



CENTRO UNIVERSITÁRIO

**Integrado**

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO

CURSO DE AGRONOMIA

BRUNO HENRIQUE SOUZA; WALISSON FERREIRA DOS SANTOS

**DIFERENTES PROTOCOLOS DE FUNGICIDAS NA CULTURA DO  
MILHO**

**Campo Mourão - PR**

**Dezembro / 2022**

BRUNO HENRIQUE SOUZA  
WALISSON FERREIRA DOS SANTOS

**DIFERENTES PROTOCOLOS DE FUNGICIDAS NA CULTURA DO  
MILHO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro Universitário  
Integrado, como parte das exigências para  
graduação em Agronomia.

Orientador (a): Prof. Dr. João Rafael Alencar

**Campo Mourão - PR**

**Dezembro / 2022**

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO

CURSO DE AGRONOMIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

BRUNO HENRIQUE SOUZA; WALISSON FERREIRA DOS SANTOS

**DIFERENTES PROTOCOLOS DE FUNGICIDAS NA CULTURA DO  
MILHO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro Universitário  
Integrado, como parte das exigências para  
graduação em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. João Rafael De Conte  
Carvalho de Alencar

Aprovado em: 25 de Novembro de 2022.

**Banca Examinadora**

---

(João Rafael De Conte Carvalho de Alencar, Doutor e Docente do curso de Agronomia do  
Centro Universitário Integrado)

---

(Marcelo Henrique Savoldi Picoli, Doutor e Docente do curso de Agronomia do Centro  
Universitário Integrado)

---

(Marina Aparecida Viana de Alencar, Doutora e Docente do curso de Agronomia do Centro  
Universitário Integrado)

## **AGRADECIMENTOS (BRUNO HENRIQUE DE SOUZA)**

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder o dom da vida todos os dias, por me proporcionar saúde, para continuar lutando todos os dias quando acordo.

Agradeço a minha família, pelo suporte e que eles me deram, em especial minha mãe Leidiany da Costa Modesto Souza, minha avó Edinalva Modesto, meu avô Valdir Modesto e meu vô José Lopes Souza, pois sempre me motivaram a continuar lutando pelos meus objetivos independentes das dificuldades.

Aos meus amigos do Centro Universitário Integrado, pelo apoio e troca de conhecimento durante todos esses anos.

Ao corpo docente do Centro Universitário Integrado meus profundos agradecimentos por cada ensinamento, aprendizado e conselhos a mim repassados.

Agradeço ao meu orientador, Prof João Rafael Alencar, que sempre com muita dedicação não mediu esforços para transmitir o devido conhecimento necessário.

## **AGRADECIMENTOS (WALISSON FERREIRA DOS SANTOS)**

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder o dom da vida, por me dar força e esperança para conquistar meus objetivos e minha carreira profissional.

Agradeço a minha família, pelo suporte e por serem meus alicerces, em especial minha mãe Silvani Aparecida Ferreira dos Santos, meu pai João Mario dos Santos e meus irmãos Luan Vitor dos Santos e Wellington Fernandes dos Santos, por me motivar e me dar força na busca de meus objetivos.

A minha namorada Thais Lara das Neves Nogueira, por sempre estar comigo e me incentivando cada vez mais na minha vida profissional e por ser meu alicerce nos momentos de dificuldade da vida.

Aos meus amigos do Centro Universitário Integrado, pela força e troca de conhecimento durante todos esses anos.

Em especial aos meu amigo, Bruno Henrique de Souza, parceiro na realização do TCC, por incentivar e por apoiar na realização desse trabalho e por apoiar e ajudar em todos os momentos que necessitei.

Ao corpo docente do Centro Universitário Integrado meus sinceros agradecimentos por cada ensinamento, aprendizado e conselhos a mim repassados durante toda a realização da graduação.

Agradeço ao meu orientador, Prof. João Rafael Alencar, que sempre com muita dedicação e amizade, não mediu esforços para transmitir o devido conhecimento necessário para realização desse trabalho.

## DIFERENTES PROTOCOLOS DE FUNGICIDAS NA CULTURA DO MILHO

Bruno Henrique Souza<sup>1</sup>; Walisson Ferreira dos Santos<sup>2</sup>; João Rafael De Conte  
Carvalho de Alencar<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia do Centro Universitário Integrado. Rod.BR 158, Km207. CEP 87.309-650. Campo Mourão-PR, e-mail: [bruno707075@gmail.com](mailto:bruno707075@gmail.com);

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia do Centro Universitário Integrado. Rod.BR 158, Km207. CEP 87.309-650. Campo Mourão-PR, e-mail: [walisson\\_123ferreira@hotmail.com](mailto:walisson_123ferreira@hotmail.com);

<sup>3</sup> Docente do Curso de Agronomia do Centro Universitário Integrado. Rod.BR 158, Km207. CEP 87.309-650. Campo Mourão-PR, e-mail: [joao.alencar@grupointegrado.br](mailto:joao.alencar@grupointegrado.br).

**Resumo:** O trabalho foi conduzido com objetivo de analisar a incidência e o controle de doenças no milho, por meio de protocolos fungicidas pré-definidos, com diferentes princípios ativos. O trabalho foi conduzido na área experimental do Centro Universitário Integrado de Campo Mourão-PR, utilizando o delineamento de blocos ao acaso, sendo disposto de 5 protocolos de fungicidas, mais a testemunha para controle. Utilizou-se o híbrido B2702 VYHR, com tecnologia Leptra® proteção contra as principais lagartas que atacam a cultura do milho, com característica de ciclo superprecoce, ideal para produção de grãos e silagem. O experimento foi conduzido mediante ao uso racional de fungicidas, onde seguiu-se rigorosamente a proposta do trabalho, avaliando os parâmetros de incidência e o grau de severidade das doenças instaladas na área, conseqüentemente a eficiência dos controles manejados, avaliando o ganho produtivo em resposta ao controle das doenças. Por fim obtivemos bons resultados, onde o tratamento Piraclostrobina + Epoxiconazol, associado com Mancozebe demonstraram uma boa resposta sobre a incidência dos patógenos, devido as características empregadas ao produto, elevou sua produtividade ao longo do ciclo da cultura, resultando em um ganho de produtividade final estimada de 3.923,87 Kg/ha, onde a diferença produtiva para a testemunha resultou em um ganho de 1.320,13 Kg/ha, a mais com o manejo sobre as doenças.

**Palavras-chave:** *Zea mays*; patógenos; MID.

## DIFFERENT FUNGICIDES PROTOCOLS ON CORN CULTURE

**Abstract:** The work was carried out with the objective of analyzing the incidence and control of diseases in maize, through pre-defined fungicide protocols, with different active principles. The work was carried out in the experimental area of the Centro Universitário Integrado de Campo Mourão-PR, using a randomized block design, with 5 fungicide protocols, plus the control control. The hybrid B2702 VYHR was used, with Leptra® technology, protection against the main caterpillars that attack the corn crop, with a very early cycle characteristic, ideal for grain and silage production. The experiment was conducted through the rational use of fungicides, where the work proposal was rigorously followed, evaluating the parameters of incidence and the degree of severity of the diseases installed in the area, consequently the efficiency of the managed controls, evaluating the productive gain in response to disease control. Finally, we obtained good results, where the treatment Pyraclostrobin + Epoxiconazole, associated with Mancozeb, showed a good response to the incidence of pathogens, due to the characteristics employed in the

product, increased its productivity throughout the crop cycle, resulting in a gain in final productivity estimated at 3,923.87 Kg/ha, where the productive difference for the control resulted in a gain of 1,320.13 Kg/ha, more with disease management.

Keywords: Zea mays; pathogens; MID.

## INTRODUÇÃO

O milho é um dos cereais mais cultivados no mundo, tornando-se um dos alimentos primordiais presentes na mesa dos seres humanos, bem como um dos alimentos essenciais na alimentação animal (CONTINI et al., 2019). Possui seu centro de origem no continente americano, tornando-se um dos principais cereais cultivados nas Américas, espalhando-se por todo o mundo.

O milho é um cereal pertencente à família *Poaceae*, assim como o trigo (*Triticum spp*), aveia (*Avena sativa* L.), entre outros (BARROS; CALADO, 2014). É um alimento proteico rico em vitaminas, minerais, aminoácidos, com exceção da lisina e do triptofano, por possuírem um valor limitante, chegando a 50% se comparado com aminoácidos de referência essenciais para alimentação humana (NAVES et al., 2004).

No Brasil o cereal é destaque na agricultura nacional assim como a soja (*Glycine max* L.), arroz (*Oryza sativa*), além de ser o principal cereal produzido no mundo (ARTUZO et al., 2019). Contudo, o milho é um material assim como outros cereais, suscetíveis a doenças patológicas, que afetam a suas características fisiológicas, estrutural, sua produtividade, se não houver um bom manejo sobre a cultura (CASELA et al., 2006). Um dos principais problemas que o cultivo de milho vem enfrentando é com o crescimento exponencial da incidência e o aumento da severidade de doenças patológicas em áreas cultivadas gerando grandes preocupações para o agronegócio brasileiro (CASELA et al. 2021).

Os patógenos são microrganismos que possuem a capacidade de causar danos a cultura, afetando a produtividade e qualidade das plantas, gerando grandes prejuízos ao produtor rural e a economia mundial. Atualmente, com o avanço na tecnologia e no melhoramento genético, muitos dos patógenos que atacavam a cultura do milho, acabaram diminuindo a taxa de infestação e ação sobre o hospedeiro, graças ao melhoramento genético e a tecnologia empregada sobre as cultivares do milho (PINTO, 2006).

Entretanto, os patógenos são seres vivos, com capacidade de se modificar

biologicamente e modificar sua taxa de infecção, quebrando as barreiras tecnológicas empregados nas cultivares, diminuindo assim a taxa de resistência e aumentando a incidência e severidade das doenças presentes em nosso meio. O manejo com a cultura é um fator primordiais, para auxiliar a planta a combater os patógenos que estão presentes no ambiente, diminuindo assim a taxa de infestação sobre a cultura, garantindo a sua produtividade (CASELA et al., 2006).

Dentre as doenças presentes hoje na cultura do milho, em especial as principais doenças patológicas foliares da cultura, entre elas a Cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*), Ferrugem Polísora (*Puccinia polysora*), Mancha Branca (*Phaeosphaeria maydis*), Helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), e Antracnose do colmo (*Colletotrichum graminicola*), geram grandes preocupações para o produtor rural (SILVA; COTA; COSTA, 2020).

A Cercosporiose, também conhecida como mancha de cercosporiose, ataca as folhas da planta causando injúrias e destruindo as membranas celulares, causando a morte das células (CASELA et al., 2021). Essa doença possui um poder destrutivo superior 80% se constatado a presença em cultivares suscetíveis a sua proliferação (SILVA; COTA; COSTA, 2012).

Outra doença de grande expressão é a Ferrugem Polísora, sendo uma das doenças fúngicas mais agressivas e destrutivas da cultura do milho, podendo chegar a 50% de danos econômicos, se não houver um manejo correto sobre a cultura (COSTA et al., 2019). Estas doenças apresentam pústulas pequenas nas folhas de formato circular à ovais assim como os uredósporos, de coloração marrom clara, característica bem comum das ferrugens (CASELA et al., 2006).

Já a mancha branca, é uma doença com ampla distribuição e infestação no Brasil, com perdas estimadas em até 60% da produção em determinadas situações, como ambiente e cultivares suscetíveis (GRIGOLLI, 2013). A falta de manejo e semeadura tardia, são alguns dos fatores que favorecem o surgimento e ataque da doença. Presente em restos vegetais, a *Phaeosphaeria*, quando ataca a planta, apresenta pequenas áreas com coloração verde pálido, embranquecendo ao longo do tempo com aspecto seco, contornos na cor marrom, com formato circular a oval com 0,3 a 2 cm de diâmetro (CASELA et al., 2006).

A Helmintosporiose está presente em quase todas as áreas de cultivo do milho, principalmente no cultivo do milho safrinha, nos períodos da fase de

florescimento da cultura, com perdas de até 40% da produtividade (GRIGOLLI; GRIGOLLI, 2019). Sua disseminação acontece por fatores ambientais, e climatológicos, e por infecções secundárias partir da formação dos canídeos produzidos nas próprias lesões da planta (GRIGOLLI; GRIGOLLI, 2019).

Podemos considerar também que “O controle químico de doenças de plantas é, em muitos casos, a única medida eficiente e economicamente viável de garantir as altas produtividades e qualidade de produção” (RODRIGUES, 2006, p.45). Com isso, inúmeros são os fungicidas hoje presentes no mercado agrícola, que auxiliam no manejo sobre os patógenos, na taxa de incidência e o grau de severidade que podem ser empregadas na cultura.

O uso de fungicidas como método de manejo de doenças cresce cada vez mais à intensidade que esses patógenos têm se manifestado ao longo dos anos, à falta de um manejo integrado de doenças (MID), empregada pelos produtores, acarretando um aumento na ineficiência dos fungicidas presentes no mercado ao longo dos anos, ao uso irracional do mesmo.

Hoje, o grupo químico dos fungicidas apresenta diferentes mecanismos de ação, entre eles temos os erradicantes, protetores ou curativos/imunizantes. Estes apresentam características de mobilidade nas plantas, sendo imóvel, sistêmicos ou mesostêmicos/translaminar. O uso de diferentes modos de ação, tem como objetivo, diminuir o uso repetitivo de um mesmo mecanismo de ação por mais que seja um produto diferente ou por uso associado de fungicidas, diminuindo o surgimento e seleção de patógenos resistentes ao manejo, diminuindo a eficácia do produto (FRAC, 2022).

Segundo a FRAC, os mecanismos de ação presentes no mercado de químicos dos fungicidas, são divididas em: A. Síntese de ácido nucléico; B. Mitose e divisão celular; C. Respiração; D. Síntese de aminoácidos e proteína; E. Transdução sinal; F. Síntese lipídio e integridade membrana; G. Biossíntese de esterol nas membranas; H. Biossíntese de parede celular; I. Síntese de membrana na parede celular; M. Ação multi-sítio; P. Indução de defesa da planta hospedeira; NC. Não classificados ou mecanismo de ação desconhecido (RODRIGUES, 2006).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes protocolos de fungicidas na cultura do milho, bem como observar os efeitos sobre a produção, em relação a incidência e severidade das doenças.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na área experimental do Centro Universitário Integrado, localizado as margens da rodovia BR 158, no município de Campo Mourão - PR (52° 21,50' 41" O e 23° 59,30' 69" S, com altitude de 535 m). O solo é caracterizado como LATOSSOLO VERMELHO Distoférrico (CURCIO et al., 2022).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, contendo seis tratamentos com três repetições cada, contando com área 540 m<sup>2</sup> (60 metros de comprimento por 9 metros de largura), onde cada parcela possuía 30 m<sup>2</sup> sendo (10 metros de comprimento por 3 metros de largura).

O experimento foi realizado entre os meses de abril e setembro de 2022. O híbrido de milho semeado foi B2702 VYHR, no dia 29/04/2022, na densidade de 2,7 sementes por metro linear e um espaçamento de 45 cm entre linhas. O híbrido possui um ciclo superprecoce, com potencial produtivo para grãos e silagem e tecnologia Leptra<sup>®</sup>, com proteção contra as principais lagartas que atacam a cultura do milho, aliado à tolerância aos herbicidas glufosinato de amônio e glifosato (BREVANT, 2022).

A cultivar apresenta moderada resistência a Ferrugem Polissora (*Puccinia polysora*), Mancha Branca (*Phaeosphaeria maydis*), Mancha de Turcicum (*Exserohilum turcicum*), Cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*) e Enfezamentos. Não á registro para a Ferrugem Comum (*Puccinia sorghi*), (BREVANT, 2022).

A escolha do híbrido, assim como a sua moderada tolerância as doenças apresentadas, vai de encontro com a proposta do trabalho que analisa a eficiência dos fungicidas posicionados para o híbrido.

O posicionamento dos produtos utilizados está exposto na tabela a seguir:

**Tabela 1.** Posicionamento dos Produtos por Tratamento. Campo Mourão – PR, 2022.

Tratamento	APLIC.	Produtos comerciais	Doses (ha)
Testemunha			
Bixafem + Protioconazol + Trifloxistrobina Mancozebe Éster metílico de óleo de soja	1°	Fox XPRO Unizeb Gold Aureo	500 ml 1,5 kg 0,25% V/V

Bixafem + Protioconazol + Trifloxistrobina Mancozebe Éster metílico de óleo de soja	2°	Fox XPRO Unizeb Gold Aureo	500 ml 1,5 kg 0,25% V/V
Fluxaproxade + Piraclostrobina Mancozebe	1°	Orkestra Unizeb Gold	413 ml 1,5 kg
Fluxaproxade + Piraclostrobina Mancozebe	2°	Orkestra Unizeb Gold	413 ml 1,5 kg
Pidiflumetofem Mancozebe	1°	Miravis Unizeb Gold	600 ml 1,5 kg
Pidiflumetofem Mancozebe	2°	Miravis Unizeb Gold	600 ml 1,5 kg
Piraclostrobina + Epoxiconazol Mancozebe	1°	Abacus Unizeb Gold	413 ml 1,5 kg
Piraclostrobina + Epoxiconazol Mancozebe	2°	Abacus Unizeb Gold	413 ml 1,5 kg
Azoxistrobina + difenoconazol Mancozebe	1°	Priori Top Unizeb Gold	413 ml 1,5 kg
Azoxistrobina + difenoconazol Mancozebe	2°	Priori Top Unizeb Gold	413 ml 1,5 kg

Conforme apresentado acima, nas aplicações dos fungicidas foram realizadas duas aplicações sequenciais em um intervalo de 30 dias, sendo a primeira aplicação realizada no dia 11/06/2022, onde a cultura se apresentava no estágio vegetativo de desenvolvimento V8 e a segunda aplicação realizada no dia 12/07/2022, onde o híbrido se apresentava no estágio de desenvolvimento VT (Pendoamento), fase essa onde ocorre a transição do estágio vegetativo para o reprodutivo da cultura.

O trabalho apresentou três avaliações distintas, sendo a primeira no fator da incidência e severidade das doenças apresentadas durante o experimento, onde avaliou-se o grau de severidade através da escala diagramática, para quantificação de danos na planta doente, sendo avaliados dez plantas lineares, eliminando as bordaduras de cada parcela, diminuindo possíveis erros avaliativos. As análises foram realizadas em um período de 7,14 e 21 dias após a primeira aplicação e após a segunda aplicação.

A segunda avaliação abrangeu a estruturação da planta do milho, que consiste em avaliar a altura de planta, diâmetro de colmo e altura de inserção de espiga. As avaliações iniciaram-se a partir do estágio de desenvolvimento V8, seguindo o mesmo critério de quantidade de plantas analisadas, na avaliação de incidência e severidade.

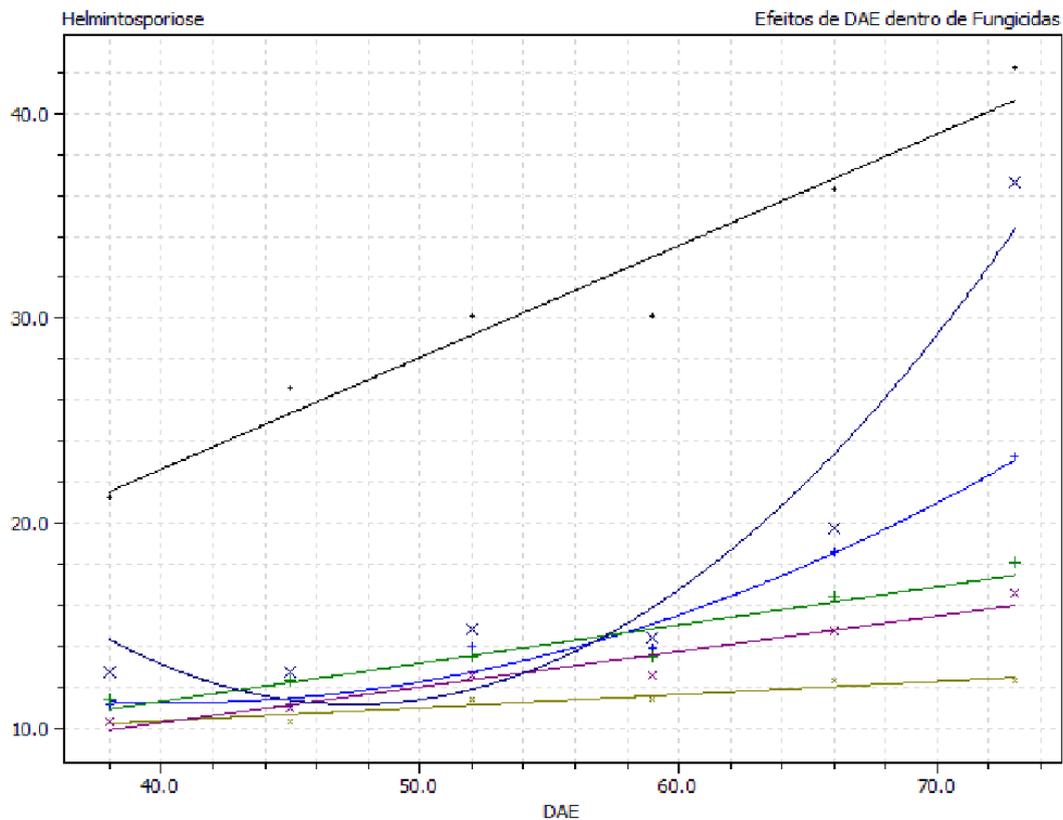
No dia 17/09/2022, realizou-se a colheita das espigas do milho, e início da terceira e última avaliação pós-colheita, onde determina a produtividade por protocolo. Avaliou-se o diâmetro e comprimento de espiga, número de fileiras de grãos por espiga, grãos por fileira e peso de mil grãos (PMG). A análise estatística de todas as avaliações realizadas se deu através de teste de média por Tukey a 5% e análise de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as avaliações no experimento, observou-se a incidência de múltiplas doenças, apresentadas nas áreas foliares da planta, entre elas: Mancha Branca (*Phaeosphaeria maydis*), Helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*) e Ferrugem Polissora (*Puccinia polysora*).

A doença de maior incidência constatada durante as avaliações em todos os tratamentos foi a Helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), considera uma das doenças de grande importância no cultivo de cereais, que em condições ambientais favoráveis e uso e cultivares suscetíveis, podem gerar prejuízos de até 40% na produção de grãos (COTA; SILVA; COSTA, 2013). No Brasil a intensidade desse patógeno é de maior incidência em cultivos de milho safrinha, principalmente em período de floração da cultura (FERNANDES e OLIVEIRA, 2000 apud LAZAROTO et al., 2012).

Conforme exposto, pode-se observar que o manejo dos fungicidas multi-sítios Pidiflumetofem, que apresentam mecanismo de ação no complexo II: Succinato-desidrogenase, pertencente ao grupo C2, associado com Mancozeb, que apresenta mecanismo de contato multi-sítio, pertencente ao grupo M03 (FRAC, 2022), demonstraram maior eficácia no controle da doença, pois o índice de severidade da doença foi menor. O sucesso está associado a uma molécula inovadora no mercado dos fungicidas, pertencente ao grupo químico N-methoxy-pirazol-carboxamidas (SYNGENTA, 2021).



LEGENDA	F	R <sup>2</sup>	EQUAÇÕES
• DAE d. Fun Testemunha	319,02***	0,9493	$y = 0,85260771 + 0,54489796x$
+ DAE d. Fun Fox X Pro	13,91**	0,9724	$y = 29,3811662 - 0,89853256x + 0,01112731x^2$
+ DAE d. Fun Orkestra	37,44**	0,9224	$y = 3,85111111 + 0,18666667x$
× DAE d. Fun Miraves	4,43*	0,9135	$y = 7,80258503 + 0,06421769x$
× DAE d. Fun Abacus	32,28***	0,9420	$y = 3,35777778 + 0,17333333x$
× DAE d. Fun Priori Top	141,32**	0,9204	$y = 91,0212828 - 3,36588921x + 0,03547133x^2$

**Figura 1.** Severidade de Helmintosporiose no milho B2702 VYHR sob diferentes aplicações de manejo fungicida. Campo Mourão – PR, 2022.

A tecnologia empregada ao híbrido, associado com o Pidiflumetofem, mostrou um bom resultado de controle sobre a incidência de helmintosporiose, desde a primeira aplicação no estágio de desenvolvimento V8, época ideal recomendada pelo fabricante, para se iniciar a aplicação preventiva do produto.

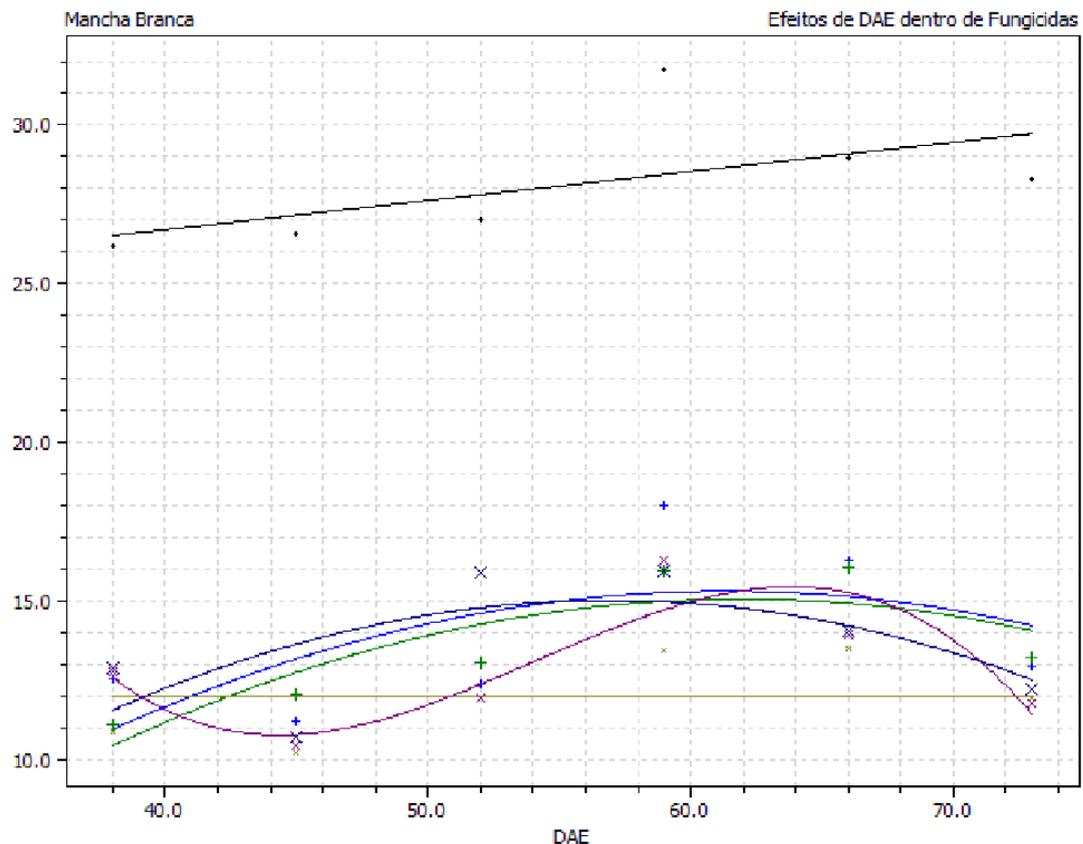
Pode-se observar também, que o manejo com Azoxistrobina + difenoconazol, apresentam dois diferentes mecanismos de ação, onde atua inibindo o Complexo III: Citocromo bc 1 (ubiquinol oxidase) no sítio Qo do grupo C3, além do mecanismo de ação C14-desmetilase na biossíntese de esterol, do grupo G1 (FRAC, 2022), associado Mancozeb. Este tratamento não apresentou resultado satisfatório, devido a molécula empregada ao produto não apresentar ação sobre a mesma, como observado na figura 1, onde se teve um pequeno início de controle, mas devido a incidência da doença se manifestando em maior proporção, o produto não conseguiu suprir a severidade da doença, elevando de forma exponencial a sua taxa

sobre a cultura.

Em um experimento realizado por Camara et al. (2019), a molécula de Azoxistrobina testado em uma casa de vegetação, em vasos com três plantas de milho, sendo inoculado os esporos de *Exserohilum turcicum*, não surtiu um efeito esperado sobre a severidade do patógeno, tendo uma taxa de controle de 55,16%, porém, quando associado com Ciproconazol, obteve uma taxa de controle superior a 90% sobre a severidade da doença. Observamos que a Azoxistrobina associada com difenoconazol, não apresentou uma resposta considerada sobre a severidade da helmintosporiose, perdendo sua eficiência no controle, dias após realizar a primeira aplicação.

A segunda doença em maior evidência observada foi a Mancha Branca (*Phaeosphaeria maydis*), uma das principais doenças patológicas foliares, assim como a helmintosporiose, da cultura do milho (COSTA et al., 2012). Caracterizada pelo seu alto poder destrutivo, em uma taxa de 20% de severidade sobre a cultura, pode limitar a planta em até 40% de taxa fotossintética das folhas, em plantas suscetíveis, gerando um prejuízo de até 60% da produção se não manejado corretamente (GODOY et al., 2001; COSTA et al., 2012).

Observa-se que a severidade da *Phaeosphaeria maydis* em relação ao manejo dos multi-sítios Pidiflumetofem, associado com Mancozeb, demonstrou-se eficaz na diminuição da severidade e no controle da doença, se mantendo estável durante todo o ciclo da cultura. O sucesso se dá, devido ao Pidiflumetofem ser de um grupo químico novo como já foi abordado, associado ao Mancozeb, do grupo químico Ditiocarbamato, que apresentam diferentes mecanismos de ação e maior espectro sobre a doença.



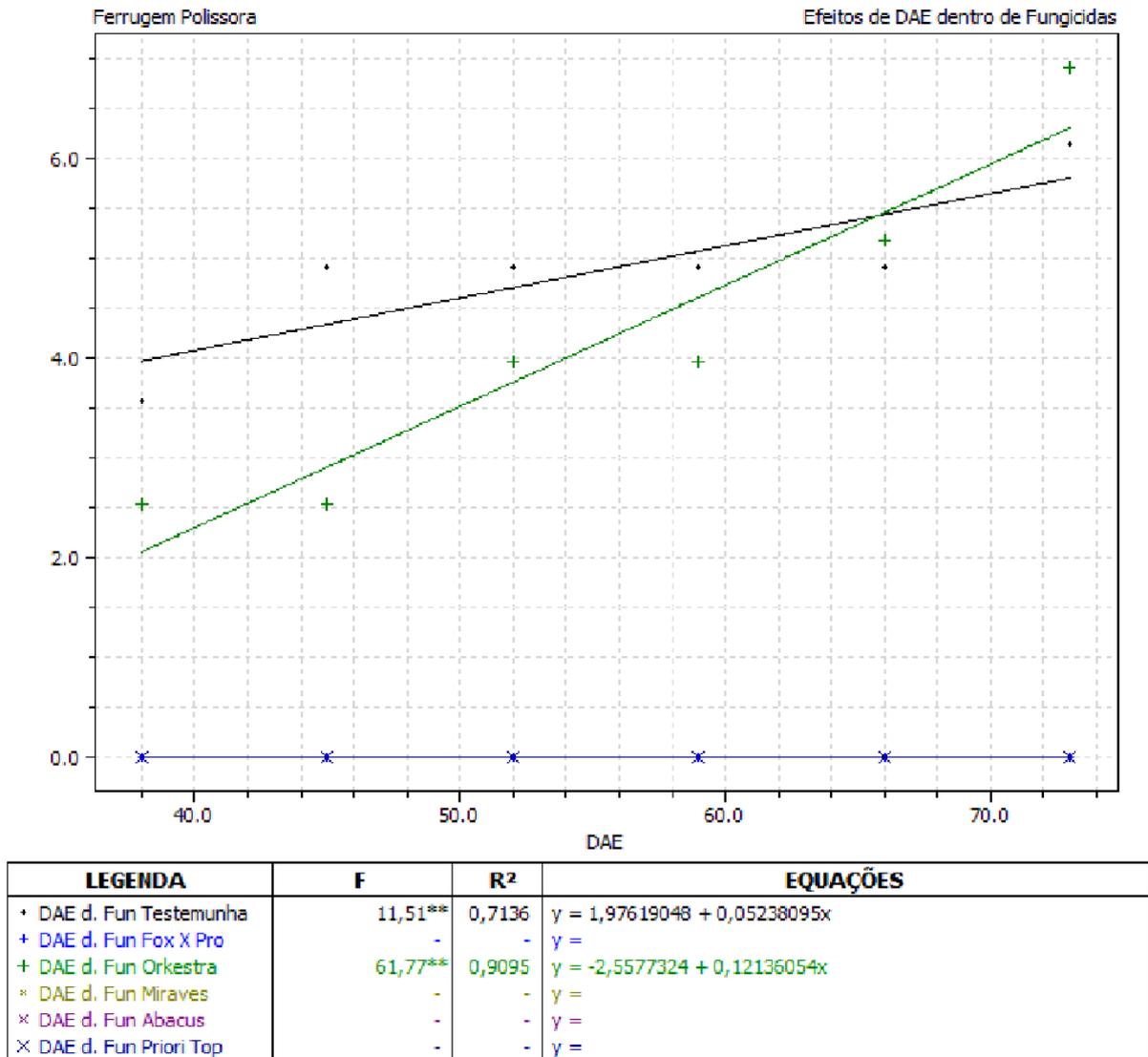
LEGENDA	F	R <sup>2</sup>	EQUAÇÕES
+ DAE d. Fun Testemunha	5,90*	0,3414	$y = 23,0308390 + 0,09183673x$
+ DAE d. Fun Fox X Pro	4,65*	0,3758	$y = -14,738105 + 0,97950194x - 0,00798105x^2$
+ DAE d. Fun Orkestra	4,77*	0,7379	$y = -15,904558 + 1,00035714x - 0,00807823x^2$
* DAE d. Fun Miraves	-	-	$y = 11,9888889$
× DAE d. Fun Abacus	9,81**	0,7747	$y = 192,611997 - 10,6711739x + 0,20387917x^2 - 0,00125616x^3$
× DAE d. Fun Priori Top	6,83*	0,4133	$y = -16,305870 + 1,10080661x - 0,00966958x^2$

**Figura 2.** Severidade de mancha branca no milho B2702 VYHR sob diferentes aplicações de manejo fungicida. Campo Mourão – PR, 2022.

Nos outros tratamentos realizados, ambos apresentaram uma elevação na severidade ao longo das avaliações, mas após a segunda aplicação, começou -se a surtir efeito sobre o patógeno. O manejo com Piraclostrobina + Epoxiconazol, apresentou uma boa resposta nos primeiros dias após a primeira aplicação, mas não surtindo efeito a longo prazo, acarretando um aumento significativo na severidade da doença.

Com o índice de ocorrência reduzida, temos a Ferrugem Polissora (*Puccinia polysora*), considera uma das doenças mais destrutivas da cultura do milho, sendo observada pela primeira vez no Brasil na década de 80, devastando áreas de cultivares suscetíveis a doença (DUDIENAS, et al., 2013). No Brasil, a sua severidade está associada às condições climáticas, em áreas de clima quente entre

26 e 30°C, baixa altitude e elevada taxa de umidade relativa do ar, podendo gerar uma perda estimada superior a 50% na produção (COSTA et al., 2019).



**Figura 3.** Severidade de ferrugem polissora no milho B2702 VYHR sob diferentes aplicações de manejo fungicida. Campo Mourão – PR, 2022.

Observa-se que severidade da *Puccinia polysora* no tratamento com Piraclostrobina + Fluxapiroxade teve-se um controle mais efetivo no início em relação à testemunha. Já durante o desenvolvimento da cultura no estágio reprodutivo, houve um aumento exponencial na severidade do tratamento Piraclostrobina + Fluxapiroxade em relação a testemunha, pois a taxa de área foliar da testemunha estava deteriorada devido à alta severidade dos patógenos *Phaeosphaeria maydis* e *Exserohilum turcicum* em relação à área foliar do tratamento Piraclostrobina + Fluxapiroxade.

O tratamento Piraclostrobina + Fluxapiroxade, apresentou uma maior sanidade foliar em relação a testemunha, possibilitando uma maior visualização do patógeno *Puccinia polysora*, devido a incidência dos outros patógenos detectados, apresentarem um grau elevado de severidade por áreas foliar, porém ambos tratamentos não obtiveram resultados satisfatórios perante o controle da doença.

**Tabela 2.** Dados biométricos da cultura do milho B2702 VYHR sob diferentes aplicações de manejo fungicida. Campo Mourão – PR., 2022.

Tratamento	Altura de planta (m)		Altura de inserção de espiga (m)		Espessura de colmo (mm)		Diâmetro de espiga (cm)	
TESTEMUNH								
A	1,59	D	0,69	C	18,28	BC	2,43	A
Fox X PRO	1,67	BCD	0,76	AB	17,90	C	2,90	A
ORKESTRA	1,66	CD	0,72	BC	17,73	C	2,66	A
MIRAVIS	1,81	A	0,79	A	19,34	AB	2,65	A
ABACUS	1,77	AB	0,72	BC	20,00	A	2,87	A
PRIORI TOP	1,76	ABC	0,75	ABC	18,72	ABC	2,66	A
C.V.(%)	2,06		3,00		2,67		11,90	
D.M.S.	0,10		0,06		1,41		0,91	

Letras diferentes na coluna indicam diferença entre médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados expostos acima demonstram que não ocorreu variância significativa em alguns manejos. Os tratamentos Pidiflumetofem (Miravis), Piraclostrobina + Epoxiconazol (Abacus), Azoxitrobinina + Difenconazol (Priori Top), não tiveram variância significativa entre dados biométricos, devido a resposta positiva do híbrido, em relação ao controle da severidade das doenças, proporcionando maior área foliar, conseqüentemente um maior acúmulo de fotoassimilados durante os processos metabólicos da planta, resultando em plantas mais saudáveis, com maior potencial vegetativo e reprodutivo da cultura.

**Tabela 3.** Dados do rendimento do milho B2702 VYHR sob diferentes aplicações de manejo fungicida. Campo Mourão – PR., 2022.

Tratamento	Fileiras de grãos		Grãos por fileira		Massa de mil Grãos (g)		produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	
TESTEMUNHA	12,33	AB	19,70	B	178,33	B	2603,74	B
Fox X PRO	12,66	A	21,53	AB	227,00	A	3718,70	A
ORKESTRA	11,93	B	22,63	AB	215,00	A	3489,01	A
MIRAVIS	12,13	AB	22,56	AB	226,00	A	3715,63	A
ABACUS	12,66	A	23,36	A	221,00	A	3923,87	A
PRIORI TOP	12,66	A	22,36	AB	213,66	A	3630,64	A
C.V.(%)	1,88		5,03		3,81		7,85	
D.M.S.	0,66		3,14		23,11		782,54	

Letras diferentes na coluna indicam diferença entre médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na tabela 3, observa-se que os dados de rendimento demonstram que não ocorreu variância significativa entre os tratamentos, pois a produtividade entre os dados de D.M.S, não apresentaram uma resposta significativa, pois o tratamento que obteve uma maior produtividade foi o Piraclostrobina + Epoxiconazol (Abacus), onde teve-se um controle de sanidade contando com o auxílio o benefício de alguns agentes fisiológicos influenciando no aumento na sua produtividade no final.

## CONCLUSÕES

Para as condições avaliadas, os tratamentos não diferiram no fator de produtividade, quando levado em consideração a eficiência no controle de doenças, o tratamento Pidiflumetofem (Miravis), chegamos à conclusão de que no controle dos patógenos *Phaeosphaeria maydis*, *Exserohilum turcicum* e *Puccinia polysora*, o tratamento em questão obteve-se um melhor resultado final. Mesmo sofrendo algumas implicações virais causadas pela *Dalbulus maidis*, juntamente com o plantio fora de época, o híbrido apresentou uma boa resposta produtiva, quando associado ao manejo das doenças, obtendo um ganho produtivo de mais de 1.320,13 Kg/ha, em relação a testemunha.

## REFERÊNCIAS

ARTUZO, F. D. et al. O potencial produtivo brasileiro: uma análise histórica da produção de milho. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 12, n. 2, p. 515-540, 2019.

BARROS, J. FC; CALADO, J. G. A cultura do milho. **Escola de ciências e tecnologia departamento de fitotecnia**. Évora. 2014.

BREVANT, Híbridos de milho. Disponível em :  
<<https://www.brevant.com.br/content/dam/dpagco/brevant/la/br/pt/products/files/Brevant-Guia-Milho-B2702VYHR.pdf>>Acesso: 11 agosto de 2022.

CAMERA, J. N. et al. Aplicação preventiva e curativa de fungicidas para controle da helmintosporiose em milho. **HOLOS**, [S. l.], v. 2, p. 1–10, 2019.

CASELA, C. R.; FERREIRA, A. da S.; PINTO, NFJ de A. Doenças na cultura do milho. Embrapa Milho e Sorgo. **Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2006.

CASELA, C. R. et al. Pragas e Doenças do Milho. **Ageitec**. 2021. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/en/agenciadeinformacaotecnologica/cultivos/milho/producao/pragas-e-doencas>>. Acesso em: 25 Mar. 2022.

CONTINI, Elisio et al. Milho: caracterização e desafios tecnológicos. Brasília: Embrapa. **(Desafios do Agronegócio Brasileiro, 2)**, 2019.

COTA, L. V; DA SILVA, D. D; DA COSTA, R. V. Helmintosporiose causada por *Exserohilum turcicum* na cultura do milho. Embrapa Milho e Sorgo. **Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2013.

CURCIO et al. Argissolo vermelho dos subplanaltos Campo Mourão e Umuarama: **Características e potencial de uso**. Secretaria de Agricultura e do Abastecimento. Curitiba –PR. Disponível em:  
<<https://www.agricultura.pr.gov.br/PronasolosPR/Pagina/ARGISSOLO-VERMELHO-DOS-SUBPLANALTOS-CAMPO-MOURAO-E-UMUARAMA->> Acesso: 20 agosto 2022.

DA 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, 2012.

DA COSTA, R. V. et al. Reação de híbridos de milho à ferrugem-polissora. Embrapa Milho e Sorgo. **Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2019.

DUDIENAS, C. et al. Severidade de ferrugem polissora em cultivares de milho e seu efeito na produtividade. **Summa Phytopathologica**, v. 39, p. 16-23, 2013.

DUDIENAS, C. et al. Severidade de ferrugem polissora em cultivares de milho e seu efeito na produtividade. **Summa Phytopathologica**, v. 39, p. 16-23, 2013.

FILHO, J. A. et al. **Pragas e doenças do milho: diagnose, danos e estratégias de manejo**. Florianópolis: Epagri, 2016.

FRAC. Fungicide Resistance Action Committee. FRAC fungicide list (2). **Modo de Ação de Fungicidas**. Disponível em: <<https://www.frac-br.org/modo-de-acao> > ACESSO em: 20 outubro 2022.

GRIGOLLI, J. F. J. Doenças do milho safrinha. **Tecnologia e produção: Milho safrinha e culturas de inverno**. Mato Grosso do Sul: Fundação MS, p. 121-133, 2013.

GRIGOLLI, J. F. J.; GRIGOLLI, M. M. K. Doenças do milho safrinha. **Tecnologia e produção: Milho safrinha e culturas de inverno**. Mato Grosso do Sul: Fundação MS, p. 106-118, 2019.

LAZAROTO, A. et al. Escala diagramática para avaliação de severidade da helmintosporiose comum em milho. **Ciência Rural**, v. 42, p. 2131-2137, 2012.

NAVES, M. M. V. et al. Avaliação química e biológica da proteína do grão em cultivares de milho de alta qualidade proteica. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 34, n. 1, p. 1-8, 2004.

PINTO, NFJ De A.; DOS SANTOS, M A.; WRUCK, D. S. M. Principais doenças da cultura do milho. Embrapa Milho e Sorgo. **Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2006.

RODRIGUES, M. A T. **Classificação de fungicidas de acordo com o mecanismo de ação proposto pelo FRAC. 2006**.. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Agronomia - Proteção de Plantas). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2006.

SILVA, D. D.; COTA, L. V.; COSTA, R. V. Controle de doenças. Sistema Embrapa de produção agroindustrial de sorgo sacarino para bioetanol: **Sistema**

**BRS1G-Tecnologia Qualidade Embrapa.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, Documentos, 139, p. 68-84. 2012.

SILVA, D. D; COTA, L. V.; DA COSTA, R. V. Como manejar doenças foliares em milho. Embrapa Milho e Sorgo. **Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2020.

SYNGENTA, Adepidyntechnology.2021. Disponível em: <<https://portal.syngenta.com.br/produtos/fungicida-miravis/>> Acesso em : 20 outubro 2022.

