

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFICIÊNCIA DE FUNGICIDA NO CONTROLE DE DOENÇAS NA
CULTURA DO MILHO**

Weliton Reis Neves

**ANÁPOLIS-GO
2019**

WELITON REIS NEVES

**EFICIÊNCIA DE FUNGICIDA NO CONTROLE DE DOENÇAS NA
CULTURA DO MILHO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis- UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Fitopatologia

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Klênia Rodrigues Pacheco Sá

**ANÁPOLIS-GO
2019**

Neves, Weliton Reis

Eficiência de fungicida no controle de doenças na cultura do milho/Weliton Reis
Neves. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2019.
25 páginas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Klênia Rodrigues Pacheco de Sá

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis
– UniEVANGÉLICA, 2019.

1. *Zea mays*. 2. Doenças fúngicas. 3. Ingrediente ativo I. Weliton Reis Neves. II. Eficiência
de fungicida no controle de doenças e influência na produtividade da cultura do milho.

CDU 504

WELITON REIS NEVES

**EFICIÊNCIA DE FUNGICIDA NO CONTROLE DE DOENÇAS NA
CULTURA DO MILHO**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Anápolis –
UniEVANGÉLICA, para obtenção do
título de Bacharel em Agronomia.
Área de concentração: Fitopatologia

Aprovado em: 12/12/2019.

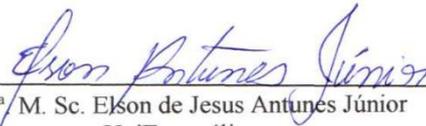
Banca examinadora



Profª. Drª. Klênia Rodrigues Pacheco Sá
UniEvangélica
Presidente



Prof. Dr. Alan Carlos Alves de Souza
UniEvangélica



Profª. M. Sc. Elson de Jesus Antunes Júnior
UniEvangélica

Dedico a Deus, que me ajudou em cada etapa desse trabalho e não me deixou fraquejar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Iria do Carmo Santos Neves que nos momentos de dificuldade esteve sempre ao meu lado me apoiando.

Agradeço ao meu pai Paulo Reis das Neves que me fez acreditar o quanto a aquisição do conhecimento pode nos transformar.

Agradeço aos meus amigos e familiares que me apoiaram na decisão deste curso, por palavras simples, mas que me incentivarão a crescer e a procurar sempre melhorias para ir em busca do meu sonho.

E aos proprietários da JK Agro, os senhores: Rodrigo Aparecido Vassoler Fink, Carlos Jose Mayer dos Santos e Everton Felipe Blum. Local, que pude desempenhar a profissão que escolhi para a vida e que continua me ensinando muito. E não poderia também deixar de citar o meu colega de profissão que se tornou amigo; Clóvis Rosa da Silva e claro todos os colaboradores da empresa, ao qual respeito e admiro.

Agradeço ao minha orientadora Prof^a. Dr^a. Klênia Rodrigues Pacheco de Sá, que me apoiou e me fez acreditar que podemos conseguir ir mais além.

Por fim, agradeço a UniEVANGÉLICA por toda sua estrutura física e de pessoal, conheci pessoas grandiosas, professores, alunos, colaboradores, que me fez acreditar que o conhecimento é algo engrandecedor e ninguém pode nos tirar.

A essência do conhecimento consiste em aplicá-lo, uma vez possuído.

Confúcio

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1.MILHO	12
2.2. DOENÇAS RELACIONADAS COM A CULTURA DO MILHO.....	13
2.2.1. HELMINTOSPORIOSE (<i>EXSEROHILUM TURCIC</i>	17
2.2.2. MANCHA BRANCA (<i>PANTOEA ANANATIS</i>).....	17
2.2.3. CERCOSPORIOSE.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÃO.....	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

RESUMO

A demanda pelo aumento da produção do milho faz com que seja constante a busca por melhores técnicas no manejo das plantas, por produtos que sejam eficazes na proteção das plantas contra os fitopatógenos, melhorando de forma direta e indireta a quantidade e qualidade dos grãos. O objetivo desse estudo verificar a eficiência de controle de doenças na cultura de milho com diferentes fungicidas e analisar o desempenho agrônômico do milho (cultivar K9606 VIP3 KWS), sob o efeito de tratamento com fungicidas e sem a aplicação de fungicida. O ensaio foi realizado na Propriedade Rural 3W, localizada no município de Silvânia, GO, Brasil, em delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições e cinco tratamentos sendo eles: Testemunha (sem aplicação de fungicida); T2: Tiofanato-metílico na dosagem de 1 l ha⁻¹; T3: azoxistrobina e benzovindiflupir na dosagem de 0,2 kg ha⁻¹; T4: azoxistrobina e tebuconazole dosagem de 0,5 l ha⁻¹; T5: metominostrobin e tebuconazole na dosagem de 0,580 l ha⁻¹. Os tratamentos foram realizados na época do pré-plantio que iniciaram os primeiros sintomas das doenças. A adubação utilizada foi de aproximadamente 400 Kg ha⁻¹ da fórmula 05-25-15. A adubação de cobertura foi realizada 20 dias após a semeadura, com a utilização de 20-00-20 a 350 Kg ha⁻¹. A área do experimento corresponde a 570,61 m² com quatro canteiros com 0,5 m de largura e 25 m² de comprimento. As parcelas foram constituídas por 6 linhas de milho, deixando-se um espaçamento entre os blocos com 2 linhas servindo como área de refúgio. Antes das avaliações foi realizada a avaliação de todas as doenças que surgiram, dentre elas destacaram três doenças que analisadas de acordo com a eficiência dos tratamentos, sendo elas: a) Helmintosporiose, b) Mancha branca e c) Cercosporiose. A avaliação dessas três doenças ocorreram 20 dias após a aplicação do tratamento, utilizou-se como método de avaliação as escalas diagramáticas. Em relação aos resultados, verificou-se o tratamento com Azoxistrobina + Benzovindiflupir apresentou melhor índice de controle de cercosporiose e os demais tratamentos foram observado eficiência para Helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*) e Mancha Branca (*Pantoea ananatis*).

Palavras-chave: Doenças fúngicas, ingrediente ativo, *Zea mays*

1. INTRODUÇÃO

No Brasil a cultura do milho (*Zea mays* L.) desempenha um papel muito importante no cenário agrícola. Sendo o terceiro maior produtor mundial, atrás dos Estados Unidos e da China (MARIUZZO, 2019).

De acordo com Silva (2018), com o desenvolvimento de tecnologias adaptadas às características do território brasileiro, o milho se tornou a segunda maior cultura de importância na produção agrícola no Brasil, sendo superada apenas pela soja, sendo que seu valor alcança patamares econômicos e sociais. O valor econômico devido ao seu valor nutricional, uso intenso, que vai desde a alimentação humana à alimentação animal, sendo que também é utilizado como matéria-prima para indústria. Seu valor social se deve ao fato de que esse grão possui grande viabilidade de plantio, tanto em grande como em pequena escala e faz parte da cozinha da maioria das famílias brasileiras, além de percorrer gerações, povos e tradições peculiares (MARIUZZO, 2019).

A produção de milho representa mais de 30% do total de grãos produzidos e o aumento de sua produção também deve-se ao aumento do consumo de carnes, principalmente de frangos (VILLANI, 2016). Para que esta boa produtividade ocorra deve-se levar em consideração alguns fatores edafoclimáticos, uma vez que o milho é de origem tropical é durante o seu ciclo vegetativo que o calor e água são essenciais para se desenvolver e produzir satisfatoriamente, proporcionando rendimentos compensadores. Dessa forma o seu rendimento e produtividade que podem ser influenciados por fatores como: disponibilidade hídrica; fertilidade do solo; população de plantas, sistema de cultivo; potencial produtivo do cultivar; manejo de plantas daninhas, pragas e doenças.

Os processos de metabolismo da planta como fotossíntese, respiração, transpiração e evaporação se dão em função direta da energia disponível no ambiente, estabelecida por calor; ao passo que o crescimento, desenvolvimento e translocação de fotoassimilados se encontram ligados à disponibilidade hídrica do solo, sendo seus efeitos mais pronunciados em condições de altas temperaturas, nas quais a taxa de evapotranspiração é elevada (BARROS; ALVES, 2015).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018), o milho alcançou uma produção anual de 82,2 milhões/t em 2018, corroborando com a afirmação de que esse cultivo possui um grande valor econômico para o país. Além disso, a escolha correta da variedade, associada a fatores como práticas de produção e manejo, diminuem os riscos de baixa colheita causada por fatores como pragas e doenças.

Para o controle das doenças do milho, algumas medidas podem ser sugeridas como: a) plantio em época adequada, o que pode evitar os períodos críticos durante a produção e não coincidir com fatores ambientais que aumentem as doenças, b) utilização de sementes de boa qualidade e tratadas com fungicidas, c) rotação de cultura na área escolhida para o cultivo do milho, d) boas práticas agrícolas que envolvem: adubação, população e densidade de plantas, controle de plantas invasoras e pragas e a colheita na época correta (COSTA et al., 2012).

De acordo com Galvão et al., (2014), seu plantio vem sendo estendido em diversas regiões caracterizando um cultivo de safra e safrinha. Mas apesar da sua importância econômica ser fator primordial na tomada de decisão sobre o sistema de produção do milho, alguns fatores ainda é um gargalo nas mãos dos produtores rurais, como é o caso das doenças causadas por fungos. Uma vez que a cultura permanece no solo por muito tempo, a prática da safrinha quando não é bem planejada (manejo inadequado da água em irrigação, por exemplo) contribui para a preservação e multiplicação de diversos patógenos responsáveis pelo aparecimento, incidência e severidade das doenças em híbridos de milhos comerciais.

Para Oliveira et al., (2016), os danos causados pelas doenças mais comuns (foliares) diminuem a capacidade fotossintética, necrose e morte prematura das folhas, podridão de colmos e espigas que comprometem a produtividade. Diante disso apesar da grande variedade de híbridos de milho com alto potencial de grãos, as doenças fúngicas ainda são as principais dificuldades encontradas pelos agricultores, como demonstrado no trabalho de Villani (2012) e Silva (2018), demonstrando que a cercosporiose, a ferrugem comum, e a mancha de *Phaeosphaeria* estão entre as principais doenças da cultura do milho no momento.

Uma medida eficaz no tratamento e prevenção destas doenças é a utilização de controles químicos, como os fungicidas que podem ter origem natural ou sintética e que, aplicadas às plantas, protegem-nas do desenvolvimento dos fungos patogênicos em seus tecidos (VILLANI,2012). Nesta perspectiva para o sucesso da aplicação dos fungicidas faz-se necessário conhecer o produto, dominar a forma adequada de aplicação, de modo a garantir sucesso para que o produto alcance o organismo alvo, minimizando as perdas e reduzindo os impactos ambientais que podem causar a contaminação no ecossistema (SILVA, 2018).

Assim, partindo da hipótese de que os produtores rurais em diferentes regiões do país se preocupam com a produtividade do grão em decorrência da ação das doenças causadas pelos fungos, objetivou-se com esse trabalho verificar a eficiência de controle de doenças na cultura de milho com diferentes fungicidas e analisar o desempenho agrônomo do milho (híbrido K9606 VIP3 KWS), sob o efeito de tratamento com fungicidas e sem a aplicação de fungicida.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. MILHO

O milho (*Zea mays* L.) é um dos principais cereais cultivados no mundo, em razão da sua produtividade e valor nutritivo, desempenhando um papel socioeconômico importante devido sua aptidão agrícola (OLIVEIRA et al., 2016). Esse grão possui valores culturais essenciais desde a alimentação humana, quanto também a animal. Atualmente o Brasil é o terceiro maior produtor do grão (EUA e China) e sua representatividade está em todos os estados brasileiros (MARIUZZO, 2019). “O milho ocupa a terceira posição de área cultivada com 5,38 milhões de ha na primeira safra, e 10,63 milhões de ha na segunda safra ou safrinha (CONAB, 2017) com projeções de acréscimo de 7,8% até 2027” (MAPA, 2017).

De acordo com Villani (2018), o Estado do Mato Grosso ocupa a maior área, em torno de 22%, seguido pelo Paraná, com 19%, Mato Grosso do Sul 9,6%, Minas Gerais 8%, Goiás 7,8% e Rio Grande do Sul com 6,5% da área cultivada. Neste cenário, o milho é cultivado tanto nas lavouras das pequenas propriedades (agricultura familiar), quando em lavouras de alto nível tecnológico. Sobre suas características morfológicas, o milho pertence à família as *Poaceae*, seu fruto é a espiga, onde se encontram as sementes.

De acordo com Fritsche-Neto; Môro (2015), a escolha do cultivar é determinante e deve considerar toda informação disponível, já que essa escolha representa pelo menos 50% da produtividade de uma lavoura. Para isso o produtor rural deve conhecer seu sistema de produção, as condições edafoclimáticas da região e a finalidade da produção (grãos, pipoca, milho doce, silagem).

Outro fator importante durante a produção do milho diz respeito sobre a escolha da cultivar para as condições edafoclimáticas existentes. Para isso as empresas agrícolas e o Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) fornecem dados atualizados dos cultivares disponíveis no mercado de sementes, para cada espécie (FRITSCHÉ-NETO; MÔRO, 2015).

Para Andrade (2018), os tipos de cultivares são classificados quanto às variedades, isto é, são obtidas por meio de polinização aberta através de um grupo de indivíduos selecionados. Nesse caso são plantas heterozigóticas e heterogêneas e apresentam maior estabilidade produtiva e variabilidade genética. São plantas que apresentam menor uniformidade do produto obtido e menor produtividade, porém seu custo de produção é mais baixo devido ao uso de sistemas de cultivo de baixa tecnologia, menor investimento em adubação e produtos fitossanitário para controle de pragas, doenças e plantas daninhas. Além

disso, é comum o produtor que opta por este tipo de cultivo produzir sua própria semente. Outro destaque desse tipo de cultivo segundo Villani (2018), é que ele tem sido uma opção para a agricultura familiar, por se tratar de uma cultivar escolhida para pequenas áreas.

Sobre o ciclo médio, as principais cultivares varia de 90 a 110 dias, porém este ciclo depende da região, época do ano e condições de clima. Dessa forma classificamos a duração do seu ciclo em superprecoce, precoce e tardio. Sobre a colheita, o milho pode ser colhido com grãos secos, espigas verdes e para silagem (VILLANI, 2018).

Sobre os híbridos, Silva (2018) ressalta que estes apresentam características como sendo uma semente resultante do cruzamento entre indivíduos geneticamente distintos e homocigotos. Dependendo do número de genitores utilizados, podemos obter diferentes tipos de híbridos, porém ele só terá alto vigor na primeira geração. Neste caso se o produtor optar por replantar a mesma variedade terá que adquirir novas sementes, uma vez que o rendimento das sementes produzidas reduzem cerca de 15% a 40 % da produtividade.

Outro aspecto relevante diz respeito à finalidade do sistema de produção, podendo ser para silagem ou para grãos e especiais. O cultivo de milho para silagem é diferente do cultivo para grãos. Uma vez que no cultivo para silagem as características do milho devem incluir estabilidade de produção em diversas épocas e nas diferentes condições de plantio e atitude, sanidade foliar às doenças, como ferrugens, *phaeosphaeria* e *cercospora*, ciclo tardio para produtividade de grãos, entre outros (JARDINE; LACA-BUENDÍA, 2009).

No caso do plantio para grãos, principalmente para milhos especiais como o milho branco, o milho doce e o milho de pipoca, algumas características como a qualidade e uniformidade do produto final, resistência à pragas, doenças e acamamento, textura e composição dos grãos, sincronismo de florescimento, tolerância a estresses abióticos devem ser considerados (FRITSCHÉ-NETO; MÔRO, 2015). Segundo Borghi et al., (2017), independente da finalidade do plantio, deve-se ter um olhar atento às condições ambientais, pois esses fatores são necessários e determinantes, uma vez que as condições do solo, a temperatura ideal para o cultivo (25 e 30° C), a necessidade hídrica de no mínimo 350 -500 mm, podem garantir uma produção satisfatória.

2.2. DOENÇAS RELACIONADAS COM A CULTURA DO MILHO

O milho apresenta bastante tolerância à ação de agentes de estresse como fatores climáticos e organismos vivos, porém apesar dessa característica benéfica, Fancelli; Dourado Neto (2000), considera que nos últimos anos a planta tem sido alvo de muitos patógenos. Para Sangoi et al., (2000), esse gargalo é consequência da expansão agrícola da cultura em várias

regiões brasileiras, com diferentes características de clima, solo e nível de tecnologia aplicada, o que relaciona diretamente com o aparecimento de doenças. Para Chagas (2016), em seu estudo mais recente, observou-se a ocorrência abranger um sentido mais restrito, que é o plantio de safrinha, já que o milho virou opção para os produtores rurais na entre safra, considerando que esse plantio utiliza irrigação suplementar e é plantado anualmente, aumentando o grande número de agentes patógenos.

Sobre as causas da incidência das doenças, Jardine; Laca -Buendía (2009), afirma que a incidência e a severidade de doenças na cultura do milho têm aumentado muito nos últimos anos, devido, principalmente, a mudanças climáticas globais, a mudanças no sistema de cultivo (plantio direto, milho irrigado), da época de plantio (primeira época – safra de verão e segunda época – safrinha), de plantios consecutivos (milho no campo o ano todo), da expansão da área cultivada, à ausência de rotação de culturas (substituída pela sucessão de culturas).

Para Costa et al., (2012) este modelo de produção agrícola (safrinha), cultivado como plantio direto, ocasiona o aumento de inóculos do patógeno, principalmente aquelas causadas por fungos, isso devido a palhada permanecer no solo, ocasionando o aumento e proliferação destes microorganismos. A variedade destes fungos e sua distribuição geográfica varia em função da região e também da época em que o milho é cultivado. Regiões mais altas e frias favorecem algumas doenças enquanto regiões baixas e quentes beneficiam outros grupos de fungos (GRAFFITTI, 2017). De acordo com Pereira; Sousa (2015) mais de vinte doenças fúngicas já foram identificadas na cultura do milho no Brasil. Todavia, de acordo com a frequência e intensidade com que ocorre somente algumas apresentam importância econômica.

De acordo com Filho et. al, (2016), as doenças fúngicas podem atacar diversos órgãos da planta como colmo, raiz, sementes e foliares. As doenças têm grau de importância e pode se tornar um impedimento para o sistema de produção, pois elas afetam a implantação da cultura, a circulação de nutrientes e água na planta, a fotossíntese, a produtividade e a qualidade dos grãos. Nesse aspecto Casela et. al, (2006), relata que as doenças resultam da interação de três fatores: a planta hospedeira, o patógeno e o ambiente.

A Tabela 1 caracteriza as principais doenças, o patógeno, os sintomas, a evolução da doença e as condições ambientais favoráveis.

Tabela 1. Distribuição das principais doenças que acometem o milho (raíz e colmo).

Doença	Patógeno	Sintomas	Evolução da doença	Condições Ambientais Favoráveis
Antracnose do colmo	<i>Colletrochum graminicola</i>	Lesões elípticas na vertical, encharcadas, estreitas ou ovas	Coalescência das lesões formando extensas áreas necrosadas	Longos períodos de alta temperatura e umidade
Podridão de Diploidia	<i>Stenocarpella maydis</i> e <i>S. macrospora</i>	Próximos aos entrenós apresentam lesões marrons claras. No interior, o tecido da medula pode se desintegrar, ficando intacto apenas os vasos lenhoso	Início da podridão na raiz, indo em direção a parte aérea da planta.	Temperaturas entre 28° e 30°, alta umidade, principalmente em períodos chuvosos e altitudes elevadas
Podridão de <i>Fusarium</i>	Várias espécies do gênero <i>Fusarium</i>	Tecidos dos entrenós inferiores e da raiz, começam a adquirir coloração avermelhada	Progressão de forma uniforme da base até as partes aéreas	Temperaturas entre 28° e 30°, alta umidade, principalmente em períodos chuvosos por duas a três semanas após o florescimento.
Podridão por <i>Pythium</i>	<i>Pythium aphanidermatum</i>	Podridão mole, aquosa, localizada no primeiro entrenó do colmo, acima do solo	Tombamento da planta	Alta umidade do solo, temperatura em torno de 32 °C

Fonte: BRAZ E CASTANHEIRA, (2019).

Já para as doenças foliares, os danos causados reduzem a área foliar ficando a planta debilitada e mais vulnerável a entrada de patógenos apodrecedores de colmo e raíz. A tabela 2 descreve as principais doenças foliares, os sintomas, a evolução da doença e as condições ambientais favoráveis (BRAZ; CASTANHEIRA, 2019).

Considerando que para todas estas doenças mencionadas, as ferramentas necessárias para o controle são a utilização de híbridos resistentes a doenças, a rotação de cultura, o uso adequado da irrigação e aplicação na dose e época correta de fungicidas (SILVA et. al, 2016).

Tabela 2. Distribuição das principais doenças que acometem o milho (foliar).

Doença	Patógeno	Sintomas principais	Evolução da doença	Condições ambientais favoráveis
Mancha Branca	<i>Pantoea ananatis</i> , além de espécies fúngicas associadas, como <i>Phaeosphaeria maydis</i> .	Lesões necróticas e cloróticas, podendo ser circulares ou ovais.	Coalescência das lesões	Temperaturas noturnas entre 14 °C e 20 °C, umidade relativa do ar em torno de 60%, plantio tardio, disponibilidade de água na superfície foliar
Cercosporiose	<i>Cercospora zeae-maydis</i>	Lesões cloróticas ou necróticas, retangulares e irregulares. Suas lesões desenvolvem-se paralelas às nervuras	Acamamento das plantas em ataques mais severos	Ocorrência de dias nublados, com alta umidade relativa, presença de orvalho e cerração. Restos de cultivares infectados presentes no solo.
Ferrugem polissora	<i>Puccinia polysora</i>	Pústulas marrom-claras circulares a ovais, distribuídas em ambas as faces da folha.	Lesões necróticas e merrom-escuras	Alta umidade, temperaturas em torno dos 27 °C e altitudes inferiores a 900 m
Ferrugem comum	<i>Puccinia sorghi</i>	Pústulas elípticas alongadas em ambas as faces da folha	Pústulas se rompem longitudinalmente, assumindo aspecto de fendas	Temperaturas entre 16 °C e 23 °C, umidade alta, presença do hospedeiro intermediário, trevo (<i>Oxalis</i> spp.)
Helmintosporiose Comum	<i>Exserohilum turcicum</i>	Lesões necróticas elípticas, cinzas ou marrons, inicialmente nas folhas inferiores	Coalescências das lesões, seca precoce e redução no tamanho dos grãos.	Temperaturas moderadas (18 °C e 27°C), presença de orvalho
Helmintosporiose	<i>Bipolaris maydis</i>	Lesões alongadas, delimitadas pelas nervuras com margens castanhas	Coalescências das lesões, seca precoce e redução no tamanho dos grãos.	Temperaturas entre 20 °C e 32 °C, orvalho na superfície
Ferrugem tropical ou Ferrugem branca	<i>Physopella zea</i>	Pústulas brancas ou amareladas em pequenos grupos distribuídos em ambas as faces da folha, paralelos as nervuras	Morte prematura das folhas por coalescências das lesões	Ambientes úmidos, temperaturas moderadas a altas (22°C a 34 °C), baixa altitude e plantio tardio

Fonte: BORSOI et, al. (2018); BRAZ E CASTANHEIRA,2019).

Os fungicidas são agentes de origem natural ou sintética, que protegem as plantas contra as infecções causadas por fungos ou erradicam as infecções já estabelecidas. Quanto a sua mobilidade podem ser ou não sistêmicos, tendo como método preventivo, curativo e erradicante. Utiliza-se os fungicidas na fase da germinação do fungo, penetração, colonização e esporulação (fase reprodutiva do fungo) (GRAFFITTI, 2017).

As principais doenças fúngicas foliares registradas atualmente como: a) ferrugens (*Puccinia polysora*, *Puccinia sorghi* e *Phypella zea*), b) mancha-branca (*Phaeosphaeria maydis*), c) helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), d) mancha-de-diplodia (*Sternocarpella macrospora*), e) antracnose foliar (*Colletotrichum graminicola*) f) cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*), precisam receber aplicação foliar que interrompa o progresso das doenças logo após a pulverização e seu efeito permaneça por um período residual específico (CHAGAS, 2016).

2.2.1. Helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*)

A helmintosporiose é considerada uma das mais importantes doenças da cultura do milho em diferentes regiões do mundo onde este cereal é cultivado. No Brasil, a doença ocorre em maior intensidade em cultivo de milho safrinha, causando os maiores danos quando infecta as plantas no período de floração (LAZAROTO et al., 2012).

Em se tratando desta doença faz-se necessário o uso de fungicidas nas situações de elevada severidade da doença, que são resultantes da combinação de todos, ou alguns, dos seguintes fatores: uso de genótipos suscetíveis, condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença, plantio direto sem rotação de culturas e plantio continuado de milho na área (COTA et al., 2013).

2.2.2. Mancha Branca (*Pantoea ananatis*)

Essa doença causa manchas foliares em milho encontra-se disseminada em praticamente todas as regiões produtoras do grão. Os sintomas iniciam-se pelo aparecimento, nas folhas, de manchas cloróticas aquosas do tipo anasarca, as quais se tornam necróticas de coloração palha (CHAGAS, 2016). Em condições favoráveis ao seu desenvolvimento, a mancha-branca pode causar seca prematura das folhas, com redução do ciclo da planta e quedas acentuadas no tamanho e no peso dos grãos, pela diminuição da área verde da planta. (LAZAROTO et al., 2012).

2.2.3. Cercosporiose

Esta doença pode ser causada pelos fungos *Cercospora zea-maydis*, *Cercospora sorghi* f. sp. *maydis* e *Cercospora zeina*. Geralmente, os primeiros sintomas são observados na fase de floração, inicialmente nas folhas baixas (COTA et al., 2013). O patógeno coloniza o limbo foliar, podendo provocar extensas áreas necróticas. A cercosporiose do milho é capaz de reduzir de 20 a 60% a produção de grãos, dependendo da suscetibilidade do híbrido. Os

componentes de rendimento mais afetados pela cercosporiose são o número de grãos por espiga e o tamanho dos grãos (STEFANELLO, 2012).

Quando estas doenças fúngicas surgem nos estádio fenológicos iniciais da cultura e as condições ambientais forem favoráveis à doença, pode-se utilizar o controle químico com fungicidas registrados pelo Ministério da Agricultura (CASELA et al., 2006). Se essas doenças não são controladas elas destroem os tecidos fotossintéticos, devido ao aumento do número e da área das lesões, que podem determinar a necrose de toda a folha. Assim ocorre a necrose e a morte prematura das folhas limitando a interceptação da radiação solar e translocação de fotossíntese e por fim o desenvolvimento de grãos (CHAGAS, 2016).

De acordo com Neto et. al, (2018) os fungicidas sistêmicos são alternativa eficiente já que requerem um tipo diferente de seletividade, que discrimina entre as células do hospedeiro e do patógeno. São fungicidas que penetram na planta e translocação ao longo da transpiração isto é, o ingrediente ativo move-se intacto dentro da planta no sentido do sistema radícula para as folhas, apresentam também um maior período residual, o que os torna mais eficientes no controle de doenças Para esse manejo, o uso mais comum das aplicações de fungicidas de ação sistêmica tem sido a do grupo químico das estrobilurinas e dos triazois, nas doses recomendadas pelos respectivos fabricantes e assim a mistura composta por azoxistrobina+ciproconazol tem sido a mais utilizada.

A aplicação desses produtos na maioria das vezes é realizada na fase de pré-pendoamento da cultura do milho (CHAGAS, 2016). Porém, aplicações em estádios um pouco antes do pré-pendoamento, podem contribuir para inibir a germinação do inóculo inicial dos patógenos e garantir que a cultura esteja protegida e seja bem sucedida na sua produção.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Propriedade Rural 3W, localizada no município de Silvânia, GO, Brasil, safra 18/19. A altitude do local é de 927 m, nas coordenadas geográficas 16°36'20.5" S e 48°40'04.5" W.

Para a realização do trabalho, utilizou-se o híbrido simples e precoce de milho K9606 VIP3 KWS, irrigado por aspersores. Com delineamento experimental em blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições, com 6 linhas de milho para cada parcela, totalizando 570 m² do experimento (Figura 01). A semeadura foi realizada em uma área gradeada utilizando-se uma semeadora de 2 linhas, com espaçamento de 0,5 m entre fileiras e densidade de 3,3 sementes m⁻¹, totalizando 55.000 sementes ha⁻¹.

O tratamento de semente foi realizado com inseticidas: clorantranliprole (Premio®) 50 ml por saco e Imidacloprido (Diamantebr®) na dosagem de 150 ml por saco. Agregou-se também a semente o produto enraizador (H2 Raiz®) (100 ml por saco) contendo fitohormônios (auxina, citocinina, giberelina e betaína), enriquecido com cobalto, milibdênio e níquel, a fim de promover uma melhoria na arquitetura radicular do milho.

Na adubação de semeadura, foi utilizada a formulação 05-25-15 (N-P-K) com 400 kg ha⁻¹. A adubação de cobertura foi realizada 20 dias após a semeadura, com a utilização de 20-00-20 com 350 Kg ha⁻¹. Para o controle de plantas daninhas, foi realizado com o herbicida Glifosato na dosagem 3 l ha⁻¹.



Fonte: NEVES, 2019.

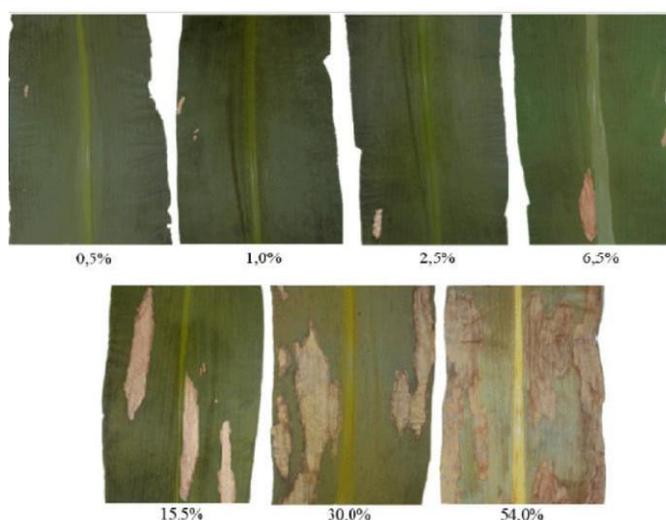
FIGURA 01- Área do experimento com fungicidas na cultura do milho, localizada na fazenda 3 W, Silvânia-GO, Brasil.

Os tratamentos foram realizados na época do pré-pendoamento que iniciaram os primeiros sintomas das doenças. Os tratamentos foram compostos por: T1: Testemunha (sem

aplicação de fungicida); T2: Tiofanato-metílico na dosagem de 1 l ha⁻¹ T3: azoxistrobina e benzovindiflupir na dosagem de 0,2 kg ha⁻¹ T4: azoxistrobina e tebuconazole na dosagem de 0,5 l ha⁻¹ T5: metominostrobin e tebuconazole na dosagem de 0,580 l ha⁻¹.

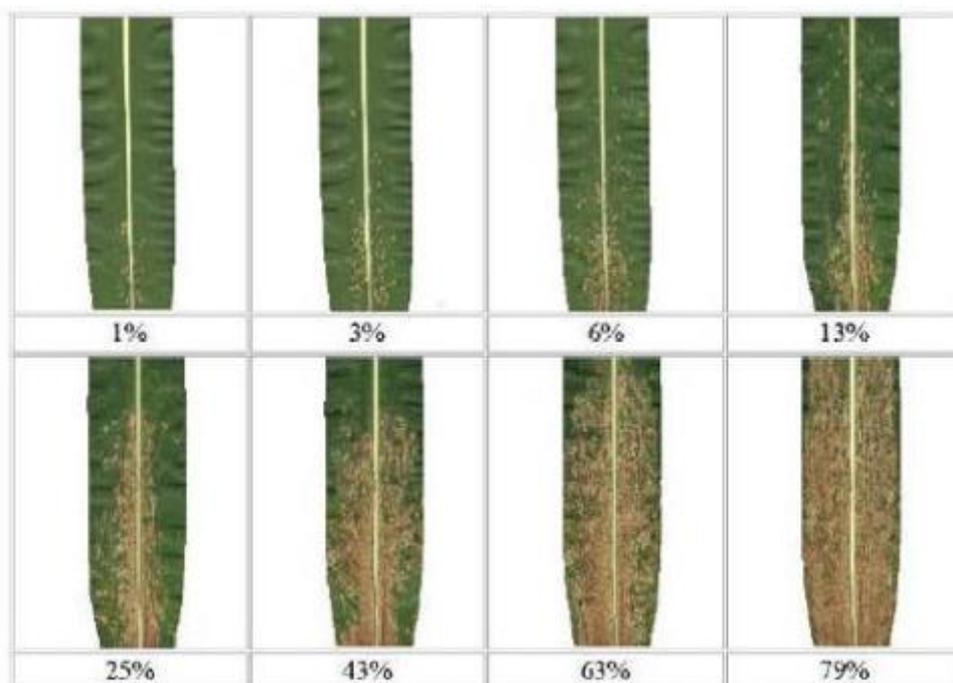
Para as aplicações, foi utilizado um pulverizador costal. Antes das avaliações foi realizada a avaliação de todas as doenças que surgiram, dentre elas destacaram três doenças que analisadas de acordo com a eficiência dos tratamentos, sendo elas: a) Helmintosporiose, b) Mancha branca e c) Cercosporiose. A avaliação dessas três doenças ocorreram 20 dias após a aplicação do tratamento, utilizou-se como método de avaliação o estudo de Alves e Nunes (2012), que foi as escalas diagramáticas (Figura 2 e 3).

Na maturação dos grãos, foi realizado a coleta de duas linhas centrais de um metro para cada tratamentos, para avaliar o Comprimento da Espiga (CE); Diâmetro da Espiga (DE); Número de Fileiras (NF) em centímetros; Número de grãos por fileira (NG) e o peso de mil sementes (PMS), com utilização de fita métrica e balança de precisão. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias geradas comparadas pelo teste Duncan ($P \leq 5\%$) utilizando o programa estatístico *Assistat Software Version 7.7*.



Fonte: Sachs et al., (2011)

FIGURA 2 – Escala diagramática para a avaliação de helmintosporiose em milho. Valores em percentual de área foliar com sintomas.



Fonte: Sachs et al., (2011)

FIGURA 3- Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha branca ou mancha foliar de *Phaeosphaeria* em milho. Percentagem da área foliar lesionada.

Para avaliar a doença, foram utilizados os dados de severidade em nível de parcela (notas), considerando a parcela como um todo. As notas de severidade dessa escala variam de 1 a 9, em que 1 = 0% de doença, 2 = 0,5% área lesionada, 3 = 10%, 4 = 30%, 5 = 50%, 6 = 70%, 7 = 80%, 8 = 90% e 9 = 100% de área lesionada, considerando a severidade média da doença em todas as plantas da parcela. Nas notas de 1 a 4, os híbridos são considerados de alta a mediana resistência. Nas notas 5 a 6, os híbridos possuem mediana suscetibilidade e, com notas de 7 a 9, são considerados de suscetíveis a altamente suscetíveis (BRITO et al., 2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à severidade da doença (Tabela 3) para a Cercosporiose, observou-se diferença estatística entre os tratamentos quando comparados à testemunha. Demonstrando que o fungicida Azoxistrobina + Benzovindiflupir e Azoxistrobina + Tebuconazole reduziram em número significativa a doença, seguido do fungicida Tiofanato-metílico e Metominostrobin + Tebuconazole. Neste caso o tiofanato metílico e metominostrobin + tebuconazole são os princípios ativos que resultaram no controle da Cercosporiose, corroborando com os estudos como o de Pinto et. al, (2004), onde os resultados indicaram que a utilização de fungicida na produção de sementes híbridas de milho teve resposta economicamente viável ao uso desses fungicidas.

Para o controle da Cercosporiose os fungicidas obtiveram o seguinte resultado: Tiofanato-metílico, um desempenho de 25% , já para Azoxistrobina + Benzovindiflupir, 47%, para Azoxistrobina + Tebuconazole 36%, e Metominostrobin + Tebuconazole 22%.

Para a doença Helminthosporiose, os dados demonstram que não houve diferença significativa entre os tratamentos, diferindo somente da testemunha, demonstrando que todos os fungicidas aplicados foram eficientes. O tratamento sem aplicação de fungicida (testemunha) apresentou maior severidade de Helminthosporiose.

Para o controle da doença os fungicidas obtiveram o seguinte resultado : Tiofanato-metílico, um desempenho de 69%, já para Azoxistrobina + Benzovindiflupir, 87% para Azoxistrobina + Tebuconazole 91%, e Metominostrobin + Tebuconazole 78%.

Em relação à mancha branca, os tratamentos não diferiram entre si e da testemunha. Este resultado demonstra que mesmo com a utilização do fungicida ocorreu incidência da doença, indicando que a capacidade da evolução da mancha branca é severa e se a doença não for identificada e monitorada as plantas podem ser atacadas principalmente nas fases que antecedem o florescimento e assim não havendo um maior nível de controle (Costa et al., 2017). A doença fúngica mancha branca reduz a produção de grãos em até 60%, isso por que a taxa fotossintética sofre uma queda de 40% quando as folhas apresentam de 10-20% de severidade, o que resulta queda na produção (SILVA et al., 2016).

Para a mancha branca os fungicidas obtiveram o seguinte resultado: Tiofanato-metílico, um desempenho de 60%, já para Azoxistrobina + Benzovindiflupir, 40%, para Azoxistrobina + Tebuconazole 50%, e Metominostrobin + Tebuconazole 50%.

TABELA 1. Níveis médios da severidade (%) de Cercosporiose, Helmintosporiose e Mancha branca na cultura do milho na área experimental realizada na propriedade rural 3W, localizada no município de Silvânia, GO, Brasil .

TRATAMENTOS	DOENÇAS		
	Cercosporiose	Helmintosporiose	Mancha branca
1. Testemunha	2,8 a	12,4 a	2,7 a
2. Tiofanato-metílico	2,1 b	3,9 b	1,1 a
3. Azoxistrobina +Benzovindiflupir	1,5 d	0,9 b	1,8 a
4. Azoxistrobina + Tebuconazole	1,8 c	1,1 b	1,4 a
5. Metominostrobin + Tebuconazole	2,2 b	2,8 b	1,4 a
CV (%) ²	7,93	74,87	61,90

¹ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si conforme o teste de Duncan a 5% de probabilidade.

² Coeficiente de variação

TABELA 2. Níveis médios de desempenho agrônômico na cultura do milho na área experimental realizada na propriedade rural 3W, localizada no município de Silvânia, GO, Brasil.

TRATAMENTOS	CE	DE	NF	NG	PMS
1. Testemunha	12,3 b	14,1 ab	14,9 a	23,9 b	268,0 b
2. Tiofanato-metílico	12,6 ab	14,4 ab	15,5 a	24,3 ab	299,5 ab
3. Azoxistrobina + Benzovindiflupir	13,3 a	14,6 a	15,5 a	25,3 ab	304,5 a
4. Azoxistrobina + Tebuconazole	12,6 ab	14,0 b	15,4 a	24,8 ab	268,5 b
5. Metominostrobin + Tebuconazole	13,1 a	14,3 ab	15,3 a	25,8 a	283,5 ab
CV(%) ²	8,81	5,68	9,00	9,65	16,63

¹ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si conforme o teste de Duncan a 5% de probabilidade.

² Coeficiente de variação

Comprimento da Espiga (CE); Diâmetro da Espiga (DE); Número de Fileiras (NF); Número de grãos (NG) e o Peso de mil sementes (PMS).

Na avaliação sobre desempenho agrônômico, observou que o comprimento da espiga houve uma diferença significativa em relação aos tratamentos com o fungicida Azoxistrobina + Benzovindiflupir e Metominostrobin + Tebuconazole, seguidos dos tratamentos com fungicidas Tiofanato-metílico e Azoxistrobina + Tebuconazole. Porém quando comparados à testemunha, os tratamentos com fungicidas Tiofanato-metílico e Azoxistrobina + Tebuconazole não diferiram entre si.

Os dados referentes ao diâmetro de espiga mostraram uma diferença significativa para o tratamento com o fungicida Azoxistrobina + Benzovindiflupir, representando um aumento desse parâmetro, quando comparado ao fungicida Azoxistrobina + Tebuconazole. Em relação ao número de fileiras na espiga, não houve diferenças significativas entre os tratamentos e a testemunha, evidenciando que todas as plantas tiveram uma média da mesma quantidade. Para o número de grãos houve uma diferença significativa do tratamento com Metominostrobin + Tebuconazole para os demais tratamentos e testemunha. Em relação ao peso de mil grãos, o fungicida Azoxistrobina + Benzovindiflupir, seguido do fungicida Tiofanato-metílico e Metominostrobin + Tebuconazole teve melhor desempenho.

De acordo com Neto et al. (2018), a aplicação foliar de um fungicida eficiente interrompe o progresso de doença logo após a pulverização e seu efeito permanece por um “período efetivo do fungicida - PEF”. O PEF é definido como o período, após a aplicação do fungicida, durante o qual há um mínimo de aumento da doença. Pulverizações com fungicidas sistêmicos apresentam PEF mais longo do que com os fungicidas protetores, o que os tornam mais eficientes no controle de doenças.

Autores como Neto et al., (2018), ao avaliarem a aplicação de fungicidas no controle de doenças foliares constatam que princípios ativos como Metominostrobin + Tebuconazole possibilitou um incremento no desempenho agrônômico em torno de 12 %.

Como afirmado por Juliatti et al. (2014), os efeitos positivos significativos verificados nas características de comprimento e diâmetro da espiga, número de fileiras, número de grãos e peso de mil sementes foram constatados neste experimento quanto a aplicação de fungicidas do grupo químico das estrobilurinas e dos triazóis. Assim percebe-se que os fungicidas que mais se destacaram para o controle das doenças fúngicas foram Azoxistrobina + Benzovindiflupir e Azoxistrobina + Benzovindiflupir.

5. CONCLUSÃO

O tratamento com Azoxistrobina + Benzovindiflupir apresentou melhor índice de controle de cercosporiose e os demais tratamentos foram observado eficiência para o fungo da Helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*). Em relação a parâmetros de desempenho agrônômico Azoxistrobina + Benzovindiflupir e Tebuconazole + Metominostrobin apresentaram um bom desempenho agrônômico seguido de Tiofanato-metílico e Azoxistrobina + Tebuconazole. O estudo revela que para a doença da mancha branca nenhum dos fungicidas estudados conseguiu reverter a situação no campo de experimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, G.S.C.; ALVES, L.R.A.; Maior eficiência econômica e técnica dependem do suporte das políticas públicas. **Revista Visão Agrícola**. Vol. 13, Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, 2015.

BORSOI, F. T.; SCHMITZ, L.; FILHO, J. A. W.; & NESI, C. N. Mancha branca no milho: etiologia e controle. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.31, n.3, p.31-34, 2018.

CASELA, C.R. FERREIRA, A.S.; PINTO, N.F.J. **Doenças na Cultura do Milho**. Circular Técnica 83. Sete Lagoas, MG, dezembro, 2006. Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/490415/1/Circ83.pdf>. Acesso em 28 de maio de 2019.

CHAGAS, J.F.R. Controle e resistência à doenças foliares em genótipos de milho, produtividade e qualidade sanitária de grãos cultivados na região centro-sul do estado do Tocantins. **Tese de doutorado. 75 f. 2016. Universidade Federal do Tocantins**. Gurupi.

CIRCULAR TÉCNICA. Cota, L.V.; SILVA, D.D.; COSTA, R.V. **Helminthosporiose Causada por *Exserohilum turcicum* na Cultura do Milho**. 2013, Sete Lagoas. Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/975584/1/circ195.pdf>

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. CONAB. Estimativa da produção de grãos é de 228,6 milhões de toneladas. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/2481-estimativa-da-producao-de-graos-e-de-228-6-milhoes-de-toneladas>. Acesso em 10 de abril de 2019.

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. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.11, n.1, p. 98-105, 2012.

DE BRITO, A. H.; VON PINHO, R. G.; DE SOUZA FILHO, A. X.; ALTOÉ, T. Avaliação da severidade da Cercosporiose e rendimento de grãos em híbridos comerciais de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, vol. 7, n. 01. 2010.

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

EVANGELISTA, R.E.; OLIVEIRA, J.A.; BOTELHO, F.J.E.; VILELA, F.L.; CARVALHO, B.O.; OLIVEIRA, G.E. Tratamento de sementes com enraizante e adubação foliar e seus efeitos sobre o desempenho da cultura do milho. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n.1, p. 109-113, 2010.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de Milho. **Guaíba: Agropecuária**, 2000.

GALVÃO, J.C.C.; MIRANDA, G.V.; TROGELLO, E.; , Roberto FRITSCHÉ-NETO, R. Sete décadas de evolução do sistema produtivo da cultura do milho. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, p. 819-828, 2014.

GRAFFITTI, M.S. Atributos fisiológicos de sementes de milho submetidas a tratamentos de sementes com inseticidas e fungicidas. **Trabalho de conclusão de curso**. 20f. 2017.

Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais

JARDINE, D. F.; LACA-BUENDÍA, J. P. Eficiência de fungicidas no controle de doenças foliares na cultura do milho. **Fazu em Revista**, Uberaba, n.6, p. 11-52, 2009.

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

LAZAROTO, A.; SANTOS, I.; KONFLANZ, A.K.; MALAGIL, G.; CAMOCHENA, R.C. Escala diagramática para avaliação de severidade da helmintosporiose comum em milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, Online, 2012.

MACHADO, L. K. M.; SÁ, M.E.A.; RODRIGUES, C.C.; SILVA, A.C.; ARAÚJO, M.S. MARIUZZO, P. Por uma cultura brasileira do milho. **Revista Ciência e Cultura**, v. 71 n.1. 2019.

MACHADO, L.K.M.; SÁ, M.E. A.; RODRIGUES, C.C.; SILVA, A.C. ;ARAÚJO, m.s. Viabilidade econômica de implantação da cultura de milho safrinha na região do sudeste goiano. **Anais da Semana de Ciências Agrárias e Jornada da Pós-Graduação em Produção Vegetal**, v.15, 2018.

MINISTÉRIO DE AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Panorama do Milho. 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais/tematicas/documentos/camaras-setoriais/milho-e-sorgo/2017-1/27a-ro/panorama-do-milho-tome-guth.pdf/view>. Acesso em 04 de abril de 2019.

NETO, J.R. C.; GUERRA, R.C.; BOSCAINI, R.; LEDUR, N.R. TRAVESSINI, M. COSTA, I.F.D. Influência do sistema de semeadura e da aplicação de fungicidas sobre a produtividade e qualidade sanitária de milho. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.27, n.4, p.424-439, 2018.

NETO, J.R.C.; GUERRA, R.C.; BOSCAINI, R.; LEDUR, N.R.; Travessini, M.; COSTA, I.F.D. Desempenho agrônômico e qualidade sanitária de grãos de milho, em função da aplicação foliar de fungicidas. **Revista Técnica Rural**. v. 20, n 2. 2018.

OLIVEIRA, L.A.M.; AZEREDO, R.A. de. ; ARAÚJO, G.L.; MANTOVANI, E.C. Estimativa de produção em áreas irrigadas sob o cultivo da cultura do milho utilizando imagens de satélite. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. v.10, n.1, p. 400 - 409, 2016

OLIVEIRA, V.M.; SOUSA, L.B.; BISINOTTO, F. F.; SANTOS, F.M.; Produtividade de milho em função de diferentes aplicações de fungicidas. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**. Goiânia, vol 7, n.12, 2011.

PINTO, N.F.J.A.; ANGELIS, B.; HABE, M.H.; Avaliação da eficiência de fungicidas no controle da Cercosporiose (*cercospora zae-maydis*) na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.1, p.139-145, 2004.

SANGOI, L. ENDER, M. GUIDOLIN, A.F. BOGO, A. KOTHE, D.M. Incidência e severidade de doenças de quatro híbridos de milho cultivados com diferentes densidades de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n.1, p. 17-21, 2000.

SACHS, P. J. D., NEVES, C. S. V. J., CANTERI, M. G., & SACHS, L. G. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha branca em milho. **Revista Summa Phytopathologica**, vol. 37 n. 04 , 202-204. 2011

SILVA, A.G.; FRANCISCHINI, R.; TEIXEIRA, I.R. GOULART, M.P. Aplicação de fungicida em híbridos de milho na safra de verão na região Central do Brasil. **Revista Magistra**, Cruz das Almas – BA, V. 28, N.3/4, p.379-389, 2016.

SILVA, M.A. Controle de *Exserohilum turcicum* na cultura do milho em função da tecnologia de aplicação de fungicidas. **Trabalho de conclusão de curso. 2018. 25 f. Universidade Federal de Uberlândia**. Minas Gerais.

SOUZA, L. T. de; PEREIRA, J. L. de A. R.; SOUZA, T. T. de. Laís Teles de Souza | Avaliação da produtividade de milho e controle de doenças foliares. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v.7, n.3, p. 31-37, set. 2015.

STEFANELLO, J.; Controle químico de doenças em híbridos de milho em diferentes épocas de semeadura. **Dissertação de Mestrado, 74f. Universidade Federal da Grande Dourados. 2012**

VILELA, R.G.; KAPPES, C.; KANEKO, F.H.; GITTI, D.C.; FERREIRA, J.P. Desempenho Agrônômico de Híbridos de milho, em função da aplicação foliar de fungicidas. **Revista Biosci. J.** Uberlândia, v. 28, n. 1, p. 25-33, 2012

VILLANI, M. M. Manejo Fitossanitário na cultura do milho (*Zea mays L.*). **Trabalho de Conclusão de Curso**. 2016. 35 f. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul.

WORDELL FILHO, J.A.; RIBEIRO, L. do P.; CHIARADIA, L.A.; MADALÓZ, J. C.; NESI, C.N. Pragas e doenças do milho: diagnose, danos e estratégias de manejo. **Boletim Técnico Epagri**, 2016. 82p. Epagri. Florianópolis.