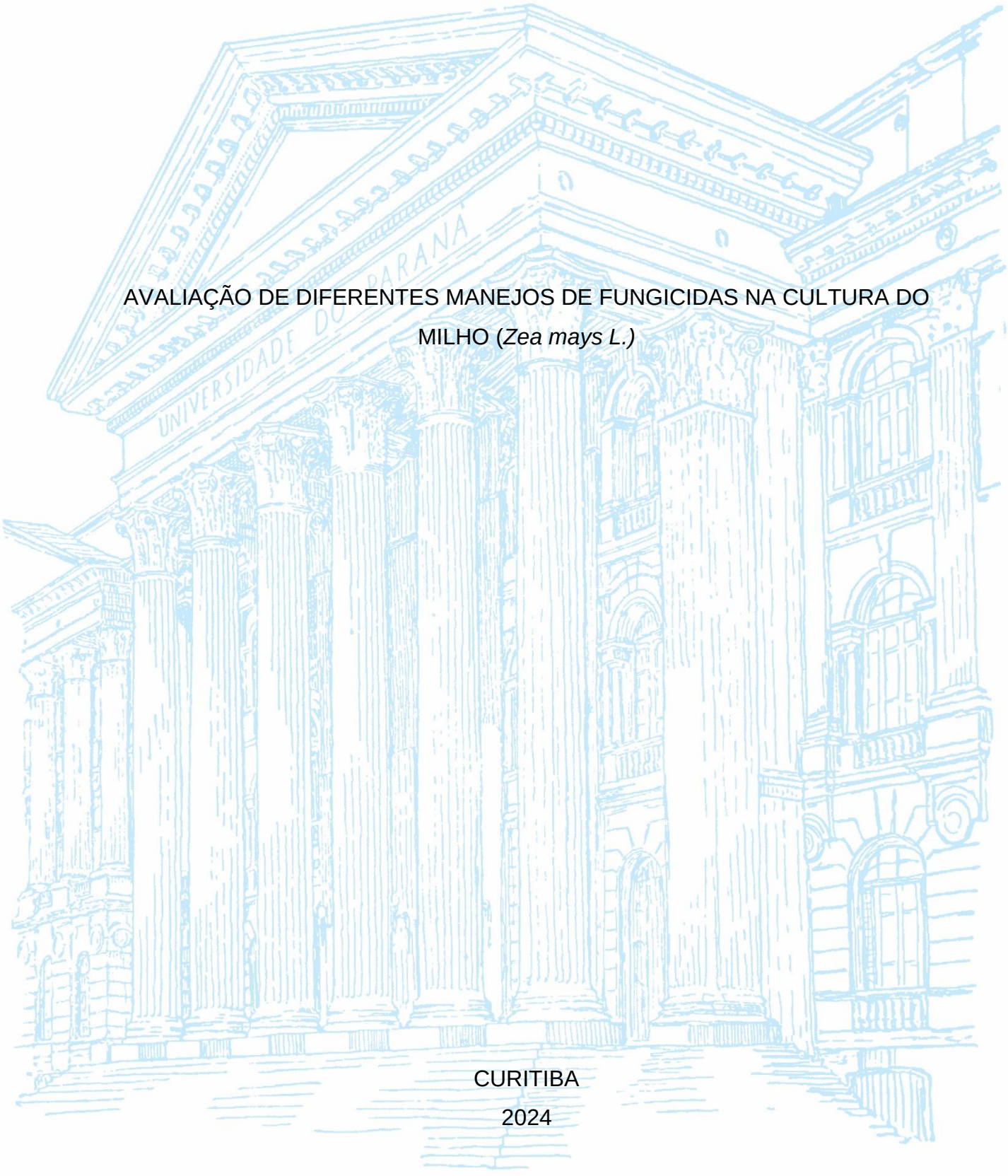
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MATHEUS GREGUER DE CARVALHO



AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MANEJOS DE FUNGICIDAS NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays L.)*

CURITIBA

2024

MATHEUS GREGUER DE CARVALHO

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MANEJOS DE FUNGICIDAS NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays L.)*

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Fitossanidade, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fitossanidade.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Debona

CURITIBA

2024

RESUMO

O milho (Zea mays) é um dos cereais mais importantes economicamente no mundo, com o Brasil se destacando como um dos principais produtores, especialmente na segunda safra. No entanto, o cultivo na segunda safra é propício ao desenvolvimento de doenças, que podem comprometer significativamente a produtividade. Este estudo avaliou o momento ideal para o manejo de doenças foliares com fungicidas em dois híbridos de milho: P3310, mais suscetível, e B2702, mais tolerante. Foram conduzidos dois experimentos em blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos incluíram aplicações de Trifloxistrobina + Tebuconazol (0,6 L/ha, Nativo® V5) isolado e combinado com Difenoconazol + Pidiflumetofem (0,75 L/ha, Miravis Duo® V8) ou com Fluxapiroxade + Piraclostrobina (0,35 L/ha, Orkestra® VT). O Difenoconazol + Pidiflumetofem foi aplicado isoladamente e em combinação com Fluxapiroxade + Piraclostrobina, sendo que este último também foi testado isoladamente. Um tratamento controle sem aplicação de fungicidas foi incluído para comparação. As avaliações focaram na incidência e severidade das doenças ao longo do ciclo da cultura, além de medições biométricas e de produtividade ao final. Os resultados indicaram que os manejos mais completos, com duas ou três aplicações de fungicidas, foram eficazes na redução da incidência e severidade da cercosporiose em ambos os híbridos. No entanto, não foram observadas diferenças significativas na produtividade final da cultura.

Palavras chaves: Milho segunda safra; Manejo de fungicidas; Doenças foliares; Produtividade agrícola.

ABSTRACT

Corn (*Zea mays*) is one of the world's most economically important cereals, with Brazil standing out as a leading producer, particularly in the second crop. However, this second crop is susceptible to diseases that can significantly affect productivity. This study aimed to evaluate the optimal timing for managing foliar diseases with fungicides in two maize hybrids: P3310, which is more susceptible, and B2702, which is more tolerant. Two randomized block experiments were conducted, each with seven treatments and four replications. The treatments included applications of Trifloxystrobin + Tebuconazole (0.6 L/ha, Nativo® V5) both alone and in combination with Difenoconazole + Pidiflumetofem (0.75 L/ha, Miravis Duo® V8) or with Fluxapyroxad + Pyraclostrobin (0.35 L/ha, Orkestra® VT). Difenoconazole + Pidiflumetofem was applied alone and in combination with Fluxapyroxad + Pyraclostrobin, which was also tested alone. A control treatment without fungicide application was included for comparison. Evaluations were conducted throughout the crop cycle, focusing on disease incidence and severity, along with biometric and yield measurements at harvest. The results demonstrated that more comprehensive management strategies, involving two or three fungicide applications, effectively reduced the incidence and severity of cercosporiosis in both hybrids. However, no significant differences were observed in final crop yield.

Keywords: Second-crop corn; Fungicide management; Foliar diseases; Agricultural productivity.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos tratamentos aplicados visando manejo de doenças foliares nos híbridos P3310 e B2702. Safra 2024. Maripá - PR.....21

Tabela 2. Incidência de *Cercospora zeae maydis* aos 75, 82 e 89 dias após a emergência (DAE), no híbrido P3310 (EXP. 01). Safra 2024. Maripá-PR.....25

Tabela 3. Severidade de *Cercospora zeae maydis* aos 75, 82 e 89 dias após a emergência (DAE), no híbrido P3310 (EXP. 01). Safra 2024. Maripá-PR.....25

Tabela 4. Incidência de *Cercospora zeae maydis* aos 75, 82 e 89 dias após a emergência (DAE), no híbrido B2702 (EXP. 02). Safra 2024. Maripá-PR.....26

Tabela 5.Severidade de *Cercospora zeae maydis* aos 75, 82 e 89 dias após a emergência (DAE), no híbrido B2702 (EXP. 02). Safra 2024. Maripá-PR.....26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.Condições climáticas período fevereiro a julho de 2024 estação experimental Crop Pesquisa. Maripá - RR.....22

Figura 2. Escala diagramática folha inteira para avaliação de *Cercospora zeae maydis*. Fonte: Rocha, Duarte *et al*., (Processo de publicação pelos autores).....22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 JUSTIFICATIVA 15
1.2 OBJETIVOS 15
1.2.1 Objetivo geral 15
1.2.2 Objetivos específicos 16
2 REVISÃO DE LITERATURA 17
2.1 CENÁRIO DA PRODUÇÃO DA CULTURA DO MILHO 17
2.2 DOENÇAS FOLIARES NA CULTURA DO MILHO 17
2.3 ESTRATÉGIAS DE MANEJO PARA DOENÇAS DO MILHO 18
3 MATERIAL E MÉTODOS 20
3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS 24
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 28
REFERÊNCIAS 29

1 INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays*) tem alta representatividade no mercado econômico mundial, ocupando lugar de destaque entre as principais culturas cultivadas mundialmente. O Brasil é um dos principais produtores deste cereal, tendo uma vasta área cultivada com esta gramínea, localizadas principalmente nos estados do sul e centro-oeste.

Grande parte da produção brasileira é proveniente dos plantios realizados em segunda-safra. Dentre os muitos fatores que podem interferir na produção do milho, a ocorrência de doenças tem-se destacado. Doenças como cercosporiose (*Cercospora zeae maydis*), mancha-branca (*Phaeosphaeria maydis*) e mancha de bipolaris (*Bipolaris maydis*), são comumente encontras nas áreas cultivadas do país.

As constantes alterações e intensificações nos sistemas produtivos, proporciona modificações na dinâmica dos patógenos presentes no ambiente. Por este motivo é cada vez mais comum a adoção da aplicação de fungicidas nos estádios mais iniciais da cultura.

1.1 JUSTIFICATIVA

O cultivo de milho segunda-safra apresenta condições favoráveis para o desenvolvimento e estabelecimento de doenças. Dentre os métodos de controle a utilização de híbridos tolerantes e utilização de fungicidas são altamente difundidos, contudo ainda é necessário avaliar quando iniciar o manejo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar diferentes épocas de manejo com fungicidas na cultura do milho.

1.2.2 Objetivos específicos

Avaliar incidência e severidade de doenças foliares na cultura do milho submetidos a diferentes manejos com fungicidas e comparar o comportamento dos tratamentos em dois híbridos com níveis de tolerância a doenças distintas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CENÁRIO DA PRODUÇÃO DA CULTURA DO MILHO

O milho (*Zea mays L.*) é um cereal com grande importância na economia brasileira, com produção estimada de 110,96 milhões de toneladas (CONAB, 2024). Sua importância é caracterizada por uma ampla variedade de utilização desde alimentação animal e humana, assim como utilização em indústrias de alta tecnologia (OLIVEIRA DUARTE *et al.,* 2021). A produção ocorre em quase todo o território nacional, sendo que as regiões sul, sudeste e centro-oeste são as principais produtoras deste cereal (OLIVEIRA DUARTE *et al.,* 2021).

A partir das primeiras áreas de cultivo de milho segunda safra ou safrinha, o método foi se popularizando principalmente pela necessidade de os produtores realizarem rotação de culturas e pela busca de alternativas ao cultivo de trigo, que na época apresentava grandes quebras. Atualmente grande parte da produção brasileira é proveniente do cultivo de segunda safra (CRUZ *et al.,* 2021).

2.2 DOENÇAS FOLIARES NA CULTURA DO MILHO

A presença de doenças nos cultivos de milho do Brasil é algo corriqueiro, esse fato se dá principalmente pela expansão do cultivo para duas safras, intensificação do cultivo em novas áreas, uso de híbridos não recomendados em determinadas regiões, entre outros aspectos (PRESTES *et al.,* 2019).

Dentre de todas as classes de doenças que acometem a cultura do milho, as doenças foliares tem grande destaque. Assim doenças como cercosporiose (*Cercospora zeae maydis*), mancha-branca (*Phaeosphaeria maydis*) e mancha de bipolaris (*Bipolaris maydis*), representam grande parte dos problemas enfrentados pelos produtores brasileiros (ROSA *et al.,* 2021).

A cercosporiose é causada pelo fungo *Cercospora zeae maydis,* normalmente os sintomas desta doença começam a serem observados antes do pendoamento, nas folhas do baixeiro, porém em híbridos com maior sensibilidade esses sintomas podem ser visualizados também após a formação de espigas (CUSTÓDIO *et al.,* 2019). Suas lesões de forma geral apresentam um

desenvolvimento mais lento, de que quando comparadas a outras doenças, porém a severidade da doença aumenta em situações de alta umidade do ar e alta temperatura, assim como períodos de longo molhamento foliar, a depender das condições ambientais é uma doença que pode reduzir em até 60% a produção (BRITO *et al.,* 2007; CUSTÓDIO *et al.,* 2019). Em geral apresentam formato retangular de coloração marrom e são delimitadas pelas nervuras principais e em híbridos sensíveis apresentam grandes áreas necróticas (CASELA e FERREIRA, 2003).

Outra doença de grande importância na cultura do milho é a mancha-branca que é causada pelo fungo *Phaeosphaeria maydis.* É uma doença bastante agressiva, as plantas atacadas tendem a perder muito eficiência no processo fotossintético o que resulta em redução na produtividade final (COSTA *et al.,* 2012). Os sintomas iniciam na parte inferior da planta, mas em condições favoráveis a seu desenvolvimento como umidade alta e temperaturas noturnas baixas, eles podem se alastrar rapidamente, em geral são mais facilmente visualizados após o período de pendoamento do milho. As lesões desta doença, inicialmente, são pequenas e circulares com coloração esverdeadas com o avanço da doença elas progridem para lesões maiores com coloração cor palha (COSTA *et al.,* 2011; COSTA *et al.,* 2012).

A mancha-de-bipolaris é uma doença que está presente em regiões de clima temperado, tropical e úmido, nessas condições as perdas de produtividades podem ultrapassar 70%. O fungo causador desta doença é o *Bipolaris maydis,* temperaturas moderadas e longos períodos de molhamento foliar são propícios para o desenvolvimento desta doença (COSTA *et al.,* 2011). Os sintomas desta doença podem variar de acordo com a raça do patógeno que atinge a planta, o mais comum apresenta lesões pequenas e ovaladas por todo o limpo foliar evoluindo para lesões maiores de coloração palha e delimitadas pelas nervuras (COSTA *et al.,* 2014).

2.3 ESTRATÉGIAS DE MANEJO PARA DOENÇAS DO MILHO

Os danos associados a doenças foliares na cultura do milho apresentam grande importância na produtividade final, principalmente pelo fato de afetarem os tecidos vegetais interferindo assim no processo de fotossíntese (MORTELE e SANTOS, 2019). Assim é de suma importância a adoção de estratégias de controle que visam manter a cultura livre da presença de doenças. Nesse sentido a utilização

do controle químico juntamente com a correta época de posicionamento dos fungicidas tem-se mostrado muito eficiente na manutenção da sanidade da cultura (VILELA *et al.,* 2012).

A aplicação foliar de fungicidas é um dos métodos mais utilizados no controle de doenças na cultura do milho, contudo a época de aplicação é algo variável pois depende muito de outras questões como material semeado, condições ambientais, histórico da área entre outras questões (ECCO *et al.,* 2014). A antecipação da primeira aplicação de fungicida é uma medida que apresenta resultados promissores pelo fato de que algumas doenças já surgirem nos estádios iniciais da cultura, assim a aplicação logo no início do cultivo mantém a sanidade da planta (DUARTE *et al.,* 2009). Além de ser assertivo na época de aplicação, a manutenção ao logo do cultivo é de fundamental importância assim aplicações em diferentes estádios fazem o complemento de um bom manejo de doenças (MORTELE e SANTOS, 2019).

Além da aplicação de fungicidas outros métodos de controle fazem a manutenção da produtividade, como por exemplo a escolha correta do material a ser semeado. Há diferenças significativas entre os materiais disponíveis no mercado, sendo que alguns apresentam maior nível de tolerância a doenças do que outros (SILVA *et al.,* 2014).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos na segunda safra 2023/2024, que foram instalados dentro das dependências da estação experimental da empresa Crop Pesquisa, localizada no município de Maripá – PR (24° 24' 31.92'' S, 53° 51' 47.14'' W).

No primeiro experimento (EXP. 01) foi utilizado o híbrido P3310 VYHR que apresenta suscetibilidade moderada a algumas doenças foliares como, mancha-branca (*Phaeosphaeria maydis*) e cercosporiose (*Cercospora zeae maydis*). Já no segundo experimento (EXP. 02) foi utilizado o híbrido B2702 VYHR que possui maior tolerância em relação a cercosporiose, e tolerância a mancha branca similar ao híbrido anterior (PEREIRA FILHO e BORGHI, 2022). Ambos os experimentos foram semeados no dia 12/02/2024, as condições de semeaduras estavam adequadas com solo friável e área limpa de plantas infestantes.

A adubação foi realizada seguindo a recomendação agronômica baseada na análise química do solo. Na semeadura foram utilizados 410 Kg/ha^{1} do fertilizante formulado 10-15-15, e cerca de 30 dias após o plantio foi realizado a adubação de cobertura com 475 Kg/ha^{1} de sulfato de amônia (21-00-00). Para o manejo de plantas daninhas na área foram feitas duas intervenções, a primeira foi na modalidade plante-aplique sendo utilizado a mistura de glufosinato de amônio (500 g i.a/ha^{1}) + atrazina (1750 g i.a/ha^{1}) + óleo vegetal (0,5 L/ha^{1}). A segunda intervenção ocorreu quando a cultura estava no estágio V4, onde foi utilizado a mistura de glifosato (1250 g e.a/ha^{1}) + atrazina (1750 g i.a/ha^{1}) + óleo vegetal (0,5 L/ha^{1}). Para o manejo de pragas foi adotado baterias de aplicações, visando controlar as altas incidência de cigarrinha do milho (*Dalbulus maydis)*, sendo feita duas aplicações semanais e rotacionando os ativos.

O modelo experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com sete tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições. As parcelas foram constituídas com 9 linhas de milho (0,45 m) com 5 metros de comprimento, para as avaliações foram consideradas apenas as 5 linhas centrais.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos aplicados visando manejo de doenças foliares nos híbridos P3310 e B2702. Maripá, PR, 2024.

N°	1 Aplicação	2 Aplicação	3 Aplicação
	V5	V8	VT
1	Test. Sem aplicação	Test. Sem aplicação	Test. Sem aplicação
2	(Trifloxtrobina + Tebuconazol) 0,6 L/ha¹ Nativo ®*	-	-
3	-	(Difenoconazol + Pidiflumetofem) 0,75 L/ha¹ Miravis Duo®*	-
4	-	-	(Fluxapiroxade + Piraclostrobina) 0,35 L/ha¹ Orkestra®*
5	(Trifloxtrobina + Tebuconazol) 0,6 L/ha¹ Nativo®*	(Difenoconazol + Pidiflumetofem) 0,75 L/ha¹ Miravis Duo®*	-
6	-	(Difenoconazol + Pidiflumetofem) 0,75 L/ha¹ Miravis Duo®*	(Fluxapiroxade + Piraclostrobina) 0,35 L/ha¹ Orkestra®*
7	(Trifloxtrobina + Tebuconazol) 0,6 L/ha¹ Nativo®*	(Difenoconazol + Pidiflumetofem) 0,75 L/ha¹ Miravis Duo®*	(Fluxapiroxade + Piraclostrobina) 0,35 L/ha¹ Orkestra®*

*Adicionado 0,5 L/ha¹ de adjuvante a base de soja

As aplicações foram realizadas nos dias 01/03/2024 (V5), 19/03/2024 (V8) e 05/04/2024 (VT). Em ambas as aplicações foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO_2, a uma pressão constante de 2 kgf cm^{-2}, com uma barra com seis pontas de pulverização AIXR 110.015, posicionada a 50 cm do alvo e a uma velocidade de 1 m s^{-1}, proporcionando um volume total de pulverização de 150 Lha^{-1}. Todas aplicações foram feitas com as condições adequadas para aplicação, sendo temperatura abaixo de 30°C, umidade relativa acima de 60% e velocidade do vento entre 3 e 10 Km/HR.

Durante o período de condução dos experimentos as condições climáticas foram caracterizadas por um período de seca e temperaturas acima da média deste período em outros anos (Figura 1).

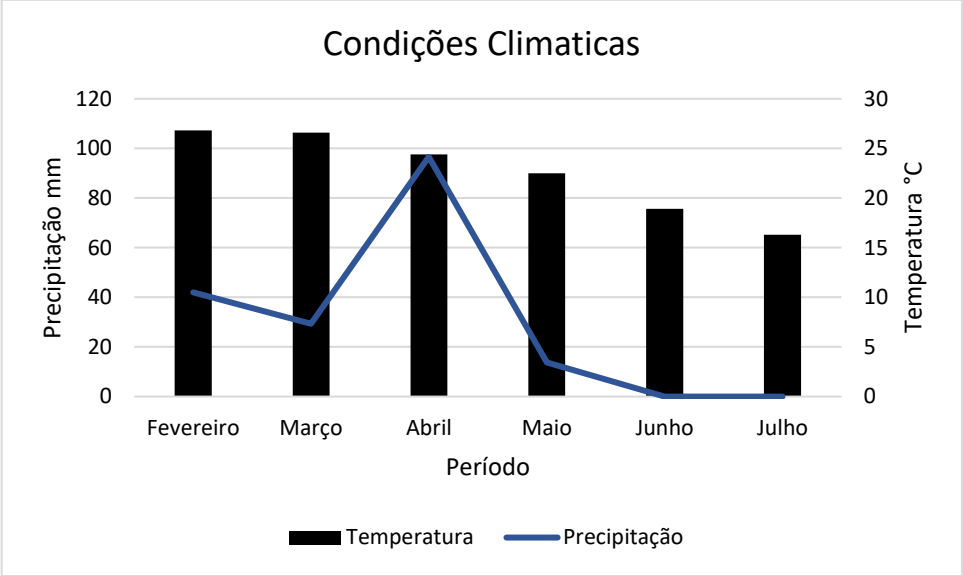


Figura 1.Condições climáticas período fevereiro a julho de 2024 estação experimental Crop Pesquisa. Maripá - RR.

As avaliações foram realizadas de forma visual observando dez plantas da área útil da parcela, nas quais foram atribuídas notas de incidência e severidade com base em escalas diagramáticas (Figura 2).

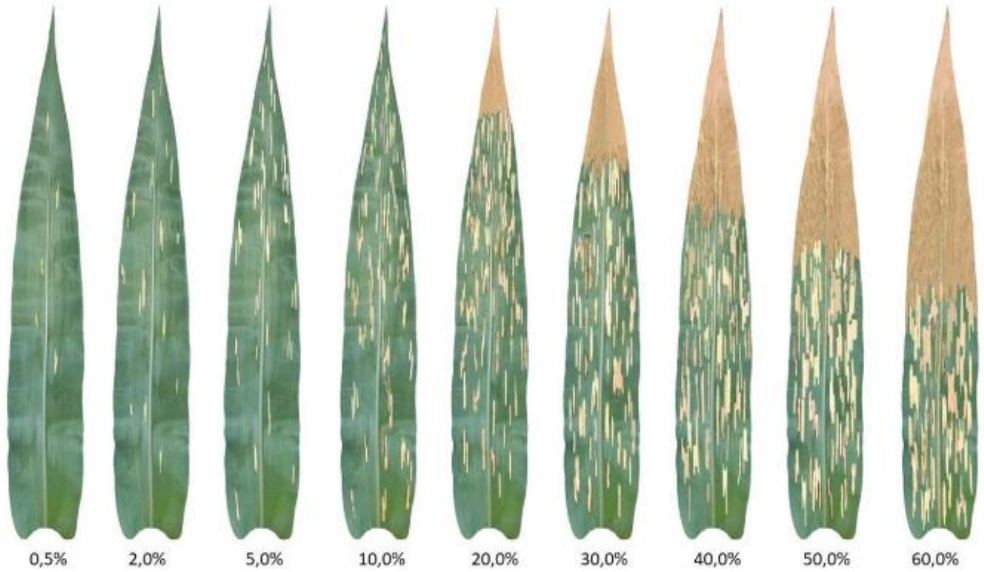


Figura 2. Escala diagramática folha inteira para avaliação de *Cercospora zeae maydis*. Fonte: Rocha, Duarte et al. (Processo de publicação pelos autores).

As avaliações ocorreram periodicamente após o período reprodutivo da cultura do milho. Ao final do ciclo da cultura foram realizadas avaliações de biometria das

espigas, sendo coletadas cinco espigas em cada parcela e avaliadas número de fileiras e número de grãos por fileira. Posteriormente foi realizado a colheita das linhas centrais de cada parcela e os dados ajustados a 13% de umidade e produtividade em kg por hectare. Os dados obtidos foram submetidos as análises de variância pelo software Sisvar da Universidade federal de Lavras – UFLA. Posteriormente aplicou-se o teste de médias Tukey a 5% de probabilidade para as variáveis analisadas.

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nas avaliações de incidência e severidade foi possível observar a presença de *Cercospora zeae maydis* tanto no EXP. 01 quanto no EXP.02. Entretando, é sabido que a severidade desta doença aumenta em condições de alta umidade e amplitude térmica (PINTO *et al.,* 2004), condições essas que não foram encontradas durante o período de condução dos experimentos. Então os resultados poderiam ter sido mais contrastantes, ficando evidentes a diferença que as aplicações iniciais fornecem no manejo como um todo.

Para o EXP. 01, com o híbrido P3310 os resultados de incidência e severidade de Cercospora, apresentaram diferenças significativas em ambas as avaliações (Tabela 2 e Tabela 3). Fica evidente que as aplicações únicas em qualquer uma das fases, V5, V8 ou VT, não é suficiente para diminuir a severidade da doença. Ou seja, para maior efetividade de controle, o programa de manejo de fungicidas dever ser iniciado quando a doença está em níveis baixos e continuado durante os períodos mais críticos.

Assim como mostram os resultados principalmente da última avaliação, onde se destacam os tratamentos Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT) e Nativo® (V5) + Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT). Este fato pode ser explicado pela ação do fungicida, que quando aplicado de maneira eficiente tem a capacidade de interromper o processo da doença por um período efetivo, que pode variar de produto para produto, que nos casos dos fungicidas protetores o período é mais longo (BERGER, 1981). Quando fazemos um manejo de aplicações completo, com aplicações preventivas e curativas a sanidade da lavoura tende a ser mantida em alto nível.

Tabela 2. Incidência de *Cercospora zeae maydis* aos 75, 82 e 89 dias após a emergência (DAE), no híbrido P3310 (EXP. 01). Safra 2024. Maripá-PR.

	Incidência %					
Tratamentos	**75 DAE**		**82 DAE**		**89 DAE**	
Controle	78,75	c	85,00	d	87,50	d
Nativo® (V5)	75,00	c	80,00	d	83,75	d
Miravis Duo® (V8)	26,25	b	42,50	c	50,00	c
Orkestra® (VT)	25,00	b	35,00	b	47,50	c
Nativo® (V5) +Miravis Duo® (V8)	12,50	a	28,75	b	43,75	bc
Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	12,50	a	20,00	a	32,50	ab
Nativo® (V5) + Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	10,00	a	15,00	a	30,00	a
CV%	**10,75**		**7,31**		**10,30**	

Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Severidade de *Cercospora zeae maydis* aos 75, 82 e 89 dias após a emergência (DAE), no híbrido P3310 (EXP. 01). Safra 2024. Maripá-PR.

	Severidade %					
Tratamentos	**75 DAE**		**82 DAE**		**89 DAE**	
Controle	27,5	b	36,25	b	65,00	c
Nativo® (V5)	26,2	b	31,25	b	41,25	b
Miravis Duo® (V8)	6,25	a	7,25	a	13,75	a
Orkestra® (VT)	6,00	a	6,50	a	12,50	a
Nativo® (V5) +Miravis Duo® (V8)	3,25	a	6,00	a	11,25	a
Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	3,00	a	5,00	a	11,25	a
Nativo® (V5) + Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	2,75	a	3,75	a	11,25	a
CV%	**25,08**		**21,01**		**29,45**	

Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os resultados do EXP. 02 são bastante similares ao EXP. 01, de forma que os manejos mais completos com as aplicações iniciais e complementares diminuíram os níveis de incidência e severidade da doença (Tabela 4 e Tabela 5). Contudo, estatisticamente a aplicação de Orkestra® (VT) apresentou os mesmos resultados de severidade do que as aplicações com mais intervenções (T5 e T6). Neste ponto a maior tolerância do híbrido B2702 a doenças como cercosporiose, agiu em favor a maior sanidade com menos aplicação de fungicidas.

É notável a diferença dos resultados de severidade entre os experimentos. Mesmo nas parcelas controle (sem aplicação de fungicidas), a severidade de cercosporiose foi menor no híbrido B2702, onde aos 89 DAE os valores foram de 15%, enquanto para o híbrido P3310 os valores foram de 65%. Assim, fica evidente que as

práticas de manejo de doenças foliares no milho, deve se iniciar já antes do plantio, pois a escolha do híbrido a ser implantando pode afetar significantemente na produtividade e no manejo da cultura, uma vez que híbridos mais suscetíveis necessitam de um maior número de aplicação para garantir a sanidade do cultivo (CRUZ e PEREIRA FILHO 2008).

Tabela 4. Incidência de *Cercospora zeae maydis* aos 75, 82 e 89 dias após a emergência (DAE), no híbrido B2702 (EXP. 02). Safra 2024. Maripá-PR

	Incidência %					
Tratamentos	**75 DAE**		**82 DAE**		**89 DAE**	
Controle	22,5	c	27,5	b	32,5	b
Nativo® (V5)	20,0	c	27,0	b	27,0	b
Miravis Duo® (V8)	16,2	bc	18,7	b	20,0	b
Orkestra® (VT)	15,0	bc	17,5	b	20,0	b
Nativo® (V5) +Miravis Duo® (V8)	8,75	ab	10,5	b	16,25	b
Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	8,00	ab	10,0	a	16,25	a
Nativo® (V5) + Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	5,00	a	10,0	a	10,5	a
CV%	**28,84**		**46,29**		**42,18**	

Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 5.Severidade de *Cercospora zeae maydis* aos 75, 82 e 89 dias após a emergência (DAE), no híbrido B2702 (EXP. 02). Safra 2024. Maripá-PR.

	Severidade %					
Tratamentos	**75 DAE**		**82 DAE**		**89 DAE**	
Controle	10,0	c	11,25	c	15,0	b
Nativo® (V5)	5,50	b	7,00	b	10,0	ab
Miravis Duo® (V8)	4,25	ab	6,00	b	9,25	ab
Orkestra® (VT)	3,75	ab	6,00	b	7,50	a
Nativo® (V5) +Miravis Duo® (V8)	3,50	ab	6,00	b	7,25	a
Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	2,25	a	5,25	ab	6,75	a
Nativo® (V5) + Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	2,00	a	2,00	a	5,50	a
CV%	**26,85**		**23,09**		**29,42**	

Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Em ambos os experimentos, os resultados de biometria de espiga e produtividade final, não apresentaram diferenças significativas a 5% de probabilidade. É sabido que o potencial produtivo de uma cultura, pode ser interferido por estresses abióticos, assim como ocorreu durante na segunda safra de 2024, onde devido à falta de chuvas e altas temperaturas nas fases críticas do desenvolvimento do milho, não

foi possível que os materiais plantados expressassem todo seu potencial produtivo. Desta mesma forma as condições não foram ideais para a incidência de doenças foliares que são comumente encontradas em condições normais de cultivo.

Tabela 6. Resultados dados biométricos híbrido P3310 (EXP. 01). Safra 2024. Maripá - PR.

	Biometria					
Tratamentos	**N° Fileiras**		**Grãos Fileira**		**Prod. Kg/ha[1]**	
Controle	12,50	a	34,00	a	3220	a
Nativo® (V5)	13,50	a	35,25	a	3116	a
Miravis Duo® (V8)	13,50	a	36,75	a	2737	a
Orkestra® (VT)	12,50	a	32,50	a	3595	a
Nativo® (V5) +Miravis Duo® (V8)	13,50	a	34,50	a	3369	a
Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	13,00	a	36,00	a	4274	a
Nativo® (V5) + Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	13,00	a	36,50	a	3748	a
CV%	8,12		6,96		26,01	

Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 7. Resultados dados biométricos híbrido B2702 (EXP. 02). Safra 2024. Maripá - PR.

	Biometria					
Tratamentos	**N° Fileiras**		**Grãos Fileira**		**Prod. Kg/ha[1]**	
Controle	12,5	a	29,75	a	2561	a
Nativo® (V5)	12,5	a	28,00	a	3308	a
Miravis Duo® (V8)	12,0	a	30,75	a	4027	a
Orkestra® (VT)	12,0	a	32,00	a	3708	a
Nativo® (V5) +Miravis Duo® (V8)	12,5	a	31,50	a	3111	a
Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	12,0	a	31,25	a	3567	a
Nativo® (V5) + Miravis Duo® (V8) + Orkestra® (VT)	12,5	a	31,00	a	4306	a
CV%	**8,58**		**17,78**		**25,62**	

Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Correlacionando os resultados de severidade e de produtividade, esperava-se que principalmente no EXP. 01, por ser um híbrido mais sensível as doenças foliares, houvesse uma redução da produtividade nos tratamentos que receberam uma ou nenhuma aplicação de fungicidas. Assim como nos trabalhos realizados por BRITO *et al.,* (2007), que em situações com alta severidade de cercosporiose a produtividade foi reduzida de 16 a 27% com híbridos mais susceptíveis a doença.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em condições favoráveis a incidência de doenças é necessária a utilização de um manejo de aplicações de fungicidas mais completo. As aplicações preventivas nos estádios iniciais da cultura é uma opção viável, sobretudo em situações que as doenças aparecem mais cedo, mas não eliminando a necessidade de se realizar as aplicações próximo aos estádios reprodutivos, pois é necessário manter a cultura protegida durante todo seu ciclo.

O sucesso no manejo de doenças vem de uma junção de ações, onde o manejo integrado se encaixa perfeitamente. Assim, é necessário um planejamento relacionando a épocas de semeadura, escolha de materiais com maior tolerância a doença e escolha de produtos com maior período residual, sempre fazendo a rotação de mecanismos de ação.

REFERÊNCIAS

BRITO, A.H., VON PINHO, R.G., POZZA, E.A., PEREIRA, J.L.A.R. & FARIA FILHO, E.M. **Efeito da cercosporiose no rendimento de híbridos comerciais de milho**. Fitopatologia Brasileira 32:472-479. 2007.

CASELA, C. R.; FERREIRA, A. DA S. **A Cercosporiose na Cultura do Milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA, 2003.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 11, safra 2023/24, n. 7 sétimo levantamento, abril 2024.

COSTA, R. V. et al. **Recomendações para o Controle Químico da Mancha Branca do Milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA, 2011.

COSTA, R. V. et al. Eficiência de Fungicidas para o Controle da Mancha Branca do Milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 11, n. 3, p. 291–301, 30 dez. 2012.

COSTA, R. V.; CASELA, C. ROBERTO; COTA, L. V. **Doenças foliares**. [s.l.] EMRBAPA, 2021.

COSTA, R. V.; SILVA, D. D.; COTA, L. VIANA. **Mancha-de-Bipolaris-do-Milho**. [s.l.] EMBRAPA, 2014.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Cultivares de Milho. In: CRUZ, J. CARLOS et al. (Eds.). **A cultura do Milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA, 2008. p. 159–170.

CUSTÓDIO, A. A. P. et al. **EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE MÚLTIPLO DE DOENÇAS FOLIARES DO MILHO segunda safra 2019**. Londrina: IAPAR, 2019.

DUARTE, R.P.; JULIATTI, F.C; FREITAS, P.T. Eficácia de diferentes fungicidas na cultura do milho. **Bioscience Journal**, v.25, n. 4, p. 101-111, 2009.

ECCO, M.; ROSSET, J.S.; RAMPIM, L.; COSTA, A.C. T.; LANA, M.C.; STANGARLIN, J.R.; SARTO, M.V.M. Características agronômicas de híbridos de milho segunda

safra submetidos à aplicação de fungicida. **Revista Agrarian**, v.7, n.26, p.504-510, 2014

OLIVERIRA DUARTE, J.; MATTOSO, M. J.; GARCIA, J. C. Importância Socioeconômica . In: **Cultura do milho**. [s.l.] EMBRAPA, 2021.

PINTO, N. F. J. A.; ANGELIS, B.; HABE, M. H. Avaliação da Eficiência de Fungicidas no Controle da Cercosporiose (Cercospora zeae-maydis) na Cultura do Milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 3, n. 1, p. 139–145, 30 abr. 2004.

PEREIRA FILHO, I. A.; BORGHI, E. Cultivares de milho para safra 2022/2023. **Documentos Embrapa**, p. 1–27, dez. 2022.

PRESTES, I. et al. Fungi and mycotoxins in corn grains and their consequences. **Scientia Agropecuaria**, v. 10, n. 4, p. 559–570, 31 dez. 2019.

RIOS, A. D. F.; SANTOS, M. P. DOS; BUSO, W. H. D. Indutores de resistência incrementam a produtividade e reduzem severidade da ferrugem na cultura do milho. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 7, 30 jun. 2022.