

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS PROTETORES NO MANEJO DE DOENÇAS DE MILHO SAFRINHA NO NORTE DO MATO GROSSO

Pablo Giovani Ribas Pelle¹, Jefferson Sandi², Indiamara Marasca³, Rogerio Paulo Tovo⁴

1Egresso do Curso de Engenharia Agrônômica do UniLaSalle de Lucas do Rio Verde- MT, Engenheiro Agrônomo. E-mail: pablo.pelle@bdrmt.com.br

2Docente do Curso de Engenharia Agrônômica do UniLaSalle de Lucas do Rio Verde- MT, Engenheiro Agrônomo, PhD.

3Docente e Coordenadora do Curso de Engenharia Agrônômica do UniLaSalle de Lucas do Rio Verde- MT, Engenheira Agrônoma, PhD.

4Docente do Curso de Engenharia Agrônômica do UniLaSalle de Lucas do Rio Verde-MT, Médico Veterinário, Me. E-mail: rogerio.tovo@unilasallelucas.edu.br

Recebido em: 15/05/2023 – Aprovado em: 15/06/2023 – Publicado em: 30/06/2023
DOI: 10.18677/EnciBio_2023B28

RESUMO

O milho é um dos alimentos mais importantes e o grão para ração mais amplamente produzido no mundo. As doenças que acometem a cultura do milho podem diminuir em até 80% da produtividade da cultura. Neste contexto, este trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência e praticabilidade agrônômica de fungicidas no controle de doenças foliares e incrementos na produtividade na cultura do milho no município de Nova Santa Helena-MT, no primeiro semestre de 2021. O experimento foi conduzido na fazenda Cruzeiro, em lavoura com o híbrido 30F53. Foram avaliadas: altura de plantas, severidade das doenças, produtividade e massa de mil grãos. O delineamento experimental desenhado foi de blocos casualizados com cinco tratamentos e cinco repetições. A utilização do produto que associa os ingredientes ativos Azoxistrobina + Ciproconazol foi o que apresentou o melhor resultado entre os ingredientes ativos utilizados, diminuindo a severidade e a AACPD (área abaixo da curva de progresso da doença) das duas doenças avaliadas, e aumentando a produtividade do milho nas condições estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicação foliar, Ferrugem polissora, Mancha branca; *Zea mays*.

EVALUATION OF PROTECTIVE FUNGICIDES IN DISEASE MANAGEMENT

ABSTRACT

Corn is one of the most important foods and the most widely produced feed grain in the world. The diseases that affect the corn crop can decrease up to 80% of the crop's productivity. In this context, this work has the objective of efficiency and agronomic practicability of fungicides in the control of foliar diseases and increases in productivity in corn in the municipality of Nova Santa Helena, MT. The experiment was conducted on the Cruzeiro farm, in hybrid 30F5. Severity: disease plant height, yield and thousand-grain mass. The experimental design was randomized blocks with five treatments and five replications. The use of the Azoxistro product that results in the best use between the Azoxistro ingredients and the one that results in the best use between the azoxistro ingredients and the use of a combination between the use of active ingredients and the use of resources for the productivity of the product under environmental conditions.

KEYWORDS: Foliar application, Polysomal rust, White spot; *Zea Mays*.

INTRODUÇÃO

O milho é um dos alimentos mais importantes e o grão para ração mais amplamente produzido no mundo (SANTOS, 2006). Ele também pode ser processado em uma ampla gama de produtos industriais (ROCHA *et al.*, 2020). O milho é nativo da América do Sul, mas amplamente cultivado em outros países (FREITAS, 2001).

O milho é uma cultura de ciclo de vida curto e requer clima quente e manejo adequado (CRUZ *et al.*, 2013). Na safra 2020/2020 a produção de milho no Brasil foi de 102,5 milhões de toneladas, um acréscimo de 2,5% sobre a safra anterior (CONAB, 2020). Porém, os produtores estão insatisfeitos com a relação custo/benefício dessa cultura, pois o plantio cada vez mais intensivo tem gerado dependência de novos pacotes de tecnologia e aumento dos custos de produção (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017).

O milho é suscetível a muitos patógenos fúngicos, a um número menor de bactérias patogênicas, nematódeos e vírus e pelo menos um micoplasma (RIBEIRO *et al.*, 2016). Dentre as principais doenças do milho podem ser citadas a mancha-branca (*Phaeosphaeria maydis*), a ferrugem polissora (*Puccinia polysora*) e os grãos ardidos (*Aspergillus flavus*, *Fusarium verticillioides*, *F. subglutinans*, *F. proliferatum*, *Stenocarpella maydis* e *S. macrospora*) (COTA *et al.*, 2013; BENEDIT, 2016).

A ocorrência e disseminação de patógenos foliares e radiculares podem afetar o crescimento das plantas, a qualidade dos grãos e consequentemente reduzir a produção do milho (TELLEEN-LAWTON, 2009). A ferrugem comum do milho é uma doença endêmica com diferentes níveis de severidade dependendo do híbrido utilizado e das condições ambientais (GONZÁLEZ, 2005). Os danos causados por essa doença podem chegar a 65% nas lavouras (COSTA *et al.*, 2012).

A doença foliar do milho, comumente conhecida como mancha foliar de *Phaeosphaeria*, bem como mancha branca do milho está disseminada na América Central e do Sul, Ásia e África (GONÇALVES *et al.*, 2013). A doença pode levar a 60% de perdas na lavoura de milho se não manejada corretamente (FARIA, 2014).

Para minimizar ou evitar danos causados por patógenos, medidas de controle devem ser integradas. Considerando a diminuição da produtividade e o menor rendimento econômico que as doenças podem causar na cultura do milho, realizar o controle dessas é imprescindível para que a cultura, possa alcançar seu máximo rendimento, sendo o uso do controle químico a ferramenta mais utilizada para isso (WISE *et al.* 2016). A eficácia de um produto depende do tempo adequado de aplicação, taxa e método de aplicação, conforme determinado pelo rótulo do produto e nível geral de doença no campo no momento da aplicação (CONTIERO *et al.*, 2018).

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência e praticabilidade agrônômica de fungicidas no controle de doenças foliares e incrementos na produtividade na cultura do milho no município de Nova Santa Helena, MT.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Cruzeiro, localizada nas coordenadas geográficas 10°47'8.94"S 55°8'1.59" O. E, com elevação de 390 m, no município de Nova Santa Helena, de fevereiro a julho de 2021.

As médias climatológicas ocorridas neste município nos últimos 30 anos estão apresentadas na Tabela 1 (CLIMATEMPO, 2021). É possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região.

TABELA 1. Média das Temperaturas Mínimas e Máximas e Precipitação Média

Mês	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	21°	29°	322
Fevereiro	21°	29°	289
Março	21°	29°	282
Abril	21°	30°	173
Maio	21°	31°	54
Junho	20°	31°	6
Julho	20°	32°	4
Agosto	21°	33°	13
Setembro	21°	33°	79
Outubro	22°	31°	195
Novembro	21°	30°	253
Dezembro	21°	29°	320

Os tratamentos foram dispostos em delineamento de blocos casualizados com 5 tratamentos e 5 repetições. As parcelas experimentais continham 10 linhas de plantio, espaçadas em 0,45 m e com 5,00 metros de comprimento cada, totalizando a área com 22,50 m². As avaliações foram realizadas utilizando 3,00 m de comprimento e 2,00 m de largura totalizando 6,00 m², descartando o início e o final de cada linha.

Os produtos químicos utilizados para a condução do experimento estão descritos na Tabela 2. Foram realizadas aplicações nos estádios fenológicos VT (pendoamento) e R1 (embonecamento).

TABELA 2. Tratamentos químicos aplicados durante a condução do experimento. Nova Santa Helena – MT, 2021.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Doses (L ha ⁻¹ p.c ha ⁻¹)
Testemunha	---	---
Authority + Zignal	Fluatrifol + azoxistrobina; Fluazinam	0,60
Sphere Max	Ciproconazol + Trifloxistrobina	0,20
Priori Xtra	Azoxistrobina + Ciproconazol	0,40
Unizeb Gold	Mancozebe	2,00

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Utilizou-se o híbrido de milho 30F53, que apresenta elevado potencial produtivo e qualidade de grãos segundo dados da empresa detentora do híbrido (PIONEER, 2021). A semeadura ocorreu no dia 8 de fevereiro de 2021, seguiu-se todas as práticas de manejo de pragas e doenças de acordo com a necessidade da cultura.

- **Altura de plantas:** A altura das plantas de milho (AP) foi obtida através da medida média de cinco plantas em cada parcela, medindo-se do solo até a base do pendão, com auxílio de uma trena.

- **Tecido infectado (severidade da doença):** Para avaliação da severidade da doença foi utilizada o método visual, atribuindo notas de 0 a 100%, de acordo com a escala de Capucho *et al.* (2010) para a mancha branca; para ferrugem polissora, foi utilizada a escala de Pinto & Fernandes (1995). As avaliações foram feitas em 10 plantas nas folhas do terço médio, 15, 21 e 28 dias após as aplicações dos tratamentos. E a partir da média da severidade das doenças foi calculada a AACPD* (área abaixo da curva de progresso da doença) Campbell & Madden (1990).

*AACPD = $\sum [(y_i + y_{i+1})/2] \times (t_{i+1} - t_i)$, onde:

y_i = severidade inicial da doença

y_{i+1} = severidade final da doença

$t_{i+1} - t_i$ – intervalo de tempo entre as leituras inicial e final

- **Produtividade e massa de mil grãos:** Os dados de produção foram obtidos através da colheita de três linhas centrais por 5,00 m de comprimento, totalizando 15,00 m² em cada parcela experimental e posteriormente foi realizada massa de grãos por parcela, extrapolou para produtividade por hectare com umidade padrão à 13%.

A massa de mil grãos foi realizada separando-se três amostras de 100 sementes em cada parcela e após a aferição da massa, extrapolou-se para produtividade por hectare com umidade padrão de 13%.

- **Análise estatística:** Os dados foram avaliados por meio da análise de variância pelo teste F. Quando o valor de F foi significativo ao nível de 5% de probabilidade, aplicou-se o teste de Scott Knott para comparação das médias utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doenças causadas pelos agentes ferrugem polissora e mancha branca, manifestaram-se naturalmente no local de instalação e condução do estudo. Desta forma não foi necessário realizar a inoculação artificial do patógeno, antes ou durante a condução. Os resultados da severidade para ferrugem polissora encontram-se na Tabela 3.

TABELA 3. Médias de severidade de ferrugem polissora aos 15, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Nova Santa Helena – MT, 2021.

Tratamentos	Doses (L ha ⁻¹)	Severidade de Ferrugem Polissora (%)				
		1ª avaliação		2ª avaliação		3ª avaliação
Testemunha	---	1,2	b	9,5	d	31,0
Authority + Zignal	0,60	0,0	a	0,0	a	3,8
Sphere Max	0,20	0,0	a	0,9	b	7,0
Priori Xtra	0,40	0,0	a	0,0	a	3,8
Unizeb Gold	2,00	0,3	a	7,5	c	23,3
Coeficiente de Variação (%)		41,56		19,7		11,82

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot ($p < 0,05$); Dose (L/ha⁻¹): litros de produto comercial por hectare.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Na primeira avaliação foi verificada uma severidade de 1,2% para a testemunha, e nos demais tratamentos químicos, apenas Unizeb gold apresentou severidade com 0,3% da folha atacada. A quantificação de doenças de plantas, principalmente a intensidade dos sintomas da doença em unidades individuais (severidade), é a base para uma infinidade de pesquisas e propósitos aplicados em patologia de plantas e disciplinas relacionadas (BOCK *et al.*, 2021).

Normalmente, maiores níveis de severidade de doenças ocorrem quando o milho atinge a floração; portanto, para haver menor incidência de doenças nas plantações, o manejo deve ser feito preferencialmente de forma preventiva. O tempo de aplicação dos tratamentos nas fases de pendoamento e embonecamento, ocorrendo a resistência à ferrugem.

Esse resultado corrobora com o encontrado por Rossini *et al.* (2017) que avaliando a severidade das doenças de milho safrinha em São Gabriel do Oeste-MS aos 20 DAA, encontrou severidade de doenças somente para a testemunha e o fungicida Unizeb gold + Piori Xtra. Costa et al. (2012) não observaram diferença entre os fungicidas utilizados para a severidade de ferrugem polissora na primeira época de avaliação, resultado contrastante ao encontrado neste trabalho.

Na segunda avaliação a testemunha apresentou maior valor de severidade com 9,5%, o fungicida Unizeb gold apresentou 7,5 % de severidade e o fungicida Sphere Max apresentou 0,9%. Os fungicidas Authority + Zignal e Sphere max não apresentaram severidade nas duas épocas de avaliação demonstrando a aplicabilidade dos fungicidas no controle da ferrugem polissora, pois na última época de aplicação apenas 3,8% de severidade foi constatada em ambos os tratamentos.

Esse resultado corrobora com o encontrado por Grigolli & Grigolli (2019) em que o uso de Authority + Zignal (500 +500 ml ha⁻¹) apresentou mais de 80% no controle da ferrugem polissora. Tamra & Jackson da *University of Nebraska* estudando a perda de produtividade do milho infectado por ferrugem em Illinois, observaram que a cada 10% da área foliar infectada por essa doença houve diminuição de 6% no rendimento da planta. Dada essa informação é importante a seleção no mercado de fungicidas que controle a doença até essa porcentagem de severidade.

Os dados da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) estão apresentados na Tabela 4, é possível observar que as menores médias foram obtidas nos tratamentos com os fungicidas Authority + Zignal e Piori Xtra, não diferindo entre si. Através dos resultados da AACPD é possível diferenciar o melhor tratamento para a doença.

TABELA 4. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), eficácia de controle em função dos tratamentos. Nova Santa Helena – MT. 2021.

Tratamentos	Doses (L ha ⁻¹)	Controle (%) – FP			AACPD
		1ª avaliação	2ª avaliação	3ª avaliação	
Testemunha	---	---	---	---	616,5
Authority + Zignal	0,60	100	100	88	56,3
Sphere Max	0,20	100	91	77	118,5
Piori Xtra	0,40	100	100	88	56,3
Unizeb Gold	2,00	73	21	22	478,7
Coeficiente de Variação (%)			---		11,91

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot (p<0,05);

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A maior média foi observada na testemunha seguido do fungicida Unizeb Gold. O AACPD é um resumo quantitativo útil da intensidade da doença ao longo do tempo para comparação entre anos, locais ou estratégias de manejo. (MADDEN *et al.*, 2007).

Costa (2007) avaliando diferentes fungicidas na curva de progresso de doenças foliares de milho, observou que o tratamento com Piori Xtra conferiu as menores médias para essa variável corroborando com os resultados encontrados neste estudo. Donato e Bonaldo (2013) avaliando diferentes fungicidas no controle das doenças foliares do milho em Sorriso – MT, não observaram diferenças significativas entre os tratamentos para a AACPD da ferrugem polissora nas condições do experimento, resultado diferente do encontrado neste estudo.

Pinto (2004) encontrou eficiência no controle da ferrugem quando utilizou fungicida com ingrediente ativo azoxystrobin e tebuconazole, corroborando com o resultado deste experimento.

Pimenta *et al.* (2012) avaliando a viabilidade do controle químico para doenças foliares do milho com aplicações em VT e R1 não verificaram diferença significativa, resultado divergente do encontrado neste trabalho. Semelhantemente, Silva (2008), verificou que a mistura de cloratoloni e mancozeb foram eficientes para diminuir a AACPD da ferrugem polissora.

Na avaliação da severidade de mancha branca observou-se efeito significativo somente entre os tratamentos (Tabela 5). Na primeira avaliação não foi possível observar a severidade da doença. Na segunda avaliação foi possível verificar incidência da doença no campo. O fungicida Unizeb gold apresentou maior porcentagem de severidade (7,5%), sendo superior a testemunha que apresentou 0,9% da doença. Na terceira avaliação o fungicida Sphere Max apresentou maior severidade da doença, demonstrando que, provavelmente este fungicida não suporta a pressão do inóculo.

TABELA 5. Médias de severidade de mancha branca aos 15, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Nova Santa Helena – MT, 2021.

Tratamentos	Doses (L ha ⁻¹)	Severidade de Mancha Branca (%)		
		1ª avaliação	2ª avaliação	3ª avaliação
Testemunha	---	0,0	0,9 b	9,0
Authority + Zignal	0,60	0,0	0,1 a	5,5
Sphere Max	0,20	0,0	0,0 a	10,5
Piori Xtra	0,40	0,0	0,0 a	5,3
Unizeb Gold	2,00	0,0	7,5 c	8,0
Coeficiente de Variação (%)	---	---	29,81	11,83

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$); L p.c. ha⁻¹: litros de produto comercial por hectare.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Para Godoy *et al.* (2001) folhas de milho que tenham de 10 a 20% da severidade da doença, tem menor taxa fotossintética, sendo reduzido em até 60% da produtividade dos grãos. Os resultados deste experimento, demonstram que, provavelmente, Azoxistrobina + Ciproconazol tenha sido o ingrediente ativo que apresenta maior eficiência para o controle da mancha branca.

Madalosso *et al.* (2017) concluíram que a aplicação de fungicida mancozebe às misturas de triazóis + estrobilurinas demonstraram maior eficiência no controle de mancha branca. Brito *et al.* (2013), concluíram que a aplicação dos ingredientes

ativos (Azoxystrobina + Cyproconazole) reduziram a severidade de mancha branca em milho no estado de Minas Gerais.

Semelhantemente Brito *et al.* (2008) verificaram que a aplicação do fungicida Priori Xtra, diminuíram a severidade da mancha branca de milho cultivados com alta pressão de inoculo. Igualmente Julliat *et al.* (2007) aplicando triazóis e estrobilurinas (Piraclostrobin + Epoxiconazole, azoxystrobin + cyproconazole e Azoxystrobin), via foliar, resultaram em menor severidade da mancha branca. A aplicação precoce de fungicidas até o estágio V8 é muito importante para que o efeito residual, reduza o progresso da doença (MANERBA *et al.*, 2013). Duarte *et al.* (2009) ressaltam que o efeito residual dos fungicidas indicam a maior eficiência do controle químico comparado com a testemunha.

Os valores da análise de variância para Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD), estão dispostos na Tabela 6, onde observa-se que as maiores AACPD estão nos Tratamentos testemunha, seguida de Sphere Max e Unizeb gold. Nos tratamentos com Authority + Zignal e Priori Xtra apresentaram as menores AACPD. De acordo com Carson (2005), cada 1% de aumento na severidade da mancha branca do milho no estágio R5 reduz a produtividade em 0,23% e o peso do grão em 0,16%.

Observou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos observados para o controle da mancha branca e que as eficiências dos fungicidas sobre a ação dessa doença foram altas para Priori Xtra nas duas primeiras épocas de avaliação, sendo a maior eficiência de controle.

TABELA 6. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), eficácia de controle em função dos tratamentos. Nova Santa Helena – MT. 2021.

Tratamentos	Doses (L ha ⁻¹)	Controle (%) – MB			AACPD
		1 ^a avaliação	2 ^a avaliação	3 ^a avaliação	
Testemunha	---	---	---	---	147,9
Authority + Zignal	0,60	100	94	39	83,3
Sphere Max	0,20	100	22	0	145,6
Priori Xtra	0,40	100	100	42	78,8
Unizeb Gold	2,00	100	0	11	232,6
Coeficiente de Variação (%)		---			10,89

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$); L p.c. ha⁻¹: litros de produto comercial por hectare; MB: Mancha branca.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Custodio *et al.* (2020) estudando a eficiência do controle químico para a doença da mancha branca em milho safrinha, concluíram que o uso de Piraclostrobina + Fluxapiroxade; seguido por Trifloxistrobina + Protiocanazol + Bixafen; e Pira + Fluxapiroxade + Mefentrifluconazol, promoveram maior controle da doença. Semelhantemente Ribeiro (2019) observou que o uso de fenilpiridinilamina + estrobilurina e triazol apresentou a menor AACPD da mancha branca.

Pinto (2004) demonstrou que o uso de azoxistrobina na dose de 150 g ha⁻¹ controlou satisfatoriamente a doença em condições de campo. Semelhantemente Costa (2008), concluiu que pulverizações com azoxistrobina de forma isolada e ou em mistura com ciproconazol, obteve controle da doença na cultura do milho.

Jann (2004) pesquisando o uso de ingredientes ativos em mistura piraclostrobina + epoxiconazole sob diferentes doses, concluiu que o uso da mistura foi eficiente no controle da mancha branca; vale ressaltar que o autor utilizou somente a dose especificada pelo fabricante do produto.

A partir dos resultados deste trabalho, a eficiência de controle da mancha branca com a mistura de azoxistrobina + ciproconazol foi significativamente melhor que as demais, portanto, é possível inferir que estes ingredientes ativos apresentam maior controle da mancha branca do milho.

Os dados de produtividade estão listados na Tabela 7 abaixo, onde observou-se que todos os tratamentos obtiveram altas produtividades. A testemunha obteve menor número de sacas por hectare com média de 81,1 sc ha⁻¹. Portanto, pode se inferir que a aplicação dos fungicidas proporcionaram maior produtividade a cultura do milho.

TABELA 7. Avaliação de produtividade (kg ha⁻¹ e sc ha⁻¹), massa de mil grãos (MMG) e altura de plantas em função dos tratamentos aplicados para o controle protetor de doenças foliares de milho. Nova Santa Helena – MT, 2021.

TRATAMENTOS	Doses (L ha)	Produtividade				MMG (g)	Altura de plantas (m)
		kg ha ⁻¹		Sacas ha ⁻¹			
Testemunha	---	4863,5	D	81,1	d	209,5	c
Authority + Zignal	0,60	7052,2	B	117,5	b	267,1	b
Sphere Max	0,20	7130,1	B	118,8	b	256,0	b
Priori Xtra	0,40	8017,5	A	133,6	a	274,2	a
Unizeb Gold	2,00	5944,3	C	99,1	c	216,8	c
Coeficiente de Variação (%)		4,62		4,62		8,36	

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot (p<0,05);

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Em experimento conduzido em Montividiu-GO, Brandão *et al.* (2003) avaliando diferentes híbridos de milho e quatro fungicidas (azoxystrobin, difeconazole, mancozeb e propiconazole) utilizando a dose comercial no controle da ferrugem do milho, verificaram que realizar três aplicações em diferentes épocas após o plantio, além de diminuir o progresso da doença, destacando-se o ingrediente ativo azoxystrobin, proporcionou maior produtividade dos híbridos. No presente trabalho o princípio ativo azoxystrobin proporcionou maiores produtividades.

De forma semelhante Bussolaro *et al.* (2009) avaliando diferentes doenças do milho com aplicação de fungicidas em diferentes estádios da cultura observaram que a aplicação de epoxiconazole + pyraclostrobin e azoxistrobina + ciproconazol, aumentaram a produtividade do milho.

Em relação à massa de mil grãos (MMG), a análise de variância indicou diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 7). A menor média encontrada foi no tratamento testemunha com 209,5 gramas, seguido do fungicida Unizeb gold que apresentou média de 216,8 gramas. O tratamento que obteve maior média foi Priori Xtra com 274,2 gramas.

A variável altura de plantas não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 7); porém, notou-se menor altura na testemunha que atingiu em média 2,20 m. Swaetz e Marchioro (2009), aplicando fungicidas na fase V6 do milho

(sexta folha), em diferentes épocas de aplicações, não observaram diferença significativa para a altura das plantas corroborando com os resultados encontrados neste estudo. De acordo com Gonçalves *et al.* (2012), a aplicação de fungicidas na cultura do milho proporciona maior altura de plantas quando é realizada na fase do pré-pendoamento.

Corroborando com os dados encontrados Bosquette *et al.* (2012), observaram efeito significativo para massa de mil grãos do milho quando foi realizada a aplicação de fungicidas na cultura.

CONCLUSÃO

A combinação do tratamento com Authority + Zignal, na dose de 0,60 (L p.c ha) e o tratamento Piori Xtra na dose comercial de 0,40 (L p.c ha), obtiveram maior eficácia tanto no controle da Ferrugem Polissora quanto da Mancha Branca.

Os fungicidas protetores estudados não influenciaram negativamente na produtividade do milho.

Os tratamentos com os produtos comerciais Piori Xtra, Authority +Zignal e Sphere Max, nas doses estudadas, incrementaram significativamente a produtividade da cultura do milho (*Zea mays*).

REFERÊNCIAS

BENEDIT, P. Impacto Económico de la Infección con *Fusarium verticillioides* y Acumulación de Fumonisinas em Maíz. **Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales. Universidad Nacional del Nor-oeste de la Provincia de Buenos Aires. Pergamino**, 2016.

BOCK, C. H.; CHIANG, K.; DEL PONTE, E. M. Plant disease severity estimated visually: a century of research, best practices, and opportunities for improving methods and practices to maximize accuracy. **Tropical Plant Pathology**, p. 1-18, 2021.

BOSQUETTE, W; DUARTE JÚNIOR, J. B.; FACHIM, G. M.; ARRUA, M. A. M; DA COSTA, A. C. T. **Características Agronômicas de Cinco Cultivares de Milho Submetidos à Aplicação Foliar de Fungicida em Diferentes Estádios Fonológicos**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon- PR, 2012.

BRANDÃO, A. M.; JULIATTI, F. C.; DE BRITO, C. H.; GOMES, L. S.; DO VALE, F. X. R.; HAMAWAKI, O. T. Fungicidas e épocas de aplicação no controle da ferrugem comum (*Puccinia sorghi* Schw.) em diferentes híbridos de milho. **Bioscience Journal**, v. 19, n. 1, 2003.

BRITO, A. H.; VON PINHO, R. G.; SOUZA FILHO, A. X.; ALTOÉ, T. F. Avaliação da severidade da cercosporiose e rendimento de grãos em híbridos comerciais de milho. **Brazilian Journal of Maize and Sorghum**, v. 7, n. 01, 2008.

BRITO, A. H.; VON PINHO, R. G.; PEREIRA, J. L. D. A. R.; BALESTRE, M. Controle químico da Cercosporiose, Mancha-Branca e dos Grãos Ardidos em milho. **Revista Ceres**, v. 60, p. 629-635, 2013.

BUSSOLARO, A.; ABREU, L.; DA FONSECA, F. J. Eficiência de fungicidas aplicados em diferentes estádios de desenvolvimento na cultura do milho (*Zea mays*) no oeste de SC. **In:** Ciência no Brasil: XIII Seminário de Iniciação Científica, VI Seminário de Pesquisa, IV Seminário de Extensão e II Seminário de Ensino, 2009, Chapecó. Seminário Integrado - Anais, 2009.

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

CAPUCHO, A. S.; ZAMBOLIM, L.; DUARTE, H. S. J.; PARREIRA, D. F.; FERREIRA, P. A.; LANZA, F. E.; DA COSTA, R. V.; CASELA, C. R.; COTA, L. V.; DA SILVA, D. D. Desenvolvimento de metodologia para avaliação da mancha branca do milho. Sete Lagoas: **Embrapa Milho e Sorgo**, 2010.

CARSON, M. L. Yield loss potential of *Phaeosphaeria* leaf spot of maize caused by *Phaeosphaeria maydis* in the United States. **Plant Disease**, Saint Paul, v.89, n.9, p.986- 988, 2005.

CLIMATEMPO. **Climatologia nos últimos 30 anos em Nova Santa Helena, Mato Grosso**. 2021. Disponível em: <<https://www.climatepo.com.br>>. Acesso em: 10 out 2021.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento- **Acompanhamento da safra Brasileira de Grãos**. v. 7 - Safra 2019/20 n.12 - Décimo segundo levantamento, setembro 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/33172_abb800f121502edc4c1c562149aabb3e>. Acesso em: 10 out. 2021.

CONTIERO, R. L.; BIFFE, D. F.; CATAPAN, V. Tecnologia de Aplicação. **Hortaliças-fruto**. Maringá: EDUEM, p. 401-449, 2018.

COSTA, D. F.; VIEIRA, B. S.; LOPES, E. A.; MOREIRA, L. C. B. Aplicação de fungicidas no controle de doenças foliares na cultura do milho. **Brazilian Journal of Maize and Sorghum**, v. 11, n. 1, p. 98-105, 2012.

COSTA, F. M. **Curvas de progresso de doenças foliares do milho, sob diferentes tratamentos fungicidas**. 2007. 62 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – UNESP, Jaboticabal, 2007.

COSTA, R. V. Controle químico da mancha branca através de fungicidas: análise da situação atual. **In:** Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE). **In:** Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 27.; Simpósio Brasileiro sobre a Lagarta do Cartucho, *Spodoptera frugiperda*, 3.; Workshop sobre Manejo e Etiologia da Mancha Branca do Milho, 2008, Londrina. Agroenergia, produção de alimentos e mudanças climáticas: desafios para milho e sorgo: trabalhos e palestras. [Londrina]: IAPAR; [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, 2008.

COTA, L. V.; DA COSTA, R. V.; SABATO, E. D. O.; DA SILVA, D. D. Histórico e perspectivas das doenças na cultura do milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2013.

CRUZ, J. C.; MAGALHÃES, P. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; MOREIRA, J. A. A. Milho: o produtor pergunta, a Embrapa responde. **Área de Informação da Sede-Col Criar Plantar ABC 500P/500R Saber (INFOTECA-E)**, 2013.

CUSTÓDIO, A. A. P.; UTIAMADA, C. M.; MADALOSSO, T.; CAMPOS, H. D.; SILVA, D. D.; COSTA, R. V.; YADA, I. F. U. **Eficiência de fungicidas no controle da mancha branca do milho: segunda safra 2020**. IDR-PARANÁ, Boletim Técnico n. 96. 2020. Disponível em: < http://www.idrparana.pr.gov.br/sites/iapar/arquivos_restritos/files/documento/2021-01/bt96_-_idr-parana_-_29-01-2021.pdf >, acesso em: 29 set. 2021.

DONATO, F.V.; BONALDO, S.M. Avaliação de diferentes fungicidas no controle de doenças foliares no milho na região norte do Mato Grosso. **Enciclopédia Biosfera – Centro Científico Conhecer**. Goiânia, v. 9, n. 17, p. 384, 2013.

DUARTE, J. D. O.; CRUZ, J. C.; MATTOSO, M. J. **Introdução e importância econômica do milho**. Sete Lagoas-MG: EMBRAPA Milho e Sorgo, 2002.

FARIA, M. V. **Proteção e nutrição foliar na produção de massa seca, acúmulo, extração e exportação de macro e micronutrientes em híbridos de milho**. 2014. 96 f. Tese (Doutorado) - Curso de Fitotecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2014.

FERREIRA, D.F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista brasileira de biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

FREITAS, F. de O. **Estudo genético-evolutivo de amostras modernas e arqueológicas de milho (*Zea mays*, L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.)**. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia-Tese/dissertação (ALICE), 2001.

GODOY, C. V.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A. Alterações na fotossíntese e na transpiração de folhas de milho infectadas por *Phaeosphaeria maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 209-215, 2001.

GONÇALVES, R. M.; FIGUEIREDO, J. E. F.; PEDRO, E. S.; MEIRELLES, W. F.; LEITE, R. P.; et al.; Etiology of *Phaeosphaeria* leaf spot disease of maize. **Journal of Plant Pathology**, p. 559-569, 2013.

GONZÁLEZ M. Roya común del maíz: altos niveles de severidad en la zona maicera núcleo (campana 04/05). **Revista Agromensajes** N15. FCA-UNR. 2005.

GRIGOLLI, J. F. J.; GRIGOLLI, M. M. K.; Doenças do milho safrinha. Fundação MS, Tecnologia e Produção: **Milho Safrinha 2019**, 2019. Disponível em: <https://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/355/355/5ebc465a209643ac0082061b6d59af5ce7e8dfee7d1cf_04-doencas-do-milho-safrinha-somente-leitura-.pdf>. Acesso em: 17 set. 2021.

JACKSON-ZIEMS, T. A. Rust diseases of corn in Nebraska. **University of Nebraska. Lincoln**, 2014.

JANN, E.; DUARTE, R.; IKEDA, M.; FELIPPE, J. Eficácia do fungicida Piraclostrobina+ Epoxiconazole o controle de *Phaeosphaeria maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, p. 285, 2004.

JULIATTI, F. C.; ZUZA, J. L. M. F.; DE SOUZA, P. P.; POLIZEL, A. C. Efeito do genótipo de milho e da aplicação foliar de fungicidas na incidência de grãos ardidos. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 2, 2007.

MADALOSSO, T.; TESTON, R.; FAVERO, F. Avaliação de fungicidas para o controle de mancha branca no milho safrinha. **Anais... XIV Seminário Nacional de Milho Safrinha – Cuiabá – MT**. 2017.

MADDEN, D.J.; Aging and visual attention. **Current directions in psychological science**, v. 16, n. 2, p. 70-74, 2007.

MANERBA, DE C. F.; DE SOUZA, P. E.; VON PINHO, R. G.; DORNELAS, G. A.; MONTEIRO, F. P. Antibióticos no controle da mancha branca do milho. **Comunicata Scientiae**, v. 4, n. 4, p. 361-367, 2013.

PINTO, N. F. J. A.; FERNANDES, F. T. Avaliação de fungicidas no controle da mancha foliar de milho causada por *Phyllosticta* sp. (*Phaeosphaeria maydis*), **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, p. 333, 1995.

PINTO, N.F.J.A.; Controle químico de doenças foliares em milho. **Brazilian Journal of Maize and Sorghum**, v. 3, n. 01, 2004.

PIONEER. **Híbridos de milho – 30F53**. Disponível em: <https://www.pioneersementes.com.br/milho/central-de-produtos/produtos/30f53>. Acesso em: 10 ago. 2021.

RIBEIRO, G. de F. R. **Uso de fungicidas para controle da mancha branca em milho**. 2019. 18 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia) – UFU, Uberlândia, 2019.

RIBEIRO, L. P.; CHIARADIA, L. A.; MADALÓZ, J. C.; NESI, C. N. Pragas e doenças do milho: diagnose, danos e estratégias de manejo. **Boletim Técnico**, p. 84-84, 2016.

ROCHA, M. P.; TAVEIRA, J. H.S.; PRADO, S. M. A.; ATAÍDE, M. V. Sistema de armazenamento e incidência dos principais fungos produtores de micotoxinas em grãos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 50176-50193, 2020.

ROSSINI, J. A. C. J.; SANTOS, G.; PEREIRA, F. A. R.; DEIMIROS, J. R.; REIS, F. B. Avaliação de eficiência de fungicidas protetores para o controle de doenças no milho safrinha. **Anais... XIV Seminário Nacional de Milho Safrinha – Cuiabá – MT**. 2017.

SANTOS, J. P. Controle de pragas durante o armazenamento de milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2006.

SILVA, T. S. **Flutriafol e azoxistrobina: uma combinação eficiente para o controle de doenças foliares fúngicas na cultura do milho**. 2018. 31 f. Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas) – Instituto Federal Goiano, Urutaí – GO. 2018.

SWARTZ, E.; MARCHIORO, V. S.; Controle de doenças com fungicida em milho safrinha. **Cultivando o saber**, v. 2, n. 1. 2009.

TELLEEN-LAWTON, T. HOTTER, F.; FIELDS, L.Y.; How Global Warming Could Hurt America's Farms. **Environment America Research & Policy Center**. 2009.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. Brasília: IPEA, 2017.

WISE, K. A.; MUELLER, D. S.; SISSON, A.; **A Farmer's guide to corn diseases**. APS PRESS. 2016.