

**APLICAÇÃO DE ADJUVANTE ASSOCIADO A
FUNGICIDA PARA CONTROLE DA MANCHA
ALVO (CORYNESPORA CASSIICOLA) NA CUL-
TURA DA SOJA**

**APPLICATION OF ADJUVANT ASSOCIATED WITH
FUNGICIDE TO CONTROL THE TARGET BLACK
(CORYNESPORA CASSIICOLA) IN SOYBEAN
CULTURE**

Sergio de Vietro Filho¹

Felipe Hashimoto Fengler²

Resumo: A soja representa um dos principais ativos agrícolas do Brasil. Porém, pelas condições climáticas de elevada temperatura e umidade, está sujeita a doenças fúngicas, que podem comprometer a produtividade e eficiência do sistema agrícola. Esse trabalho avaliou a eficiência da mistura de adjuvante SERE 7 com fungicida para combate a mancha alvo, na cultura de soja.

A aplicação foi realizada 14 dias após o estágio R1 e 34 dias após o estágio R1, comparada com aplicação do fungicida isoladamente. Os resultados demonstraram que não houveram diferenças significativas nos estádios fenológicos: altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem e população de plantas; contudo se observou uma menor severidade de mancha alvo, com

1 Folhare Comercio de Produtos Agrícolas LTDA

2 Faculdade de Engenharia de Sorocaba - Facens



menor desfolha e um aumento em 8,3% (5,0 sc ha⁻¹) em termos de produtividade. A associação do SERE 7 se mostrou benéfica, potencializando a ação do fungicida no combate a mancha alvo na cultura da soja.

Palavras-chave: Produtividade. Desfolha. Resistência. SERE 7.

Abstract: Soybean represents one of the main agricultural assets in Brazil. However, due to the climatic conditions of high temperature and humidity, it is subject to fungal diseases, which can compromise the productivity and efficiency of the agricultural system. This work evaluated the efficiency of the mixture of SERE 7 adjuvant with fungicide to combat the target spot in soybean. The application was carried out 14 days after the R1 stage and 34 days after the R1

stage, compared to application of the fungicide alone. The results showed that there were no significant differences in the phenological stages: plant height, height of insertion of the first pod and plant population; however, a lower target spot severity was observed, with less defoliation and an increase of 8.3% (5.0 sc ha⁻¹) in terms of productivity. The association of SERE 7 proved to be beneficial, enhancing the action of the fungicide in combating the target spot in the soybean crop.

Keywords: Productivity. defoliates. Resistance. SERE 7.

INTRODUÇÃO

A mancha alvo da soja representa uma infecção fúngica causada pelo agente etiológico *Corynespora cassiicola*, que afeta a parte a área podendo se

estender até o sistema radicular. No Brasil, sua ocorrência é mais frequente no centro oeste e com a ocorrência de altas temperaturas e elevada umidade relativa, há um cenário favorável a infecção de folhas, com infecções na ordem de mais de 350 plantas hospedeiras (GODOY et al., 2014).

A mancha alvo pode atingir diversas espécies de plantas, com uma vasta gama de hospedeiros, sobrevivendo em sobrevivendo em hastes, raízes, sementes e em áreas de pouso por dois anos (CUTRIM; SILVA, 2003; SILVA et. al., 2008).

Na cultura da soja causa lesões nas folhas, que se iniciam por pontuações pardas, com halo amarelado, evoluindo para grandes manchas circulares, de coloração castanho-claro a castanho-escuro, atingindo até 2 cm de diâmetro, geralmente apresentando pontuação escura

no centro, semelhante a um alvo (RIBEIRO et al., 2016). O uso de fungicidas químicos é recomendado para combate a mancha alvo, com orientação de utilização quando as manchas atingem severidade entre 10% e 15%. Tradicionalmente, são utilizados fungicidas dos grupos químicos dos triazóis, metoxicarbamatos e metoxiacrilatos, aplicados isoladamente ou em mistura, para o controle da mancha alvo em soja (BASSO et al., 2014). Contudo, estudos reportaram a baixa eficiência dessa abordagem no controle do patógeno (MEYER et al., 2013).

Com o difícil controle da doença mancha-alvo na cultura da soja, outras estratégias se tornam de grande importância para diminuir perdas de produtividades em função do ataque severo desta doença, entre elas a associação com adjuvantes que



possam potencializar o efeito dos fungicidas convencionais (RIBEIRO et al., 2016).

Neste sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência da mistura de fungicida com adjuvante SERE 7 visando o controle de mancha alvo na cultura da soja.

METODOLOGIA

O experimento foi instalado nas dependências da Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, localizada entre as coordenadas geográficas 13°00'27" S -55°58'07" W e 12°59'34" S -55°57'50" W, com altitude média de 387 metros, no município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso. A região está compreendida no bioma Cerrado e seu clima predominante é do tipo Aw (Tropical de Savana) segundo a

classificação de Köppen-Geiger (Peel et al., 2007), apresentando duas estações bem definidas (chuvosa, de outubro a abril e seca, de maio a setembro), o solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Amarelo distrófico de textura argilosa (Embrapa, 2013).

O ensaio foi realizado durante a safra 2018/19, sendo a cultura da soja semeada no dia 24 de outubro de 2018 na modalidade de plantio direto sobre palhada do milho segunda safra, com adubação de 500,0 kg ha⁻¹ do formulado 00-18-18 na linha de semeadura, totalizando 90,0 kg ha⁻¹ de P2O5 e 90,0 kg ha⁻¹ de K2O, utilizando a cultivar TMG 2181 IPRO.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com sete repetições, cada parcela foi constituída por sete linhas de semeadura no espaçamento



de 0,45 metros por 5,5 metros de comprimento, totalizando uma área de 17,3 m² por parcela e 121,3 m² por tratamento.

Os tratamentos empregados no ensaio com a cultura da soja estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados no experimento com a cultura da soja em Lucas do Rio Verde-MT. Fundação Rio Verde, 2019.

Nº Trat.	Tratamento	Produtos	Dose	Época de Aplicação
1	Controle	-	-	-
2	Fungicida	Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1
		Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1 + 14 Dias
		Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1 + 34 Dias
3	Fungicida + SERE 7	Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1
		SERE7	0,15 L 100 L ⁻¹	R1
		Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1 + 14 Dias
		SERE 7	0,15 L 100 L ⁻¹	R1 + 14 Dias
		Fox	0,40 L ha ⁻¹	R1 + 34 Dias
		SERE 7	0,15 L 100 L ⁻¹	R1 + 34 Dias

*Foi utilizado o adjuvante Aureo na dose de 0,25% v v⁻¹.

As aplicações dos produtos foram realizadas nos dias 07 de dezembro de 2018 para o estádio R1, 21 de dezembro de 2018 para a aplicação com 14 dias após o estádio R1 e 10 de janeiro de 2019 para a aplicação com 34 dias após o estádio R1 (Tabela 2), utilizando um equipamento de pulverização CO₂ costal de pressão constante (50 psi),

contendo barra de 3,0 m e 6 bicos Jacto tipo cone vazio J5-2 (disco J5, diâmetro externo 15 mm) com volume de calda de 120,0 L ha⁻¹.

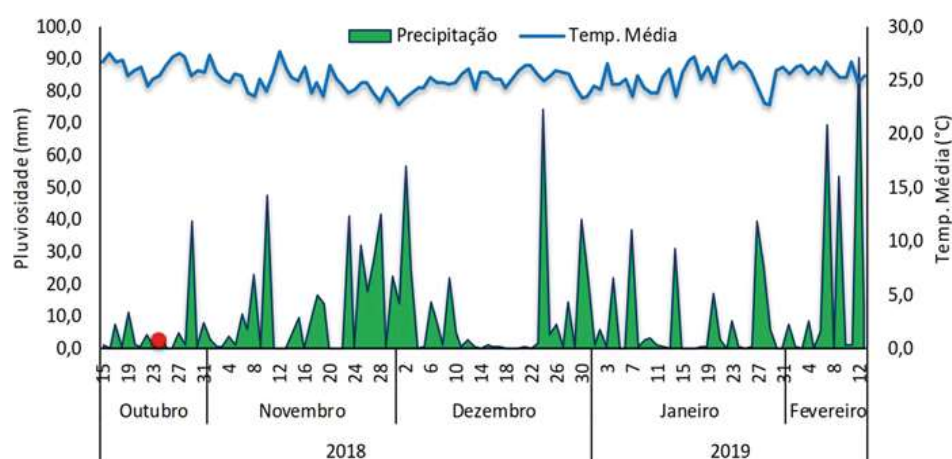


Tabela 2. Condições climáticas no momento da aplicação dos produtos no experimento com a cultura da soja. Fundação Rio Verde, 2019.

Data	Hora	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Velocidade do Vento (km h ⁻¹)	Pluviosidade (mm)	Temp. do Solo (°C)
07/12/2018	13:50	29,3	82,0	3,2 SSW	0,0	27,2
21/12/2018	09:20	27,4	84,0	-	0,0	28,3
10/01/2019	10:30	26,3	83,0	1,6 NNW	0,0	27,2

Os dados climáticos apresentados na Figura 1. ocorridos 10 dias antes da semeadura até a data de colheita estão

Figura 1. Temperatura média e precipitação ocorridos 10 dias antes da semeadura até a colheita, com acumulado de 1.188,0 mm de precipitação no período. Fundação Rio Verde, 2019. ● = Data de semeadura.



A dessecação em pré semeadura da área foi realizada aos cinco dias antes do semeio da cultura com a aplicação de glifosato-sal de amônio na dose de 1,2 Kg ha⁻¹ e cletodim na dose de 120,0 g ha⁻¹, para o controle das

plantas daninhas em pós emergência foi realizada uma aplicação de glifosato-sal de amônio na dose de 1,2 Kg ha⁻¹ e cletodim na dose de 120,0 g ha⁻¹. O controle de pragas durante o ciclo da cultura foi realizado com duas



aplicações de flubendiamida na dose de 33,6 g ha⁻¹, duas aplicações de acefato na dose de 750,0 g ha⁻¹, duas aplicações de espi-
netoram na dose de 12,0 g ha⁻¹, uma aplicação de acetamiprido +
alfa-cipermetrina na dose de 90,0 g ha⁻¹, duas aplicações de bifen-
trina + imidacloprido na dose de 90,0 g ha⁻¹, uma aplicação de
teflubenzurom na dose de 12,0 g ha⁻¹, uma aplicação de lambda-
-cialotrina + tiametoxam na dose de 49,4 g ha⁻¹, duas aplicações de
clorantraniliprole na dose de 10,0 g ha⁻¹ e três aplicações de piri-
proxifem na dose de 30,0 g ha⁻¹.

As avaliações realiza-
das durante a condução do en-
saio, bem como as datas e está-
dios fenológicos no momento
das avaliações foram: Altura de
Plantas: Distância do nível do
solo até o ápice da planta, sendo
realizada em duas plantas aleató-
rias em cada parcela na data de

12/02/2019, quando a cultura se
encontrava no estádio R9; Altura
de Inserção da Primeira Vagem:
Distância do nível do solo até a
inserção da primeira vagem, sen-
do realizada em duas plantas ale-
atórias em cada parcela na data
de 12/02/2019, quando a cultura
se encontrava no estádio R9; Po-
pulação de Plantas: Número de
plantas por hectare, sendo efetu-
ada a contagem das plantas em
dois metros lineares de duas li-
nhas em cada parcela, convertido
para unidade de área, realizada
na data de 12/02/2019 quando a
cultura se encontrava no está-
dio R9; Avaliação de Severidade
de Mancha Alvo (*Corynespora*
cassiicola): Avaliação visual da
cultura, sendo atribuída notas
de porcentagem do tecido foliar
afetado (severidade), conforme
escala diagramática proposta
por Soares et al. (2009), (Anexo
3), realizada aos 7 e 14 dias após



cada aplicação e também aos 21 dias após a aplicação realizada após 34 dias do estádio R1, nas respectivas datas de 14/12/2018, 21/12/2018, 28/12/2018, 04/01/2019, 17/01/2019, 24/01/2019 e 31/01/2019, quando a cultura se encontrava nos respectivos estádios R2, R4, R5.2, R5.4, R6, R7.1 e R7.3; Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença: Com base nos dados obtidos da avaliação de severidade de mancha alvo, foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), utilizando-se a seguinte fórmula: $AACP\text{D} = \sum [(Y_i + Y_{i+1}) \cdot 2^{-1} \cdot (T_{i+1} - T_i)]$, onde AACPD = área abaixo da curva de progresso da doença; Y_i = incidência na época da avaliação i e T_i = idade da planta na época da avaliação i , conforme Campbell e Madden (1990). Desfolha: Avaliação visual da parcela experimental atribuindo nota

de 0 a 100, onde 0 é uma planta com todas as folhas presentes e 100 uma planta com ausência de todas as folhas, avaliação realizada aos 63 dias após o estádio R1 na data de 08/02/2019, quando a cultura se encontrava no estádio R8.2; Massa de Mil Grãos: Pesagem de 100 grãos de cada parcela e convertidos para massa de mil grãos com a umidade de comercialização padrão de 13%, realizada em pós colheita nas datas de 12/02/2019, 15/02/2019 e 18/02/2019; Produtividade: Para determinação do rendimento foram coletadas manualmente duas linhas centrais de quatro metros lineares da área útil de cada parcela nas datas de 12/02/2019 para o tratamento 01, 15/02/2019 para o tratamento 02 e 18/02/2019 para o tratamento 03, quando a cultura se encontrava no estádio R9, posteriormente a massa de plantas foi trilhada em trilhadei-



ra estacionária e os grãos limpos foram pesados e determinado seu teor de umidade, então o rendimento foi calculado em unidade de área com teor de umidade de comercialização padrão de 13%.

Posteriormente os dados de cada atributo avaliados foram submetidos à análise de variância aplicando-se o teste F ($P < 0,05$) e então realizou-se a comparação de médias pelo teste de Tukey ($P < 0,10$) através do programa estatístico Sisvar 5.6 (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar de soja TMG 2181 IPRO apresentou influência dos tratamentos testados quanto ao seu ciclo de desenvolvimento onde o tratamento Controle foi colhido aos 111 dias após a semeadura, o tratamento Fungicida foi colhido aos 114 dias após a semeadura e o tratamento Fungicida associado ao SERE 7 foi colhido aos 117 dias após a semeadura.

A altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem e população de plantas não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos testados, com as respectivas médias de 57,4 cm, 12,9 cm e 244.180 pl ha⁻¹ (Tabela 3).

Tabela 3. Altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem e população final de plantas da cultura da soja em função dos tratamentos. Fundação Rio Verde, 2019

Tratamentos	AP ^{ns}	AIV ^{ns}	POP ^{ns}
	cm pl ⁻¹		pl ha ⁻¹
Controle	57,6	13,4	242.857
Fungicida	57,9	12,9	246.032
Fungicida + SERE 7	56,8	12,5	243.651
Média	57,4	12,9	244.180
Coefficiente de Variação (%)	5,8	9,1	4,3



Os valores médios apresentaram-se ligeiramente diferentes, contudo não se observou diferenças significativas entre os tratamentos.

Para as avaliações de severidade de mancha alvo realizadas aos 7 e 14 dias após a aplicação no estádio R1 não foram identificadas porcentagem de ataque na cultura.

As avaliações de severidade de mancha alvo realizadas aos 21, 28, 41, 48 e 55 dias após a aplicação no estádio R1 apresentaram diferença estatística entre os tratamentos avaliados (Tabela 4).

Para as avaliações de severidade de mancha alvo aos 21 e 28 dias após a aplicação no estádio R1 os tratamentos Fungicida e Fungicida associado ao SERE 7 não se diferiram estatisticamente, apresentando severidade inferior ao tratamento Controle, com

média de severidade de 0 e 1,4% respectivamente.

As avaliações de severidade realizadas aos 41, 48 e 55 dias após a aplicação no estádio R1 demonstraram diferença estatística entre todos os tratamentos, onde o menor índice de severidade foi observada o para o tratamento Fungicida associado ao SERE 7, o maior índice de severidade foi observado para o tratamento Controle, e o tratamento Fungicida apresentou severidade intermediária.

Os resultados da área abaixo da curva de progresso da doença, que é um índice que sintetiza as demais avaliações de severidade, demonstrou estatisticamente que o melhor controle foi obtido pelos tratamentos Fungicida e Fungicida associado ao SERE 7, porém, numericamente podemos observar a superioridade do tratamento Fungicida asso-

ciado ao SERE 7 no controle na mancha alvo.

Tabela 4. Porcentagem de severidade de mancha alvo aos 21, 28, 41, 48 e 55 dias após a aplicação no estádio R1 e área abaixo da curva de progresso da doença na cultura da soja em função dos tratamentos avaliados. Fundação Rio Verde, 2019.

Tratamentos	Severidade de Mancha Alvo (%)*					AACPD
	R1 + 21 D	R1 + 28 D	R1 + 41 D	R1 + 48 D	R1 + 55 D	
Controle	6,4 a	9,3 a	12,1 a	20,0 a	24,3 a	461,8 a
Fungicida	0,0 b	1,4 b	3,4 b	5,3 b	5,9 b	106,1 b
Fungicida + SERE 7	0,0 b	1,4 b	1,9 c	3,3 c	4,0 c	69,9 b
Média	2,1	4,0	5,8	9,5	11,4	212,6
Coefficiente de Variação (%)	8,2	14,3	9,8	10,1	8,5	18,8

AP = Altura de Plantas; AIV = Altura de Inserção da Primeira Vagem; POP = População Final de Plantas.

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 10% de probabilidade.

ns – não significativo.

A desfolha, massa de mil grãos e produtividade da cultura apresentaram diferença estatística entre os tratamentos avaliados (Tabela 5). Os tratamentos Fungicida e Fungicida associado ao SERE 7 apresentaram menor porcentagem de desfolha com média de 75,2% quando comparados ao tratamento Controle que obteve média de 98,3% de desfolha, ressalta-se ainda que numericamente o tratamento com o

SERE 7 obteve menor porcentagem de desfolha que os demais.

A massa de mil grãos apresentou resultado estatístico similar a desfolha, onde os tratamentos Fungicida e Fungicida associado ao SERE 7 obtiveram a maior massa de mil grãos, com média de 171,6 gramas, em comparação com o tratamento Controle que obteve 160,0 gramas

A maior produtividade da cultura foi obtida pelo trata-



mento que recebeu aplicação do tratamento Controle em 10,7% Fungicida associado ao SERE (6,3 sc ha⁻¹) e ainda superior ao 7 com média de 3;911,3 kg ha⁻¹ tratamento Fungicida em 8,3% (65,2 sc ha⁻¹), valor superior ao (5,0 sc ha⁻¹).

Tabela 5. Desfolha, massa de mil grãos e produtividade da cultura da soja em função dos tratamentos avaliados. Fundação Rio Verde, 2019

Tratamentos	DSF*	MMG*	Produtividade*	
	%	g	kg ha ⁻¹	sc ha ⁻¹
Controle	98,3 a	160,0 b	3.536,8 b	58,9 b
Fungicida	78,7 b	170,1 a	3.609,6 ab	60,2 ab
Fungicida + SERE 7	71,7 b	173,0 a	3.911,3 a	65,2 a
Média	82,9	167,7	3.685,9	61,4
Coeficiente de Variação (%)	7,2	4,2	7,5	

DSF = Desfolha; MMG = Massa de Mil Grãos.

*Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 10% de probabilidade.
ns – não significativo.

Embora os resultados demonstrem diferenças não significativas entre os tratamentos fungicida e fungicida associado a SERE 7, nas repetições avaliadas (ANEXO 1) quatro das sete amostras apresentaram produtividade superior a 4000kg/ha para o tratamento fungicida associado ao SERE 7, com resultados próximos, em ordem de grandeza, entre o Fungicida e o Controle. Para desfolha, o valor mínimo obtido no experimento foi para o tratamento fungicida associado a SERE 7 (55%).

CONCLUSÕES

Não foram verificadas diferenças estatísticas para as variáveis altura de plantas, altu-



ra de inserção da primeira vagem e população de plantas; contudo a menor severidade de mancha alvo na cultura foi identificada no tratamento com a aplicação do SERE 7 associado ao fungicida.

Tanto a aplicação do SERE 7 associado ao fungicida quanto ao fungicida apresentaram menor desfolha da cultura, todavia os valores mínimos das amostras forma observados no tratamento com SERE 7.

O SERE 7 associado ao fungicida proporcionou um aumento em 8,3% ($5,0 \text{ sc ha}^{-1}$) em termos de produtividade em relação a aplicação isolada do fungicida. Os resultados demonstram que associação do SERE 7 ao fungicida resultou em uma menor severidade de mancha alvo na cultura, com tendência de menor desfolha e de incremento de produtividade, trazendo benefícios a cultura da soja.

REFERÊNCIAS

BASSO, P.; BONALDO, S. M.; RUFFATO, S. Avaliação de fungicidas no controle de antracnose e mancha alvo, e no rendimento da cultura da soja. *Scientia Agraria Paranaensis*, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 191–199, 2015.

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. *Introduction to Plant Disease Epidemiology*. New York. John Wiley & Sons. 1990. 532p

CUTRIM, Flávia A.; SILVA, Gilson S. Patogenicidade de *Corynespora cassiicola* a diferentes espécies de plantas. *Fitopatologia Brasileira*, vol. 28, no. 2, p. 193–194, 2003. <https://doi.org/10.1590/s0100-41582003000200014>.

EMBRAPA -Empresa Brasileira



- de Pesquisa Agropecuária. Sistema de Classificação de solos. Rio de Janeiro, EMBRAPA – Solos, 2013. 353p.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium (Lavras), v 6 p 36-41 2008
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L. E MCMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrology and Earth System Sciences, vol. 11, p. 16331644, 2007.
- 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).
- RIBEIRO, Francisco De Carvalho; LEMUS ERASMO, Eduardo Andrea; ROCHA, Francileia De Sousa; DE MORAES, Eduardo Bezerra; DE MATOS, Edilson Pereira. Associação de fungicida protetor com fungicidas sistêmicos no controle de mancha-alvo na cultura da soja. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, vol. 11, no. 5, p. 51, 2016. <https://doi.org/10.18378/rvads.v11i5.4273>.
- SILVA, L. H. C. P.; CAMPOS, H. D.; SILVA, J. C. Fortalecida e agressiva. Revista Cultivar, Pelotas, n.14, p.2022, 2008.
- SOARES, R.M.; GODOY, C.V.; OLIVEIRA, M.C.N. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha alvo da soja. Tropical Plant Pathology, Brasília,



lia, v. 34, p.333-338

MEYER, M.; GODOY, C.; VE-
NANCIO, W.; TERAMOTO, A.
Manejo amplo. Revista Cultivar,
Pelotas, n.165, p.03-07, 2013.