



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA

FRANCIELE BORGHELOT

**NÚMERO DE APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS SOBRE O PROGRESSO DE
MANCHA-ALVO EM CULTIVARES DE SOJA**

ERECHIM

2023

FRANCIELE BORGHELOT

**NÚMERO DE APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS SOBRE O PROGRESSO DE
MANCHA-ALVO EM CULTIVARES DE SOJA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado, como requisito para obtenção do grau de
Bacharela em Agronomia da Universidade Federal da
Fronteira Sul.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Paola Mendes Milanesi

ERECHIM

2023

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Borghelot, Franciele

NÚMERO DE APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS SOBRE O PROGRESSO DE MANCHA-
ALVO EM CULTIVARES DE SOJA / Franciele Borghelot. -- 2023.

39 f.:il.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Paola Mendes Milanesi

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em
Agronomia, Erechim,RS, 2023.

1. Corynespora cassiicola. 2. inoculação. 3. BMX
Garra IPRO. 4. DM 57i52 IPRO. I. Milanesi, Paola Mendes, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

FRANCIELE BORGHELOT

**NÚMERO DE APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS SOBRE O PROGRESSO DE
MANCHA-ALVO EM CULTIVARES DE SOJA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de
grau de Bacharel em Agronomia da
Universidade Federal da Fronteira sul.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Paola Mendes Milanesi - UFFS

Orientadora

Prof. Dr. Hugo von Linsingen Piazzetta - UFFS

Avaliador

Me. Deivid Sacon - UFV

Avaliador

Erechim/RS, 2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço, acima de tudo, a Deus, por me permitir chegar até aqui, por ter guiado meus passos, me dando força e coragem para ir em busca dos meus sonhos.

Agradeço a minha família, meus pais Augusto e Nilse que são meus maiores exemplos de vida, meus irmãos Sandra, Felipe e Marcos, meus cunhados Laércio e Alessandra, por todo suporte, acolhimento, orações e carinho durante essa trajetória.

Agradeço ao meu namorado João Pedro que sempre me impulsionou em busca dos meus objetivos, me incentivando, aconselhando e me mantendo firme em meio as tribulações. Você é meu porto seguro.

A minha professora Paola Mendes Milanesi, pela orientação, suporte, conselhos e amizade, fazendo com que esse trabalho pudesse ser realizado.

Aos demais professores do Curso de Agronomia da UFFS - *Campus* Erechim, que transmitiram todo conhecimento necessário durante minha vida acadêmica.

Aos meus amigos, que me fizeram companhia durante todos esses anos, tornando essa jornada mais leve.

NÚMERO DE APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS SOBRE O PROGRESSO DE MANCHA-ALVO EM CULTIVARES DE SOJA

RESUMO

A mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) vem se tornando uma doença problemática para cultura da soja, sendo que as recomendações de controle incluem o tratamento químico com fungicidas do grupo das estrobilurinas, carboxamidas e triazóis associados a fungicidas multissítio, bem como o uso de cultivares que apresentem maiores índices de resistência contra a doença. O objetivo deste trabalho foi avaliar a progressão da mancha alvo em área com inoculação de *Corynespora cassiicola* frente a duas cultivares de soja e ao número de aplicações de fungicidas sistêmicos associados à multissítio e seus efeitos sobre o rendimento da cultura. O experimento foi conduzido na Área Experimental e no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Erechim, na safra 2022/23. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Foram utilizadas duas cultivares de soja (BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO), nas parcelas; e as aplicações de fungicidas (T1 – testemunha, sem aplicação; T2 - duas; T3 - três; e T4 - quatro aplicações) nas subparcelas. Avaliou-se o progresso (AACPD) e aumento diário (%) de mancha-alvo; a desfolha (%); o número de vagens por planta (NVP) e de grãos por planta (NGP); o peso de mil grãos (PMG, g); a produtividade (kg ha⁻¹). Os resultados obtidos demonstraram que o uso de três aplicações de fungicidas reduz o progresso de mancha-alvo em ambas as cultivares de soja e a desfolha é menos intensa no tratamento com quatro aplicações de fungicidas (51,6%, BMX Garra IPRO; e 90,9%, DM 57i52 IPRO). A cv. DM 57i52 IPRO é mais resistente à mancha-alvo, o que é respaldado pela menor AACPD (36,8) e menor aumento diário da doença. Conseqüentemente, essa cultivar produziu 9,4 sc ha⁻¹ a mais do que BMX Garra IPRO, nas condições de condução do presente estudo. O tratamento T4, contendo duas aplicações sequenciais de mancozebe (em R3 e R5-R6), combinadas a bixafem + protioconazol + trifloxistrobina, proporciona maior PMG e produtividade para as cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, em ambiente com inoculação de *Corynespora cassiicola*.

Palavras-chave: *Corynespora cassiicola*, inoculação, BMX Garra IPRO, DM 57i52 IPRO.

NUMBER OF FUNGICIDES APPLICATIONS ON THE PROGRESS OF TARGET SPOT IN TWO SOYBEAN CULTIVARS

ABSTRACT

Target spot (*Corynespora cassiicola*) has become a problematic disease for soybean crops, and control recommendations include chemical treatment with fungicides from the group of strobilurins, carboxamides and triazoles associated with multisite fungicides, as well as the use of cultivars that have higher levels of resistance against the disease. The objective was to evaluate the progression of target spot in an area with *Corynespora cassiicola* inoculation against two soybean cultivars and the number of applications of systemic fungicides associated with multisite and their effects on crop yield. The experiment was carried out in the Experimental Area and in the Plant Pathology Laboratory of the Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Erechim, in the 2022/23 crop season. The experimental design used was randomized blocks, in subdivided plots, with four replications. Two soybean cultivars (BMX Garra IPRO and DM 57i52 IPRO) were used in the plots; and fungicide applications (T1 - control, without application; T2 - two; T3 - three; and T4 - four applications) in the subplots. Progress (AUDPC) and daily increase (%) of target spot were evaluated; defoliation (%); number of pods per plant (NPP) and grains per plant (NGP); thousand grains weight (TGW, g); and productivity (kg ha⁻¹) were evaluated. The results showed that the use of three fungicide applications reduces the progress of the target spot in both soybean cultivars and defoliation is less intense in the treatment with four fungicide applications (51.6%, BMX Garra IPRO; and 90.9%, DM 57i52 IPRO). The cv. DM 57i52 IPRO is more resistant to target spot, which is supported by lower AUDPC (36.8) and lower daily disease rise. Consequently, this cultivar produced 9.4 sc ha⁻¹ more than BMX Garra IPRO, under the growing conditions of the present study. The T4 treatment, containing two sequential applications of mancozeb (in R3 and R5-R6), combined with bixafem + prothioconazole + trifloxystrobin, provides greater TGW and productivity for the cvs. BMX Garra IPRO and DM 57i52 IPRO, in an environment with *Corynespora cassiicola* inoculation.

Keywords: *Corynespora cassiicola*, inoculation, BMX Garra IPRO, DM 57i52 IPRO.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tratamentos e respectivos fungicidas utilizados para o controle de mancha-alvo (*Corynespora cassicola*) em soja, cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, safra 2022/23....17

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Precipitação total (mm), temperatura média (°C) e umidade relativa do ar média entre o período de 01/12/2022 a 11/05/2023, durante a condução do experimento. Erechim/RS.....15
- Figura 2. Escala diagramática para avaliação de severidade de mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) em soja, de acordo com a área foliar lesionada19
- Figura 3. Escala diagramática para avaliação de desfolha provocada por doenças em soja.....20
- Figura 4. Aumento diário (%) de mancha-alvo após a inoculação de *Corynespora cassiicola* nas cvs. de soja BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, safra 2022/23. ¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula e maiúscula, sobre as colunas, não diferem entre si pelos testes de Tukey (para tratamentos; $p \leq 0,05$) e t (para cultivares; $p \leq 0,05$), respectivamente.....24
- Figura 5 Redução de produtividade (%) em relação ao número de aplicações de fungicidas para o controle da doença mancha – alvo para a cultivar BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO na safra 2022/23. UFFS- Erechim/RS.....28

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Doses dos ingredientes ativos dos fungicidas utilizados para o controle da mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) em soja, cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, safra 2022/23.....18
- Tabela 2. Datas de aplicação de fungicidas, estádios fenológicos da cultura (cv. BMX Garra IPRO e cv. DM 57i52 IPRO) e dias após a semeadura (DAS) na safra 2022/2023 em, Erechim/RS.....18
- Tabela 3. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e da taxa de desfolha (%) nas cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, após inoculação de *Corynespora cassiicola* e número de aplicações de fungicidas para controle de mancha-alvo, safra 2022/23.....22
- Tabela 4. Número de vagens por planta (NVP) e número de grãos por planta (NGP) em soja, cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, após inoculação com *Corynespora cassiicola* e número de aplicações de fungicidas, safra 2022/23.....26
- Tabela 5. Peso de mil grãos (PMG, g) e produtividade (kg ha^{-1}) em soja, cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, após inoculação com *Corynespora cassiicola* e número de aplicações de fungicidas, safra 2022/23.....27

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
MATERIAL E MÉTODOS.....	14
RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
CONCLUSÕES	30
REFERÊNCIAS	30
APÊNDICE 1 – Diferença de porte entre cultivar DM 57i52 IPRO (1) e cultivar BMX Garra IPRO (2)	34
APÊNDICE 2 – Desfolha da cultivar DM 57i52 (1) IPRO e BMX Garra IPRO (2) frente o progresso de mancha-alvo;.....	34
ANEXO I - Normas para a publicação de artigos na Revista de Ciências Agroveterinárias ...	35

1 NÚMERO DE APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS SOBRE O PROGRESSO DE 2 MANCHA-ALVO EM CULTIVARES DE SOJA¹

3
4 *Fungicides applications number on the progress of target spot in soybean cultivars*

5 6 **INTRODUÇÃO**

7
8 A soja (*Glycine max* (L) Merrill) é uma das principais espécies oleaginosas cultivadas
9 no mundo devido ao seu alto valor econômico, o Brasil é considerado um dos maiores
10 produtores, contribuindo significativamente para o mercado global (CERUTTI et al. 2021). Na
11 safra 2021/22, o mercado da cultura movimentou o valor de 341.747.600 mil reais, sendo o
12 maior volume de produção entre todas as espécies cultivadas no ano de 2021 (IBGE 2023).

13 Entre os anos de 2009 a 2017, houve um aumento de 88,82% na exportação da soja em
14 grãos nos dez principais estados produtores do país (RAMOS et al. 2020). Esse aumento reflete
15 a demanda crescente por soja brasileira no mercado internacional, principalmente impulsionada
16 pela China, um dos principais importadores da *commodity*. A soja é matéria-prima para a
17 produção de alimento animal e óleo vegetal, e também é utilizada na produção de gêneros
18 alimentícios para consumo humano (WATANABE et al. 2018). Segundo o nono levantamento
19 da safra brasileira de grãos, houve um crescimento superior a 5% nas áreas destinadas ao plantio
20 de soja no Brasil na safra 2022/23, e estimativa de aumento de 24% na produção (CONAB
21 2023), demonstrando a importância dessa cultura para o mercado nacional. Para que a cultura
22 exprima seu potencial máximo, é fundamental que seu ciclo produtivo ocorra com o mínimo de
23 interferências negativas, de maneira que o controle de doenças se torna uma ferramenta
24 indispensável para condicionar o equilíbrio da cultura (CERUTTI et al. 2021).

25 A expansão nas áreas cultivadas, o emprego de cultivares com variabilidade genética
26 reduzida, a adoção de monocultivo, além dos fatores climáticos, acarretou o aumento da
27 incidência de doenças na cultura (BARROS 2009). Entre os efeitos climáticos, a temperatura,
28 o fotoperíodo e a disponibilidade hídrica são os que mais afetam o desenvolvimento e a
29 produtividade da soja (FARIAS et al. 2007).

30 O fungo *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei é o agente causal de mancha-alvo
31 em soja, doença que vem ganhando destaque no cenário agrícola brasileiro. O primeiro relato
32 deste patógeno no Brasil foi registrado nos estados do Mato Grosso e Paraná, entre os anos de
33 1974 e 1976 (TERAMOTO et al. 2013). O fungo tem seu desenvolvimento favorecido por

¹Trabalho formatado conforme as normas da Revista de Ciências Agroveterinárias (RCAV) - UDESC.

34 temperaturas entre 18 e 21°C, concomitantemente com a ocorrência de alta umidade relativa ar.
35 Além da soja, ele também pode afetar plantas como algodão, feijão, berinjela, entre outras (ITO
36 2013).

37 A mancha-alvo, é uma doença foliar que pode reduzir significativamente a
38 produtividade e a qualidade dos grãos de soja, sendo que as folhas sintomáticas caem
39 precocemente. Nas principais regiões produtoras de soja no Brasil, tem havido um aumento na
40 incidência e severidade dessa doença, devido a diversos fatores, entre eles o plantio de
41 cultivares suscetíveis à doença, a utilização de culturas em sucessão, como o algodão e a
42 crotalária, que são hospedeiras do fungo e a menor sensibilidade ou a resistência desenvolvida
43 pelo fungo em relação aos principais fungicidas utilizados. Esses fatores combinados têm
44 desafiado o manejo da doença na cultura da soja (GODOY et al. 2020).

45 Essa doença é caracterizada por lesões circulares de coloração castanho-claro, com halo
46 amarelado, que chegam a atingir até 2 cm de diâmetro, e possuem em seu centro uma pontuação
47 mais escura, que confere à lesão a aparência de um alvo. O fungo tem característica
48 necrotrófica, capaz de sobreviver em restos culturais por até dois anos (AMORIM et al. 2018).
49 A disseminação ocorre principalmente através do vento e gotas de chuva, além disso, a
50 exposição da folha a um período prolongado de umidade favorece o desenvolvimento da
51 infecção. A incidência da mancha-alvo pode ocorrer em qualquer estágio fenológico da soja,
52 com o surgimento dos primeiros sintomas entre 5 a 7 dias após a penetração do fungo
53 (MESQUINI 2012).

54 Dentre as estratégias de manejo recomendadas, destaca-se o emprego de cultivares
55 resistentes, aplicação de fungicidas, tratamento de sementes ou rotação de culturas utilizando
56 milho ou outras gramíneas não hospedeiras do patógeno (XAVIER et al. 2021; MESQUINI
57 2012). Em relação aos fungicidas, atualmente existem 128 produtos registrados no Ministério
58 da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, indicados para o controle da mancha-alvo em soja
59 (AGROFIT 2023).

60 O controle químico é uma das principais ferramentas no manejo da mancha-alvo,
61 associando diferentes mecanismos de ação com o objetivo de aumentar a eficácia no combate
62 ao patógeno. Carboxamidas, triazóis e estrobilurinas são os principais grupos químicos
63 indicados para aplicação direcionada ao controle de várias doenças fúngicas, inclusive para
64 *Corynespora cassiicola*. A associação desses fungicidas com o mancozebe, fungicida
65 multissítio protetor, assim como a rotação entre os diferentes mecanismos de ação, pode auxiliar
66 na conservação das moléculas químicas existentes e contribuir para um controle mais efetivo
67 da doença (FRAC 2018; TORMEM et al. 2020).As aplicações de fungicidas foram antecipadas

68 para o ponto de fechamento de entrelinhas da cultura, seguindo com as próximas aplicações em
69 um intervalo de 15 dias, visto que a doença pode ocorrer em qualquer estágio fenológico.
70 Entretanto, o número de aplicações recomendado para o controle da doença pode variar de
71 acordo com as condições climáticas, cultivar, pressão de inóculo, região de cultivo e demais
72 estratégias de manejo adotadas. Em geral, as aplicações realizadas para o controle de mancha-
73 alvo possuem caráter preventivo, antes do surgimento dos primeiros sintomas da doença
74 (FERREIRA 2012; FRAC 2018).

75 Ao combinar diferentes mecanismos de ação, juntamente com a aplicação correta de
76 fungicidas, rotação de culturas e o emprego de cultivares resistentes, os agricultores podem
77 adotar uma abordagem integrada e eficiente no controle da mancha-alvo em soja, garantindo
78 uma safra mais sustentável e produtiva.

79 Desta forma, objetivou-se avaliar a progressão da mancha-alvo em área com inoculação
80 de *Corynespora cassiicola*, frente a duas cultivares de soja e ao número de aplicações de
81 fungicidas sistêmicos associados à multissítio e seus efeitos sobre o rendimento da cultura.

82

83 MATERIAL E MÉTODOS

84

85 O experimento foi conduzido na Área Experimental e no Laboratório de Fitopatologia
86 da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim/RS (coordenadas: latitude
87 -27°43'44" S; e longitude -52°17'08" W, com 760 m de altitude). O solo do local é classificado
88 como Latossolo Vermelho Aluminoférrico típico, unidade de mapeamento Erechim
89 (EMBRAPA 2018).

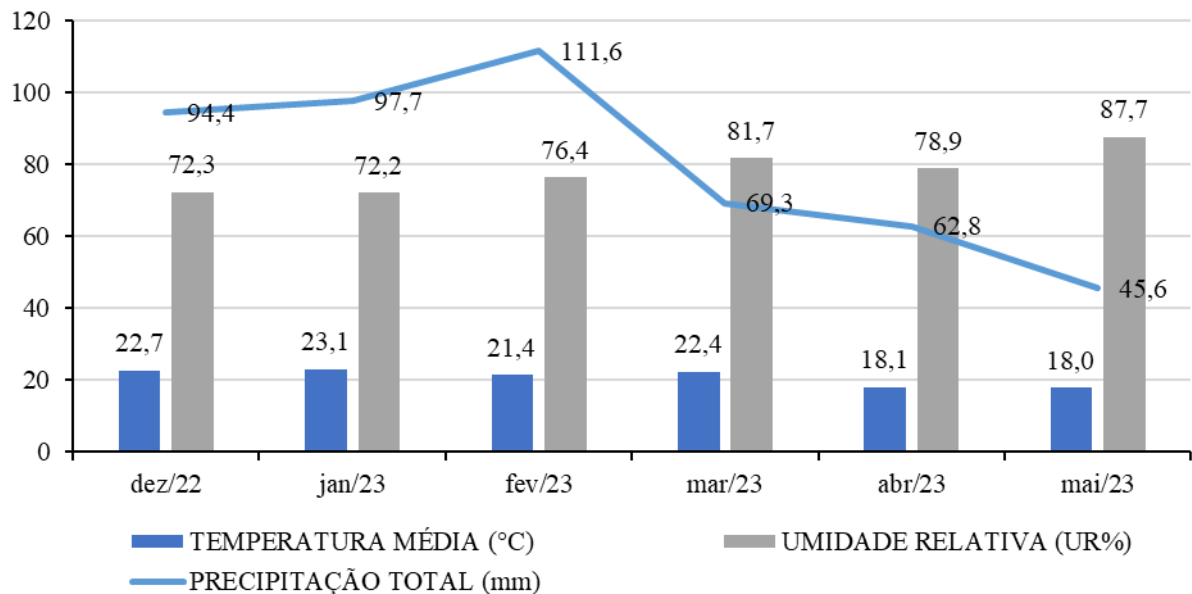
90 As características químicas do solo, coletado anteriormente à realização do plantio
91 (profundidade 0,00-0,10 m) indicaram: pH: 5,2; matéria orgânica (MO): 3,1% (teor médio); P:
92 10,2 mg dm⁻³; K: 139,9 mg dm⁻³; Al: 0,2 cmol_c dm⁻³; Ca: 4,7 cmol_c dm⁻³; Mg: 2,6 cmol_c dm⁻³;
93 e CTC: 13,4 cmol_c dm⁻³. Em relação ao clima, com base na classificação de Köppen, classifica-
94 se como Cfa (clima temperado úmido com verão quente), apresentando chuvas bem distribuídas
95 ao longo do ano (CEMETRS 2012).

96 Na figura 1 são apresentadas as condições meteorológicas vigentes durante a condução
97 do referido experimento, na safra 2022/23.

98 Para a condução do experimento foi utilizada a cultivar BMX Garra IPRO, que possui
99 hábito de crescimento indeterminado e ciclo de maturação 6.3; e a cultivar DM 57i52 IPRO,
100 que possui hábito de crescimento indeterminado e ciclo de maturação 5.7. Ambas as cultivares
101 são consideradas suscetíveis a mancha-alvo.

102 Figura 1. Temperatura média (°C), precipitação total (mm) e umidade relativa do ar (%) entre
 103 o período de 01/12/2022 a 11/05/2023, durante a condução do experimento. Erechim/RS.

104 *Figure 1. Average temperature (°C), total precipitation (mm) and average relative humidity*
 105 *(%) between the period from 12/01/2022 to 05/11/2023, during the conduction of the*
 106 *experiment. Erechim/RS.*



107

108 **Fonte:** UFFS e Inmet, 2023.

109

110 A semeadura foi realizada em 08/12/2022, sob sistema de plantio direto na palha, tendo
 111 a aveia preta em consórcio com nabo forrageiro e ervilhaca como cobertura de solo durante o
 112 inverno. As plantas de cobertura foram manejadas por meio de dessecação com glifosato (588
 113 g i.a. L⁻¹; 3 L ha⁻¹); cletodim (120,0 g i.a. L⁻¹; 0,9 L ha⁻¹) e 2,4-D (840 g i.a. L⁻¹; 1,6 L ha⁻¹),
 114 conforme recomendações da bula.

115 As sementes utilizadas no experimento já possuíam tratamento industrial da empresa
 116 cedente dos materiais. A semeadura foi realizada com semeadora de precisão em espaçamento
 117 de 0,50 m entrelinhas sendo a densidade de 12,5 sementes por metro linear para ambas as
 118 cultivares, visando a obtenção de uma população final de 250.000 plantas ha⁻¹. A adubação de
 119 base foi feita com fertilizante mineral N-P-K, fórmula 03-21-21, na proporção de 460 kg ha⁻¹,
 120 dimensionada com base na análise de solo realizada previamente (SBCS 2016).

121 O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), em esquema
 122 de parcelas subdivididas com quatro repetições. Foram utilizadas duas cultivares de soja (BMX
 123 Garra e DM 57i52), nas parcelas; e as aplicações de fungicidas (T1 – testemunha, sem

124 aplicação; T2 - duas; T3 - três; e T4 - quatro aplicações) nas subparcelas. As dimensões de cada
125 subparcela foram 4 m de largura por 5 m de comprimento (20 m²).

126 Para garantir que houvesse a presença do patógeno, foi realizada a inoculação de
127 *Corynespora cassiicola* na área onde o experimento foi conduzido. Primeiramente, foi feita a
128 multiplicação do patógeno, etapa desenvolvida no Laboratório de Fitopatologia da UFFS -
129 Campus Erechim. Os isolados de *Corynespora cassiicola* CCUFV101 e CCUFV99, obtidos de
130 folíolos de soja com sintomas de mancha-alvo coletados no campus Erechim da Universidade
131 Federal da Fronteira Sul e na cidade de Cachoeira do Sul/RS respectivamente, foram cedidos
132 pelo Laboratório de Genética, Genômica e Interação Planta-Patógeno da Universidade Federal
133 de Viçosa (UFV) e foram multiplicados em arroz parboilizado esterilizado.

134 Discos (aproximadamente 5 mm Ø) contendo micélio e conídios do fungo foram
135 transferidos para frascos erlenmeyers contendo 250 g de arroz parboilizado, previamente
136 umedecido (60% p v⁻¹) e autoclavado (por duas vezes, a 121°C; 40 min, com intervalo de 24
137 horas). Os frascos foram mantidos em incubadora a 25 °C, sem fotoperíodo, durante 15 dias.
138 Após isso, a massa de arroz colonizada foi retirada (PEREIRA et al. 2016).

139 Para o preparo da suspensão de unidades formadoras de colônia (UFCs) do patógeno,
140 foram utilizados 600 gramas de inóculo para 16 L de água destilada. Inicialmente, o inóculo foi
141 dividido em quatro partes iguais de 150 gramas e batidos em liquidificador industrial com 4 L
142 de água. Em seguida, a calda passou pelo processo de filtração, utilizando-se coadores e gaze,
143 para remoção de partículas maiores.

144 Com o intuito de garantir condições favoráveis à inoculação do patógeno na área
145 experimental, utilizou-se um sistema de irrigação por aspersão. Desta forma, anteriormente a
146 inoculação de *Corynespora cassiicola* na cultura, foi realizada a aspersão de água por período
147 de 28 horas de molhamento foliar contínuo, o que foi equivalente a 156 mm de água,
148 aproximadamente, com isso foi proporcionado condições mais próximas as ideais para o
149 desenvolvimento da doença e assegurando que a inoculação fosse bem sucedida. O preparo da
150 suspensão e posterior pulverização foram realizadas em 09/02/23, correspondendo a 63 dias
151 após a semeadura. Além da suspensão de UFCs de *Corynespora cassiicola*, o resíduo
152 proveniente da filtração foi distribuído na área do experimento após o final da pulverização.

153 Após o preparo do ambiente, as UFCs do patógeno foram aplicadas sobre as plantas de
154 soja que estavam em estágio fenológico V6. Para isso, contou-se com o auxílio de um
155 pulverizador costal pressurizado a CO₂, equipado com pontas do tipo leque (modelo 110:02),
156 possuindo um espaçamento de 0,5 m entre pontas e regulado para obter uma vazão constante
157 de 150 L ha⁻¹ em uma velocidade de 1 m s⁻¹. Na data referente à inoculação as condições

158 meteorológicas indicaram média de 26,9 °C, umidade relativa de 71,3% e sem ocorrência de
159 chuva.

160 Aos sete dias anteriores a inoculação do patógeno foi realizada a primeira aplicação de
161 fungicida, as plantas encontravam-se em estágio fenológico V4 (DM 57i52 IPRO) e V5 (BMX
162 Garra IPRO). Os tratamentos avaliados e as respectivas doses de ingrediente ativo estão
163 descritos no Quadro 1 e na Tabela 1.

164

165 Quadro 1. Tratamentos e respectivos fungicidas utilizados para o controle de mancha-alvo
166 (*Corynespora cassiicola*) em soja, cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, safra 2022/23.

167 *Chart 1. Treatments and respective fungicides used to control target spot (Corynespora*
168 *cassiicola) in soybean, cultivars BMX Garra IPRO and. DM 57i52 IPRO, 2022/23 crop season.*

Trats.	1ª aplicação	2ª aplicação	3ª aplicação	4ª aplicação
	V6	R1	R3	R5-R6
T1	Testemunha – sem aplicação de fungicidas			
T2	(metominostrobina + tebuconazol)* + clorotalonil	(metominostrobina + impirfluxam+ clorotalonil)	----	----
T3	(metominostrobina + tebuconazol) + clorotalonil	(metominostrobina + impirfluxam+ clorotalonil)	(bixafem+ protioconazol+ trifloxistrobina) + mancozebe	----
T4	(metominostrobina + tebuconazol) + clorotalonil	(metominostrobina + impirfluxam+ clorotalonil)	(bixafem + protioconazol + trifloxistrobina) + mancozebe	(azoxistrobina + mancozebe + protioconazol)

169 *Entre parênteses ingredientes ativos do mesmo produto comercial.

170

171 Os tratamentos fungicidas (Quadro 1) foram aplicados com auxílio de pulverizador
172 costal pressurizado a CO₂, equipado com pontas do tipo leque (modelo 110:02), com um
173 espaçamento de 0,5 m entre pontas, regulado para obter uma vazão constante de 150 L ha⁻¹ em
174 uma velocidade de 1 m s⁻¹. Salienta-se que todos os fungicidas utilizados para a pesquisa estão
175 devidamente regulamentados para a cultura da soja (AGROFIT, 2022).

176 O intervalo entre as aplicações (Tabela 2) foi de, 14 dias (entre a 1ª e a 2ª), 18 dias (entre
177 a 2ª e a 3ª) e 16 dias (entre a 3ª e a 4ª aplicação), respectivamente.

178 Tabela 1. Doses dos ingredientes ativos dos fungicidas utilizados para o controle da mancha-
179 alvo (*Corynespora cassiicola*) em soja, cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, safra
180 2022/23.

181 *Table 1. Active ingredients doses of fungicides used to control target spot (Corynespora*
182 *cassiicola) in soybean, cultivars BMX Garra IPRO and. DM 57i52 IPRO, 2022/23 crop season.*

Fungicidas	i.a* ha ⁻¹ (g)
Metominostrobin + tebuconazol	1,6 + 24,6
Clorotalonil	25,5
Metominostrobin + impirfluxam + clorotalonil	1,5 + 0,7 + 25,3
Bixafem + protioconazol + trifloxistrobin	1,0 + 1,4 + 1,2
Mancozebe	18,7
Azoxistrobin + mancozebe + protioconazol	0,6 + 9,1 + 0,6

183 *Adicionado 0,25 % v/v de adjuvante à base de óleo vegetal.

184

185 Tabela 2. Datas de aplicação de fungicidas para o controle de mancha-alvo, estádios fenológicos
186 da cultura (cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO) e dias após a emergência (DAE) na safra
187 2022/23, em Erechim/RS.

188 *Table 2. Fungicide application dates for target spot control, phenological stages of the crop*
189 *(cultivars BMX Garra IPRO and. DM 57i52 IPRO) and days after emergency (DAE) in the*
190 *2022/23 crop season, in Erechim/RS, Brazil.*

Data de aplicação	Estádio fenológico/cultivar		DAE ¹
	BMX Garra IPRO	DM 57i52 IPRO	
02/02/2023	V5	V4	49
09/02/2023 ²	V6	V5	56
16/02/2023	R1	R2	63
06/03/2023	R2-R3	R4	81
22/03/2023	R4-R5	R5-R6	97

191 ¹Dias após a emergência. ² Inoculação de *Corynespora cassiicola* na área do experimento.

192

193 Os demais tratamentos culturais foram padronizados em todos os tratamentos. Sendo assim,
194 em pós emergência, foi realizado o controle de insetos-praga, principalmente vaquinha
195 (*Diabrotica speciosa*), percevejo-marrom da soja (*Euschistus heros*), percevejo-verde da soja
196 (*Nezara viridula*) e lagartas. Os inseticidas utilizados foram: tiametoxam + lambda-cialotrina
197 (141 g i.a. L⁻¹; 106 g i.a. L⁻¹; 200 mL ha⁻¹); teflubenzurom (150 g i.a. L⁻¹; 150 mL ha⁻¹); e

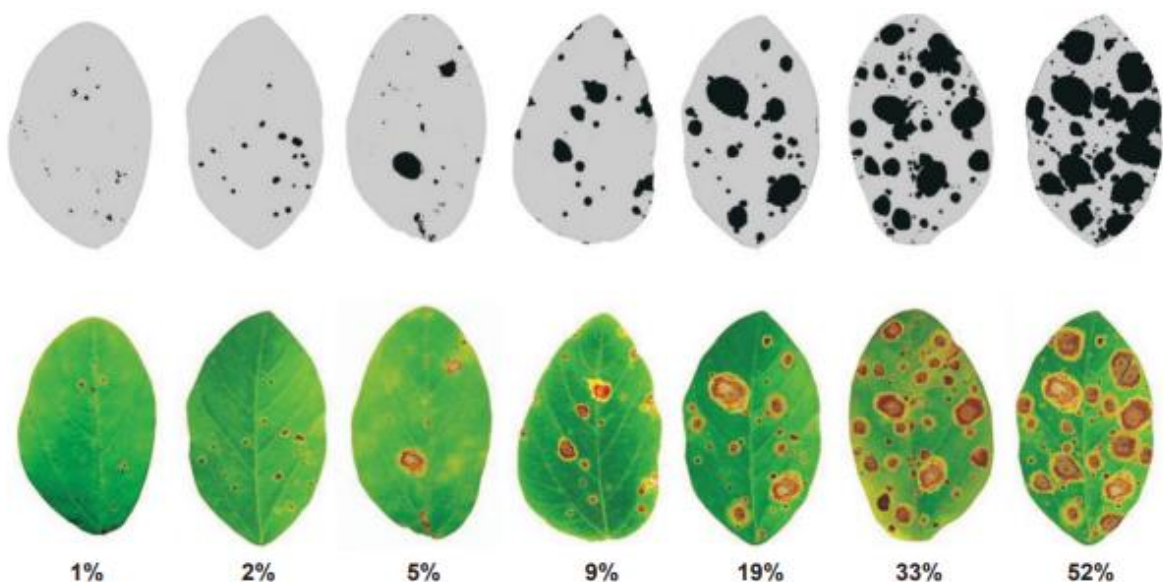
198 imidacloprido + beta-ciflutrina (100 g i.a. L⁻¹; 12,5 g i.a. L⁻¹; 1 L ha⁻¹). Também foi feito o
 199 controle de plantas daninhas infestantes da cultura e, para isso, utilizou-se glifosato potássico
 200 (2,1 L p.c. ha⁻¹) visando o controle de buva (*Coniza bonariensis*), leiteiro (*Euphorbia*
 201 *heterophylla*) e papuã (*Brachiaria plantaginea*). O herbicida foi aplicado quando a cultura
 202 estava em estágio fenológico V3. Tanto o controle de insetos-praga quanto o de plantas
 203 daninhas foram realizados de acordo com as indicações técnicas para a cultura da soja no Rio
 204 Grande do Sul e em Santa Catarina (MARTIN et al. 2022).

205 Ao longo da condução do experimento, em cada avaliação de severidade de mancha-
 206 alvo, foram observadas as plantas de toda área da parcela, e avaliadas as folhas dos terços
 207 inferior, médio e superior das plantas. A primeira avaliação foi realizada no dia 21/03/2023,
 208 após a terceira aplicação de fungicida, quando surgiram os primeiros sintomas da doença; a
 209 segunda avaliação foi realizada sete dias após a primeira e seis dias após a última aplicação de
 210 fungicida. Os trifólios avaliados foram comparados com a escala diagramática para mancha-
 211 alvo (GODOY et al. 2009; Figura 2).

212

213 Figura 2. Escala diagramática para avaliação de severidade de mancha-alvo (*Corynespora*
 214 *cassiicola*) em soja, de acordo com a área foliar lesionada.

215 Figure 2. Diagrammatic scale for evaluating the severity of target spot (*Corynespora*
 216 *cassiicola*) in soybean, according to the injured leaf area.



217

218 Fonte: GODOY et al. (2009).

219

220 A partir dos dados obtidos com base na escala de severidade, foi possível determinar a
 221 área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Os valores foram calculados conforme
 222 a equação proposta por CAMPBELL & MADDEN (1990):

$$223 \quad AACPD = \sum \left\{ \left[\frac{Y_i + Y_{i+1}}{2} \right] x (t_{i+1} - t_i) \right\}, \text{ em que:}$$

224 Y_i e Y_{i+1} : Valores de duas leituras consecutivas de severidade; e t_i e t_{i+1} : datas das
 225 duas leituras.

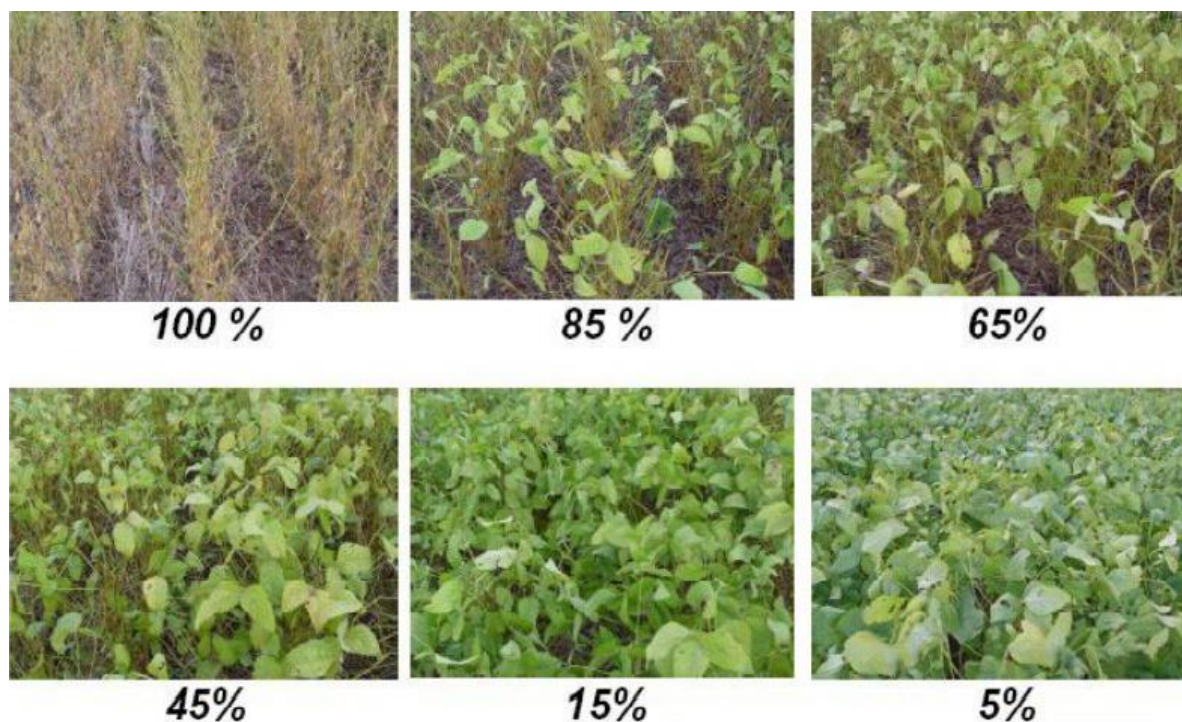
226 Com a informação de severidade da doença, também foi possível estimar o aumento
 227 diário de mancha-alvo, sendo este obtido por meio da subtração do percentual de severidade
 228 observado na segunda avaliação em relação a primeira, dividido pelo intervalo de dias entre
 229 elas (BARRO et al. 2017).

230 Tendo em vista que a incidência de mancha-alvo desencadeia também a desfolha das
 231 plantas, foram realizadas avaliações para quantificação dessa variável aos 118 dias após a
 232 emergência da cultura (12/04/2023), quando as plantas estavam em estágio fenológico R7. Para
 233 isso, observou-se as plantas de toda área da parcela, comparadas com a escala diagramática para
 234 avaliação de desfolha provocada por doenças em soja (Figura 2).

235

236 Figura 3. Escala diagramática para avaliação de desfolha provocada por doenças em soja.

237 *Figure 3. Diagrammatic scale for defoliation evaluating caused by diseases in soybeans.*



238

239 Fonte: CANTERI (2006); HIRANO et al. (2010).

240

241 Quando as cultivares de soja atingiram a maturação fisiológica, momento em que não
242 havia mais folhas verdes, procedeu-se a coleta, de forma aleatória, de uma amostra de 5 plantas
243 por parcela visando a determinação do número de vagens por planta e número de grãos por
244 planta.

245 A colheita foi realizada em 20/04/2023 para a cv. DM 57i52 IPRO; e em 11/05/2023
246 para a cv. BMX Garra, IPRO, sendo, para ambas, considerada uma área útil de parcela
247 equivalente a 4,0 m² centrais. As amostras foram trilhadas com o auxílio de uma trilhadora
248 estacionária de parcelas. Posteriormente, fez-se a determinação do PMG (g), efetuada a partir
249 da contagem de oito amostras de 100 grãos, seguida pela pesagem em balança analítica,
250 conforme preconizado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL 2009). A
251 produtividade (kg ha⁻¹) foi estimada a partir da pesagem do total de grãos colhidos na área útil
252 de cada parcela. Em seguida, foi realizada a determinação do teor de umidade dos grãos com o
253 auxílio de um medidor de umidade portátil (marca Gehaka Agri, modelo G600) e em seguida
254 cada amostra foi corrigida para 13%.

255 Também foi estimada a média de redução de produtividade para cada tratamento, sendo
256 esta obtida pela produtividade de cada tratamento em relação a maior produtividade entre os
257 tratamentos de cada cultivar (GODOY et al. 2022).

258 Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a análise de variância pelo teste F ($p \leq$
259 0,05) e realizou-se o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para a comparação de médias entre as aplicações
260 de fungicidas e teste t ($p \leq 0,05$) para a comparação de médias entre as cultivares. As análises
261 foram efetuadas com o auxílio do *software* estatístico SISVAR versão 5.6 (FERREIRA 2011).

262

263 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

264

265 Os primeiros sintomas da mancha-alvo no experimento conduzido, foram identificados
266 do dia 20/03/2023 (95 DAE), entre os estádios R4-R6 da cultura, aos 39 dias após a inoculação
267 do fungo *Corynespora cassiicola* no local.

268 Em relação à AACPD as cultivares avaliadas diferiram entre si (Tabela 3). Quando
269 comparadas as médias gerais entre elas, a cv. DM 57i52 obteve menor área abaixo da curva
270 (36,84) em relação a cv. BMX Garra (218,0). A combinação de altas temperaturas e excesso de
271 umidade, proporcionou um microclima ideal para o desenvolvimento da doença, especialmente
272 quando ocorreu o fechamento de linhas e aumento de biomassa das plantas na cultivar BMX
273 Garra (Apêndice 1). Nesse caso, também se observou o predomínio de folíolos com sintomas
274 de mancha-alvo no terço inferior do dossel.

275 Tabela 3. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e da taxa de desfolha (%)
 276 nas cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, após inoculação de *Corynespora cassiicola* e
 277 número de aplicações de fungicidas para controle de mancha-alvo, safra 2022/23.

278 *Table 3. Area under disease progress curve (AUDPC) and defoliation rate (%) in soybean*
 279 *cultivars BMX Garra IPRO and DM 57i52 IPRO, after Corynespora cassiicola inoculation and*
 280 *number of fungicide applications to target spot control, 2022/23 crop season.*

Tratamento	AACPD ³		Desfolha (%)	
	BMX Garra	DM 57i52	BMX Garra	DM 57i52
T1 ⁴	227,8 ^{ns} B ¹	42,7 ^{ns} A	85,4cA	98,5bB
T2 ⁵	238,5 B	42,7 A	68,2bA	95,0abB
T3 ⁶	159,7 B	32,3 A	58,9aA	91,9abB
T4 ⁷	246,0 B	29,6 A	51,6aA	90,9aB
Média da cultivar	218,0 B	36,8 A	66,0 A	94,0 B
Média geral	127,44		80,04	
C.V. (%) ²	41,54		4,76	

281 ¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelos testes de
 282 Tukey ($p \leq 0,05$) e t ($p \leq 0,05$), respectivamente. ² Coeficiente de variação. ³ Para o índice de AACPD, quanto
 283 menor o valor obtido, melhor será o resultado. ⁴ Testemunha sem aplicação. ⁵ Trat. com duas aplicações: 1^a
 284 ((metominostrobin+ tebuconazol) + clorotalonil) e 2^a (metominostrobin+impirfluxam+clorotalonil). ⁶ Trat. Com
 285 três aplicações: 1^a ((metominostrobin+ tebuconazol) + clorotalonil), 2^a
 286 (metominostrobin+impirfluxam+clorotalonil) e 3^a (bixafem+ protioconazol+trifloxistrobin) + mancozebe. ⁷
 287 Trat com quatro aplicações: 1^a ((metominostrobin+ tebuconazol) + clorotalonil), 2^a
 288 (metominostrobin+impirfluxam+clorotalonil) e 3^a (bixafem+ protioconazol+trifloxistrobin) + mancozebe e 4^a
 289 (azoxistrobin + mancozebe + protioconazol);

290

291 Já na cv. DM 57i52, as plantas apresentaram porte menor, o que justifica os baixos
 292 índices de AACPD. Plantas de porte mais baixo durante a floração, evitam perda por
 293 acamamento e menor incidência de doenças, por não formar microclima entre as linhas da
 294 cultura (BARROS et al. 2011).

295 Apesar de não apresentarem diferenças significativas entre os tratamentos, pode-se
 296 observar que o índice de AACPD foi menor onde ocorreram três (T3) e quatro (T4) aplicações
 297 de fungicidas, com associação de fungicidas sistêmicos e multissítio (clorotalonil e
 298 mancozebe). Tratamentos com maior número de aplicações apresentam um maior período de

299 proteção e nesse cenário de alta pressão de doença em função da inoculação do fungo, resultam
300 em menor índice de progresso da doença.

301 A composição do programa de controle também constitui ponto importante a ser
302 observado, pois já existem relatos de uma menor sensibilidade de isolados de *C. cassicola* á
303 fungicidas compostos por triazóis e estrobilurinas (JESUS 2018). Neste cenário, o uso de
304 multissítio como o mancozebe tem um papel fundamental atuando em pelo menos seis
305 processos bioquímicos das células fúngicas, assegurando melhores índices de controle
306 (GULLINO et al. 2010, STEFANELLO 2017).

307 Corroborando com essa premissa, foi observado no tratamento T3, que recebeu em
308 terceira aplicação a combinação bixafem + protioconazol + trifloxistrobina associados ao
309 mancozebe e aplicados, aproximadamente, 14 dias antes do surgimento dos sintomas de
310 mancha-alvo, assegurou menor AACPD (Tabela 3) e menor redução de produtividade (Figura
311 5), quando comparado ao tratamento de maior rendimento (T4), para ambas as cultivares. A
312 molécula de mancozebe oferece maiores índices de eficiência quando aplicada nos estágios
313 iniciais de infecção (GULLINO et al. 2010). Os tratamentos que receberam três e quatro
314 aplicações de fungicidas, mantiveram a severidade de mancha-alvo baixa (VOLLBRECHT
315 2020).

316 Quanto ao percentual de desfolha (Tabela 3), observou-se que os tratamentos T2, T3 e
317 T4 (cv. BMX Garra) e T4 (cv. DM 57i52) diferiram da testemunha e também diferiram entre
318 cultivares. Os menores índices de desfolha, foram obtidos em T3 e T4, com três e quatro
319 aplicações de fungicidas em ambas as cultivares. Os fungicidas que foram utilizados nesses
320 tratamentos continham estrobilurinas + carboxamidas + triazolintiona associados com
321 mancozebe (Quadro 1). RIBEIRO et al. (2019) encontraram resultados semelhantes, quando os
322 tratamentos receberam aplicação de fungicidas sistêmicos associados ao mancozebe.

323 A quantificação da taxa de desfolha da cultivar DM 57i52 foi comprometida por conta
324 da presença de ferrugem asiática na soja, doença que também provoca desfolha na cultura; por
325 conta disso, é possível observar que o percentual desta variável foi significativo (Tabela 3), mas
326 não totalmente conclusivo para mancha alvo. Os percentuais de desfolha foram maiores para a
327 cv. DM 57i52 IPRO em função do final do ciclo fenológico da cultivar, assim como observado
328 por PARAGINSKI et al. (2022), onde constatou que a desfolha acelerada a partir do estágio R7
329 se deu por conta do início da maturação fisiológica da cultura.

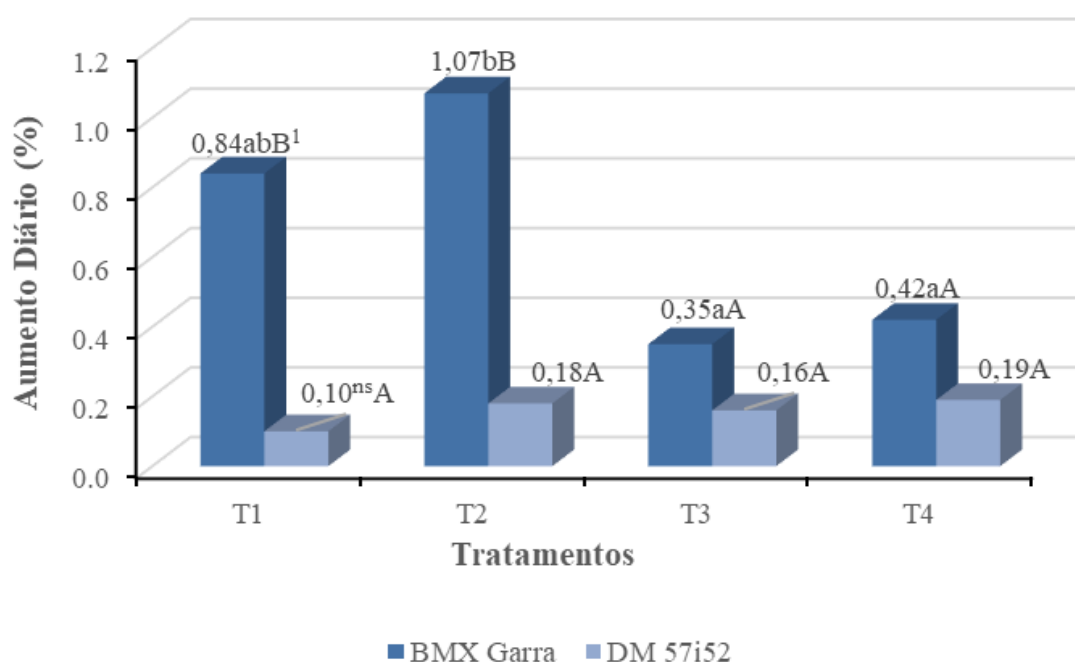
330 Para a quarta aplicação (T4), que foi realizada um (01) dia após a primeira avaliação de
331 severidade de mancha-alvo, utilizou-se o fungicida azoxistrobina + mancozebe + protioconazol,
332 quando a doença já estava instalada nas folhas da cultura. A aplicação em um cenário curativo

333 pode ter restringido a contribuição desta aplicação, entre os ingredientes ativos a resistência à
 334 azoxistrobina é generalizada para *C. cassiicola* (XAVIER et al. 2021), o mancozebe é um
 335 fungicida exclusivamente preventivo/protetor e a aplicação curativa pode ter comprometido a
 336 eficácia do protioconazol. Na cv. BMX Garra foi possível observar que os índices de aumento
 337 diário da doença foram maiores no tratamento com quatro aplicações (T4) em relação ao T3. Já
 338 para a cv. DM 57i52 não houve diferença significativa entre os tratamentos (Figura 4).

339

340 Figura 4. Aumento diário (%) de mancha-alvo após a inoculação de *Corynepora cassiicola* nas
 341 cvs. de soja BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, safra 2022/23. ¹ Médias seguidas pela mesma
 342 letra minúscula e maiúscula, sobre as colunas, não diferem entre si pelos testes de Tukey (para
 343 tratamentos; $p \leq 0,05$) e t (para cultivares; $p \leq 0,05$), respectivamente.

344 *Figure 4. Daily increase (%) of target spot after Corynepora cassiicola inoculation in the*
 345 *soybean cultivars BMX Garra IPRO and DM 57i52 IPRO, 2022/23 crop season. ¹ Means*
 346 *followed by the same lowercase and uppercase letter, on the columns, do not differ from each*
 347 *other by Tukey's tests (for treatments; $p \leq 0.05$) and t test (for cultivars; $p \leq 0.05$), respectively.*



348

349 Cabe destacar ainda que as cultivares utilizadas diferiram estatisticamente para o
 350 aumento diário (%) de mancha-alvo, sendo que a cv. BMX Garra apresentou os maiores
 351 percentuais, especialmente nos tratamentos testemunha (T1 - 0,84%) e quando se utilizou
 352 apenas uma aplicação de fungicidas (T2 - 1,07%) (Figura 4).

353 Os resultados obtidos no presente estudo demonstram as variações dos mecanismos de
354 ação quando expostos a uma maior pressão do patógeno, considerando que o experimento
355 envolveu o uso de inoculação de *Corynespora cassiicola*. Sendo assim, indica-se a necessidade
356 de mais estudos referentes ao momento de aplicação para assegurar o controle mais eficiente
357 de mancha-alvo.

358 Quanto ao comportamento diferenciado das duas cultivares frente a inoculação de
359 *Corynespora cassiicola*, pode-se afirmar que a cv. DM 57i52 IPRO demonstrou maior
360 resistência quando em ambiente com presença do patógeno por conta do menor porte das
361 plantas. Para a cv. BMX Garra IPRO, foi possível observar que o fechamento de entrelinhas
362 proporcionou o microclima no interior do dossel das plantas favorecendo a maior infecção do
363 patógeno (Apêndice 1). PAGARGINSKI (2022), relatou em seu trabalho, que uma maior
364 densidade de plantas proporcionou aumento na severidade de doenças de final de ciclo (DFCs).

365 Com relação aos componentes de rendimento número de grãos por planta (NGP) e
366 número de vagens por planta (NVP), não houve diferença significativa nem entre os tratamentos
367 e nem entre as cultivares. Porém, quando foi considerada a média de cada cultivar, para a
368 variável NVP, houve diferença (Tabela 4). O número de vagens em leguminosas é uma variável
369 de caráter expressivo para o rendimento da cultura. A relação entre NVP e a produtividade de
370 uma cultivar de soja, já foi relatada (BASSO et al. 2015). A aplicação de fungicidas do grupo
371 das carboxamidas, proporcionou melhores resultados quanto ao peso de mil grãos de soja; já os
372 tratamentos em que foram utilizados estrobilurinas e carboxamidas, em aplicação sequencial,
373 obtiveram o maior número de vagens e grãos por planta (BASSO et al. 2015).

374 O fungicida tebuconazol + picoxistrobina, em aplicação sequencial, assegurou maior
375 número de vagens por planta e PMG na cv. de soja BMX Tornado, quando foram feitas 4 e 5
376 aplicações, tendo em vista o controle de ferrugem asiática (SACON et al. 2018). Conforme
377 observado por BARROS et al. (2008), um maior número de aplicações contribui para uma
378 maior sanidade de plantas.

379

380

381

382

383

384

385 Tabela 4. Número de vagens por planta (NVP) e número de grãos por planta (NGP) em soja,
386 cvs. BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO, após inoculação com *Corynespora cassiicola* e
387 número de aplicações de fungicidas, safra 2022/23.

388 *Table 4. Number of pods per plant (NPP) and number of grains per plant (NGP) in soybean*
389 *cultivars BMX Garra IPRO and DM 57i52 IPRO, after inoculation with Corynespora*
390 *cassiicola and number of fungicide applications, 2022/23 crop season.*

Tratamento	NVP		NGP	
	BMX Garra	DM 57i52	BMX Garra	DM 57i52
T1 ³	44,35 ^{ns}	52,15 ^{nsNS}	100,55 ^{ns}	115,40 ^{nsNS}
T2 ⁴	44,50	54,40	100,60	119,20
T3 ⁵	50,70	57,20	116,80	117,35
T4 ⁶	46,70	50,30	107,00	115,35
Média da cultivar	46,56 B ¹	53,51 A	106,23	116,82 ^{NS}
Média geral	50,03		111,53	
C.V. (%) ²	14,52		15,08	

391 ¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste t ($p \leq 0,05$). ² Coeficiente
392 de variação. ^{ns} Não significativo. ³ Testemunha sem aplicação. ⁴ Trat. com duas aplicações: 1^a ((metominostrobin+
393 tebuconazol) + clorotalonil) e 2^a (metominostrobin+impirfluxam+clorotalonil). ⁵ Trat. Com três aplicações: 1^a
394 ((metominostrobin+ tebuconazol) + clorotalonil), 2^a (metominostrobin+impirfluxam+clorotalonil) e 3^a
395 (bixafem+ protioconazol+trifloxistrobina) + mancozebe. ⁶ Trat com quatro aplicações: 1^a ((metominostrobin+
396 tebuconazol) + clorotalonil), 2^a (metominostrobin+impirfluxam+clorotalonil) e 3^a (bixafem+
397 protioconazol+trifloxistrobina) + mancozebe e 4^a (azoxistrobina + mancozebe + protioconazol);

398

399 Para a variável peso de mil grãos denotou-se diferença estatística entre os tratamentos e
400 as cultivares (Tabela 5). Em ambas as cultivares, os tratamentos T3 e T4 asseguraram maior
401 PMG, diferindo das testemunhas. A cv. BMX Garra apresentou o maior peso (154,13 g), em
402 relação a cv. DM 57i52(144,10 g).

403 Os piores resultados de PMG foram obtidos no programa com duas aplicações de
404 fungicida (T2) e na testemunha (T1), para ambas as cultivares, sendo a diferença entre T2 e T4
405 igual a 13,5% (BMX Garra) e 10% (DM 57i52). A desfolha precoce ocorrida nesses dois
406 tratamentos pode justificar esse resultado, ou, até mesmo, o posicionamento do fungicida
407 utilizado em T2, em que não houve mais reforço de aplicação quando foram identificados os
408 primeiros sintomas da mancha-alvo (Apêndice 2).

409 Durante a condução deste trabalho, no estágio de enchimento de grãos, constatou-se a
410 presença de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), o que pode ter ocasionado a redução

411 no tamanho dos grãos e, com isso, prejudicou o rendimento da componente peso de mil grãos.
 412 O tamanho dos grãos é um dos principais fatores que afetam o rendimento em casos de altos
 413 níveis de ferrugem asiática da soja, interferindo na produtividade final COSTAMILAN et al.
 414 (1999).

415

416 Tabela 5. Peso de mil grãos (PMG, g) e produtividade (kg ha⁻¹) em soja, cvs. BMX Garra IPRO
 417 e DM 57i52 IPRO, após inoculação com *Corynespora cassiicola* e número de aplicações de
 418 fungicidas, safra 2022/23.

419 *Table 5. Thousand grains weight (TGW, g) and yield (kg ha⁻¹) in soybean cultivars BMX Garra*
 420 *IPRO and DM 57i52 IPRO, after inoculation with Corynespora cassiicola and number of*
 421 *fungicide applications, 2022/23 crop season.*

Tratamento	PMG (g)		Produtividade (kg ha ⁻¹)	
	BMX Garra	DM 57i52	BMX Garra	DM 57i52
T1 ³	144,32 cA ¹	133,82 bB	2942,50 bB	3560,00 abA
T2 ⁴	146,47 cA	138,52 bB	2898,50 bB	3512,50 bA
T3 ⁵	159,52 bA	151,82 aB	3220,00 abB	3772,50 abA
T4 ⁶	166,20 aA	152,22 aB	3448,75 aB	3931,25 aA
Média da cultivar	154,13 A	144,10 B	3127,43 B	3694,06 A
Média geral	149,11		3410,75	
C.V. (%) ²	2,17		5,57	

422 ¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelos testes de
 423 Tukey ($p \leq 0,05$) e t ($p \leq 0,05$), respectivamente. ² Coeficiente de variação. ³ Testemunha sem aplicação. ⁴ Trat.
 424 com duas aplicações: 1^a ((metominostrobin+ tebuconazol) + clorotalonil) e 2^a
 425 (metominostrobin+impirfluxam+clorotalonil). ⁵ Trat. Com três aplicações: 1^a ((metominostrobin+ tebuconazol)
 426 + clorotalonil), 2^a (metominostrobin+impirfluxam+clorotalonil) e 3^a (bixafem+ protioconazol+trifloxistrobin) +
 427 mancozebe. ⁶ Trat com quatro aplicações: 1^a ((metominostrobin+ tebuconazol) + clorotalonil), 2^a
 428 (metominostrobin+impirfluxam+clorotalonil) e 3^a (bixafem+ protioconazol+trifloxistrobin) + mancozebe e 4^a
 429 (azoxistrobin + mancozebe + protioconazol);

430

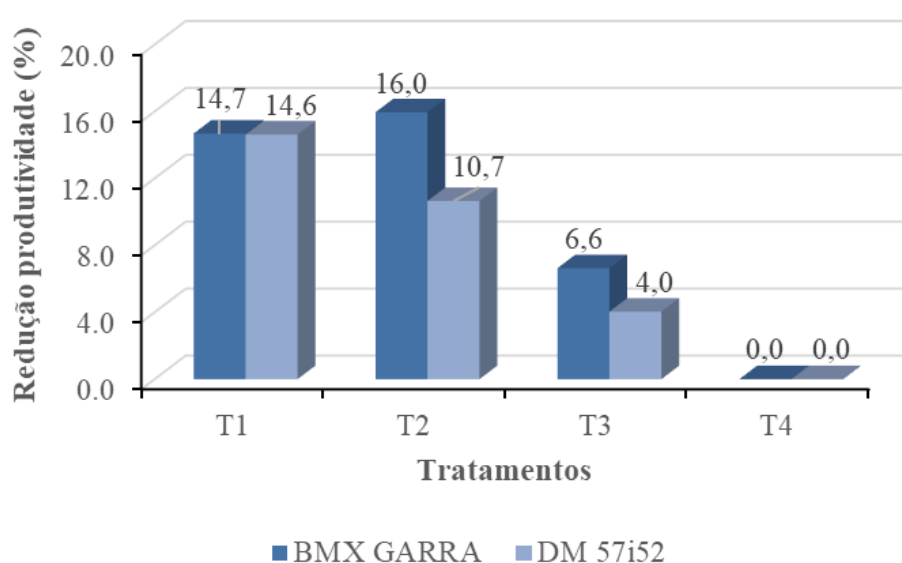
431 Quanto à produtividade, obteve-se diferença estatística entre as médias das cultivares e
 432 também entre os tratamentos avaliados (Tabela 5). A cultivar DM 57i52 obteve rendimento de
 433 3694,06 kg ha⁻¹, superior em 566,63 kg quando comparado com a cultivar BMX Garra (3127,43
 434 kg ha⁻¹). Diferença estatística foi verificada entre T4 e a testemunha (T1), para a cv. BMX
 435 Garra, resultando em 506,25 kg ha⁻¹ (8,4 sc ha⁻¹). Já para a cv. DM 57i52, a diferença estatística
 436 se deu entre T4 e T2 (duas aplicações), sendo igual a 418,75 kg ha⁻¹ (7 sc ha⁻¹).

437 Os tratamentos com os maiores rendimentos foram os que tiveram três (T3) e quatro
 438 (T4) aplicações de fungicidas, sendo utilizado em terceira aplicação (bixafem + protioconazol
 439 + trifloxistrobina) + mancozebe e em quarta (azoxistrobina + mancozebe + protioconazol)
 440 (Quadro 1). Tais resultados (Tabela 5) convergem com os observados por GODOY et al.
 441 (2022), em que os melhores índices de produtividade obtidos foram os dos tratamentos que
 442 receberam em sua combinação protioconazol e mancozebe, sendo o melhor tratamento aquele
 443 em que foi aplicado o fungicida composto por azoxistrobina + mancozebe + protioconazol,
 444 também utilizado no presente estudo (Quadro 1).

445

446 Figura 5. Redução de produtividade (%) em relação ao número de aplicações de fungicidas para
 447 o controle da doença mancha – alvo para a cultivar BMX Garra e DM 57i52 na safra 2022/23.
 448 UFFS- Erechim/RS.

449 *Figure 5. Yield reduction (%) in relation to the number of fungicide applications to control leaf*
 450 *spot disease – target for the cultivar BMX Garra and DM 57i52 in the 2022/23 season. UFFS-*
 451 *Erechim/RS.*



452

453 ARAÚJO JÚNIOR (2021) também observou diferença significativa de produtividade
 454 entre as cultivares (Msoy 8372, BMX Flecha e TMG 2181 IPRO) avaliadas quando comparou
 455 tratamentos para o controle de manchas foliares. Essa disparidade pode ter ocorrido por
 456 características agrônômicas e de resistência que cada cultivar apresenta frente aos patógenos.
 457 A diminuição da produtividade das plantas está diretamente relacionada à progressão da
 458 doença, em virtude da degradação que a mancha-alvo causa no tecido vegetal

459 fotossinteticamente ativo, reduzindo área foliar útil e, à vista disso, o acúmulo de reservas pela
460 planta (RIBEIRO et al. 2016).

461 O incremento de produtividade nos tratamentos com maior número de aplicações de
462 fungicidas pode ser explicado pelo uso do fungicida mancozebe associado ao maior número de
463 aplicações, que leva em sua composição os micronutrientes manganês e zinco, conferindo ao
464 fungicida características nutritivas (RIBEIRO et al. 2016).

465 As diferenças na severidade observadas em cada cultivar podem ser atribuídas ao grau
466 de resistência em relação ao patógeno presente na área. Essas variações na reação das plantas
467 estariam relacionadas aos mecanismos de defesa pré-existentes em cada cultivar, tornando-as
468 mais suscetíveis à infecção (ARAÚJO JUNIOR 2021). A sensibilidade das plantas também
469 pode variar de acordo com o patótipo utilizado, evidenciando a especificidade da resistência
470 em face da variabilidade do patógeno (TERAMOTO et al. 2013).

471 Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que o manejo da mancha-alvo deve
472 ser planejado, Mesmo que não exista no momento cultivares com fenótipo de resistência de
473 imunidade, a resistência parcial é um importante componente para ser levado em consideração
474 no momento de escolha da cultivar para plantio. Além disso outras variáveis afetam o manejo
475 da doença, tais como as condições climáticas da safra, o registro de presença do patógeno na
476 região, os ingredientes ativos dos fungicidas, entre outras variáveis. É fundamental utilizar mais
477 de um método de controle da doença, evitando a evolução da resistência para as moléculas
478 fungicidas ainda eficazes e disponíveis no mercado.

479 O controle efetivo da mancha-alvo em soja requer a adoção de múltiplos mecanismos
480 de ação fungicida, incluindo o uso estratégico dos mesmos, associadas à práticas de manejo
481 cultural adequadas e a indução de resistência nas plantas. A combinação dessas abordagens
482 pode proporcionar um controle seguro e confiável da doença, contribuindo para a preservação
483 dos fungicidas sistêmicos existentes e garantindo a produtividade e a rentabilidade para os
484 produtores de soja.

485 Os resultados desse trabalho devem ser interpretados com cautela, pois a condução a
486 campo, a dose utilizada, assim como características ambientais podem gerar interferências nos
487 resultados obtidos.

488

489

490

491

492 CONCLUSÕES

493

- 494 1. O uso de três aplicações de fungicidas reduz o progresso de mancha-alvo nas cultivares
495 BMX Garra IPRO e DM 57i52 IPRO. A desfolha é menos intensa no tratamento com
496 quatro aplicações de fungicidas (51,6%, BMX Garra; e 90,9%, DM 57i52).
- 497 2. A cv. DM 57i52 é mais resistente à mancha-alvo, o que é respaldado pela menor
498 AACPD (36,8) e menor aumento diário (média dos tratamentos com fungicida igual a
499 0,17%). Conseqüentemente, essa cultivar produz 9,4 sc ha⁻¹ a mais do que BMX Garra,
500 nas condições de condução do presente estudo.
- 501 3. O número de aplicações de fungicidas não interfere sobre o NVP e o NGP em ambas as
502 cultivares.
- 503 4. O tratamento T4, contendo duas aplicações sequenciais de mancozebe (em R3 e R5-
504 R6), combinadas a bixafem + protioconazol + trifloxistrobina, proporciona maior PMG
505 e produtividade para as cvs. BMX Garra e DM 57i52, em ambiente com inoculação de
506 *Corynespora cassiicola*.

507

508 REFERÊNCIAS

509

- 510 ALMEIDA AMR et al. 2005. Doenças da soja. In: AMORIM L. et al. Manual de Fitopatologia.
511 Doenças das Plantas Cultivadas. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres 2: 569-588.
- 512 ARAÚJO JÚNIOR IP. 2021. Controle químico de manchas foliares em diferentes cultivares de
513 soja. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Uberlândia: Instituto de Ciências Agrárias UFU.
514 61p.
- 515 BARRO JP et al. 2017. Effectiveness of different fungicide formulations and number of
516 applications in controlling wheat leaf rust. *Summa Phytopathologica* 43: 276-280.
517 <http://dx.doi.org/10.1590/0100-5405/174240>.
- 518 BARROS LS. 2011. Genótipos de soja de ciclo semi precoce/médio quanto à doenças fúngicas
519 foliares e caracteres agronômicos. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer 7: 1-8.
- 520 BARROS R. 2009. Doenças da Cultura da Soja. Tecnologia e Produção: Soja e Milho
521 2008/2009. 5. ed. Mato Grosso do Sul: Fundação Ms: 109-122.
- 522 BASSO P. 2015. Avaliação de fungicidas no controle de antracnose e mancha alvo, e no
523 rendimento da cultura da soja. *Scientia Agraria Paranaensis* 14: 191-199. DOI:
524 10.18188/1983-1471.

- 525 BRASIL. 2009. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para Análise de*
526 *Sementes*. MAPA: Brasília, 395p.
- 527 CAMPBELL CL & MADDEN LV. 1990. Introduction to plant disease epidemiology.
528 Raleigh: John Wiley & Sons.
- 529 CANTERI MG et al. 2006. Escala diagramática para estimar desfolha provocada por doenças
530 em soja. In: Congresso Brasileiro de Soja, 4º. p. 106.
- 531 CEMETRS - Centro Estadual de Meteorologia. 2012. Caracterização das condições climáticas,
532 meteorológicas e da produção agrícola da região de Santa Rosa. Nota Técnica n. 06. Porto
533 Alegre, Brasil: Fepagro; p. 12.
- 534 CERUTTI FC et al. 2021. Manejo químico da ferrugem asiática da soja: Revista Ibero-
535 Americana de Humanidades, Ciências e Educação 7: 244-256.
536 <http://dx.doi.org/10.51891/rease.v7i11.3057>.
- 537 CONAB: Companhia Nacional de Abastecimento. 2023. Acompanhamento da Safra Brasileira
538 de Grãos. Monitoramento Agrícola. Safra 2022/23. Disponível em:
539 <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 05 jun. 2023.
- 540 EMBRAPA – Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2018. Sistema Brasileiro de
541 Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. Brasília: Embrapa solos 356p
- 542 EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2022. Soja em números
543 (2021/2022). Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>.
544 Acesso em: 05 jun. 2023.
- 545 FARIAS JRB et al. Necessidades climáticas. Londrina – PR, Embrapa – CNPSo, 2007.
546 Disponível em file:///C:/Users/user/Downloads/circtec48.pdf. Acesso em: 05 jun. 2023
- 547 FERREIRA DF. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia
548 35: 1039-1042.
- 549 FERREIRA MC. 2012. Critérios para o início das aplicações de fungicidas e desempenho de
550 pontas de pulverização no controle da ferrugem asiática da soja. Tese (Pós – graduação em
551 Agronomia) Passo Fundo: UPF. 93p.
- 552 FRAC. Fungicide Resistance Action Committee 2018. Informação preliminar sobre
553 carboxamidas para mancha-alvo. Disponível em: [https://www.frac-](https://www.frac-br.org/_files/ugd/6c1e70_854237d02b2c415d895ceb992f5514f5.pdf)
554 [br.org/_files/ugd/6c1e70_854237d02b2c415d895ceb992f5514f5.pdf](https://www.frac-br.org/_files/ugd/6c1e70_854237d02b2c415d895ceb992f5514f5.pdf) . Acesso em: 10 jun.
555 2023.
- 556 GODOY CV. et al. 2009. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha alvo da
557 soja. Tropical Plant Pathology 34: 333-338.

- 558 GODOY CV. et al. 2020. Eficiência de fungicidas para o controle da mancha - alvo,
559 *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2019/2020: resultados sumarizados dos
560 ensaios cooperativos. Embrapa Soja-Circular Técnica 194 (INFOTECA-E). Disponível em:
561 [https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1154756/1/Circ-Tec-](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1154756/1/Circ-Tec-194.pdf)
562 194.pdf. Acesso em: 19 jun. 2023.
- 563 GODOY CV. et al. 2022. Eficiência de fungicidas para o controle da mancha - alvo,
564 *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2021/2022: resultados sumarizados dos
565 ensaios cooperativos. Embrapa Soja-Circular Técnica 182 (INFOTECA-E). Disponível em:
566 <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/240082/1/Circ-Tec-182-.pdf>. Acesso em:
567 19 jun. 2023.
- 568 GULLINO M L. 2010. Mancozeb: past, present, and future. *Plant Disease* 94: 1076-1087.
- 569 HIRANO M et al. 2010. Validação de escala diagramática para estimativa de desfolha
570 provocada pela ferrugem asiática em soja. *Summa Phytopathologica* 36: 248-250.
- 571 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2023. Produção Agropecuária. Disponível
572 em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/>. Acesso em: 05 jun. 2023.
- 573 INMET: Instituto Nacional de Meteorologia. Dados Meteorológicos. 2022. Disponível em:
574 <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- 575 ITO MF .2013. Principais doenças da cultura da soja e manejo integrado. In: 1º Encontro
576 Técnico Sobre as Culturas da Soja e do Milho no Noroeste Paulista. Ituverava: Nucleus 10:
577 83-102. ISSUE DOI: 10.3738/nucleus.v0i0.908.
- 578 JESUS JMI. 2018. Variabilidade genética e resistência de fungicidas em populações de
579 *Corynespora cassiicola* provenientes de soja. Dissertação (Mestrado em Agronomia).
580 Goiânia: UFG. 179p.
- 581 MARTIN TN et al. 2022. Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em
582 Santa Catarina, safras 2022/2023 e 2023/2024. 43ª reunião de pesquisa da soja da região sul,
583 Santa Maria, RS: editora GR.
- 584 MESQUINI RM. 2012. Componentes monocíclicos e quantificação de danos no patossistema
585 *Corynespora cassiicola* – soja. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Piracicaba:
586 USP/Esalq. 92p.
- 587 PARAGINSKI JA et al. 2022. Severidade de doenças fúngicas foliares e desfolha da soja sob
588 densidades de semeadura. *Agrarian* 15, e14833.
589 <https://doi.org/10.30612/agrarian.v15i55.14833>.

- 590 PEREIRA FT et al. 2016. Produção in vitro de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* sob
591 diferentes regimes de luz. Revista Biociências 22: 56-60, 2016.
- 592 RAMOS CM et al. 2020. Competitividade E Inserção Da Soja Brasileira No Mercado
593 Internacional. Revista de Ciências Agrárias 43: 74-85.
594 <http://dx.doi.org/10.19084/RCA.19022>.
- 595 RIBEIRO FC et al. 2016. Associação de fungicida protetor com fungicidas sistêmicos no
596 controle de mancha-alvo na cultura da soja. Revista Verde de Agroecologia e
597 Desenvolvimento Sustentável 11: 51–56, 2016. DOI: 10.18378/rvads.v11i5.4273.
- 598 RIBEIRO FC. 2019. Desempenho de fungicidas protetor e sistêmicos no controle de mancha-
599 alvo (*Corynespora cassiicola*) em soja. Revista Agrotecnologia 10: 100-114.
- 600 SACON D. et al. 2018. Número de aplicações de fungicida e comparação entre cultivares com
601 e sem tolerância no controle da ferrugem asiática da soja. Acta Iguazu, Cascavel 7: 47-58.
- 602 SBCS - Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Manual de calagem e adubação:** para os
603 estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed.: Comissão de Química e Fertilidade
604 do Solo, 2016. 354 p.
- 605 STEFANELLO MT. 2017. Mancozebe influencia a persistência de fungicidas inibidores da
606 desmetilação e inibidores da quinona oxidase em cultivares de soja. Dissertação (Mestrado
607 em Agronomia). Santa Maria: UFSM. 99p.
- 608 TERAMOTO A et al. 2013. Caracterização fisiológica de isolados de *Corynespora cassiicola*.
609 Tropical Plant Pathology 38: 313-322. <https://doi.org/10.1590/S1982-56762013005000012>.
- 610 TERAMOTO A et al. 2013. Reação de cultivares de soja à *Corynespora cassiicola*. Tropical
611 Plant Pathology 38: 68-71.
- 612 TORMEN NR et al. 2020. Grande desafio. Cultivar 251: 26-28.
- 613 VOLLBRECHT M. 2020. Posicionamento de fungicidas para controle de mancha alvo. 2020.
614 31 f. TCC (Graduação em Agronomia) Vilhena: UFAAM. 31p.
- 615 WATANABE D et al. 2018. From proteomics to ionomics: soybean genetic improvement For
616 better food safety. Genetika 50: 333-350. <http://dx.doi.org/10.2298/GENSR1801333W>.
- 617 XAVIER SA et al. 2021. Microtiter method to monitor *Corynespora cassiicola* and sensitivity
618 of the pathogen to carbendazim, prothioconazole and pyraclostrobin. Crop Protection 144:
619 105554, jun. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cropro.2021.105554>.

APÊNDICE 1 – Diferença de porte entre cultivar DM 57i52 IPRO (1) e cultivar BMX Garra IPRO (2)



Fonte: O autor, 2023;

APÊNDICE 2 – Desfolha da cultivar DM 57i52 (1) IPRO e BMX Garra IPRO (2) frente o progresso de mancha-alvo;



Fonte: O autor, 2023;

ANEXO I - Normas para a publicação de artigos na Revista de Ciências Agroveterinárias

Revista de Ciências Agroveterinárias (ISSN 2238-1171) destina-se à publicação de trabalhos técnico-científicos originais, inéditos, resultantes de pesquisas em Ciências Agrárias e Veterinárias e suas áreas correlatas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento. Não há cobranças de taxas para submissão e/ou publicação.

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso, por meio do endereço eletrônico <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/>.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. O manuscrito apresenta uma contribuição original e inédita e não está sendo avaliado concomitantemente por outro periódico.

2. Dois arquivos separados, redigidos de acordo com todas as exigências deste periódico, estão sendo anexados ao sistema: (i) Carta de Apresentação e (ii) Manuscrito Completo.

3. Todas as informações dos autores (Nome completo, E-mail, Filiação, ORCID e País) estão sendo informadas durante o processo de submissão, e estão preenchidas de acordo com as normas deste periódico.

4. O autor correspondente declara, quando for o caso, que todos os coautores concordam com as políticas de direito autoral e de declaração de privacidade, e estão de acordo e concordam com a submissão do manuscrito. Que os mesmos também declaram que, todos os princípios éticos e fontes de financiamento, quando aplicáveis, foram devidamente endereçados na carta de apresentação.

Informações preliminares

Artigos redigidos em inglês acompanhados do certificado de revisão do idioma terão prioridade na publicação. Uma simples declaração de um autor cujo idioma nativo é o inglês pode substituir o certificado.

Artigos de Revisão devem ser submetidos exclusivamente em inglês.

Submissões fora das normas serão arquivadas.

Revista de Ciências Agroveterinárias publica Artigo de Pesquisa (artigo completo), Nota de Pesquisa (nota científica) e Artigo de Revisão (revisão de literatura), incluídos em quatro grandes seções: Ciência de Plantas e Produtos Derivados, Ciência de Animais e Produtos Derivados, Ciência do Solo e do Ambiente e Multiseções e Áreas Correlatas.

Os manuscritos podem ser redigidos em idioma Português ou Inglês (exceto Artigos de Revisão que devem ser submetidos exclusivamente em inglês). Para artigos em português, há exigência da versão em inglês do título, do resumo, das palavras-chave e do título de figuras e tabelas.

O manuscrito deve ser redigido no editor de texto MS-Word (.doc, preferencialmente), folha em formato A4 (21,0 x 29,5 cm), margens de 2,5 cm, em espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 12, com parágrafo automático e justificado. As páginas devem ser numeradas de forma progressiva no canto superior direito e as linhas numeradas sequencialmente.

Carta de Apresentação é obrigatória para todos os manuscritos e é de fundamental importância para a avaliação inicial do manuscrito. A Carta de Apresentação deve ser redigida em um arquivo separado, com no máximo 2 (duas) páginas, e conter: (i) Tipo de Artigo e Seção da Revista (de acordo com o item 1); (ii) Área do Conhecimento (informar a área do conhecimento que está inserido o artigo - subáreas podem ser incluídas); (iii) Título do Artigo (em dois idiomas, conforme o item 2, primeira letra maiúscula, e em negrito); (iv) Autores (nomes e afiliações e e-mail do autor para correspondência); (v) Descrição da Importância do Artigo para Publicação (um breve resumo sobre o estado da arte antes da pesquisa e os avanços no conhecimento com o desenvolvimento da pesquisa); e (vi) Potenciais Revisores (nome, instituição e e-mail de dois potenciais revisores para o artigo). OBS.: Carta de Apresentação deve ser anexada ao sistema como um arquivo PDF intitulado "carta-apresentação".

Artigos de Pesquisa e Artigos de Revisão não têm limite de páginas (recomenda-se até 25 páginas). Notas de Pesquisa devem conter no máximo 10 páginas. Tabelas e figuras são

contabilizadas no limite de páginas. OBS.: Manuscrito Completo deve ser anexado ao sistema como um arquivo de TEXTO intitulado "manuscrito".

Estrutura dos artigos

Artigos de Pesquisa devem conter os seguintes tópicos: Título, conciso e objetivo (em dois idiomas); Resumo, com no máximo 300 palavras (em dois idiomas); Palavras-chave, no máximo 6 (em dois idiomas); Introdução; Material e Métodos; Resultados; Discussão (pode ser incluída em uma única seção Resultados e Discussão); Conclusão; Agradecimentos (elemento opcional); e Referências. O título dos tópicos do artigo deve ser escrito em letras maiúsculas e em negrito.

Para textos em inglês, usar os seguintes títulos de tópico: Title, Abstract, Keywords, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgements e References.

Elementos gráficos

Elementos gráficos (gráficos, fotografias e desenhos são designados como Figuras, e Tabelas) devem ser incluídos imediatamente após serem citados no texto e numerados sequencialmente (por. ex. Figura 1. Título...; ou Tabela 1. Título...). Figuras devem ser inseridas no corpo do texto a partir de arquivos JPG (300 dpi ou mais). Figuras coloridas são aceitas.

Tabelas e figuras devem estar em orientação de retrato, não excedendo os limites da página. Título de tabelas e figuras de manuscritos em português deve também ser fornecido em inglês. Manuscritos em inglês não necessitam da versão em português do título das tabelas e figuras.

Recomendações gerais

O nome dos autores não deve ser incluído no manuscrito, somente no processo de submissão on-line.

Citações no texto

a) (MOULTON 1978), (DUBEY & PORTERFIELD 1990) ou (MARSH et al. 1998) para três ou mais autores. Esta forma é preferida pela revista.

b) De acordo com TENDER (2000), SANTOS & BARROS (1999) ou MARSH et al. (1998) para três ou mais autores. Esta forma deve ser usada apenas em situações específicas, optando geralmente pela forma acima.

Referências

a) CARVALHO LB, CARVALHO LB & BIANCO MS ou CARVALHO LB et al. para três ou mais autores.

b) O título dos periódicos deve ser completo (não abreviar). A cidade de publicação do periódico e o número da edição não devem ser citados (veja abaixo).

c) Modelos de referências:

Artigos Completos

CARMO M et al. 2017. Portuguese cropland in the 1950s: The transition from organic to Chemical fertilization. *Scientific Reports* 7: 8111.

CHEN Y et al. 2017. Changes in bacterial community of soil induced by long-term straw returning. *Scientia Agricola* 74: 349-356.

Livros e Capítulos de Livros (devem ser evitados)

DENTON GW. 1990. Iodophors: disinfection, sterilization and preservation. 4.ed. Philadelphia: Lea & Febiger.

CONCANNON PW & DIGREGORIO GB. 1986. Canine vaginal cytology. In: BURKE TJ. (Ed.). *Small animal reproduction and infertility: a clinical approach to diagnosis and treatment*. Philadelphia: Lea & Febiger. p.96-111.

Resumos em Anais de Eventos (devem ser evitados)

GROLLI PR et al. 1993. Propagação “in vitro” de *Limonium latifolium* Kuntze 15/O. Kuntze. In: 1 Encontro Brasileiro de Biotecnologia Vegetal. Resumos... Brasília: EMBRAPA. p.79.

Teses, Dissertações (devem ser evitadas)

RADUNZ NETO J. 1981. Desenvolvimento de técnicas de reprodução e manejo de larvas e alevinos de jundiá (*Ramalia quelen*). Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Santa Maria: UFSM. 77p.

Boletim, Circular Técnica, Manual (devem ser evitados)

BECK AAH. 1983. Eficácia dos anti-helmínticos nos nematódeos dos ruminantes. Florianópolis: EMPASC. 10p. (Boletim Técnico 60).

Documentos Eletrônicos (devem ser evitados)

RIBEIRO PSG. 1998. Adoção à brasileira: uma análise sócio-jurídica. São Paulo: Datavenia.

Disponível em: <http://www.datavenia.inf.br/frameartrig.html>. Acesso em: 10 set. 1999.

GARDNER AL. 1986. Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção. Rio de Janeiro: UFRRJ. (CD-Rom).

Unidades de medida devem ser descritas de acordo com o Sistema Internacional [porcentagem deve vir junto ao número (10%), enquanto as demais unidades devem vir separadas (10 cm, 30 C, 2 m s etc.)].

Contato:

Revista de Ciências Agroveterinárias.

Centro de Ciências Agroveterinárias – UDESC.

Direção de Pesquisa e Pós-graduação.

Av. Luiz de Camões, 2090 - Bairro Conta Dinheiro.

Lages - Santa Catarina – Brasil.

CEP 88.520-000.

Editorial Management Team Universidade do Estado de Santa Catarina:

rca.cav@udesc.br

Technical Support Team:

portal.periodicos@udesc.br