

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

BRUNA BOTIGELLI

**DESEMPENHO DE MILHO AO MANEJO QUÍMICO EM
DIFERENTES ÉPOCAS DE APLICAÇÃO, EM SAFRA VERÃO**

**Uberlândia – MG
Outubro – 2024**

BRUNA BOTIGELLI

**DESEMPENHO DE MILHO AO MANEJO QUÍMICO EM
DIFERENTES ÉPOCAS DE APLICAÇÃO, EM SAFRA VERÃO**

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
Outubro– 2024**

BRUNA BOTIGELLI

**DESEMPENHO DE MILHO AO MANEJO QUÍMICO EM
DIFERENTES ÉPOCAS DE APLICAÇÃO, EM SAFRA VERÃO**

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.

Aprovado pela Banca Examinadora em ____ de outubro de 2024

Prof. Dr. Césio Humberto de Brito
Orientador

Eng. Agr. Marcelo Diniz
Membro da Banca

Eng. Agr. Dr. Wender Santos Rezende
Membro da Banca

**Uberlândia – MG
Outubro – 2024**

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Nossa Senhora Aparecida e todos os meus guias, por sempre guiarem meus passos, protegerem em toda jornada da vida e me dar forças para superar todas as dificuldades e desânimos nos dias e noites de angústia.

Aos meus pais, Edson Botigelli e Eliete Aparecida Gobo Botigelli, que sempre me apoiaram e incentivaram, torceram por mim, entenderam todas as ausências e fizeram o possível e impossível para que eu esteja onde estou. Vocês são a razão de tudo.

À minha avó, Myrthes Fernandes Gobo (*in memoriam*) e Olga Oliveira Botigelli (*in memoriam*) por me ensinarem a contar com Nossa Senhora Aparecida e não desistir do que eu sonhava, independente da distância que eu estaria.

Às minhas amigas e aos amigos que fiz ao decorrer da graduação, principalmente a Maria Olímpia, que acreditaram em mim, comemoram pequenas conquistas e fizeram esta jornada ficar mais tranquila e leve.

Ao Prof. Dr. Césio Humberto de Brito, pela confiança, insistência e, principalmente, pela sabedoria passada, tanto no âmbito acadêmico como profissional, me preparando para o mercado de trabalho.

Ao Grupo Técnico de Milho e Soja (GTMS) e seus membros, principalmente ao Sr. Mauricio Viana, que me ajudou a desenvolver pessoalmente e tecnicamente.

RESUMO

O milho é um cereal vital no Brasil e no mundo, com grande importância econômica. Sua adaptabilidade o torna vulnerável a doenças e pragas, especialmente com a expansão das áreas cultivadas. As principais ameaças incluem a mancha-de-bipolaris, a mancha-de-diplodia e a cigarrinha-do-milho, que podem causar perdas significativas na produtividade. Para proteger os híbridos de milho, a utilização de fungicidas e inseticidas de diferentes grupos químicos é uma estratégia eficaz. O objetivo do trabalho é avaliar o desempenho produtivo de um híbrido de milho em função da utilização de inseticidas e fungicidas foliares, aplicados em diferentes épocas na safra verão 2023/2024. O experimento foi conduzido em Uberlândia/MG, no período da primeira safra, do ano agrícola 2023/2024, e utilizou-se o híbrido comercial MG593 PWUltra. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), com onze tratamentos e seis repetições, sendo uma testemunha, sem aplicação de fungicidas e inseticidas, e os demais tratamentos com diferentes combinações de fungicidas e inseticidas foliares. Foram avaliadas as características de estande final, altura de planta, altura de inserção de espiga e produtividade de grãos. Com o uso do programa estatístico SISVAR, foram feitas análise de variância e teste de Tukey. A associação de inseticidas e fungicidas foliares proporcionou resultados significativos no controle das patologias, acarretando na manutenção da área fotossinteticamente ativa do milho elevando a manutenção do potencial produtivo do híbrido testado. Os tratamentos T9 (Verdavis® (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra® V4 / Priori Xtra® V8 / Melyra® VT-R2) e T11 (Verdavis® (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra® V4 / Priori Xtra® V8 / Belyan® VT-R2) foram os que conferiram os maiores incrementos de produtividade de grãos, comparado aos demais tratamentos.

Palavras-chave: *Zea mays* L.; pragas; doenças; controle químico.

ABSTRACT

Corn is a vital cereal in Brazil and worldwide, with significant economic importance. Its adaptability makes it vulnerable to diseases and pests, especially with the expansion of cultivated areas. The main threats include *bipolaris* leaf spot, *diplodia* leaf spot, and corn leafhopper, which can lead to substantial productivity losses. To protect corn hybrids, using fungicides and insecticides from different chemical groups is an effective strategy. The objective of this study is to evaluate the productive performance of a corn hybrid based on the use of foliar insecticides and fungicides applied at different times during the 2023/2024 summer crop season. The experiment was conducted in Uberlândia/MG during the first crop period of the 2023/2024 agricultural year, using the commercial hybrid MG593 PWUltra. The experimental design was a randomized block design (RBD), with eleven treatments and six replications, including one control without the application of fungicides and insecticides, and the other treatments with different combinations of foliar fungicides and insecticides. The evaluated characteristics included final stand, plant height, ear insertion height, and grain productivity. Using the statistical program SISVAR, analysis of variance and Tukey's test were performed. The combination of foliar insecticides and fungicides provided significant results in controlling the pathogens, maintaining the photosynthetically active area of the corn and enhancing the productive potential of the tested hybrid. Treatments T9 (Verdavis® (3x) / Conventional sucking insecticides (4x) / Orkestra® V4 / Priori Xtra® V8 / Melyra® VT-R2) and T11 (Verdavis® (3x) / Conventional sucking insecticides (4x) / Orkestra® V4 / Priori Xtra® V8 / Belyan® VT-R2) resulted in the highest increases in grain productivity compared to the other treatments.

Keywords: *Zea mays* L.; pests; diseases; chemical control.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 Cultura do milho	10
2.2 Pragas da cultura do milho	10
2.3 Doenças de primeira safra	11
2.4 Controle	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.1 Estande Final de Plantas	17
4.2 Altura de Planta e Altura de Inserção de Espiga	18
4.3 Produtividade de Grãos	19
5. CONCLUSÕES	22
REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.), nas últimas décadas, passou por transformações profundas, deixando de ser apenas uma cultura de subsistência de pequenos produtores e, se destacando frente à agricultura comercial, com deslocamento geográfico e temporal de produção (CONTINI *et al.*, 2019). O milho, atualmente, é uma das culturas de maior importância socioeconômica no Brasil e no mundo, por apresentar versatilidade nas suas formas de utilização, as quais podem variar desde a matéria prima de diversos produtos, utilizado em indústrias de altas tecnologias, até a segurança alimentar, tanto da nutrição humana, quanto para animal (CONTINI *et al.*, 2019).

No Brasil, a consolidação da safra 2023/24, de acordo com o boletim da safra de grãos, apontaram uma produção de 115.648 milhões de toneladas, representando um decréscimo de, aproximadamente, 12,3% em relação à safra anterior (CONAB, 2024). A alta produção de milho no território se deve ao fato de que essa cultura é cultivada em todas as regiões, utilizando diferentes sistemas produtivos. No entanto, essa diversidade também contribui para a redução da produtividade do milho, em razão das condições adversas geradas pelas semeaduras consecutivas (CONTINI *et al.*, 2019).

O crescimento da área cultivada e a expansão da fronteira agrícola, impulsionados pela possibilidade de múltiplas safras, levaram ao aumento do uso de sistemas de irrigação e de materiais suscetíveis. Isso está intimamente ligado à dinâmica populacional dos patógenos, resultando na evolução das doenças e na disseminação de pragas a cada safra (COTA *et al.*, 2013).

Nos estados brasileiros, precipitações abaixo das médias históricas e elevadas temperaturas, na primeira safra, recorrente ao fenômeno climático adverso El Niño, elevou a incidência de cigarrinhas-do-milho nas lavouras, comparado à safra anterior (CONAB, 2024).

Ademais, além das condições de climas adversas, problemas com plantas daninhas, pragas e doenças, contribuem para a redução da produtividade do milho. É possível destacar as doenças foliares como causa de sérios problemas econômicos em lavouras, podendo reduzir a produção de grãos em até 30% (CHAVAGLIA *et al.*, 2020).

As patologias desencadeiam na perda de área fotossinteticamente ativa nas plantas, reduzindo a produção e armazenamento de fotossimilados (FERNANDES *et al.*, 2000). Consequentemente, ao tentar suprir a demanda de açúcares no desenvolvimento e enchimento de grãos, as reservas encontradas no caule tornam-se fontes de carboidratos, ocasionando o

tombamento ou acamamento das plantas de milho por exaustão do colmo, inviabilizando a colheita mecanizada e reduzindo a produtividade (SILVA, 2017; SILVA *et al.*, 2020).

Dentre as doenças foliares, as de maior importância para o milho primeira safra são mancha-de-diplodia e bipolaris, as quais estão ligadas a fatores ambientais, locais e resistência genética dos híbridos (GRIGOLLI, 2013).

A resistência genética é a principal forma de manejo por ser menos onerosa e extremamente eficiente, no entanto, a utilização da genética atrelada ao controle químico, por meio de aplicação de fungicidas, é uma estratégia positiva para o controle de patologias foliares nas lavouras de milho (SILVA, 2020; BRANDÃO, 2021).

Portanto, o objetivo do trabalho é avaliar o desempenho produtivo de um híbrido de milho em função da utilização de inseticidas e fungicidas foliares, aplicados em diferentes épocas na safra verão 2023/2024.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura do milho

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas que possuem maior importância socioeconômica no Brasil, devido a sua versatilidade, e tem aumentado sua área semeada no país, uma vez que seus diversos climas proporcionam oportunidades de cultivo do produto agropecuário (ARTUZO *et al.*, 2019).

O crescimento da sua produção para atender o aumento da demanda por esse cereal, aliado às condições ambientais favoráveis para o cultivo de duas ou mais safras em diversas regiões do Brasil, resultou na presença contínua de plantas de milho no campo, tanto cultivadas quanto em estado de tiguera. Essa situação cria um ambiente favorável para a proliferação de patologias. Portanto, as práticas agrícolas adotadas nos sistemas de produção são extremamente importantes, pois podem tanto restringir quanto favorecer a incidência e a severidade de pragas e doenças (ALVES *et al.*, 2020).

2.2 Pragas da cultura do milho

A incidência de pragas na cultura do milho está relacionada a diversos fatores, como a alteração no ciclo de cultivo, o aumento da área cultivada, o uso de áreas irrigadas, as mudanças climáticas e as características edafoclimáticas das regiões de semeadura. Isso requer o desenvolvimento de estratégias de manejo mais sofisticadas para garantir o controle eficaz de pragas e doenças ao longo do ano (NOGUEIRA *et al.*, 2022). O controle da tiguera nas lavouras é uma medida importante para o manejo dos insetos-praga (OLIVEIRA, 2007).

Dentre as pragas mais recorrentes na cultura se destaca a cigarrinha-do-milho, espécie *Dalbulus maidis* (DeLong e Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). Ela atua como vetor de três doenças sistêmicas: enfezamento pálido, enfezamento vermelho e risca do milho (rayado fino). Quando adultas, essas cigarrinhas medem entre 3,7 e 4,3 mm de comprimento, sendo que as fêmeas costumam ser maiores que os machos. Possuem coloração palha com manchas negras no abdômen e duas manchas escuras na cabeça, que se assemelham a olhos (COTA *et al.*, 2021).

As fêmeas da cigarrinha-do-milho podem depositar até 600 ovos endofíticos na planta de milho durante sua vida. Após cerca de 10 dias, as ninfas se desenvolvem em cinco estágios, permanecendo imóveis até serem incomodadas (NOGUEIRA *et al.*, 2022). Tanto os adultos quanto as ninfas vivem em colônias localizadas no cartucho e nas folhas jovens do milho, onde

se alimentam da seiva das plantas, adquirindo patógenos, bactérias, as quais acarretam no enfezamento das plantas, e vírus, que posteriormente são transmitidos de forma persistente (COTA *et al.*, 2021).

Os enfezamentos, doenças causadas por bactérias da classe Mollicutes, infectam as plantas sistemicamente, afetando os tecidos do floema. No milho, existem dois tipos: o enfezamento pálido, causado por *Spiroplasma kunkelii*, e o enfezamento vermelho, causado por fitoplasma. A cigarrinha também transmite o vírus Maize Rayado Fino Virus (MRFV) (COTA *et al.*, 2021).

Os patógenos, por afetarem a planta de forma sistêmica, obstruem os vasos do floema e xilema, comprometem a integridade do colmo e das raízes, tornando a planta mais vulnerável ao quebraamento ou dobramento do colmo, e ao acamamento (ALVIM *et al.*, 2011).

Além desses danos, a cigarrinha-do-milho, ao se alimentar, excretam substância açucarada chamada *honeydew*, o que causa pegajosidade nas folhas e serve como substrato para o crescimento de fungos do gênero *Capnodium*, conhecidos como fumagina. A formação desse fungo cobre folhas e colmos, podendo reduzir a capacidade fotossintética da planta (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011).

Uma das opções para diminuir a ação desta praga, inicialmente, e evitar perda de produtividade, é o uso de inseticidas químicos foliares. Pesquisadores investigaram que o controle químico e a sua aplicação durante a fase inicial do desenvolvimento do milho pode ser uma alternativa eficaz de manejo das pragas (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

2.3 Doenças de primeira safra

O desenvolvimento deste cereal em diferentes características edafoclimáticas permitiu o aumento da sua área cultivada e semeaduras consecutivas, conseqüentemente, aumentando a produção. No entanto, a utilização de materiais cultivados com diferentes níveis de resistências e semeaduras consecutivas, ampliou a incidência de doenças cultura do milho (PINTO, 2004). Além disso, o uso indiscriminado de genótipos suscetíveis, a utilização incorreta de alta tecnologia e climas favoráveis ao desenvolvimento das epidemias, contribuem para o aumento da importância das doenças fúngicas, evidenciando o uso de fungicidas (FERNANDES; OLIVEIRA, 1997; FANTIN, 1994; JULIATTI *et al.*, 2004).

Dentre as principais doenças encontradas na primeira safra de milho, é possível destacar a mancha-de-bipolaris e a mancha-de-diplodia. Essas doenças são acarretadas por

patógenos que afetam a área fotossinteticamente ativa do milho, além da sua incidência estar ligada aos fatores ambientais locais e a suscetibilidade de híbridos (GRIGOLLI, 2013).

A mancha-de-bipolaris é uma doença causada pelo fungo ascomiceto *Bipolaris maydis*, na qual existem três raças fisiológicas, T, O e C (COSTA *et al.*, 2014). Os sintomas são variáveis, dependendo do genótipo e das raças do fungo que estejam infectando a planta. A raça O, a qual prevalece mais no mundo, causa lesões inicialmente ovaladas, que se tornam alongadas quando maduras, delimitadas pelas nervuras das folhas. Os sintomas ocasionados pela raça T são lesões ovais e levemente maiores, apresentando uma borda de coloração marrom escura que acometem toda área das plantas, podendo ocasionar danos às espigas. Por sua vez, os sintomas revelados pela raça C são caracterizados por lesões estreitas, alongadas e necróticas (COSTA *et al.*, 2014).

O fungo causador da mancha-de-bipolaris eleva sua disseminação diante de condições favoráveis para o desenvolvimento do seu patógeno, assim, nas regiões de clima temperado e tropical quente e úmido, pode ocasionar perdas superiores a 70% na produção de milho, segundo o monitoramento realizado pela Embrapa Milho e Sorgo (PEREIRA-FILHO, 2015)

As doenças foliares causadas por fungos do gênero *Stenocarpella* são compostas por duas espécies patogênicas no milho, *S. maydis* e *S. macrospora*, as quais atacam todas as partes das plantas e são transmitidas via sementes (SIQUEIRA *et al.*, 2016).

Esses fungos causadores da mancha-de-stenocarpella acarretam doenças conhecidas como podridões do colmo, podridões da espiga, grãos arditos e manchas foliares (COSTA *et al.*, 2013). A mancha foliar ocasionada pela espécie *Stenocarpella macrospora* é conhecida popularmente como mancha foliar de diplodia, que provoca lesões iniciais com coloração palha a marrom-claro, com bordas definidas e, predominantemente, com a presença de halo amarelado. Além disso, quando amadurecidas, as lesões são alongadas, grandes, elípticas e apresentam coloração verde acinzentada, podendo chegar a 10 cm de comprimento (COSTA *et al.*, 2013).

De modo geral, as doenças foliares do milho provocam danos indiretos significativos às plantas, uma vez que os sintomas dos patógenos afetam suas folhas. A perda de área foliar compromete o potencial fotossintético das plantas. Assim, a severidade da doença, independentemente da região da planta afetada, pode impactar gravemente o rendimento da lavoura (BRITO *et al.*, 2011).

Além disso, a diminuição da área foliar fotossinteticamente ativa acima da espiga resulta em reduções consideráveis na produtividade, afetando também a densidade dos sabugos

e comprometendo a integridade do colmo e das raízes. Isso torna a planta mais vulnerável ao quebraamento ou dobramento do colmo e ao acamamento (ALVIM *et al.*, 2011).

2.4 Controle

O controle químico, com diversos grupos químicos de fungicidas, nas épocas ideais de aplicação, é utilizado como estratégia no manejo das doenças, apresentando elevada importância para a redução dos malefícios ocasionados pelas doenças foliares, mantendo a sanidade das lavouras (MIRANDA, 2020).

Dentre os principais malefícios ocasionados pelas doenças se destaca a perda do potencial produtivo dos híbridos de milho. Assim, para que ocorra a expressão da característica do híbrido, torna-se viável o uso de fungicidas, principalmente, com os princípios ativos do grupo químico triazol, associados com estrobilurinas, possuindo elevada eficácia no controle de doenças foliares (DUARTE *et al.*, 2009). Além disso, a associação desses grupos com as carboxamidas elevam o potencial dos fungicidas e minimizam o risco de seleção de populações de fungos resistentes (COSTA *et al.*, 2012; SILVA, 2017).

Os fungicidas pertencentes ao grupo químico dos triazóis são inibidores da desmetilação (IDMs), ligam-se a enzima lanosterol 14 α -demetilase (CYP51) e interrompem a biossíntese do ergosterol, o qual é um importante componente da membrana celular dos fungos (XAVIER *et al.*, 2015). A proteção ocorre contra a germinação de esporos, formação do tubo germinativo e apressório. Portanto, mesmo que haja a penetração do patógeno nos tecidos tratados, o ingrediente ativo atua na inibição do haustório e no crescimento micelar no interior dos tecidos (FORCELINI, 1994; JULIATTI, 2005).

As estrobilurinas atuam na inibição da cadeia transportadora de elétrons, complexo III, nas mitocôndrias, inibindo a enzima quinona oxidase (QoI). Desta maneira, bloqueiam o fluxo de elétrons entre o citocromo b e citocromo c₁, interferindo na síntese de ATP e assim na geração de energia ao patógeno (BALDWIN *et al.*, 2002).

O grupo químico das carboxamidas, assim como as estrobilurinas, atuam na cadeia transportadora de elétrons. Elas são responsáveis por inibir a produção da enzima succinato desidrogenase (SDHI), atuante no complexo II, impedindo a oxidação de succinato para fumarato e, como consequência, não formando ATP (SIEROTZKI; SCALLIET, 2013).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na primeira safra do ano agrícola de 2023/2024, no município de Uberlândia/MG, na fazenda Novo Horizonte (18°55'08" S, 48°03'45" O, a 850 m de altitude), cuja classificação do solo é Latossolo Vermelho (SANTOS *et al.*, 2018). Segundo Alvares *et al.* (2014), utilizando a classificação de Köppen-Geiger (1928) para o Brasil, o clima da região da área experimental é do tipo Aw, apresentando temperatura média de 21,5 °C e precipitação anual de 1479 mm.

O híbrido utilizado foi o MG593 PWUltra, tolerante para o complexo de enfezamento e virose, moderadamente suscetível a mancha-de-bipolaris e moderadamente tolerante a mancha-de-stenorcapella. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados (DBC), sendo composto por onze tratamentos contendo seis repetições por tratamento.

Os tratamentos foram compostos pelo inseticida Verdavis[®], além de uma rotação de inseticidas convencionais para sugadores e misturas prontas de fungicidas foliares, dos grupos químicos: triazol, estrobirulina e carboxamida. Na testemunha não houve aplicação de fungicidas e de inseticidas, e as épocas de aplicação variaram de acordo com o estágio fenológico do híbrido (Tabela 1).

Tabela 1. Composição dos tratamentos e épocas de aplicação. Uberlândia – MG, primeira safra 2023/2024.

Tratamento	Composição	Dose de ingrediente ativo (g i.a. ha ⁻¹) ⁵	Épocas de aplicação ⁶
T1	Testemunha	-	-
T2	Inseticidas sugadores convencionais (7x)	-	V ₂ -V ₄ -V ₆ -V ₈ V ₁₀ -V _T -R ₂
T3	Verdavis ^{®1} (3x)	(25 + 37,5)	V ₂ -V ₄ -V ₆
	Inseticidas sugadores convencionais (4x)	-	V ₈ -V ₁₀ -V _T -R ₂
T4	Inseticidas sugadores convencionais (7x)	-	V ₂ -V ₄ -V ₆ -V ₈ V ₁₀ -V _T -R ₂
	Azoxistrobina ² + Ciproconazol ³	(60 + 24)	V ₈
	Mefentrifluconazol ³ + Piraclostrobina ²	(100 + 100)	V _T
T5	Verdavis [®] (3x)	(25 + 37,5)	V ₂ -V ₄ -V ₆
	Inseticidas sugadores convencionais (4x)	-	V ₈ -V ₁₀ -V _T -R ₂
	Azoxistrobina + Ciproconazol	(60 + 24)	V ₈
	Mefentrifluconazol + Piraclostrobina	(100 + 100)	V _T

(continua)

Tabela 1. Composição dos tratamentos e épocas de aplicação. Uberlândia –MG, primeira safra 2023/2024.

			(conclusão)
T6	Inseticidas sugadores convencionais (7x)	-	$V_2-V_4-V_6-V_8$ $V_{10}-V_T-R_2$
	Azoxistrobina + Ciproconazol	(60 + 24)	V_8
	Mefentrifluconazol + Piraclostrobina	(100 + 100)	V_T-R_2
T7	Verdavis® (3x)	(25 + 37,5)	$V_2-V_4-V_6$
	Inseticidas sugadores convencionais (4x)	-	$V_8-V_{10}-V_T-R_2$
	Azoxistrobina + Ciproconazol	(60 + 24)	V_8
	Mefentrifluconazol + Piraclostrobina	(100 + 100)	V_T-R_2
T8	Inseticidas sugadores convencionais (7x)	-	$V_2-V_4-V_6-V_8$ $V_{10}-V_T-R_2$
	Fluxapirroxade ³ + Piraclostrobina	(50,1 + 99,9)	V_4
	Azoxistrobina + Ciproconazol	(60 + 24)	V_8
	Mefentrifluconazol + Piraclostrobina	(100 + 100)	V_T-R_2
T9	Verdavis® (3x)	(25 + 37,5)	$V_2-V_4-V_6$
	Inseticidas sugadores convencionais (4x)	-	$V_8-V_{10}-V_T-R_2$
	Fluxapirroxade + Piraclostrobina	(50,1 + 99,9)	V_4
	Azoxistrobina + Ciproconazol	(60 + 24)	V_8
	Mefentrifluconazol + Piraclostrobina	(100 + 100)	V_T-R_2
T10	Inseticidas sugadores convencionais (7x)	-	$V_2-V_4-V_6-V_8$ $V_{10}-V_T-R_2$
	Fluxapirroxade + Piraclostrobina	(50,1 + 99,9)	V_4
	Azoxistrobina + Ciproconazol	(60 + 24)	V_8
	Mefentrifluconazol + Piraclostrobina + Fluxapirroxade ⁵	(79,9 + 106,7 + 53,3)	V_T-R_2
T11	Verdavis® (3x)	(25 + 37,5)	$V_2-V_4-V_6$
	Inseticidas sugadores convencionais (4x)	-	$V_8-V_{10}-V_T-R_2$
	Fluxapirroxade + Piraclostrobina	(50,1 + 99,9)	V_4
	Azoxistrobina + Ciproconazol	(60 + 24)	V_8
	Mefentrifluconazol ³ + Piraclostrobina + Fluxapirroxade	(79,9 + 106,7 + 53,3)	V_T-R_2

¹Inseticida foliar (Isoxazolina + Piretroide); ²Estrobilurina; ³Triazol; ⁴Carboxamida; ⁵g i.a. ha⁻¹: grama de ingrediente ativo por hectare; ⁶Épocas de aplicação: Estádios Vegetativos: V₂: duas folhas completamente expandidas; V₄: quatro folhas completamente expandidas; V₆: seis folhas completamente expandidas; V₈: oito folhas completamente expandidas; V₁₀: dez folhas completamente expandidas; V_T: pendoamento; Estádio Reprodutivo: R₂: grãos bolha d'água.

As parcelas do experimento foram constituídas por quatro linhas de 5,2 metros de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m, totalizando uma área útil de 10,4 m². O espaçamento entre plantas foi de aproximadamente 31 cm, planejado para uma população de 65.000 plantas ha⁻¹.

As pulverizações foram feitas utilizando um pulverizador costal à combustão, regulado para aplicar a 130 L.ha⁻¹.

A semeadura foi realizada de forma mecanizada, no dia 10 de dezembro de 2023 e, na mesma operação, foi feita a adubação em sulco na dose de 400 kg.ha⁻¹ do fertilizante NPK, na

formulação 08-28-16. Posteriormente, nos estádios V₄ e V₆, foi realizada adubação de cobertura utilizando o adubo NPK de formulação 30-00-15, na dosagem de 300 kg.ha⁻¹. Os demais tratamentos culturais foram realizados de forma a expressar o potencial produtivo do híbrido utilizado.

Para avaliar o efeito dos tratamentos submetidos a diferentes inseticidas combinados a misturas prontas de fungicidas foliares, foram realizadas as avaliações de altura de planta, altura de inserção de espiga, estande final e produtividade de grãos.

As avaliações de altura de planta e altura de inserção de espiga foram realizadas próximo à maturidade fisiológica, com o auxílio de miras topográficas. Para a primeira característica foi padronizado como limite superior da planta a primeira ramificação do pendão. Já para a segunda, padronizou-se como ápice a inserção da espiga principal no colmo. Para a mensuração de ambos os atributos, foram medidas três plantas de cada uma das duas linhas centrais da parcela, iniciando a medição a partir da terceira planta, resultando em seis plantas por parcela.

Para a obtenção do estande final, no estádio R₆, contou-se o número de plantas por parcela. O número obtido foi convertido para plantas por hectare.

Utilizou-se uma colhedora de parcelas para obter a produtividade de grãos, e a operação ocorreu no dia 14 de maio de 2024, obtendo-se o peso dos grãos de cada parcela. Posteriormente, estes valores foram transformados para kg.ha⁻¹, corrigindo-se ainda a umidade para 13%.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 0,05 de significância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância, com auxílio do programa de análises estatísticas SISVAR (FERREIRA, 2019).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer da condução do presente trabalho, as condições ambientais favoreceram para o progresso das doenças e pragas que incidiram de forma natural na cultura. Observou-se que a utilização de fungicidas para o controle das patologias, associado a inseticidas para o controle de pragas influenciou no desempenho de alguns caracteres, como manutenção da área foliar verde.

4.1 Estande Final de Plantas

O resultado para o estande final das plantas pode ser observado na Tabela 2. Verificou-se que não existe diferença estatística significativa entre os tratamentos estudados com o uso de fungicidas e inseticidas e a testemunha, tratamento controle. As parcelas apresentaram boa uniformidade de plantas para os onze tratamentos testados, não revelando problema de semeadura ou falhas ao longo da condução da cultura.

Vale ressaltar que a falta de uniformidade de estande pode ocasionar problemas na análise e interpretação dos dados (BRANDÃO *et al.*, 2019). Em um trabalho similar, realizado na cultura do milho, Freitas (2024) também não encontrou diferença estatística significativa na avaliação de estande final de plantas.

Tabela 2 – Estande final de plantas, em plantas por hectare, do híbrido submetido à diferentes aplicações de fungicidas foliares e inseticidas. Uberlândia – MG, 2023/2024.

Tratamentos ¹	Estande Final (plantas.ha ⁻¹)
T1	59.932 a ²
T2	61.057 a
T3	66.586 a
T4	66.346 a
T5	67.067 a
T6	63.942 a
T7	65.384 a
T8	64.663 a
T9	63.701 a

(continua)

Tabela 2 – Estande final de plantas, em plantas por hectare, do híbrido submetido à diferentes aplicações de fungicidas foliares e inseticidas. Uberlândia – MG, 2023/2024.

		(conclusão)
T10	63.221 a	
T11	65.384 a	
C.V. (%)	4,94	

1- T1: Testemunha; T2: Inseticidas sugadores convencionais (7x) V2-V4-V6-V8-V10-VT-R2; T3: Verdavis[®] (3x) V2-V4-V6 / Inseticidas sugadores convencionais (4x) V8-V10-VT-R2; T4: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT; T5: Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT; T6: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2; T7: Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2; T8: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2; T9: Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2; T10: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Belyan[®] VT-R2; T11: Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Belyan[®] VT-R2; 2- Médias seguidas por letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

4.2 Altura de Planta e Altura de Inserção de Espiga

Na avaliação de altura de planta e altura de inserção de espiga, Tabela 3, não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos testados. De acordo com um trabalho anterior, avaliando o desempenho de diferentes híbridos de milho em função da aplicação de fungicidas foliares, realizado na primeira safra de 2019, notou-se que não houve diferença estatística significativa para altura de planta e altura de inserção de espiga (FREITAS, 2020).

Essas variáveis normalmente não apresentam diferença estatística entre os tratamentos, a não ser que sofram com a interferência de fatores bióticos, como pragas e doenças, ou fatores abióticos, como estresse hídrico, desordens nutricionais ou fitotoxicidade devido à aplicação de produtos fitossanitários (CRUZ *et al.*, 2012). Deste modo, nota-se que as parcelas não sofreram interferência ambiental de modo que afetasse essas características, uma vez que não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos.

Tabela 3 – Altura de planta e altura de inserção de espiga, em centímetros, do híbrido submetido à diferentes aplicações de fungicidas foliares e inseticidas. Uberlândia – MG, 2023/2024.

Tratamentos ¹	Altura de Planta (cm)	Altura de Inserção de Espiga (cm)
T1	235 a ²	125 a
T2	240 a	132 a
T3	254 a	140 a

(continua)

Tabela 3 – Altura de planta e altura de inserção de espiga, em centímetros, do híbrido submetido à diferentes aplicações de fungicidas foliares e inseticidas. Uberlândia – MG, 2023/2024.

		(conclusão)
T4	237 a	126 a
T5	248 a	132 a
T6	235 a	135 a
T7	254 a	139 a
T8	249 a	138 a
T9	241 a	132 a
T10	259 a	144 a
T11	244 a	140 a
C.V. (%)	5,92	5,88

1- T1: Testemunha; T2: Inseticidas sugadores convencionais (7x) V2-V4-V6-V8-V10-VT-R2; T3: Verdavis® (3x) V2-V4-V6 / Inseticidas sugadores convencionais (4x) V8-V10-VT-R2; T4: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Priori Xtra® V8 / Melyra® VT; T5: Verdavis® (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Priori Xtra® V8 / Melyra® VT; T6: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Priori Xtra® V8 / Melyra® VT-R2; T7: Verdavis® (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Priori Xtra® V8 / Melyra® VT-R2; T8: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Orkestra® V4 / Priori Xtra® V8 / Melyra® VT-R2; T9: Verdavis® (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra® V4 / Priori Xtra® V8 / Melyra® VT-R2; T10: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Orkestra® V4 / Priori Xtra® V8 / Belyan® VT-R2; T11: Verdavis® (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra® V4 / Priori Xtra® V8 / Belyan® VT-R2; 2- Médias seguidas por letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

4.3 Produtividade de Grãos

As doenças foliares e pragas incidiram de forma natural no experimento. Foi observado a campo maior incidência das patologias mancha-de-bipolaris e mancha-de-stenocarpella, causadas respectivamente pelos patógenos *Bipolaris maydis* e *Stenocarpella macrospora*, além do complexo de enfezamentos e virose, transmitido pela cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis*. Quando não controladas, estas doenças foliares e pragas, que transmitem patologias, podem afetar o desenvolvimento produtivo da cultura do milho.

Diante disso, as avaliações de produtividade (Tabela 4) mostraram que o tratamento T1 (Testemunha), sem a aplicação de fungicidas foliares e inseticidas, foi o que obteve a menor média, diferindo-se estatisticamente dos demais tratamentos. O tratamento T2 (Inseticidas convencionais (7x) V2-V4-V6-V8-V10-VT-R2) também diferiu estatisticamente dos demais tratamentos.

Tabela 4 – Produtividade de grãos, em quilos por hectare, de um híbrido submetido à diferentes aplicações de fungicidas foliares e inseticidas. Uberlândia – MG, 2023/2024.

Tratamentos ¹	Produtividade (kg.ha ⁻¹)	Diferenças em sacas.ha ⁻¹ em relação à testemunha
T1	4.937,5 g ²	-
T2	6.120,2 f	+ 19,7
T3	10.001,0 de	+ 84,4
T4	9.132,6 e	+ 69,9
T5	11.212,3 bc	+ 104,6
T6	9.442,2 de	+ 75,1
T7	11.354,2 abc	+ 106,9
T8	10.473,1 cd	+ 92,3
T9	12.147,4 ab	+ 120,2
T10	11.098,5 bc	+ 102,7
T11	12.413,5 a	+ 124,6
C.V. (%)	5,74	-

1- T1: Testemunha; T2: Inseticidas sugadores convencionais (7x) V2-V4-V6-V8-V10-VT-R2; T3: Verdavis[®] (3x) V2-V4-V6 / Inseticidas sugadores convencionais (4x) V8-V10-VT-R2; T4: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT; T5: Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT; T6: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2; T7: Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2; T8: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2; T9: Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2; T10: Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Belyan[®] VT-R2; T11: Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Belyan[®] VT-R2; 2- Médias seguidas por letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Os tratamentos T3 (Verdavis[®] (3x) V2-V4-V6 / Inseticidas sugadores convencionais (4x) V8-V10-VT-R2), T4 (Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT) e T6 (Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2), não diferiram estatisticamente entre si. Além disso, é possível verificar que os tratamentos T3 e T6 não diferiram pela estatística do tratamento T8 (Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2), com média 10.473,1 kg.ha⁻¹.

Por sua vez o tratamento T8 foi análogo estatisticamente aos tratamentos T5 (Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT), T7 (Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2), T9 (Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8

/ Melyra[®] VT-R2) e T10 (Inseticidas sugadores convencionais (7x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Belyan[®] VT-R2), com 11.212,3, 11.354,2, 12.147,4 e 11.098,5 kg.ha⁻¹, respectivamente.

Ademais o tratamento T7 e T9, não diferiram estatisticamente do tratamento T11 (Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Belyan[®] VT-R2), com média de 12.413,5 kg.ha⁻¹. Apesar disso, o tratamento T11 obteve, numericamente, a maior média de produtividade, o que acarretou em 124,6 sacas.ha⁻¹ a mais que a testemunha.

O controle efetuado através de fungicidas químicos, proporciona aos híbridos de milho melhor expressão do potencial genético para a produção de grãos (BRITO *et al.*, 2012).

Os resultados deste experimento indicaram que os tratamentos com carboxamida associados ao Verdavis[®] para o controle de pragas, obtiveram um efeito benéfico tanto fitossanitário quanto fisiológico na cultura, ajudando a manter a integridade da planta. Além disso, a utilização deste grupo químico de fungicida e deste inseticida favoreceu a formação de palhada de maior durabilidade, contribuindo para características relacionadas ao rendimento da cultura, como a produtividade. Estudos de Silva (2017) e Siqueira-Neto *et al.* (2010) apresentaram resultados semelhantes em relação ao grupo químico de fungicida, evidenciando respostas positivas na cultura do milho.

5. CONCLUSÕES

A associação de inseticidas e fungicidas foliares proporcionou resultados significativos no controle das patologias, contribuindo na manutenção da área fotossinteticamente ativa do milho elevando a manutenção do potencial produtivo do híbrido testado.

Os tratamentos T9 (Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Melyra[®] VT-R2) e T11 (Verdavis[®] (3x) / Inseticidas sugadores convencionais (4x) / Orkestra[®] V4 / Priori Xtra[®] V8 / Belyan[®] VT-R2) foram os que conferiram os maiores incrementos de produtividade de grãos, comparado aos demais tratamentos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. P., *et al.* **Guia de boas práticas para o manejo dos enfezamentos e da cigarrinha-do-milho.** Embrapa Cerrados, 2020.
- ALVIM, K. R. de T. *et al.* Redução da área foliar em plantas de milho na fase reprodutiva. **Revista Ceres**, v. 58, n. 4, p. 413-418, 2011.
- ARTUZO, F. D. *et al.* O potencial produtivo brasileiro: uma análise histórica da produção de milho. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 12, n. 2, p. 515-540, 2019.
- BALDWIN, B. C. *et al.* **The discovery and mode of action of ICIA 5504.** In: Lyr, H.; Russel, P. E & Sisler, H. D. (Ed.). *Modern Fungicides and Antifungal compounds.* Intercert; Andover, p. 69-77, 2002.
- BRITO, A. H.; PEREIRA, J. L. A. R.; VON PINHO, R. G. *et al.* Controle químico de doenças foliares e grãos ardidos em milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 11, n. 1, p. 49-59, 2012
- BRANDÃO, L. M. *et al.* **Desempenho da cultura do milho submetida a diferentes fungicidas para o controle da mancha branca.** In: *Ciclo de Seminários de Agronomia UFU*, 12., 2019, Uberlândia. *Anais do evento PET Agronomia UFU*, p. 170-174.
- BRANDÃO, L. M. **Desempenho de híbridos de milho em função da aplicação de fungicidas foliares.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.
- BRITO, C. H. *et al.* Redução de área foliar em milho em região tropical no Brasil e os efeitos em caracteres agrônômicos. **Interciencia**, v.36, p.291-295, 2011.
- CHAVAGLIA, A. C. *et al.* Genetic dissimilarity for resistance to foliar diseases associated with the agronomic potential in maize. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 4, p. 936-944, 2020.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento safra brasileira de grãos**, v. 19 – Safra 2023/2024 – Décimo primeiro levantamento, Brasília, outubro de 2024.
- CONTINI, E. *et al.* **Milho: caracterização e desafios tecnológicos.** Brasília: Embrapa (Desafios do Agronegócio Brasileiro, 2), 2019.
- COSTA, R. V. *et al.* Viabilidade técnica e econômica da aplicação de estrobilurinas em milho. **Tropical Plant Pathology**, [S.L.], v. 37, n. 4, p. 246-254, ago. 2012. FapUNIFESP (SciELO).
- COSTA, R. V. *et al.* **Doenças Causadas por Fungos do Gênero *Stenocarpella* spp. (*Diplodia* spp.) em Milho.** Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2013.
- COSTA, R. V. *et al.* **Mancha-de-Bipolaris-do-Milho.** Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2014
- COTA, L. V. *et al.* **Histórico e Perspectiva das Doenças na Cultura do Milho.** Embrapa – Circular Técnica, nº 193. Dezembro, 2013.

COTA, L. V. *et al.* **Manejo da cigarrinha e enfezamentos na cultura do milho**. Embrapa Milho e Sorgo, 2021.

CRUZ, C. D. *et al.* **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. 4. ed. Viçosa: Editora UFV, 2012.

DUARTE, R. P. *et al.* Eficácia de diferentes fungicidas na cultura do milho. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 4, 2009.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, [S.L.], v. 35, n. 6, p. 1039-1042, dez. 2019. FapUNIFESP (SciELO).

FERNANDES, *et al.* **Principais doenças na cultura do milho**. Embrapa – Circular Técnica, nº 26. Abril, 2000.

FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS. 80 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular técnica, 26), 1997.

PEREIRA-FILHO, I. A. *et al.* **Cultivo do milho – Doenças**. Embrapa Milho e Sorgo. 9º edição / Nov-2015.

FORCELINI C. A. (1994). **Fungicidas inibidores da síntese de esteróis**. I. triazoles. **RAPP** 2:335-355.

FREITAS, L. de S. **Severidade de doenças foliares e produtividade de híbridos comerciais de milho submetidos a diferentes fungicidas foliares**. 2020. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

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

JULIATTI, F. C.; SOUZA, R. M. Efeito de épocas de plantio na severidade de doenças foliares e produtividade de híbridos de milho. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 103-112, 2005.

MIRANDA, R. R. **Eficácia de fungicidas no controle de doenças foliares em diferentes híbridos de milho**. 2020. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

NOGUEIRA, G. C. *et al.* **Controle e manejo da cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) no Brasil**. 2022. 24 f TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Anhembí Morumbi, São Paulo, 2022.

OLIVEIRA, C. M. de; OLIVEIRA, E.; CANUTO, M.; CRUZ, I. Controle químico da cigarrinha-do-milho e incidência dos enfezamentos causados por molicutes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S.L.], v. 42, n. 3, p. 297-303, mar. 2007.

PINTO, N. F. J. de A. Controle químico de doenças foliares em milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 3, n. 01, 2004.

SANTOS, H. G. *et al.* **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

SIEROTZKI, H; SCALLIET, G. A. Review of Current Knowledge of Resistance Aspects for the Next-Generation Succinate Dehydrogenase Inhibitor Fungicides. **Phytopathology**, 103(9): 880-887, 2013

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

SILVA, R. S. *et al.* Danos na cultura do milho em função da redução de área foliar por desfolha artificial e por doenças. **Summa Phytopathologica**, v.46, n.4, p.313-319, 2020.

SILVA, M. F. **Influência de fungicidas na integridade de colmo e produtividade na cultura do milho**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

SIQUEIRA, C. D. S. *et al.* Transmission of *Stenocarpella maydis* by maize seeds. **Revista Ciência Agrônômica**, v.47, n. 1, p. 393-400, 2016.

SIQUEIRA-NETO, M. *et al.* Soil carbon stocks under no-tillage mulch-based cropping systems in the Brazilian Cerrado: An on-farm synchronic assessment. **Soil and Tillage Research**, v. 110, p. 187-195, 2010.

TRIPLEHORN, C. A; JOHNSON, N. F. The study of insects. **Cengage Learning**. 2011, 270p.

XAVIER, S. A. *et al.* Variação da sensibilidade de populações de *Phakopsora pachyrhizi* a fungicidas inibidores da desmetilação no Brasil. **Summa Phytopathologica**, v.41, n.3, p.191-196, 2015