



REDE SÍTIO ESPECÍFICO E TIMMING

Protocolo: FMS/FP 4315/24

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

Maracaju, MS
Agosto de 2024

LAUDO TÉCNICO DE EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLA

REDE SÍTIO ESPECÍFICO E TIMMING

PROTOCOLO: FMS/FP 4315/24

INSTITUIÇÃO EXECUTORA: Fundação MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias, inscrita no CNPJ/MF sob o nº. 37.213.139/0001-23, com sede na Cidade de Maracaju, Estado de Mato Grosso do Sul, na Estrada da Usina Velha, km 2, Caixa Postal 137, CEP 79.150-000.

AUTORES: Eng^a. Agr^a. Dra. Ana Claudia Ruschel Mochko e Eng^a. Agr^a Natália Patrícia Ungri.

OBJETIVOS: O objetivo do presente trabalho foi monitorar a porcentagem de controle de Mancha de Bipolaris (*Bipolaris maydis*), na cultura do milho (*Zea mays*), em condições de campo, além de registrar possíveis efeitos de fitotoxicidade à referida cultura e o rendimento de grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

Local e data

O experimento foi conduzido em condições de campo, na área experimental da Fundação MS, localizada na Rodovia BR 267, s/n, Faz. Alegria (Talhão Rebaixadora), Zona Rural, 79150-000 no município de Maracaju-MS, tendo como coordenadas 21°38'48.05"S e 55°05'53.52"O, e altitude de 384 metros.

Variedade, sementeira, sistema de cultivo e dados climáticos

Utilizou-se a híbrido MG 593 sendo que este material é recomendado para cultivo na região. A cultura foi estabelecida em sistema de sementeira de plantio direto. A sementeira foi realizada no dia 09 de março de 2024, a germinação ocorreu em 14 de março de 2024 e a colheita no dia 28 de agosto de 2024.

Os dados climáticos, como índices pluviométricos, temperaturas (máxima e mínima) e umidade relativa do ar registrados na área experimental, durante a condução do ensaio, podem ser visualizados no gráfico abaixo:

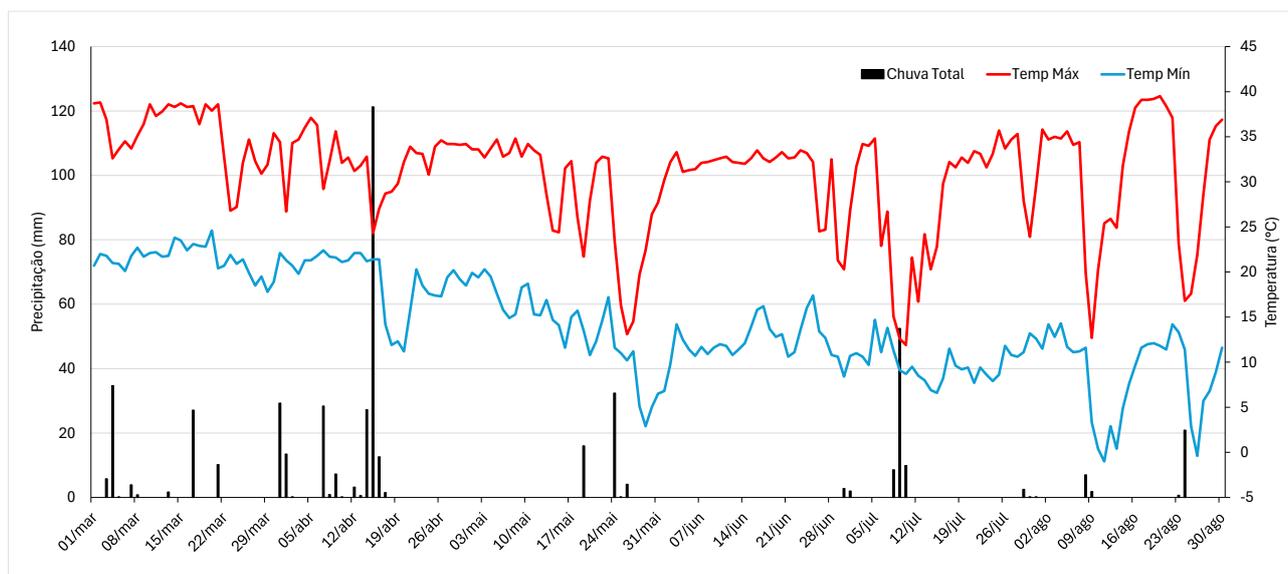


Figura 1. Variáveis climáticas como precipitação, temperatura máxima e mínima, bem como a temperatura registradas durante o desenvolvimento do experimento. Maracaju, MS, 2024. Fonte: Estação meteorológica Farmers Edge.

Tecnologia de aplicação (barra, espaçamento entre bicos, volume de calda e pressão)

Para aplicação dos tratamentos, utilizou-se pulverizador costal de pressão constante (CO₂) equipado com uma barra de 3,0 m e com 6 pontas de jato duplo leque, modelo TJ 110.02, espaçadas de 50 cm. O volume de calda de 120 L.ha⁻¹ foi mantido à pressão constante de 50 psi.

Condições climáticas, data e momento das aplicações

Durante as aplicações, as condições climáticas se apresentavam normais, com boa umidade no solo. A umidade relativa do ar, a temperatura, os horários, a nebulosidade e a velocidade de vento no momento das aplicações estão apresentadas a seguir:

Tabela 2. Data de aplicação, estágio de desenvolvimento da cultura do milho bem como as condições climáticas no momento das pulverizações. Maracaju, MS, 2024.

Data	Estádio	Horário (início)	Horário (final)	Temp. (°C)	URA (%) ¹
19/04/2024	V8	17:53 h	16,15h	21	90
04/05/2024	VT	10:20 h	10:20 h	32	59

¹Umidade Relativa do Ar

Dimensão das parcelas, espaçamento e densidade

O experimento foi conduzido com delineamento em blocos casualizados, com vinte e cinco tratamentos e quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de 2,5 metros de largura por 6 metros de comprimento, totalizando 15 m². A semeadura foi realizada com espaçamento de 50 cm entre linhas e densidade de 13 plantas/metro linear.

Tratamentos

Tabela 1. Descrição dos tratamentos.

T.	PRODUTOS	DOSE	COD. DA APLICAÇÃO
1	Testemunha		
2	Abacus HC	250 mL.ha	A
	Mess	0,5 %	A
3	Nativo	600 mL.ha	A
	Aureo	0,5 %	A
4	Priori Top	300 mL.ha	A
	Ochima	0,25 %	A
5	Azimet	500 mL.ha	A
	Rumba	0,5 %	A
6	Miravis Duo	750 mL.ha	A
7	Melyra	500 mL.ha	A
	Mess	0,5 %	A
8	Abacus HC	250 mL.ha	B

	Mess	0,5 %	B
9	Nativo	600 mL.ha	B
	Aureo	0,5 %	B
10	Priori Top	300 mL.ha	B
	Ochima	0,25 %	B
11	Azimut	500 mL.ha	B
	Rumba	0,5 %	B
12	Miravis Duo	750 mL.ha	B
13	Melyra	500 mL.ha	B
	Mess	0,5 %	B
14	Abacus HC	250 mL.ha	AB
	Mess	0,5 %	AB
15	Nativo	600 mL.ha	AB
	Aureo	0,5 %	AB
16	Priori Top	300 mL.ha	AB
	Ochima	0,25 %	AB
17	Azimut	500 mL.ha	AB
	Rumba	0,5 %	AB
18	Miravis Duo	750 mL.ha	AB
19	Melyra	500 mL.ha	AB
	Mess	0,5 %	AB

¹Aplicação A: 35 DAE (dias após emergência) e B: 50 DAE.

Método de avaliação

Foram realizadas oito avaliações de severidade da Mancha de Bipolares aos 7 e 14 dias após cada aplicação, e aos 7, 14 e 21 dias após a última aplicação. Em cada avaliação de severidade, foram avaliadas duas folhas de cada planta em 10 plantas por parcela. As folhas avaliadas foram aquelas imediatamente acima e imediatamente abaixo da espiga. Na ocasião de avaliação em que não havia espiga, foi avaliada a segunda folha com a lígula aparente contando do ápice da planta para o solo. A média de cada parcela foi baseada na média de todas as folhas avaliadas na parcela em cada avaliação. Para tanto, utilizou-se a escala diagramática proposta por Rocha, Duarte et al. (em processo de publicação) para cercosporiose.

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:

$$AACPD = \sum_{1}^{n-1} \frac{(Y_i + Y_{i+1})}{2} (t_{i+1} - t_i)$$

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

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.

A fitotoxicidade dos produtos aplicados sobre a cultura foi avaliada visualmente no mesmo momento das avaliações de severidade da doença, sendo realizadas observações nas folhas das plantas, com a finalidade de registrar possíveis ocorrências de sintomas de injúrias. Foram atribuídas notas de acordo com a porcentagem de área com clorose observada nos diferentes tratamentos.

O rendimento de grãos foi obtido pela colheita da área útil de cada parcela, que correspondeu a 20 m² (2 linhas x 10 metros), convertendo-se para kg.ha⁻¹ a 13% de umidade. As parcelas foram colhidas mecanicamente com colhedora de parcelas automotriz. A massa de mil grãos foi avaliada realizando-se a contagem dos grãos em contador automático e pesagem em balança de precisão, ajustando-se a umidade para 13%, umidade esta que foi mensurada através de determinador portátil. 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 m².

Os dados foram analisados utilizando-se o software estatístico SASM — Agri versão 8.2, Sistema para Análise e Separação de Médias em Experimentos Agrícolas (CANTERI, et al. 2001), sem transformação e as médias comparadas através do teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

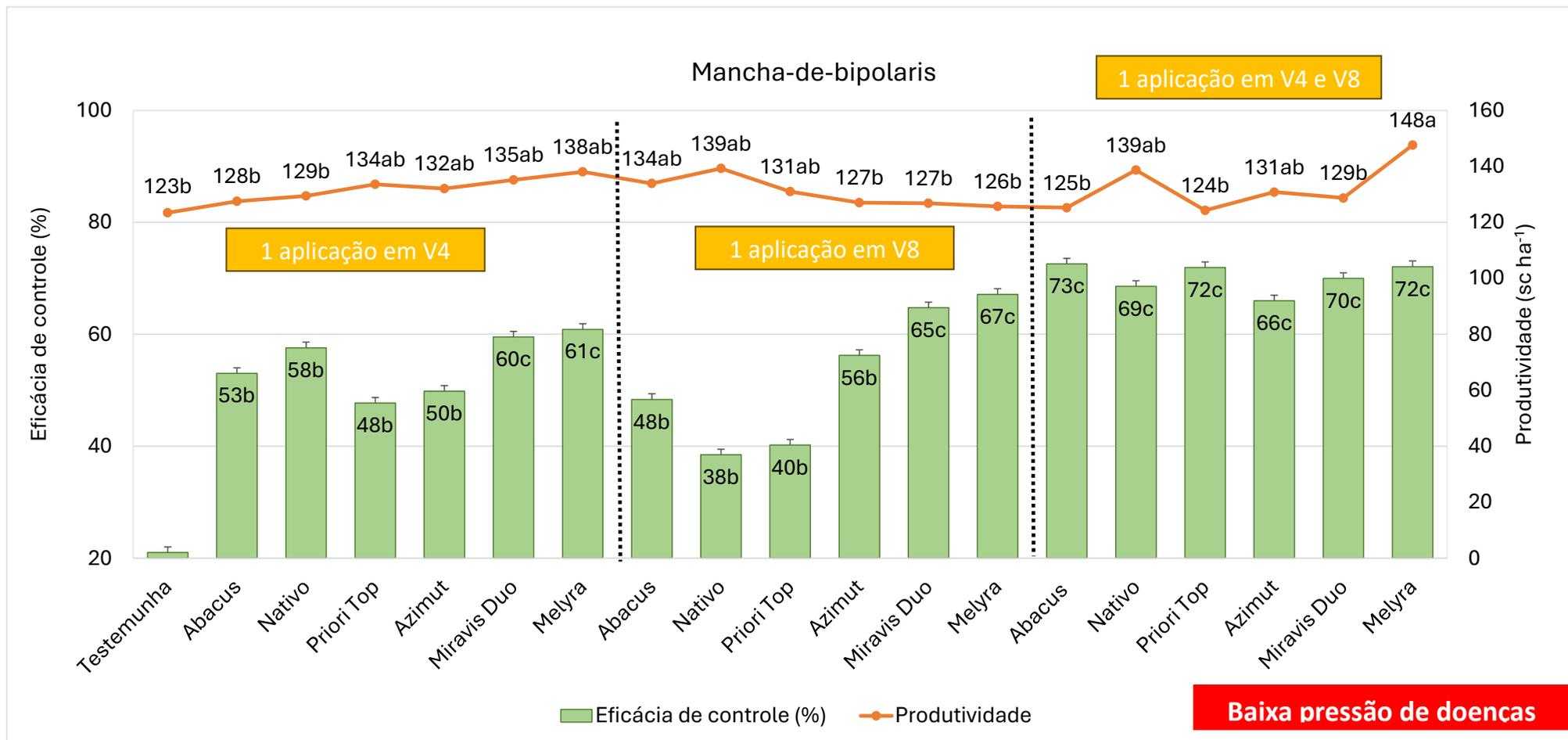
Tabela 4. Severidade (%) de Mancha de Bipolaris em plantas de milho tratadas com diferentes fungicidas e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Maracaju, MS, 2024.

N.	Av.1	Av.2	Av.3	Av.4	Av.5	Av.6	Av.7	Av.8	AACPD
1	0,0	0,0	0,0	2,3 a	4,3 a	4,6 a	5,4 a	7,8 a	135,5 a
2	0,0	0,0	0,0	0,9 bcd	1,7 bc	1,4 bcd	4,0 abc	3,3 bc	63,7 bcd
3	0,0	0,0	0,0	0,8 bcd	0,7 c	1,3 bcd	3,9 abc	3,8 b	57,5 bcd
4	0,0	0,0	0,0	1,0 bcd	1,8 bc	1,9 bcd	4,5 abc	2,9 bc	70,9 bcd
5	0,0	0,0	0,0	1,0 bcd	1,7 bc	1,5 bcd	4,4 abc	3,4 bc	68,0 bcd
6	0,0	0,0	0,0	0,7 bcd	1,6 bc	1,2 bcd	3,5 abc	2,5 bc	54,9 bcd
7	0,0	0,0	0,0	1,3 bc	1,4 bc	1,3 bcd	2,7 c	3,1 bc	53,0 bcd
8	0,0	0,0	0,0	0,9 bcd	1,5 bc	2,5 b	4,4 abc	2,2 bc	70,0 bcd
9	0,0	0,0	0,0	1,4 ab	2,5 b	2,2 bc	5,1 ab	2,9 bc	83,4 b
10	0,0	0,0	0,0	0,8 bcd	2,0 bc	2,5 b	5,2 ab	3,0 bc	81,0 bc
11	0,0	0,0	0,0	0,9 bcd	1,6 bc	1,5 bcd	3,5 abc	2,8 bc	59,3 bcd
12	0,0	0,0	0,0	0,2 d	1,4 bc	1,0 bcd	3,1 bc	2,5 bc	47,8 cd
13	0,0	0,0	0,0	0,3 cd	1,2 bc	0,6 cd	3,3 abc	2,3 bc	44,5 d
14	0,0	0,0	0,0	0,5 bcd	0,5 c	0,7 bcd	2,8 c	2,2 bc	37,2 d
15	0,0	0,0	0,0	0,7 bcd	1,1 bc	0,4 d	3,1 bc	2,3 bc	42,6 d
16	0,0	0,0	0,0	0,4 bcd	0,8 bc	0,4 d	2,9 c	2,2 bc	38,1 d
17	0,0	0,0	0,0	0,7 bcd	1,0 bc	0,7 bcd	3,5 abc	2,0 c	46,1 d
18	0,0	0,0	0,0	0,3 cd	0,5 c	0,5 cd	3,3 abc	2,8 bc	40,7 d
19	0,0	0,0	0,0	0,6 bcd	0,7 c	0,7 cd	2,7 c	2,0 c	37,8 d
Teste F	--	--	--	6,3	7,0	9,3	4,4	15,5	12,5
CV (%)	--	--	--	46,1	45,2	47,6	21,9	21,8	22,1

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

**significativo a 1% de probabilidade. *significativo a 5% de probabilidade. ^{ns}não-significativo. CV: coeficiente de variação.

Produtividade (sc ha⁻¹) e eficácia de controle da mancha-de-bipolares em plantas milho submetidas a diferentes fungicidas, em condições de baixa pressão de doença. Maracaju, MS, 2024.



Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Referências bibliográficas

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.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. 12º Levantamento da Safra de Grãos 2022/23.

HENNING, A. A. et al. *Manual de identificação de doenças de milho*. 5.ed. Londrina: Embrapa Milho, 2014. 76 p. (Documentos / Embrapa Milho, ISSN 1516-781X; n. 256).

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

MARTINS, Mônica C. et al. Escala diagramática para a quantificação do complexo de doenças foliares de final de ciclo em milho. *Fitopatologia Brasileira*, v. 29, p. 179-184, 2004.

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

Dra. Ana Claudia Ruschel Mochko
Pesquisador da Fundação MS