15,72; 17,11 sacas/ha, respectivamente) em relação à testemunha foram observados para os tratamentos: T4; T7; T11; T14.

Em relação à produtividade (sacas/ha), avaliada em 28/03/2025, observou-se que os tratamentos T2, T3, T4, T7, T10, T11, T12, T13 e T14 apresentaram rendimentos significativamente superiores ao da testemunha (T1), destacando-se os tratamentos T4, T7, T11 e T14 com os maiores acréscimos produtivos (variando entre 15,72 e 17,11 sacas/ha) na qual o T14 teve 4 aplicações (ABDE) do fungicida BELYAN (Mefentrifluconazol+Fluxapirroxade+Piraclostrobina) e 3 aplicações (BDE) dos fungicidas, SEVEN e BRAVONIL 720. Já foi evidenciado que se obtém menores taxas de desfolha com os tratamentos contendo a mistura de Piraclostrobina + Fluxapirroxade e consequentemente terá uma maior produtividade. Esses resultados evidenciam que o uso de determinadas tecnologias ou práticas de manejo pode otimizar o desempenho agrônomo da soja, mesmo em condições adversas. Conforme Embrapa (2013), o aumento da produtividade está diretamente relacionado à manutenção da área foliar ativa, ao controle de doenças e à eficiência fisiológica da planta, o que justifica os ganhos observados nos tratamentos mais produtivos.

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

(continua)

	Tratamentos	Dose	M.M.G.	Produtividade (sacas/ha)	A.R.
1	TESTEMUNHA	0	175,00 b	51,46 c	0
2	BELYAN (BCD)	0,60 L/ha	182,50 ab	65,00 ab	13,54
	BRAVONIL 720 (BCD)	1.5 L/ha			
	AUREO (BCD)	0.4 L/ha			
	SEVEN (BCD)	0.25 L/ha			
3	BELYAN (BCE)	0,60 L/ha	191,25 a	67,00 ab	15,54
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha			
	AUREO (BCE)	0.4 L/ha			
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha			
4	BELYAN (BDE)	0,60 L/ha	188,75 ab	68,49 a	17,03
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha			
	AUREO (BDE)	0.4 L/ha			
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha			
5	BELYAN (CDE)	0,60 L/ha	182,50 ab	61,90 abc	10,44
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha			
	AUREO (CDE)	0.4 L/ha			
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha			
6	BELYAN (BCDE)	0,60 L/ha	176,25 b	58,57 abc	7,11
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha			
	AUREO (BCDE)	0.4 L/ha			
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha			
7	BELYAN (CD)	0,60 L/ha	182,50 ab	67,65 a	16,19
	BRAVONIL 720 (CD)	1.5 L/ha			
	AUREO (CD)	0.4 L/ha			
	SEVEN (CD)	0.25 L/ha			
8	BELYAN (B)	0,60 L/ha	183,75 ab	56,64 bc	5,18
	BRAVONIL 720 (B)	1.5 L/ha			
	AUREO (B)	0.4 L/ha			
	SEVEN (B)	0.25 L/ha			
9	BELYAN (BC)	0,60 L/ha	185,00 ab	61,22 abc	9,76
	BRAVONIL 720 (BC)	1.5 L/ha			
	AUREO (BC)	0.4 L/ha			
	SEVEN (BC)	0.25 L/ha			
10	BELYAN (ABCDE)	0,60 L/ha	188,75 ab	64,57 ab	13,11
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha			
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha			
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha			

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

(conclusão)

	Tratamentos	Dose	M.M.G.	Produtividade (sacas/ha)	A.R.
11	BELIAN (ABCDE)	0,60 L/ha	181,25 ab	67,18 a	15,72
	SEVEN (CDE)	0.25 L/ha			
	BRAVONIL 720 (CDE)	1.5 L/ha			
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha	191,25 a	64,61 ab	13,15
12	ABACUS HC (A)	0,30 L/ha			
	BELIAN (BCDE)	0.6 L/ha			
	BRAVONIL 720 (BCDE)	1.5 L/ha			
	AUREO (ABCDE)	0.4 L/ha			
	SEVEN (BCDE)	0.25 L/ha	185,00 ab	66,99 ab	15,53
13	BELIAN (ABDE)	0,60 L/ha			
	SEVEN (BDE)	0.25 L/ha			
	BRAVONIL 720 (BDE)	1.5 L/ha			
	AUREO (ABDE)	0.4 L/ha	191,25 a	68,57 a	17,11
14	BELIAN (ABCE)	0,60 L/ha			
	SEVEN (BCE)	0.25 L/ha			
	BRAVONIL 720 (BCE)	1.5 L/ha			
	AUREO (ABCE)	0.4 L/ha			
	C.V.(%)	0	3,17	6,54	
	D.M.S.	0	14,78	10,5	

*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: V4; B: V6; C: 15 dias após V6; D: 30 dias após V6 ; E: 45 dias após V6.D.M.S.: diferença mínima significativa (Tukey)

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Figura 18 - Avaliação da massa de mil grãos (MMG) (g).



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Figura 19 - Produtividade (sacas/ha) obtida a partir dos dados da colheita



Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observando-se o cálculo da AACPD de mancha-alvo, os tratamentos T2 a T11 foram superiores à testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos T12; T13; T14 foram semelhantes à testemunha. A maior porcentagem de controle (40,74%) foi observada para o tratamento T7 (BELYAN, BRAVONIL 720, AUREO, SEVEN) que teve 2 aplicações (CD). Quanto a avaliação de severidade (%) de mancha alvo no dia 21/02/2025 e no dia 12/03/2025, verificou-se que todos os tratamentos foram superiores à testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos testados.

Quanto ao cálculo da AACPD de crestamento foliar de cercospora, todos os tratamentos foram superiores à testemunha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A maior porcentagem de controle (46,59%) foi observada para o tratamento T6 (BELYAN, BRAVONIL 720, AUREO, SEVEN) que teve 4 aplicações (BCDE). Já na avaliação de severidade (%) de crestamento foliar de cercospora no dia 21/02/2025 e 12/03/2025, foi observado na classificação estatística que todos os tratamentos foram superiores à testemunha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos testados.

Quanto a Produtividade houve maior aumento de rendimento (17,03; 16,19; 15,72; 17,11 sacas/ha, respectivamente) em relação à testemunha foi observado para os tratamentos: T4; T7; T11; T14.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROLINK. **Mancha púrpura da semente (Cercospora kikuchii)**. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/problema/mancha-purpura-da-semente_1656.html.

Acesso em: 2 jun. 2025

ALMEIDA, A.M.R.; MACHADO, C.C.; FERREIRA, L.P.; LEHMAN, O.S.; ANTONIO, H. **Ocorrência de Corynespora cassicola no Estado de São Paulo**. Fitopatologia Brasileira. 1ª edição. Brasília: Fitopatologia Brasileira, 1976.

ALTA América Latina Tecnologia Agrícola Ltda. **SEVEN BULA**. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://altadefensivos.com.br/wp-content/uploads/2024/08/BUL_SEVEN_08-05-2024.pdf . Acesso em: 02 jun. 2025.

BARROS, Hélio Bandeira, et al **Efeito do número de aplicações de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja**. Acta Sci. Agron. Maringá, v. 30, n. 2, p. 239-245, 2008.

BASF. **7 doenças da soja que mais afetam a cultura**. Disponível em: <https://agriculture.basf.com/br/pt/conteudos/cultivos-e-sementes/soja/as-sete-doencas-da-cultura-da-soja>.

Acesso em: 16 abr. 2025.

BASF S.A. **Abacus® HC: fungicida para uso agrícola – bula e recomendações técnicas**. São Paulo: BASF, 2023. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/produto/abacus-hc_10792.html. Acesso em: 2 jun. 2025.

BAYER S.A. **Aureo: adjuvante para uso agrícola – bula e recomendações técnicas**. São Paulo: Bayer, 2023. Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/d/adjuvante-bcs-aureo-br>. Acesso em: 2 jun. 2025.

BASF S.A. **Belyan®: fungicida para uso agrícola – bula e recomendações técnicas**. São Paulo: BASF, 2023. Disponível em: <https://agriculture.basf.com/basf/agriculture/br/pt/protecao-de-cultivos-e-sementes/produtos/Belyan>. Acesso em: 2 jun. 2025.

BASF S.A. **Bravonil 720: fungicida para uso agrícola – bula e recomendações técnicas**. São Paulo: BASF, 2023. Disponível em: <https://agriculture.basf.com/br/pt/protecao-de-cultivos-e-sementes/produtos/Bravonil-720.html>. Acesso em: 2 jun. 2025.

BELUFI, L.M.R.; PITTELKOW, F.K.; PASQUALLI, R.M. **Avaliação da eficiência de programas de fungicidas para o controle de doenças na cultura da soja em duas épocas de semeadura no Mato Grosso. Boletim Técnico Safra 2014/15**. Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde. Versão on-line, 2015. 13 p.

BLAZQUEZ, C. H.; JONES, J. B.; JONES, J. P.; STALL, R. E.; ZITTER, T.A. **Compendium of tomato diseases**. 2^a edição. St. Paul: APS Press, 1991.

CABRAL, W.C.; CAMPOS, H.D.; COSTA, L.S.A.S.; SIMON, G.A.E. **In vitro susceptibility of *Corynespora cassiicola* isolate from Brazil fields to fungicide**. African Journal of Agricultural Research, v.11, n.19, p.1699-1711, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2015.10727

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Boletim da safra de grãos**. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos/boletim-da-safra-de-graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 12 abr. 2025.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Doenças da soja**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/producao/doencas-da-soja>. Acesso em: 11 abr. 2025.

EMBRAPA. **Eficiência de fungicidas no controle de mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) e crestamento foliar de *Cercospora* (*Cercospora kikuchii*) em soja**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1025562>. Acesso em: 2 jun. 2025.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **História da soja**. Disponível em: www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/historia. Acesso em: 11 abr. 2025.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Soja em Números (safra 2023/2024)**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 16 abr. 2025.

FARR, D.F.; ROSSMAN, A.Y. **Fungal databases**, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Disponível em: <https://fungi.ars.usda.gov/>. Acesso em: 10 abr. 2025.

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.

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. 5ª edição. São Paulo: Ceres, 2016.

GODOY, C.V.; UTIAMADA, C.M.; MEYER, M.C.; CAMPOS, H.D.; PIMENTA, C.B.; FILHO, D.S.J. **Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na safra 2013/14: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 7p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 104).

HENNING, A. A. et al. **MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE SOJA**. Documentos 256, ed. 5. Embrapa Soja, Londrina -PR, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/105942/1/Doc256-OL.pdf> . Acesso em: 02 jun. 2025.

JORNAL FATO REGIONAL. **Crestamento foliar de *Cercospora* e mancha púrpura: conheça os riscos e como controlar..** Disponível em: <https://www.jornalfatoregional.com.br/coluna/crestamento-foliar-de-cercospora-e-mancha-purpura>. Acesso em: 2 jun. 2025.

Lucas, Matheus Kochhann. **Avaliação da eficiência do número de aplicações de fungicidas no controle de doenças e no rendimento da soja**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (agronomia). Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Universidade de Chapecó, Santa Catarina, 2016. Disponível em: [extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefind-mkaj/https://rd.uffrs.edu.br/bitstream/prefix/942/1/LUCAS.pdf](https://efaidnbmnnnibpcajpcgglefind-mkaj/https://rd.uffrs.edu.br/bitstream/prefix/942/1/LUCAS.pdf). Acesso em: 5 de jun. 2025.

MEYER, M.; GODOY, C.; VENANCIO, W.; TERAMOTO, A. **Manejo amplo**. Revista Cultivar, v. 8, n. 165, p. 03-07, 2013.

R.M.; GODOY, C.V.; SEIXAS, C.D.S.; COSTAMILAN, L.M.; MEYER, M.C.; HENNING, A.A.; ALMEIDA, A.M.R.; YORINORI, J.T.; FERREIRA, L.P. e DIAS, W.P. **Manual de identificação de doenças de soja**. 6ª edição. Londrina: Embrapa Soja, 2023.

SEIXAS, C.D.S.; NEUMAIER, N.; JUNIOR, A.A.B.; KRZYZANOWSKI, F.C. e LEITE, R.M.V.B.C. **Sistemas de Produção 17: Tecnologias de produção de soja**. 1ª edição. Londrina: Embrapa Soja, 2020.

SEDIYAMA, T. **Tecnologia da produção da soja**. 2. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009.

SILVA, Maycon Gabriel Ferreira; SILVA André Luis; XAVIER-VALENCIO, Sheila Ariana; CANTERI, Marcelo Giovanetti. Syslaudo: **Software de gerenciamento e automatização de experimentos agrícolas**. Versão 13.1.0 01/03/2019. Disponível em: <https://syslaudo.com>. Acesso em: 4 de maio 2025.

ZANON, A. J. et al. **Ecofisiologia da soja: impacto dos estresses bióticos e abióticos na produtividade**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 33, n. 2, p. 47–62, 2016.

APÊNDICE A – EVOLUÇÃO DO EXPERIMENTO



Imagens registradas durante a execução do experimento. Estaqueamento (A); Local do experimento (B); Folha com sintomas de mancha alvo (C); Avaliação de severidade (D); Trilhadeira de grãos (E); Parcela colhida (F); Trilhadeira em execução (G); Feixo de plantas colhidas (H); Avaliação do peso de mil grãos e umidade das parcelas (I).

Fonte: Autoria própria (2025).

ANEXO A – DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS UTILIZADOS

Fungicida Abacus HC: O fungicida Abacus HC, produzido pela BASF, é amplamente utilizado na cultura da soja (*Glycine max*), apresentando formulação em suspensão concentrada (SC) e composição à base dos ingredientes ativos epoxiconazol (160 g/L) e piraclostrobina (260 g/L). O produto combina dois mecanismos de ação: o epoxiconazol atua inibindo a biossíntese do ergosterol, essencial à estrutura celular dos fungos, enquanto a piraclostrobina interfere na respiração mitocondrial dos patógenos. É indicado para o controle de diversas doenças foliares da soja, como a mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), cretamento foliar (*Cercospora kikuchii*), oídio (*Microsphaera diffusa*) e mancha-parda (*Septoria glycines*). A aplicação é recomendada por pulverização foliar, na dose de 0,25 a 0,3 L/ha, com intervalo de segurança de 14 dias. Por ser um fungicida sistêmico e de amplo espectro, deve ser utilizado preventivamente, preferencialmente em programas de Manejo Integrado de Doenças (MID), evitando o uso contínuo para prevenir resistência. Apresenta classificação toxicológica IV (pouco tóxico) e classe ambiental II (muito perigoso ao meio ambiente), sendo imprescindível o uso de EPIs e o respeito às boas práticas agrícolas.

Palavras-chave: fungicida; epoxiconazol; piraclostrobina; doenças foliares; manejo da soja.

- **Nome comercial:** ABACUS HC;
- **Nome comum:** Epoxiconazol+Piraclostrobina;
- **Grupo químico:** triazol + estrobilurina;
- **Titular do registro:** Basf S.A. São Paulo;
- **Formulação:** SC - Suspensão Concentrada;
- **Classe:** Fungicida de ação sistêmica;
- **Classe Toxicológica:** Categoria 4 (Produto Pouco Tóxico);
- **Concentração:** 160 g/L + 260 g/L;
- **Registro/RET:** 9210.

Fonte: Agrofít 2025

Adjuvante Aureo: O adjuvante Aureo, da Bayer, é um óleo vegetal emulsionável (EC) com 720 g/L de éster metílico de óleo de soja, formulado para ser adicionado às caldas de herbicidas, fungicidas ou inseticidas que requerem o uso de produtos com esta finalidade. Atua como espalhante, melhorando a cobertura e a aderência dos produtos fitossanitários às folhas das plantas, potencializando sua eficácia. Na cultura da soja (*Glycine max*), é utilizado para otimizar o

controle de doenças foliares, como ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) e cretamento foliar (*Cercospora kikuchii*). A aplicação deve ser realizada conforme as recomendações do produto fitossanitário ao qual o Aureo será adicionado, respeitando as doses indicadas: 0,25% (250 mL/100 L de água) para fungicidas e inseticidas, e 0,1% (100 mL/100 L de água) para herbicidas. O produto possui classificação toxicológica IV (pouco tóxico) e classe ambiental IV (pouco perigoso ao meio ambiente). Recomenda-se o uso em programas de Manejo Integrado de Doenças (MID), alternando com fungicidas de diferentes modos de ação para evitar resistência.

Palavras-chave: adjuvante; óleo vegetal; éster metílico de óleo de soja; controle de doenças; soja.

- **Nome comercial:** AUREO;
- **Nome comum:** Éster metílico de óleo de soja;
- **Grupo químico:** Éster metílico de óleo de soja;
- **Titular do registro:** Bayer S.A.;
- **Formulação:** EC - Concentrado Emulsionável;
- **Classe:** Adjuvante;
- **Classe Toxicológica:** Categoria 4 (Produto Pouco Tóxico);
- **Concentração:** 720 g/L;
- **Registro/RET:** 1507.

Fonte: Agrofít 2025

Fungicida Belyan: O fungicida Belyan, da BASF, é formulado com três ingredientes ativos: mefentrifluconazol (133,3 g/L), fluxapiróxade (88,9 g/L) e piraclostrobina (177,8 g/L), em suspensão concentrada (SC). Esta combinação proporciona um amplo espectro de controle, sendo eficaz contra doenças como ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), cretamento foliar (*Cercospora kikuchii*), oídio (*Microsphaera diffusa*) e septoríose (*Septoria glycines*) na soja. O mefentrifluconazol atua como inibidor da biossíntese de ergosterol, o fluxapiróxade inibe a succinato desidrogenase e a piraclostrobina age no complexo III da cadeia respiratória dos fungos. A aplicação é recomendada nos estádios iniciais da cultura, com intervalo de segurança de 14 dias. O produto apresenta classe toxicológica V (Produto Improvável de Causar Dano Agudo) e classe ambiental II (muito perigoso ao

meio ambiente). Para otimizar a eficácia e retardar o desenvolvimento de resistência, é aconselhável alternar Belyan com fungicidas de diferentes modos de ação e adotar práticas de manejo integrado de doenças.

Palavras-chave: fungicida; mefentrifluconazol; fluxapiroxade; piraclostrobina; doenças da soja.

- **Nome comercial:** BELYAN;
- **Nome comum:** Mefentrifluconazol+Fluxapiroxade+Piraclostrobina;
- **Grupo químico:** triazol + carboxamida + estrobilurina;
- **Titular do registro:** Basf S.A. São Paulo;
- **Formulação:** SC - Suspensão Concentrada;
- **Classe:** Fungicida sistêmico;
- **Classe Toxicológica:** Categoria 5 (Produto Improvável de Causar Dano Agudo);
- **Concentração:** 133.3 g/L + 88.9 g/L + 177.8 g/L;
- **Registro/RET:** 3922.

Fonte: Agrofít 2025

Fungicida Bravonil 720: O fungicida Bravonil 720, produzido pela Syngenta, apresenta formulação concentrada em suspensão (SC) com o ingrediente ativo clorotalonil (isoflortalonitrila) na concentração de 720 g/L. Classificado como fungicida de contato multissítio, atua inibindo múltiplas etapas metabólicas dos fungos, dificultando o desenvolvimento de resistência. Na cultura da soja (*Glycine max*), é utilizado para o controle de doenças foliares como ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), cretamento foliar (*Cercospora kikuchii*), oídio (*Microsphaera diffusa*) e mancha-parda (*Septoria glycines*). A aplicação deve ser realizada por pulverização foliar. O produto possui classificação toxicológica V (Produto Improvável de Causar Dano Agudo) e classe ambiental II (muito perigoso ao meio ambiente). Para evitar o desenvolvimento de resistência, recomenda-se o uso dentro de programas de Manejo Integrado de Doenças (MID), alternando com fungicidas de diferentes modos de ação.

Palavras-chave: fungicida; clorotalonil; estrobilurinas; controle de doenças; soja.

- **Nome comercial:** BRAVONIL 720;
- **Nome comum:** Clorotalonil;

- **Grupo químico:** Isoftalonitrila;
- **Titular do registro:** Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. São Paulo/SP;
- **Formulação:** SC - Suspensão Concentrada;
- **Classe:** Fungicida de contato multissítio;
- **Classe Toxicológica:** Categoria 5 (Produto Improvável de Causar Dano Agudo);
- **Concentração:** 720 g/L;
- **Registro/RET:** 6300.

Fonte: Agrofit 2025

Fungicida Seven: O fungicida Seven, comercializado pela Titular Alta, possui como princípio ativo o tebuconazol na concentração de 430 g/L, formulado em suspensão concentrada (SC). O tebuconazol é um fungicida do grupo dos triazóis que atua inibindo a biossíntese do ergosterol, essencial para a formação da membrana celular dos fungos, interrompendo seu desenvolvimento. É indicado para o controle de doenças foliares na cultura da soja (*Glycine max*), como ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), cresta-mento foliar (*Cercospora kikuchii*), oídio (*Microsphaera diffusa*) e mancha-parda (*Septoria glycines*). A aplicação deve ser feita por pulverização foliar, respeitando a dose recomendada de 0,2 a 0,3 L/ha. Apresenta classificação toxicológica V (Produto Improvável de Causar Dano Agudo) e classe ambiental III (produto perigoso ao meio ambiente). Recomenda-se seu uso em programas de Manejo Integrado de Doenças, alternando com fungicidas de diferentes modos de ação para evitar resistência.

Palavras-chave: fungicida; tebuconazol; triazóis; controle de doenças; soja.

- **Nome comercial:** SEVEN;
- **Nome comum:** Tebuconazol;
- **Grupo químico:** triazol;
- **Titular do registro:** ALTA - America Latina Tecnologia Agrícola Ltda.- Curitiba;
- **Formulação:** SC - Suspensão Concentrada;
- **Classe:** Fungicida Sistêmico;
- **Classe Toxicológica:** Categoria 5 (Produto Improvável de Causar Dano Agudo);
- **Concentração:** 430 g/L;
- **Registro/RET:** 40117.

Fonte: Agrofit 2025