

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

GLÓRIA DE FREITAS ROCHA RIBEIRO

**USO DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA MANCHA BRANCA EM
MILHO**

**Uberlândia – MG
NOVEMBRO – 2019**

GLÓRIA DE FREITAS ROCHA RIBEIRO

**USO DE FUNGICIDAS PARA CONTROLO DA MANCHA BRANCA EM
MILHO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia,
da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Césio
Humberto de Brito

**Uberlândia – MG
NOVEMBRO – 2019**

GLÓRIA DE FREITAS ROCHA RIBEIRO

**USO DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DA MANCHA BRANCA EM
MILHO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia,
da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheira Agrônoma.

Aprovado pela Banca Examinadora em 27 de novembro de 2019.

MSc. Daniel Bonifácio Oliveira Cardoso
Membro da Banca

Eng. Agr. Athos G. Gonçalves Nascimento
Membro da Banca

Prof. Dr. Césio Humberto de Brito
Orientador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela vida e por sempre estar me guiado para os melhores caminhos;

Agradeço a minha família em especial aos meus pais Luiz Antônio e Regina, pelo amor, pelo incentivo, por sempre confiaram em mim, e por nunca medirem esforços para investir em minha carreira mesmo com todas as dificuldades. Ao meu irmão Guilherme, e a outros familiares que sempre torceram por mim;

À Universidade Federal de Uberlândia (UFU) pela oportunidade e todo conhecimento fornecido;

Ao Grupo Técnico de Milho da UFU pelo auxílio durante todo o desenvolvimento do trabalho;

Ao orientador Prof. Dr. Césio Humberto de Brito, pelos conselhos, confiança e profissionalismo;

À todos os amigos, que sempre me apoiaram, e que contribuíram para a conclusão desse trabalho.

RESUMO

A mancha branca é considerada uma das principais doenças foliares da cultura do milho, pois tem aumentado significativamente a sua ocorrência nas regiões produtoras, causando perdas de produtividades e grandes desafios para maneja-la. Dessa forma, a aplicação de defensivos agrícolas é uma alternativa de controle eficaz destas doenças. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da combinação de fungicidas para controle da mancha branca, e as características agronômicas da cultura do milho, em condições de segunda safra. O experimento foi conduzido em Uberlândia – MG e o híbrido utilizado foi o Status. Os tratamentos foram compostos por diferentes fungicidas, sendo eles: (T1) testemunha (sem aplicação de fungicidas); (T2) azoxistrobina (125 g L⁻¹ i.a.) + flutriafol (125 g L⁻¹ i.a.) nos estádios V₈, V_T e R₂; (T3) azoxistrobina (125 g L⁻¹ i.a.) + flutriafol (125 g L⁻¹ i.a.) nos estádios V₈, V_T e R₂ + mancozeb (750 g kg⁻¹ i.a.) nos estádios V_T e R₂; (T4) azoxistrobina (125 g L⁻¹ i.a.) + flutriafol (125 g L⁻¹ i.a.) nos estádios V₈, V_T e R₂ + clorotalonil (500 g L⁻¹) nos estádios V_T e R₂; e (T5) azoxistrobina (125 g L⁻¹ i.a.) + flutriafol (125 g L⁻¹ i.a.) nos estádios V₈, V_T e R₂ + fluazinam (500 g L⁻¹) nos estádios V_T e R₂. Os caracteres avaliados foram: a altura das plantas e altura de inserção das espigas, porcentagem de área foliar verde, densidade do colmo úmido, densidade do colmo seco, estande final, curva de progresso da doença (AACPD) para dados de severidade e produtividade de grãos. Neste experimento não foram observadas diferenças entre as alturas das plantas, alturas de inserção das espigas e estande final, porém, quando comparados à testemunha, os tratamentos com aplicação de fungicidas apresentaram maior controle de doença, produtividade, densidade do colmo úmido, densidade do colmo seco e porcentagem de área foliar. Logo, conclui-se que todos os tratamentos com fungicidas resultaram em menor severidade de mancha branca, maior integridade de colmo e maiores produtividades de grãos quando comparadas a testemunha, destacando-se significativamente o T5 (fenilpiridinilamina + estrobilurina e triazol) por apresentar a menor AACPD da mancha branca, melhor integridade de colmo e o maior rendimento de grãos.

Palavras-Chave: controle químico; *Phaeosphaeria maydis*; *Zea mays* L.

ABSTRACT

White spot is considered one of the main leaf diseases of corn crop, as it has significantly increased its occurrence in producing regions, causing yield losses and great challenges to manage it. Thus, the application of pesticides is an effective control alternative to these diseases. The objective of this work was to evaluate the effect of fungicide combination for white spot control and corn crop yield under second crop conditions. The experiment was conducted in Uberlândia - MG and the hybrid used was Status. The treatments consisted of different fungicides, as follows: (T1) control (no fungicide application); (T2) azoxystrobin (125 g L⁻¹ i.a.) + flutriafol (125 g L⁻¹ i.a.) at stages V₈, V_T and R₂; (T3) azoxystrobin (125 g L⁻¹ i.a.) + flutriafol (125 g L⁻¹ i.a.) at stages V₈, V_T and R₂ + mancozeb (750 g kg⁻¹ i.a.) at stages V_T and R₂; (T4) azoxystrobin (125 g L⁻¹ i.a.) + flutriafol (125 g L⁻¹ i.a.) at stages V₈, V_T and R₂ + chlorothalonil (500 g L⁻¹) at stages V_T and R₂; and (T5) azoxystrobin (125 g L⁻¹ i.a.) + flutriafol (125 g L⁻¹ i.a.) at stages V₈, V_T and R₂ + fluazinam (500 g L⁻¹) at stages V_T and R₂. The traits evaluated were: plant height and ear insertion height, percentage of green leaf area, wet stem density, dry stem density, final stand, disease progress curve (AACPD) for severity and grain yield data. In this experiment no differences were observed between plant heights, ear insertion heights and final stand, however, when compared to the control, the fungicide treatments showed better disease control, yield, wet stem density, dry stem density and leaf area percentage. Therefore, it was concluded that all fungicide treatments resulted in lower white spot severity, higher stem integrity and higher grain yields when compared to the control, highlighting significantly T5 (phenylpyridinylamine + strobilurin and triazole) for presenting the smallest white spot AACPD, better stem integrity and the highest grain yield.

Key words: chemical control; *Phaeosphaeria maydis*; *Zea mays* L.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Cultura do milho	9
2.2 Complexo mancha branca	9
3 MATERIAL E MÉTODOS	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5 CONCLUSÕES	15
REFERÊNCIAS	16

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das principais culturas agrícolas brasileiras e representa cerca de 40% de toda a safra brasileira de grãos. A intensificação do cultivo deste cereal no sistema de segunda safra e em sistemas irrigados reduziu a sazonalidade de plantio, o que tem aumentado a pressão de pragas e doenças específicas dessa cultura. Estima-se que o Brasil perde, anualmente, mais de um bilhão de dólares apenas na cultura do milho devido às pragas e doenças (WAQUIL, 2004).

Nesse contexto, a mancha branca é considerada, uma das principais doenças foliares da cultura do milho no Brasil, estando presente em, praticamente, todas as regiões produtoras (COSTA et al., 2010). Assim, trabalhos recentes sugerem que, ao menos no Brasil, a mancha é causada por um complexo microbiano. Entre estes encontram-se a bactéria *Pantoea ananatis* e os fungos *Phyllosticta* sp., *Phoma sorghina* e *Sporormiella* sp. (PEREIRA et al, 2005). Paccola-Meirelles et al., (2001), isolaram uma bactéria, identificada como *Pantoea ananatis* (syn. *Erwinia ananas*), a partir de lesões de estágio inicial da mancha branca, em uma frequência de 63%.

As lesões inicialmente expressam-se por manchas verdes com aspecto encharcado, comumente sintoma de lesões causadas por bactéria, porém, desenvolvem-se para necróticas, com cor palha de forma circular a alongada, onde estruturas reprodutivas fúngicas desenvolvem-se no centro (CASELA, 1998).

Segundo Godoy et al. (2001), folhas com severidade da doença entre 10 e 20% mostraram reduções de 40% na taxa líquida da fotossíntese. Segundo Fernandes e Oliveira (2000), os híbridos susceptíveis à mancha branca podem chegar a apresentar perdas de até 60% na produção.

Entre as principais medidas recomendadas para o manejo da mancha branca, o uso de cultivares resistentes e a aplicação de fungicidas são as mais utilizadas. Em cultivos de híbrido suscetíveis ou com moderada resistência, a utilização de fungicidas tem sido uma medida bastante utilizada. No entanto, têm sido frequentes os relatos de baixa eficiência de alguns fungicidas no controle da mancha branca, gerando dúvidas em relação à sua eficácia e quanto à viabilidade dessa medida para o manejo da referida doença, além de dúvidas quanto à forma correta de sua utilização (COSTA et al., 2012).

Com base no exposto, o objetivo do trabalho foi estudar o efeito da combinação de fungicidas para controle da mancha branca, e características agrônômicas da cultura do milho, em condições de segunda safra.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura do milho

O milho apresenta grande diversidade em sua utilização, que vai desde alimentação animal e humana até a produção de combustível, apresentando assim grande importância econômica. No Brasil, cerca de 70% da produção é destinada à alimentação animal (MIRANDA et al., 2012).

A produção brasileira no ano agrícola 2017/2018 foi de 80,8 milhões de toneladas, representada por 26,8 milhões de toneladas na primeira safra e 54,0 milhões de toneladas na segunda safra. No Brasil, a produtividade média do cereal é de 4.857 kg ha⁻¹ (CONAB, 2018).

Por ser uma cultura de ampla abrangência geográfica, ocupando as mais diversas condições edafoclimáticas, a cultura do milho possui um elevado número de doenças que já foram identificadas e causam perdas significativas, sendo responsáveis pela dificuldade de exploração do máximo potencial genético de vários híbridos (POZAR et al., 2009).

Dessa forma, apesar do aumento na produtividade, modificações importantes ocorreram na dinâmica populacional dos patógenos, resultando no aparecimento de novos problemas fitossanitários. A importância de cada doença varia de ano para ano e de região para região, porém algumas das doenças são de ocorrência mais generalizada nas principais regiões de plantio, como a Mancha Branca do Milho (MBM) (PAES, 2006).

2.2 Complexo mancha branca

A mancha branca é uma doença que vem aumentando significativamente nas principais regiões produtoras. O agente etiológico era o fungo *Phaeosphaeria maydis* (FERNANDES; OLIVEIRA, 2000).

Segundo Fantin (1994), os sintomas iniciam-se pelo aparecimento, nas folhas, de manchas cloróticas aquosas do tipo anasarca, as quais tornam-se necróticas de coloração palha. No centro das lesões necróticas podem ser visualizadas estruturas de reprodução do fungo, os pseudotécios e picnídios.

As condições para o desenvolvimento da doença são a ocorrência de umidade relativa do ar acima de 60% e de temperatura noturna aproximadamente de 14°C (FERNANDES; OLIVEIRA, 2000).

Os métodos mais eficientes para o controle desta doença, entre outras, são o uso de cultivares resistentes, rotação de culturas e sincronização da semeadura em campos adjacentes (SILVA; MENTEN, 1997).

Segundo Romeiro (2005) ainda não se desenvolveu produtos químicos eficientes capazes de curar uma planta ou mesmo de protegê-la contra infecções bacterianas de forma eficiente. Entretanto, segundo Pereira et al. (2005), os fungicidas dos grupos químicos das estrobilurinas e ditiocarbatos apresentaram controle eficiente da doença. No entanto, Juliatti et al. (2004) verificaram a ineficiência dos fungicidas triazóis no controle da mancha branca.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na segunda safra do ano agrícola 2019, no período de 04 de fevereiro a 30 de junho de 2019, no município de Uberlândia – MG, na Fazenda Novo Horizonte (18°55'08'' S; 48°03'45'' O; 850 m de altitude). O local apresenta clima Aw de acordo com a classificação de Köpper, temperatura média anual de 21,5°C, e precipitação média anual de 1479 mm. O solo é classificado como Latossolo Vermelho.

A semeadura foi realizada no dia 04 de fevereiro, de forma mecanizada, sob palhada de soja, a qual se objetivou atingir um estande de 60.000 plantas por hectare. Utilizou-se o híbrido potencial produtivo da Syngenta Status Viptera3, e a implantação da lavoura foi no sistema de semeadura direta.

Aplicaram-se no sulco de semeadura 300 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado NPK 08-20-20. A adubação de cobertura, realizada no estágio de desenvolvimento V₆, aplicaram-se 250 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado NPK 20-00-20 na área total. Assim, o total das aplicações constituiu em 74 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 110 kg ha⁻¹ de K₂O.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos, sendo uma testemunha, sem aplicação de fungicidas, e quatro tratamentos compostos por diferentes fungicidas (Tabela 1), e quatro repetições.

Tabela 1. Tratamentos avaliados no experimento baseados em diferentes fungicidas. Uberlândia - MG, 2019.

Tratamentos	Composição	Doses de fungicida (mL p.c. ha ⁻¹) ^{1,2}	Grupos químicos	Época de aplicação ³
T1	-	-	-	-
T2	azoxistrobina + flutriazol	600	estrobilurina e triazol	V ₈ , V _T , R ₂
T3	azoxistrobina + flutriazol e mancozeb	600 + 2000	estrobilurina e triazol + ditiocarbamato	V ₈ , V _T , R ₂ + V _T e R ₂
T4	azoxistrobina + flutriazol e clorotalonil	600 + 1500	estrobilurina e triazol + carbonitrilas	V ₈ , V _T , R ₂ + V _T e R ₂
T5	azoxistrobina + flutriazol e fluazinam	600 + 500	estrobilurina e triazol + fenilpiridinilamina	V ₈ , V _T , R ₂ + V _T e R ₂

¹p.c.: produto comercial.

²Unizeb Gold (mancozeb): kg p.c. ha⁻¹

³V₈: estágio vegetativo com oito folhas completamente expandidas, V_T: pendramento e R₂: grão leitoso.

As parcelas foram compostas por seis linhas de 6 metros de comprimentos espaçadas 0,5 m com carregadores de 0,8 m, e a parcela útil constituiu-se de 4 linhas centrais, totalizando em 12,4 m² por parcela.

A aplicação dos tratamentos foi realizada nos estádios V₈, V_T e R₂, utilizando-se pulverizador costal motorizado, com tanque de 25 L e volume de calda de 150 L ha⁻¹, todas as aplicações foram realizadas em condições adequadas de vento, temperatura e umidade. Foram realizados todos os tratos culturais necessários para que o potencial genético do híbrido fosse expressado.

As avaliações realizadas foram altura de planta e altura de inserção de espiga (m), porcentagem de área foliar verde, produtividade dos grãos (kg ha⁻¹), estande final (plantas ha⁻¹), densidade do colmo úmido (g dm⁻³), densidade do colmo seco (g dm⁻³) e severidade da mancha branca para o cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).

As avaliações de altura de planta e de espiga foram realizadas em pré-colheita. Para essa avaliação, utilizou-se uma mira topográfica, colocada rente ao solo e paralelamente à planta de milho, medindo até a primeira ramificação do pendão e inserção da espiga, realizando as devidas leituras em dez plantas da parcela. Para avaliação de estande final, contou-se o número de plantas por parcela. Este número foi convertido para número de plantas por hectare.

No estágio R₆, mensurou-se através da avaliação visual porcentagem de área fotossinteticamente ativa foi realizada uma avaliação visual das plantas, atribuindo notas de 0 a 100%.

Para mensuração da densidade do colmo, utilizaram-se as dez plantas sequenciais de uma linha da parcela útil que foram cortadas rente ao solo, na altura do primeiro nó basal. Foram retirados um tolete que correspondia aos três primeiros entrenós de cada uma dessas plantas. Dessa forma, estes foram mensurados quanto ao peso (g), diâmetro maior e menor (cm), e o comprimento (cm). Assim, considerando o colmo do milho como uma elipse, determinou-se a área, volume e a densidade, conforme a metodologia descrita por Alvim et al (2011):

$$\text{Área} = ab\pi$$

$$\text{Volume} = \text{Área (dm}^2\text{)} \times \text{Comprimento (dm)}$$

$$\text{Densidade} = \text{Massa (g)} / \text{Volume (dm}^3\text{)}$$

Em que: a = raio maior (dm); b = raio menor (dm); e $\pi = 3,1415927$.

Para a determinação da densidade do colmo seco, os toletes foram secados ao ar até atingirem peso constante. Foram pesados novamente para o cálculo da densidade do colmo seco, seguindo a mesma metodologia acima.

À severidade da doença mancha branca foram atribuídas notas visuais de 0 a 9. Foram realizadas quatro avaliações, no dia 01 de maio, 13 de maio, 28 de maio e 11 de junho. Ao final das avaliações, os dados de severidade foram integrados usando a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para severidade, de acordo com Shaner e Finney (1977), calculados pela fórmula: $\text{AACPD} = \sum [(Y_{i+1} + Y_i) / 2] [T_{i+1} - T_i]$, em que Y_i é a severidade da doença na época da avaliação i ($i = 1, 2, \dots, n$); Y_{i+1} é a severidade da doença na época da avaliação $i + 1$; T_i é a época da avaliação i , considerando o número de dias após a primeira avaliação; T_{i+1} é a época da avaliação $i+1$; e n é o número total de observações.

A colheita mecanicamente foi realizada no dia 30 de junho de 2019, quando atingiu 25% de umidade, com uma colhedora adaptada para colheita de parcelas

experimentais, equipada com balança e determinador de umidade. A produtividade foi obtida a partir dos valores de pesos das parcelas, transformados para kg ha^{-1} , com umidade corrigida para 13%.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Ambos os testes foram realizados ao nível de 0,05 de significância com o auxílio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mancha branca incidiu naturalmente no experimento, cuja a severidade no tratamento testemunha atingiu 100% (Figura 1). No experimento, todos os tratamentos com fungicidas reduziram a área abaixo da curva de progresso de doença (AACPD) de mancha branca (Tabela 2). O tratamento que proporcionou menor AACPD da mancha branca foi o T5. Os tratamentos T3 e T4 também foram eficientes em controlar a doença. Esses resultados demonstram a eficiência das misturas de estrobilurina e triazol + ditiocarbamatos, estrobilurina e triazol + carbonitrilas, estrobilurina e triazol + fenilpiridinilamina. Assim, o tratamento T1 (testemunha) que apresentou maior porcentagem de severidade, o que indica maior AACPD.

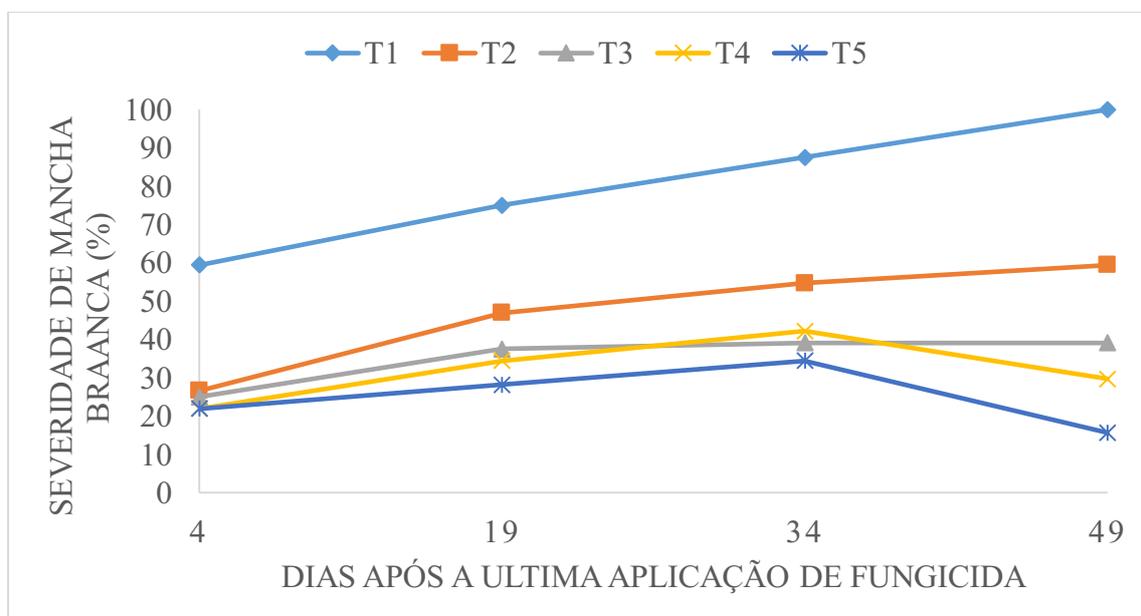


Figura 1. Severidade de mancha branca (%) submetida a diferentes tratamentos com fungicidas após a última aplicação de fungicidas. Uberlândia - MG, 2019.

Tabela 2. Produtividade, AACPD da mancha branca e área foliar, submetidos a diferentes tratamentos com fungicidas. Uberlândia - MG, 2019.

Tratamentos	Produtividade (kg ha⁻¹)¹	AACPD – Mancha branca¹
T1	9167,96 c	3337,50 d
T2	9868,93 b	2000,78 c
T3	10289,55 ab	1496,09 b
T4	10388,97 a	1414,84 b
T5	10714,33 a	1118,75 a
Médias	10085,14	1873,59
CV (%)	2,02	6,60

¹Médias seguidas por letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao comparar a severidade da doença e a AACPD constata-se uma comparação entre a produtividade de grãos e a AACPD da mancha branca, ou seja, quanto maior a severidade da doença, menor será a produtividade.

Segundo Carson (2005), para cada 1% de aumento da severidade da mancha branca no estágio R₅ do milho, há uma redução de 0,23% na produtividade e de 0,16% no peso dos grãos.

Com a aplicação dos fungicidas, houve menores índices de severidade, e maior manutenção da área foliar fotossinteticamente ativa, o que resultou em um melhor desempenho em relação a produtividade. Segundo Souza (2005), destaca-se a eficácia do uso de estrobirulinas no controle da mancha branca em milho, através da mistura com fungicidas do grupo dos triazóis. Além disso, fungicidas como triazóis e estrobilurinas também podem apresentar efeitos fisiológicos na planta e, ainda, controlar outras doenças nas parcelas tratadas (WARD et al., 1997; VENÂNCIO et al., 2005).

Houve variação significativa na produtividade dos grãos, sendo que os tratamentos T3 (ditiocarbamato + estrobilurina e triazol), T4 (carbonitrilas + estrobilurina e triazol) e T5 (fenilpiridinilamina + estrobilurina e triazol) se mostraram responsáveis por maiores produtividades, sendo 18,6; 20,3 e 25,7 sacas por hectare, respectivamente, em relação à testemunha.

No presente estudo, foi observado que para a densidade do colmo úmido, todos os tratamentos com fungicidas apresentaram maior densidade de colmo em relação a testemunha (Tabela 3). Em relação a densidade do colmo seco, os tratamentos T3, T4 e T5 apresentaram os melhores resultados. Esses resultados podem estar relacionados com a manutenção da área verde.

Tabela 3. Densidade do colmo úmido (g dm^{-3}), densidade do colmo seco (g dm^{-3}) e porcentagem de área foliar verde, submetidos a diferentes tratamentos com fungicidas. Uberlândia - MG, 2019.

Tratamentos	Densidade do colmo úmido (g dm^{-3})¹	Densidade do colmo seco (g dm^{-3})¹	Área foliar verde (%)¹
T1	349,02 b	112,12 b	7,00 d
T2	519,72 a	117,63 b	30,00 c
T3	572,08 a	126,75 ab	43,70 b
T4	619,18 a	135,39 a	50,70 ab
T5	637,09 a	128,64 ab	57,50 a
Médias	539,41	124,10	37,78
CV(%)	12,65	5,95	9,22

¹Médias seguidas por letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados de estande final, alturas de planta e altura de inserção de espigas não diferiram entre si (Tabela 4). Entretanto, segundo Santos et al. (2002), existe correlação alta e positiva entre altura de planta e altura de inserção de espiga. Além disso, essas duas características também possuem correlação positiva com a produtividade de grãos.

Tabela 4. Altura de planta (AP) e altura da inserção das espigas de milho (AIE) submetido a tratamentos com diferentes fungicidas. Uberlândia - MG, 2019.

Tratamentos	AP (m)¹	AIE (m)¹	Estande final (plantas ha^{-1})¹
T1	2,5520 a	1,4871 a	61870,00 a
T2	2,5137 a	1,4837 a	60830,00 a
T3	2,5462 a	1,4579 a	60200,00 a
T4	2,5933 a	1,5162 a	63950,00 a
T5	2,5700 a	1,5095 a	61040,00 a
Médias	2,5550	1,4908	61578,00
CV(%)	1,74	2,51	1,50

¹ Médias seguidas por letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Kappes et al. (2016), durante os estádios vegetativos até o estágio VT (pendoamento), é quando a planta de milho atingiu altura máxima. Diante disso, a altura de planta e altura da inserção das espigas não diferiram estaticamente entre si, pois a doença desenvolveu no estágio reprodutivo, não interferindo na altura de plantas e inserção das espigas.

5 CONCLUSÕES

Todos os tratamentos com fungicidas resultaram em menor severidade de mancha branca, maior integridade de colmo e maiores produtividades de grãos quando comparadas a testemunha, destacando-se significativamente o T5 (fenilpiridinilamina + estrobilurina e triazol) por apresentar a menor AACPD da mancha branca, melhor integridade de colmo e o maior rendimento de grãos.

A menor densidade final de colmo e área foliar foi resultante do tratamento testemunha.

A adição dos fungicidas estudados não influencia a altura das plantas e altura da inserção das espigas e estande final de plantas.

REFERÊNCIAS

ALVIM, K.R.T., C.H. BRITO, A.M. BRANDÃO, L.S. GOMES, M.T.G. LOPES. Redução da área foliar em plantas de milho na fase reprodutiva. **Revista Ceres**, 58: 413-418, 2011.

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.

CASELA, C.R. **The Phaeosphaeria leaf spot**. In:CASELA, R.C.; REFRO, R.; KRATTIGER, A. eds Diagnosing mayze diseases in Latin American. Ithaca: ISAAA/Brasília: EMBRAPA, 1998. p 15-17.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v. 3 - Safra 2017/2018. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_04_07_10_39_11_boletim_graos_outubro_2018.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2018.

COSTA, R. V. da; CASELA, C. R.; COTA, L. V. Doenças. In: CRUZ, J. C. (Ed.). **Cultivo do milho**. 6. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 1) 2010.

COSTA, R. V. da; COTA, L. V.; SILVA, D. D. da; LANZA, F. E.; FIGUEIREDO, J. E. F. Eficiência de fungicidas para o controle da mancha branca do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 11, n. 3, p. 291-301, 2012.

FANTIN, G.M. Mancha de *Phaeosphaeria*, doença do milho que vem aumentando sua importância. **Biológico**, São Paulo, v. 56, n. 1/2, p. 39, 1994.

FERNANDES, Fernando Tavares; OLIVEIRA, E. de. Principais doenças na cultura do milho. **Embrapa-CNPMS. Circular técnica**, 2000.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GODOY, CLÁUDIA V.; AMORIM, LILIAN; BERGAMIN FILHO, ARMANDO. Alterações na fotossíntese e na transpiração de folhas de milho infectadas por *Phaeosphaeria maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 209-213, 2001.

JULIATTI F. C, Appelt CCNS, Brito CH, Gomes LS, Brandão AM, Hamawaki OT, Melo B. Controle da feosféria, ferrugem comum e cercosporiose pelo uso da resistência genética, fungicidas e épocas de aplicação na cultura do milho. **Bioscience Journal** 20:45-54, 2004.

KAPPES, CLAUDINEI; ZANCANARO, LEANDRO. Sistemas de consórcios de braquiária e de crotalárias com a cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 14, n. 2, p. 219-234, 2016.

MIRANDA, R. A.; DUARTE, J. de O.; GARCIA, J. C.. **Sistema de Produção. Embrapa Milho e Sorgo: Versão Eletrônica**, 8. ed., out 2012.

PACCOLA-MEIRELLES, L. D.; FERREIRA, A. S.; MEIRELLES, W. F.; MARRIEL, I. E.; CASELA, C. R. Detection of a bacterium associated with a leaf spot disease of maize in Brazil. *Journal of Phytopathology*, **Berlim**, v. 149, n. 5, p. 275- 279, 2001.

PAES, M. C. D. **Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho**. (Circular Técnica, 75) Sete Lagoas: Embrapa, 2006.

Pereira, O.A. P; Carvalho, R.V.; Camargo, L.E.A. Doenças do milho (*Zea mays* L.). In: Kimati, H.; Amorim, L.; Rezende, J.A.M.; Bergamin Filho, A.; Camargo, L.E.A. (Eds). **Manual de Fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, p.477-488, 2005.

POZAR, G.; BUTRUILLE, D.; DINIZ, H. S.; VIGLIONI, J. P. Mapping and validation of quantitative trait loci for resistance to cercospora infection in tropical maize (*Zea mays* L.). **Theoretical and Applied Genetics**, **Berlin**, v. 118, n. 3, p. 553-564, 2009.

ROMEIRO, R.S. **Bactérias fitopatogênicas**. 2.ed. Viçosa: UFV, 2005. 417p.

SANTOS, P. G.; JULIATTI, F.C.; BUIATTI, A.L.; HAMAWAKI, O.T. Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho em Uberlândia, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília. v.37, n.5, 2002.

SHANER, G.; FINNEY, R.E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in knox wheat. **Phytopathology**, v.67, n.8, p.1051-1056, 1977.

SILVA, H.P.; MENTEN, J.O.M. Manejo integrado de doenças na cultura do milho. In: FANCELLI, A L.; DOURADO-NETO, D. eds. **TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE MILHO**. Piracicaba: ESALQ, 1997. p.40- 59.causadores de grãos ardidos.

SOUZA, P. P. **Evolução da cercosporiose e da mancha branca do milho e quantificação de perdas em diferentes genótipos, com controle químico**. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – ICIAG, UFU, Uberlândia, 2005.

VENÂNCIO, W. S.; RODRIGUES, M. A. T.; SOUZA, N. L.; BEGLIOMINI, E.; PERES, N. A. Efeitos fisiológicos de fungicidas sobre plantas – Parte II. In: LUZ, W. C.;

FERNANDES, J. M.; PRESTES, A. M.; PICININI, E. C. **Revisão anual de patologia de plantas**. Passo Fundo, 2005. p. 49- 73.

WAQUIL, J.M. **Cigarrinha-do-milho: vetor de mollicutes e vírus**. Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 7p. (Circular Técnica, 41).

WARD, J M. J.; LAING, M. D.; RIJKENBERG, F. H. J. Frequency and timing of fungicide applications for the control of gray leaf spot in maize. **Plant Disease**, St. Paul, v. 81, n. 1, p. 41-48, 1997b.