RELATÓRIO

CONTROLE DE MANCHA-ALVO COM DIFERENTES FUNGICIDAS SÍTIO ESPECÍFICO EM MARACAJU

Protocolo FMS/FP 4023/21

Responsável Técnico: Eng. Agr. Dra. Ana Claudia Ruschel Mochko (CREA 65838/MS). Pesquisadora da FUNDAÇÃO MS

Maracaju, MS
Junho de 2022

PROTOCOLO: FMS/FP 4023/21

1 - Título: Controle de mancha-alvo com diferentes fungicidas sítio específico em Maracaju

2 – Solicitante: Fundação MS

3- Autor: Engª. Agrª. Dra. Ana Claudia Ruschel Mochko

4- Cultura: Soja 2021/22

5- Tratamentos:

Tabela 1. Descrição dos tratamentos do ensaio com diferentes fungicidas na cultura da soja.

N.	Tratamento	Dosagem (mL ou gp.c. ha^{-1})	Empresa
1	Testemunha	---	---
2	Cronnos OD + Rumba	2250 + 250	Adama
3	Armero + Rumba	2000 + 250	Adama
4	Ativum + Mess	800 + 250	Basf
5	Orkestra + Mess	300 + 250	Basf
6	Blavity + Mess	250 + 250	Basf
7	Aumenax + Mess	1000 + 500	Basf
8	Fox + Aureo	400 + 200	Bayer
9	Fox Xpro + Aureo	500 + 200	Bayer
10	Sphere Max + Aureo	200 + 200	Bayer
11	Aproach Power	600	Corteva
12	Vessarya	600	Corteva
13	Viovan	600	Corteva
14	Fezan Gold	2000	FMC
15	Fusão + Iharol Gold	725 + 0,25% v/v	Ihara
16	Cypress + Assist	400 + 200	Syngenta
17	Mitrion	450	Syngenta
18	Alade	500	Syngenta
19	Tridium + Strides	1750 + 0,25% v/v	UPL
20	Evolution + Strides	2000 + 0,25%v/v	UPL

8- Material e Métodos

Sistema de semeadura	Plantio direto
Talhão	Rebaixadora
Data de semeadura	**5/11/2021**
Adubação de semeadura	120 kg ha^{-1} MAP no sulco de semeadura
Cultivar/Híbrido	BRAXMAX Garra
Espaçamento	0,50 cm

9- Delineamento experimental, unidade amostral e análise estatística

O experimento será conduzido com delineamento em blocos casualizados, com dez tratamentos e quatro repetições. Cada parcela será constituída de 6 linhas de 6 metros de comprimento (18 m^2). Os dados obtidos serão submetidos à análise de variância e a média dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

a) Condições Climáticas na área experimental:

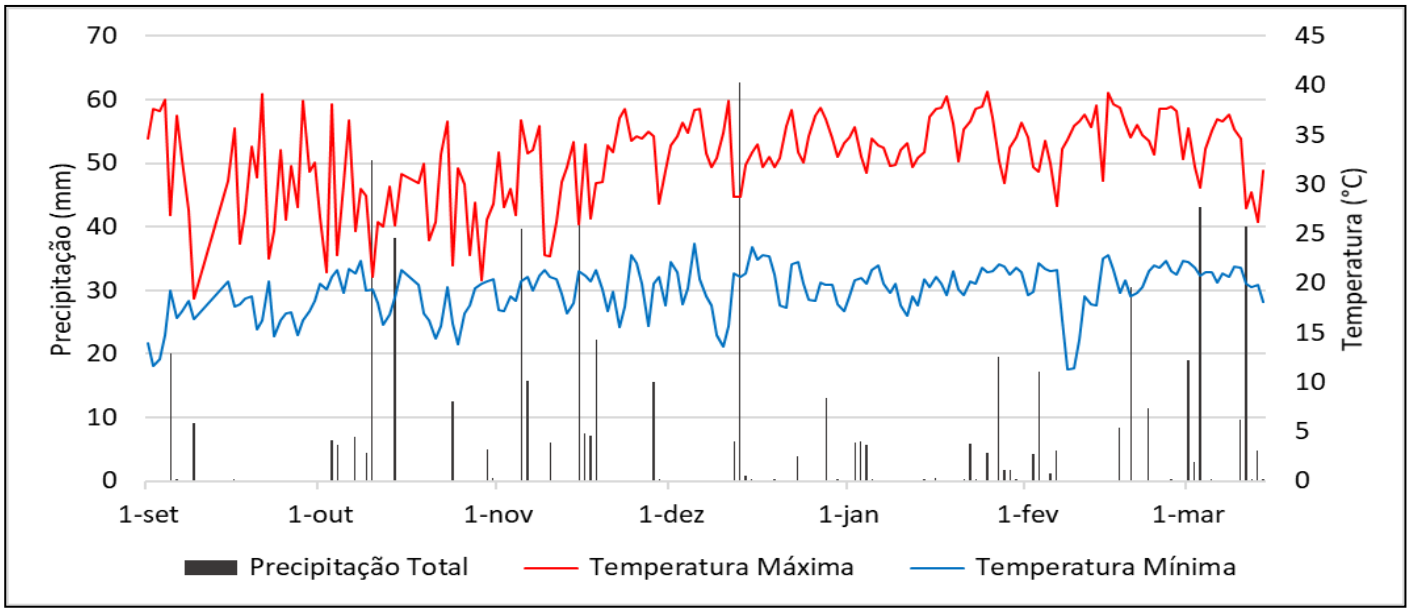


Figura 1. Variáveis climáticas como precipitação, temperatura máxima e mínima, bem como a temperatura registradas durante o desenvolvimento do experimento. Maracaju, MS, 2022.

10- Tecnologia de aplicação

Os tratamentos serão aplicados através de um pulverizador de pressão constante a base de CO_2, com uma barra com seis bicos espaçados de 0,5 m entre cada bico. Foram utilizados bico tipo leque duplo AXI 11002 e volume de calda de 150 l ha^{-1}.

Data	Hora	Temperatura (°C)	Umidade Relativa do Ar (%)	Velocidade do Vento (m s^{-1})
16/12/21	17h15min	27,0	65	1,6
29/12/21	17h43min	29,2	72	1,5
12/01/22	18h18min	25,5	73	1,5

11- Avaliações

i. Fitotoxidez

A avaliação de fitotoxicidade foi realizada 14 dias após a segunda aplicação dos tratamentos. Foi atribuído notas de acordo com a escala descritiva em função da clorose.

Figura 1. Escalas descritiva e diagramática para avaliação de fitotoxidez em função da intensidade de bronzeamentos, cloroses e necroses foliares causadas por fungicidas em soja (Campos e Silva 2012).

i. Severidade de Mancha-Alvo em plantas de soja

Serão realizadas oito avaliações de severidade de doença, aos 7 e 14 dias após cada aplicação. As avaliações serão baseadas nas escalas diagramáticas propostas por Soares et al. (2009) para mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) (Figura 3). Serão avaliadas 10 plantas por parcela. Em cada planta, serão avaliados dois folíolos e a média da parcela será considerada a média dos 20 folíolos avaliados.

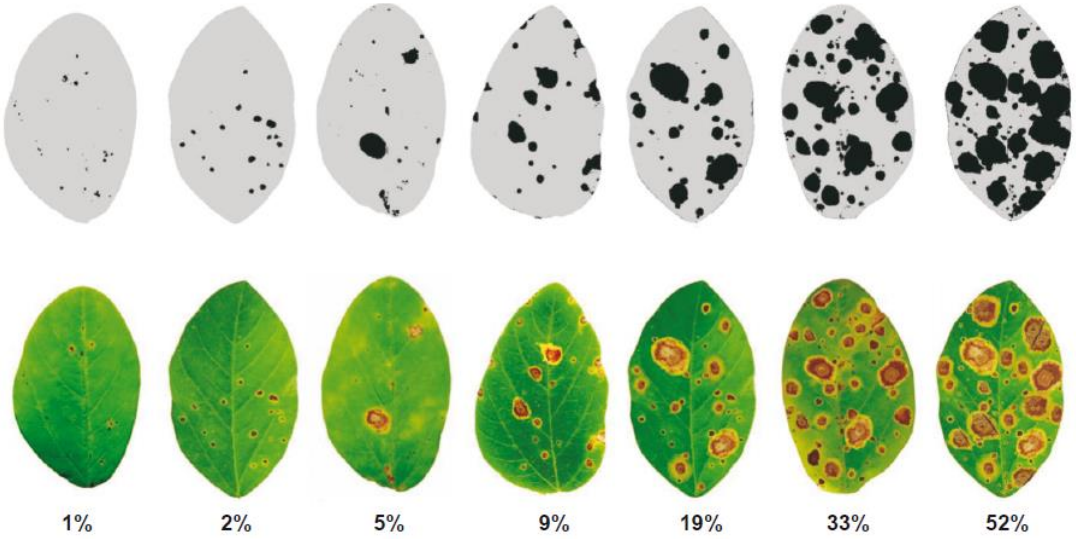


Figura 3. Escala diagramática para a avaliação de severidade de mancha-alvo em soja (Soares et al. 2009).

A severidade da doença resulta do tamanho e número de lesões, sendo que estes dois componentes podem atuar de formas independentes durante o progresso da doença (Kranz 1988; Boff et al. 1991). Além disso, a melhor representação de uma epidemia é a curva de progresso da doença, geralmente expressa plotando-se a proporção de doença em função do tempo (Paula e Oliveira 2003). Desta forma, os dados de severidade foram utilizados para o cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) baseado no modelo proposto por Campbell e Madden (1990), em que:

$$AACPD = \sum_{1}^{n-1} \frac{(Yi + Yi + 1)}{2}(ti + 1 - ti)$$

Onde n é o número de avaliações, y a severidade da doença e t é o tempo em dias de cada avaliação.

i. Eficiência de controle

Com base nos dados obtidos da severidade de doença na área experimental, foi calculada a eficiência de controle de cada tratamento segundo método proposto por Abbott (1925), em que:

$$E(\%) = \frac{(T - t)100}{T}$$

Onde E (%) é a eficiência de controle do tratamento expressa em porcentagem, T é o valor da AACPD na testemunha, e t é o valor da AACPD no tratamento avaliado.

ii. Desfolha

Foi realizada uma avaliação de desfolha quando as plantas atingiram o estádio fenológico R7. Para esta avaliação, foram dadas notas visuais de desfolha por parcela por dois avaliadores. As notas atribuídas foram de 0% (ausência de desfolha) a 100% (plantas totalmente desfolhadas).

iii. Rendimento de Grãos

As avaliações de produtividade foram realizas com a colheita das três linhas centrais de cada parcela de sete metros de comprimento com o auxílio de uma colhedora de parcelas e a umidade dos grãos foi corrigida para 13%. Para a correção da umidade dos grãos utilizou-se a fórmula abaixo:

$$Rendimento = \frac{10 \times (100 - US) \times PP}{(100 - 13) \times AC}$$

Onde Rendimento é expresso em toneladas por hectare, US é a umidade da semente em %, PP é o peso colhido na parcela em kg, e AC é a área colhida da parcela em m^2. Além disso, realizou-se o registro da massa de 1000 grãos de cada parcela.

↑

← →

3 m

5 m	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5 m	10	1	8	17	15	18	2	9	3	7	19	20	14	16	3	6	11	5	4	12
5 m	18	9	11	14	1	3	7	19	20	16	15	4	13	2	12	8	10	17	6	5
5 m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Bloco D
Bloco C
Bloco B
Bloco A

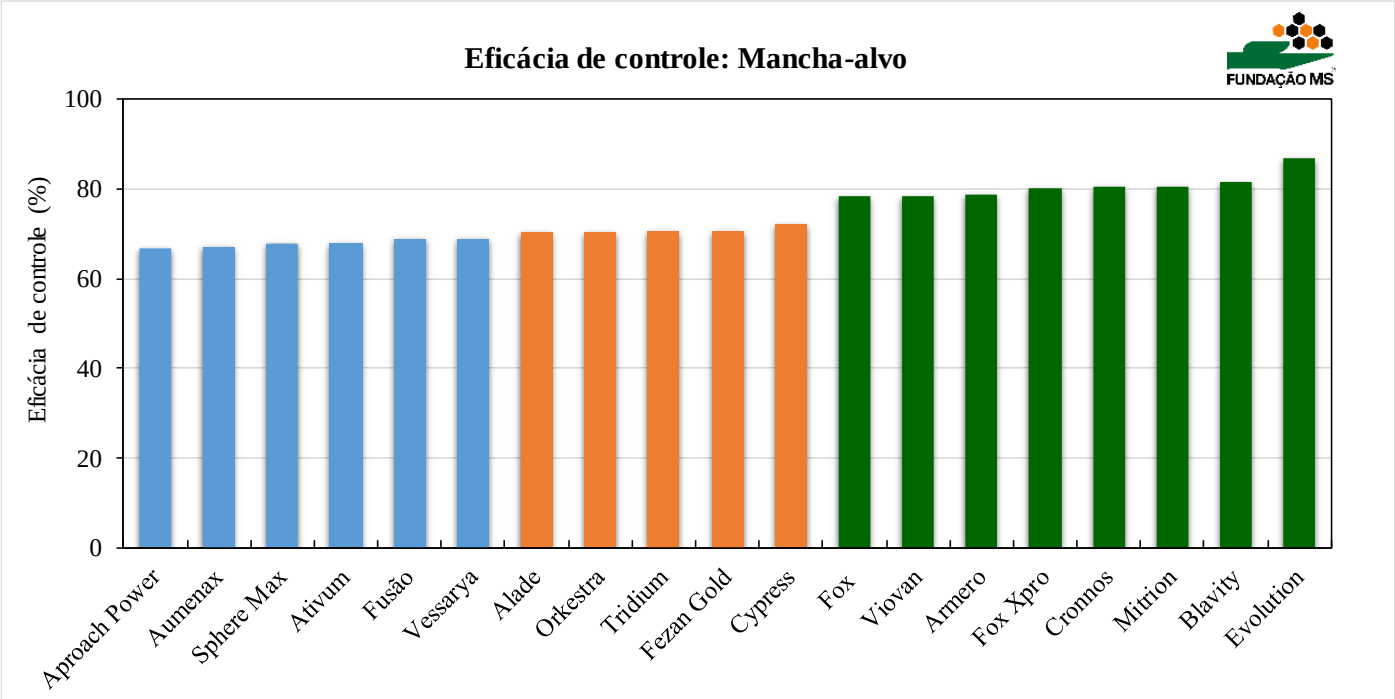
Área da parcela: 3 m x 6 m = 18 m^2
Área do bloco: 5 m x 60 m = 300 m^2
Área do experimento: 60 m x 24,5 m = 1470,0 m^2

Tabela 2. Severidade (%) da mancha-alvo em plantas de soja tratadas com diferentes fungicidas em seis avaliações, área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e eficácia de controle (%). Maracaju, MS, 2022.

Tratamentos	Av. 1	Av. 2	Av. 3	Av. 4	Av. 5	Av. 6	AACPD	Eficácia de controle (%)
Controle	0,00	4,50 b	11,00 c	18,33 c	44,67 d	100,00 d	1028,00 d	0
Cronnos	0,00	1,33 a	1,07 a	3,10 a	14,28 c	21,00 b	242,24 a	76
Armero	0,00	0,00 a	0,83 a	3,37 a	13,86 c	18,00 b	216,48 a	79
Ativum	0,00	0,00 a	4,33 b	4,00 b	20,37 c	29,67 c	348,29 c	66
Orkestra	0,00	0,00 a	4,10 b	4,37 b	17,01 c	26,33 a	309,15 b	70
Blavity	0,00	0,00 a	1,47 a	3,00 a	11,34 b	15,67 a	189,12 a	82
Aumenax	0,00	0,00 a	5,73 b	5,70 b	19,11 c	28,00 c	356,35 c	65
Fox	0,00	0,00 a	2,73 a	3,53 a	11,97 b	18,67 b	220,56 a	79
FoxXpro	0,00	0,00 a	1,80 a	3,43 a	11,76 b	16,67 a	202,61 a	80
Sphere Max	0,00	0,00 a	3,97 b	4,17 b	18,06 c	28,00 c	321,55 c	69
Aproach Power	0,00	0,00 a	5,67 b	5,20 b	17,22 c	29,33 c	342,03 c	67
Vessarya	0,00	0,00 a	4,50 b	4,93 b	17,85 c	27,67 c	328,93 c	68
Viovan	0,00	0,00 a	2,07 a	2,80 a	14,49 c	21,00 b	238,85 a	77
Fezan Gold	0,00	0,00 a	4,33 b	3,17 a	16,80 c	26,50 c	300,40 b	71
Fusão	0,00	0,00 a	4,37 b	3,47 a	16,38 c	28,00 c	305,71 c	70
Cypress	0,00	0,00 a	4,20 b	3,47 a	15,54 c	25,33 c	286,99 b	72
Mitrion	0,00	0,00 a	2,20 a	2,23 a	12,18 b	16,33 a	198,24 a	81
Alade	0,00	0,00 a	5,33 b	5,10 b	15,33 c	24,33 c	303,44 b	70
Tridium	0,00	0,00 a	4,90 b	4,23 b	15,75 c	26,00 c	303,07 b	71
Evolution	0,00	0,00 a	1,97 a	2,37 a	6,30 a	12,67 a	135,73 a	87
F^{trat}	--	11.49^{**}	17.08^{**}	30.87^{**}	24.65^{**}	133.19^{**}	85.40^{**}	--
CV	--	35,15	25,12	23,49	15,56	10,00	10,93	--

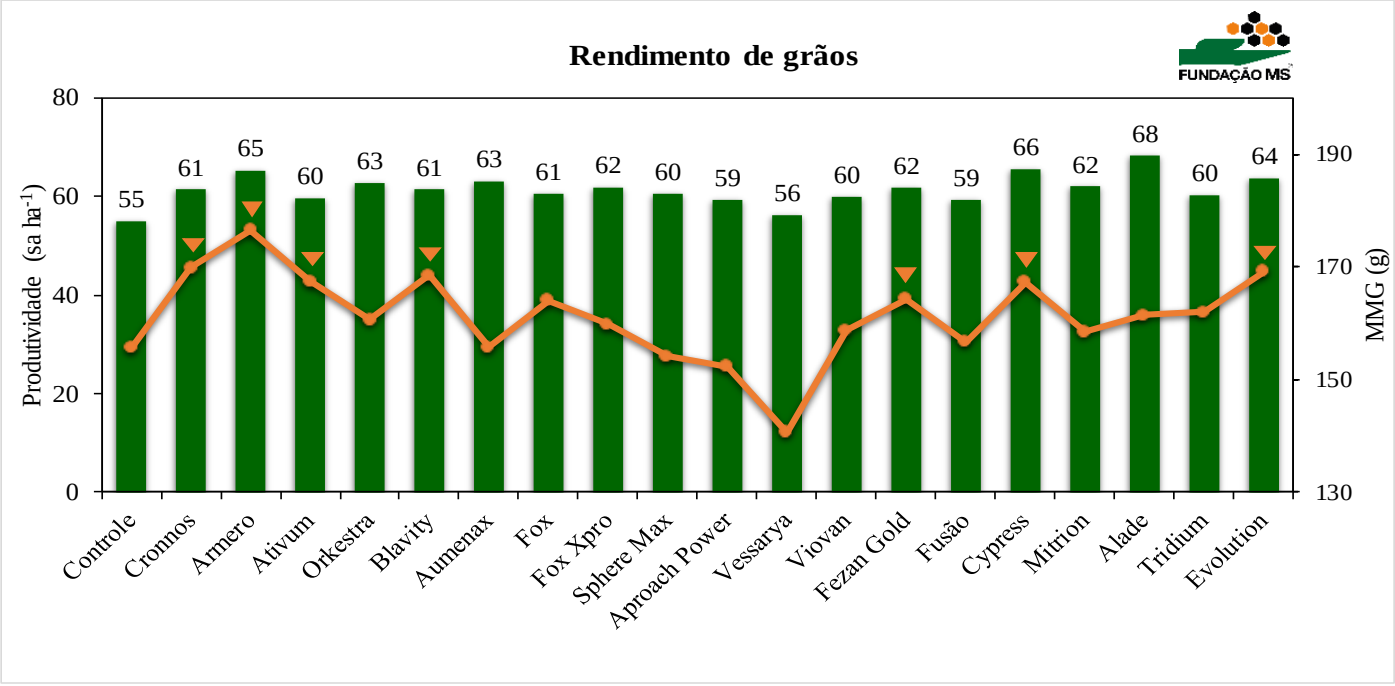
Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ^{ns} não significativo; * e ** significativo a 5% e 1% respectivamente. CV: coeficiente de variação.

Figura 1. Severidade da mancha-alvo e Eficácia de controle (% de redução da AACPD) de fungicidas isolados no manejo de mancha-alvo. Maracaju, MS, 2022.



*Barras seguidas pelas mesmas cores, não diferem significativamente pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Figura 2. Rendimento de grãos e massa de mil grãos (g) em função da aplicação de fungicidas isolados. Maracaju, MS, 2022.



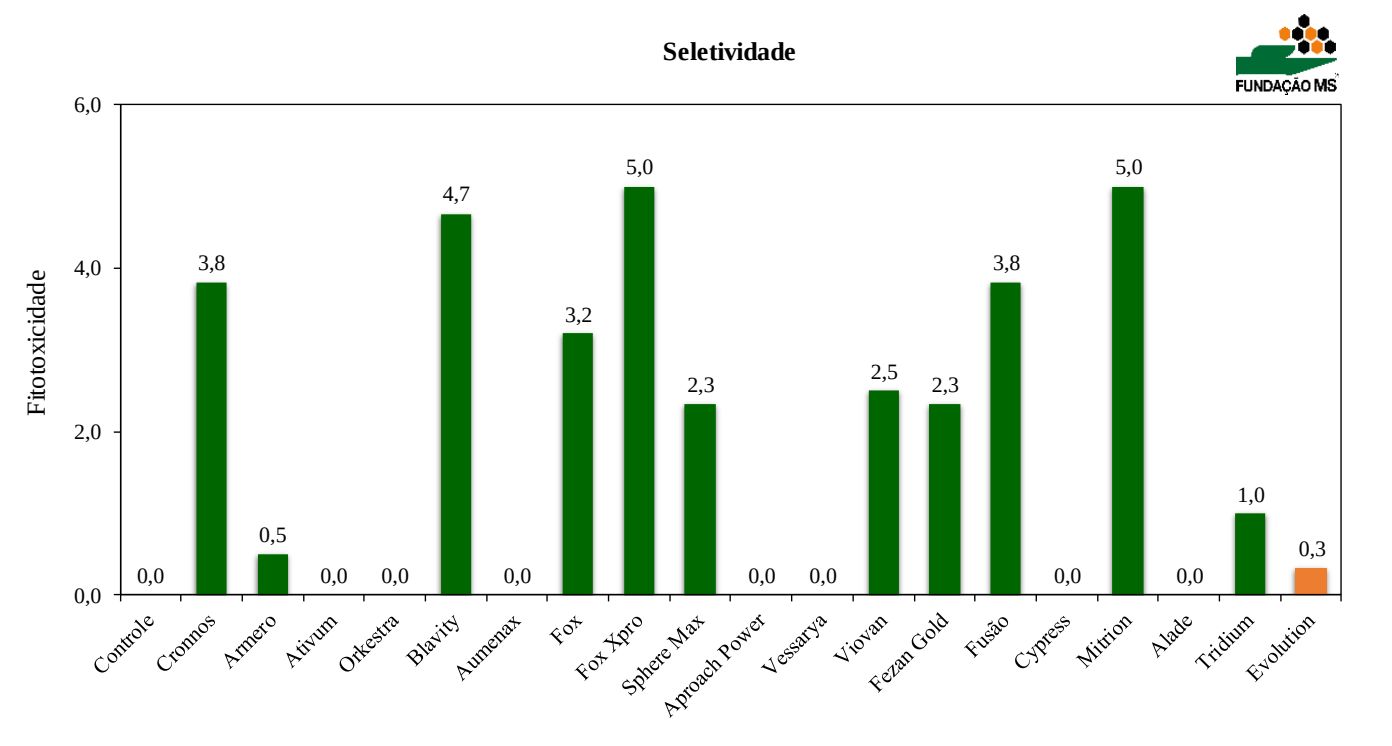
*Barras seguidas pelas mesmas cores, diferem significativamente pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.
**Médias seguidas pelo mesmo símbolo (▼) diferem significivamente pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Desfolha (%), rendimento de grãos (sc ha^{-1}), incremento relativo de produtividade (%) e massa de 1000 grãos (g) de plantas de soja tratadas com diferentes fungicidas para o controle de doenças de final de ciclo e ferrugem-asiática. Maracaju, MS, 2022.

Tratamentos	Rendimento de grãos (sc ha^{-1})	Incremente (%)	MMG
Controle	55,0 a	--	155,6 b
Cronnos	61,4 a	11,6	169,8 a
Armero	65,3 a	18,7	176,6 a
Ativum	59,7 a	8,5	167,4 a
Orkestra	62,6 a	13,9	160,6 b
Blavity	61,3 a	11,5	168,5 a
Aumenax	63,0 a	14,6	155,7 b
Fox	60,5 a	10,0	164,0 b
FoxXpro	61,9 a	12,6	159,7 b
Sphere Max	60,5 a	10,0	154,1 b
Aproach Power	59,2 a	7,7	152,3 b
Vessarya	56,3 a	2,3	140,7 b
Viovan	59,8 a	8,7	158,8 b
Fezan Gold	61,7 a	12,2	164,2 a
Fusão	59,3 a	7,9	156,6 b
Cypress	65,6 a	19,3	167,2 a
Mitrion	61,9 a	12,6	158,5 b
Alade	68,2 a	24,0	161,5 b
Tridium	60,3 a	9,6	162,0 b
Evolution	63,7 a	15,8	169,1 a
F^{trat}	1.281^{ns}	--	2.713^{**}
CV	9,21	--	2,99

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ^{ns} não significativo; * e ** significativo a 5% e 1% respectivamente. CV: coeficiente de variação.

Figura 3. Seletividade em função da aplicação de fungicidas (14 dias após a segunda aplicação) sítio-específico isolados. Maracaju, MS, 2022



*Barras seguidas pelas mesmas cores, não diferem significativamente pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade**.**

13 – Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18, p.265-267, 1925.

BOFF, P.; ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R. Escalas para avaliação de severidade de mancha-de-estenfílio (*Stemphylium solani*) e da pinta preta (*Alternaria solani*) em tomateiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.16, n.1, p.280-283, 1991.

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: John Wiley & Sons, 1990. 532p.

FRANCESCHI, Vinicius T. et al. A new standard area diagram set for assessment of severity of soybean rust improves accuracy of estimates and optimizes resource use. **Plant Pathology**, v. 69, n. 3, p. 495-505, 2020.

FRANS, R.; TALBERT, R.; MARX, D.; CROWLEY, H. Experimental design and techniques for measuring and analysing plant responses to weed control practices: In: CAMPER, N. D. (Ed.). Research methods in weed science, Third ed. USA SOUTHERN WEED SCIENCE SOCIETY, 1986 p. 29 - 46.

KRANZ, J. Measuring plant disease. In KRANZ, J.; ROTEM, J. (Eds.) **Experimental techniques in plant disease epidemiology**, p.35-50. Heldelberg: Springer-Verlag, 1988. 299p.

PAULA, R.S.; OLIVEIRA, W.R. Resistência de tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) ao patógeno *Alternaria solani*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.33, n.2, p.89-95, 2003.

Ana Claudia Ruschel Mochko

_____

Ana Claudia Ruschel Mochko
CREA 65838/MS
Pesquisadora da Fundação MS