

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS – *CAMPUS* BAMBUÍ  
BACHARELADO EM AGRONOMIA

Petry Ambrósio Satil da Silva

**AVALIAÇÃO DA SANIDADE DE HÍBRIDOS DE  
MILHO SAFRINHA, EM RELAÇÃO À  
HELMINTOSPORIOSE E BIPOLARIS, NAS REGIÕES  
DE BAMBUÍ, IGUATAMA, MEDEIROS E LUZ, EM  
VIRTUDE DE SUAS CARACTERÍSTICAS, LOCAL DE  
CULTIVO E DO MANEJO ADOTADO**

BambuÍ – MG  
2024

PETRY AMBRÓSIO SATIL DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA SANIDADE DE HÍBRIDOS DE  
MILHO SAFRINHA, EM RELAÇÃO À  
HELMINTOSPORIOSE E BIPOLARIS, NAS REGIÕES  
DE BAMBUÍ, IGUATAMA, MEDEIROS E LUZ, EM  
VIRTUDE DE SUAS CARACTERÍSTICAS, LOCAL DE  
CULTIVO E DO MANEJO ADOTADO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Bacharelado  
em Agronomia do Instituto Federal  
de Educação Ciência e Tecnologia de  
Minas Gerais – *Campus* Bambuí  
para obtenção do grau de Bacharel em  
Agronomia.

Orientador: Marcelo Loram de  
Oliveira Freitas

Bambuí - MG  
2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

S586a Silva, Petry Ambrósio Satil da.  
Avaliação da sanidade de híbridos de milho safrinha, em relação à  
Helmintosporiose e Bipolaris, nas regiões de Bambuí, Iguatama,  
Medeiros e Luz, em virtude de suas características, local de cultivo e do  
manejo adotado. / Petry Ambrósio Satil da Silva. – 2024.  
35 f.; il.: color.

Orientador: Marcelo Loram de Oliveira Freitas.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí,  
MG, Curso Bacharelado em Agronomia, 2024.

1. Híbrido. 2. Região. 3. Complexo. I. Freitas, Marcelo Loram de  
Oliveira. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de  
Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 633.15



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**Campus Bambuí**  
**Diretoria de Ensino**  
**Departamento de Ciências Agrárias**  
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG  
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

PETRY AMBRÓSIO SATIL DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA SANIDADE DE HÍBRIDOS DE MILHO SAFRINHA, EM RELAÇÃO À  
HELMINTOSPORIOSE E BIPOLARIS, NAS REGIÕES DE BAMBUÍ, IGUATAMA, MEDEIROS E  
LUZ, EM VIRTUDE DE SUAS CARACTERÍSTICAS, LOCAL DE CULTIVO E DO MANEJO  
ADOTADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de  
Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Minas Gerais  
Campus Bambuí, como requisito parcial para obtenção do grau de  
Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em 19 de agosto de 2024

Bambuí, 19 de agosto de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Loran de Oliveira Freitas, Professor**, em 04/09/2024, às 11:53, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Arnaldo Ribeiro, Professor**, em 04/09/2024, às 14:28, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Pereira Dias, Professor**, em 06/09/2024, às 10:09, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **1996094** e o código CRC **8CBC7999**.

## RESUMO

SILVA, Petry Ambrósio Satil. **Avaliação da sanidade de híbridos de milho safrinha, em relação à Helmintosporiose e Bipolaris, nas regiões de Bambuí, Iguatama, Medeiros e Luz, em virtude de suas características, local de cultivo e do manejo adotado.** Bambuí: IFMG *Campus* Bambuí, 2018. 34 p.

O Brasil é um dos maiores produtores de milho no mundo, com uma vasta área plantada e produção significativa. A escolha do híbrido e do manejo fitossanitário influencia diretamente a incidência de pragas e doenças na lavoura, pois os híbridos resistentes apresentam menor suscetibilidade a certas pragas e doenças. Fatores como clima, solo e práticas de manejo também impactam a infestação de patógenos, com destaque para doenças como *Bipolaris*, Helmintosporiose, Mancha Branca e Cercosporiose. O presente trabalho investiga a influência das características do híbrido, do local de cultivo e do manejo na incidência de pragas e doenças na cultura do milho. Considerando a importância do milho na agricultura brasileira, e o seu alto cultivo na safrinha, foram analisadas onze fazendas no estado de Minas Gerais, nas regiões de Bambuí, Iguatama, Medeiros e Luz. O estudo busca correlacionar as variações na incidência de Complexo de Mancha Foliar, composto pelas doenças Helmintosporiose e *Bipolaris*, com as características do material genético utilizado, local implantado e manejo fitossanitário utilizando; tendo por fim a indicação de quais híbridos e regiões obtiveram melhores resultados em relação à infecção dos patógenos. Os resultados indicaram que os híbridos P 3707 VYH – Pioneer, K 7510 VIP 3 – KWS e Supremo VIP 3 – Syngentas são os mais indicados para o cultivo de milho safrinha, em virtude da ausência da doença, enquanto que a Região de Medeiros foi a que expressou menores números de infecção, e é a mais indicada para o cultivo de milho nessa mesma época.

**Palavras-chave:** Híbrido, Região, Complexo, Mancha Foliar.

## ABSTRACT

SILVA, Petry Ambrósio Satil. **Evaluation of the Health of Second-Crop Corn Hybrids Regarding Helminthosporiosis and Bipolaris in the Regions of Bambuí, Iguatama, Medeiros, and Luz, Considering Their Characteristics, Cultivation Location, and Adopted Management Practice.** Bambuí: IFMG *Campus* Bambuí, 2018. 34 p.

Brazil is one of the largest corn producers in the world, with a vast planted area and significant production. The choice of hybrid and phytosanitary management directly influences the incidence of pests and diseases in the crop, with resistant hybrids showing lower susceptibility to certain pests and diseases. Factors such as climate, soil, and management practices also impact pathogen infestation, with emphasis on diseases such as Bipolaris, Helminthosporiosis, White Leaf Spot, and Cercosporiosis. This study investigates the influence of hybrid characteristics, cultivation location, and management on the incidence of pests and diseases in corn crops. Given the importance of corn in Brazilian agriculture and its extensive cultivation during the second crop season, eleven farms were analyzed in the state of Minas Gerais, in the regions of Bambuí, Iguatama, Medeiros, and Luz. The study seeks to correlate variations in the incidence of the Leaf Spot Complex, composed of Helminthosporiosis and Bipolaris, with the characteristics of the genetic material used, the planting location, and the phytosanitary management adopted. It aims to recommend which hybrids and regions yielded better results regarding pathogen infection. The results indicated that the hybrids P 3707 VYH – Pioneer, K 7510 VIP 3 – KWS, and Supremo VIP 3 – Syngenta are the most suitable for second-crop corn cultivation due to the absence of disease, while the Medeiros region showed the lowest infection rates and is the most recommended for corn cultivation during the same period.

**Keywords:** Hybrid, Region, Complex, Leaf Spot.

## SUMÁRIO

2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	10
2.1	Cultura do milho no Brasil.....	10
2.2	Relação do milho com o ambiente.....	10
2.3	Densidade populacional na cultura do milho .....	13
2.4	Pragas e doenças do milho.....	14
2.5	Influência da adubação e manejo na incidência de pragas e doenças .....	16
3	OBJETIVOS.....	17
3.1	Geral .....	17
3.2	Específicos .....	17
4	MATERIAIS E MÉTODOS .....	18
4.1	Locais de amostragem.....	18
4.2	Critérios de amostragem.....	21
4.3	Critérios de análise.....	21
4.4	Avaliação .....	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	23
5.1	Talhões avaliados .....	23
5.2	Híbridos avaliados .....	28
6	CONCLUSÃO .....	32
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de milho no mundo, com uma vasta área plantada de cerca de 20 milhões de hectares anualmente e uma produção que alcança mais de 110 milhões de toneladas (BOSCHIERO, 2024). O milho safrinha é cultivado de janeiro a abril, normalmente na sucessão soja/milho, variando seu ciclo de 90 a 120 dias. Por ser uma cultura cosmopolita o milho é implantado em diversas regiões do globo, estando assim, sujeito as diferentes características geográficas e climáticas de cada local. Tais variações implicam na oscilação da incidência de pragas e doenças na cultura, que sofrem mudanças por vários fatores, incluindo condições climáticas, suscetibilidade das cultivares plantadas, sistema de plantio e manejo utilizado, além da presença de inimigos naturais.

A escolha do híbrido de milho desempenha um papel fundamental na incidência de pragas e doenças na lavoura, bem como na produtividade da cultura, já que as características de resistência genética a pragas e doenças muda em cada material, o que pode reduzir a infestação e minimizar os danos causados por pragas e doenças. Além disso, os híbridos são adaptados e recomendados a uma determinada região, e a uma determinada janela de plantio, obtendo cada um, suas características de ciclo específicas, bem como, características filotécnicas de produtividade e arquitetura de planta que mudam de híbrido pra híbrido.

A incidência de pragas e doenças no cultivo de milho varia de acordo com diferentes fatores, como clima, solo, manejo e material genético. Na maioria das regiões, alguns fungos estão presentes e podem afetar a cultura, bem como a ferrugem (*Puccinia polysora*), a mancha branca (*Pseudocercospora maydis*), a cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*) e a antracnose (*Colletotrichum graminicola*).

Porém, como mencionado anteriormente, à incidência dessas doenças é influenciada pelo material genético escolhido e pelas práticas de manejo adotadas. Híbridos de milho resistentes a doenças e pragas possuem menores chances de serem afetados, ou de apresentarem percas na produtividade. Além

disso, o manejo adequado, como a rotação de culturas, o uso de sementes tratadas, monitoramento, controle químico e biológico, também desempenham um papel importante na prevenção e controle dos patógenos. Este presente trabalho tem por finalidade analisar lavouras implantadas de milho safrinha, em diferentes fazendas nos municípios de Bambuí, Iguatama, Luz e Medeiros e avaliar a variação na incidência de complexo de mancha foliar, abordando as doenças Hemintosporiose (*Exserohilum turcicum*) e Bipolaris (*Bipolaris maydis*), em relação ao material genético utilizado e o manejo fitossanitário adotado.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Cultura do milho no Brasil**

A cultura do milho desempenha um papel fundamental nas atividades agropecuárias do Brasil, utilizado em diversas formas e superado apenas pela soja. Além disso, é um insumo essencial para criadores de aves, suínos, bovinos e outros animais, com uma parcela significativa nas composições das rações (GARCIA; DUARTE, 2021).

As estatísticas do milho no Brasil indicam que inicialmente o cereal foi cultivado para atender as necessidades internas do país, especialmente nas propriedades agrícolas. Entre as décadas de 1920 e 1950, a produção de milho permaneceu relativamente estável, porém, a urbanização e o crescimento populacional nas décadas de 1950 e 1960 impulsionaram a demanda comercial por produtos agrícolas, incluindo o milho. A produção de milho cresceu significativamente para atender tanto à demanda interna quanto à possibilidade de exportação de excedentes. Na safra agrícola de 1984/85, foram colhidas 22,1 toneladas de milho em uma área de 11,9 milhões de hectares, com um rendimento médio de 1855 kg por hectare. De acordo com cite1 e cite2 hoje, o Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de milho do mundo, com uma área plantada de cerca de 20,9 milhões de hectares e uma produção anual que ultrapassa 115,9 milhões de toneladas (BOSCHIERO, 2024).

As exportações de milho na safra 2023/24 totalizaram 54,6 milhões de toneladas, abrangendo o período de fevereiro de 2023 a janeiro de 2024. Esse volume representa um aumento de 17,2% em relação ao mesmo período da safra anterior (CONAB, 2024).

### **2.2 Relação do milho com o ambiente**

O crescimento e desenvolvimento do milho são influenciados por fatores como a disponibilidade de água, temperatura e exposição à radiação solar. Para

que a cultura do milho alcance seu potencial genético máximo de produção, é essencial que os índices climáticos, incluindo temperatura, precipitação e fotoperíodo, estejam dentro dos níveis considerados ideais (LANDAU; MAGALHÃES; GUIMARÃES, 2021).

A temperatura da planta é, em grande parte, influenciada pelo ambiente ao seu redor, essa sincronia entre a temperatura externa e a interna afeta os processos metabólicos que ocorrem dentro da planta. Quando a temperatura é mais alta, o metabolismo acelera, enquanto nos períodos mais frios, ele diminui; essa oscilação metabólica ocorre dentro dos limites tolerados pela planta de milho, que variam entre 10°C e 30°C. Temperaturas abaixo de 10°C por longos períodos quase impedem o crescimento da planta, enquanto temperaturas acima de 30°C, especialmente à noite, afetam o rendimento de grãos devido ao consumo dos produtos metabólicos produzidos durante o dia, além disso, temperaturas noturnas elevadas por longos períodos podem levar a senescência precoce das folhas (LANDAU; MAGALHÃES; GUIMARÃES, 2021).

A planta de milho precisa acumular diferentes quantidades de energia, ou unidades calóricas, em cada etapa de crescimento e desenvolvimento. Essas unidades calóricas são obtidas por meio da soma térmica necessárias para cada fase do ciclo da planta, desde o plantio até o florescimento masculino (LANDAU; MAGALHÃES; GUIMARÃES, 2021).

As condições meteorológicas também desempenham um papel crucial na ocorrência de doenças nas plantas, apresentando também uma notável variabilidade temporal (AGROSMART, 2016). Por conseguinte, as doenças em plantas são altamente influenciadas pelo ambiente, principalmente pelo macro e micro clima da região (MONTEIRO; SENTELHAS; CHIAVEGATO, 2006).

A água desempenha um papel vital no ciclo das doenças de plantas, ela é essencial para a germinação dos esporos de fungos e a penetração do patógeno no hospedeiro. A incidência da doença está diretamente relacionada à duração do período de molhamento. Quando as condições proporcionam um ambiente úmido por um período prolongado, a disseminação e o desenvolvimento das doenças podem ser significativas.

A presença de chuva beneficia a maioria dos patossistemas, mas dentro de limites específicos. Ao contrário do que ocorre com longos períodos de molhamento causados por orvalho, chuvas intensas e prolongadas atuam como

mecanismos de remoção de inóculo, lavando as estruturas reprodutivas do patógeno depositadas nas plantas para o solo, reduzindo as taxas de evolução da doença nos dias seguintes (MONTEIRO; SENTELHAS; CHIAVEGATO, 2006).

A altitude exerce influência na incidência de doenças no milho de diversas maneiras. Por exemplo, em altitudes mais elevadas, onde predominam temperaturas mais baixas e maior umidade, certas doenças podem se desenvolver com maior intensidade. O que implica diretamente na localização geográfica, que pode afetar a incidência de doenças no milho através de seu impacto no clima, que por sua vez, pode influenciar a presença e a atividade de patógenos, além disso, a localização geográfica pode afetar à exposição do milho a vetores de doenças (COSTA; CASELA; COTA, 2021).

A planta de milho precisa acumular diferentes quantidades de energia, ou unidades calóricas, em cada etapa de crescimento e desenvolvimento. Essas unidades calóricas são obtidas por meio da soma térmica necessárias para cada fase do ciclo da planta, desde o plantio até o florescimento masculino (LANDAU; MAGALHÃES; GUIMARÃES, 2021).

As condições meteorológicas também desempenham um papel crucial na ocorrência de doenças nas plantas, apresentando também uma notável variabilidade temporal (AGROS- MART, 2016). Desta maneira, as doenças em plantas são altamente influenciadas pelo ambiente, principalmente pelo macro e micro clima da região (MONTEIRO; SENTELHAS; CHIAVEGATO, 2006).

A água desempenha um papel vital no ciclo das doenças de plantas, ela é essencial para a germinação dos esporos de fungos e a penetração do patógeno no hospedeiro. A incidência da doença está diretamente relacionada à duração do período de molhamento. Quando as condições proporcionam um ambiente úmido por um período prolongado, a disseminação e o desenvolvimento das doenças podem ser significativas. A presença de chuva beneficia a maioria dos patossistemas, mas, dentro de limites específicos. Ao contrário do que ocorre com longos períodos de molhamento causados por orvalho, chuvas intensas e prolongadas atuam como mecanismos de remoção de inóculo, lavando as estruturas reprodutivas do patógeno depositadas nas plantas para o solo, reduzindo as taxas de evolução da doença nos dias seguintes (MONTEIRO; SENTELHAS; CHIAVEGATO, 2006).

A altitude exerce influência na incidência de doenças no milho de diversas

maneiras. Por exemplo, em altitudes mais elevadas, onde predominam temperaturas mais baixas e maior umidade, certas doenças podem se desenvolver com maior intensidade. O que implica diretamente na localização geográfica, que pode afetar a incidência de doenças no milho através de seu impacto no clima, que por sua vez, pode influenciar a presença e a atividade de patógenos, além disso, a localização geográfica pode afetar à exposição do milho a vetores de doenças (COSTA; CASELA; COTA, 2021).

A época de semeadura também influencia na incidência de doenças no milho, os resultados do trabalho “Influência da Época de Semeadura na Severidade de Doenças Foliares e na Produtividade do Milho Safrinha” mostraram que semeaduras realizadas até 10/03 apresentaram maiores severidades de *Puccinia polysora* e *Pantoea annanatis*, enquanto, *Exserohilum turcicum* foi mais acentuada em semeaduras após 10/03. Para *Cercospora zeae-maydis*, a época de semeadura não demonstrou ter efetiva influência (CUNHA *et al.*, 2019).

O híbrido de milho cultivado é outro fator influente, principalmente em relação à incidência de pragas e doenças na cultura, de acordo com a pesquisa realizada por Ota *et al.* (2011), destacaram-se as cultivares BRS 1010, Garra, SG 6010, DKB 390, DAS 2B710 e DKB 979 pela menor nota média de injúria foliar provocada pela lagarta-do-cartucho e diferenciam das cultivares mais danificadas, e nos experimentos de híbridos de milho duplos e variedades, as cultivares com menores notas médias de injúria foliar foram AL 34 e DKB 350, em Tatuí, safra de verão de 2006/2007, e IAC 8333, em Capão Bonito, safrinha de 2007.

Em relação às doenças, e a influência da adubação nelas, híbridos como o ATTACK, TRAKTOR, BM 2202 e 30F53YH mostraram maior severidade de doenças foliares como mancha-de-bipolaris e antracnose-foliar em condições de baixo nitrogênio, enquanto a ferrugem-polissora foi mais severa em condições de alto nitrogênio (CHAGAS *et al.*, 2018).

### **2.3 Densidade populacional na cultura do milho**

O milho é uma planta extremamente sensível à densidade de plantio. Em cada sistema de produção, existe uma quantidade ótima de plantas que maximiza o rendimento de grãos. Essa população ideal varia consideravelmente, entre 30.000 e 90.000 plantas por hectare. No entanto, essa faixa pode ser influenciada

por fatores como: disponibilidade de água, fertilidade do solo, ciclo da cultivar, época de semeadura e espaçamento entre linhas (CRUZ; FILHO; FILHO, 2021).

Diversos pesquisadores destacam que o genótipo da planta é o principal determinante da densidade de plantas adequada. A estratégia de aumentar a densidade de plantio até certo limite é comumente utilizada para otimizar o rendimento de grãos na cultura do milho. No entanto, é importante ressaltar que o número ideal de plantas por hectare é variável, pois, a própria planta de milho reage ao grau de competição intraespecífica proporcionada pelas diferentes densidades de plantio (CRUZ; FILHO; FILHO, 2021).

De acordo com Corrêa, Paiva e CAMPOS (2014), a avaliação do desempenho produtivo de variedades de milho em duas densidades de semeadura na safrinha, no município de Pedro Afonso, localizado no estado do Tocantins, revelou que a variedade BRS 4103 foi mais produtiva, produzindo 77,66 sacas/ha na densidade de 55.000 plantas/ha. Além disso, não houve diferença significativa no rendimento de grãos da variedade BRS 4103 quando comparada ao híbrido utilizado na região na mesma densidade de plantio, indicando que a utilização de variedades de milho em plantios de safrinha tardia pode ser uma alternativa viável para essa região.

#### **2.4 Pragas e doenças do milho**

A lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) é uma das pragas mais relevantes na cultura do milho, ela é considerada polífaga, alimentando-se de diferentes culturas, como milho, soja e algodão. Pertencendo a ordem Lepidoptera, a lagarta-do-cartucho ataca principalmente o cartucho do milho, a parte central, além de outras partes da planta. Os danos causados por essa praga incluem a destruição das folhas e a postura de ovos, contribuindo para sua disseminação. Seu ciclo de vida inclui fases de ovo, seis estágios larvais, pupa e fase adulta (SOUSA, 2018).

A lagarta-da-espiga-do-milho (*Helicoverpa zea*) é uma das principais pragas na agricultura global, ela pertencente à ordem Lepidoptera, infestando diversas culturas, incluindo o milho, solanáceas, leguminosas e hortaliças. No milho, a lagarta-da-espiga ovoposita nos estigmas e ataca essas estruturas, resultando na redução da fertilização e do peso dos grãos (AGROLINK, 2024).

A cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) é um inseto de coloração branca-

palha, ou levemente acinzentada, com cerca de 0,5 cm de comprimento, ela tem uma relação exclusiva com o milho e migra entre lavouras com plantas adultas e aquelas com plântulas recém-emergida, se alimentando da seiva da planta atua como vetor de doenças como o enfezamento-pálido e o enfezamento-vermelho (BRASIL, 2023). Essas doenças são causadas por mollicutes (espiroplasma e fitoplasma) que invadem sistemicamente os tecidos do floema da planta, o enfezamento pálido é ocasionado pelo procarionte *Spiroplasma kunkelii*, resultando em estrias cloróticas delimitadas nas folhas, plantas com altura reduzida, encurtamento de entrenós, brotos nas axilas foliares, já o enfezamento vermelho é causado pelo fitoplasma *Maize bushy stunt phytoplasma*, apresentando, além dos sintomas de perfilhamento e proliferação de espigas, amarelecimento junto à avermelhamento das folhas (EMBRAPA, 2024)

A Helminthosporiose no milho, também conhecida como mancha foliar é causada pelo fungo *Exserohilum turcicum*, seus sintomas ocorrem principalmente nas folhas, onde são facilmente identificados, inicialmente por manchas amareladas que evoluem para o marrom escuro à medida que a doença se intensifica; essas manchas frequentemente são delimitadas pelas nervuras da folha, conferindo uma aparência segmentada, à medida que a doença progride, pode haver deformações e até mesmo o enrolamento das folhas. O prejuízo econômico é maior em cultivares suscetíveis, com perdas de rendimento acima de 50% (AGROLINK, 2024).

A mancha de *Bipolaris* no milho é causada pelo fungo *Bipolaris maydis* e possui sintomas muito parecidos com a Helminthosporiose, variando de acordo com a raça do fungo, basicamente são manchas amareladas que evoluem para marrom em forma de foice (BIOMATRIX, 2022).

A Cercosporiose no milho é causada pelo fungo *Cercospora zea-maydis*, ela doença provoca manchas acinzentadas e retangulares nas folhas, desenvolvendo-se paralelamente às nervuras, à medida que se espalham, essas manchas podem necrosar todo o tecido foliar, aumentando o risco de infecções no colmo e favorecendo o acamamento das plantas, esses sintomas prejudicam a capacidade fotossintética da planta, afetando seu crescimento e produtividade. A doença está presente em quase todas as áreas de cultivo de milho no Centro Sul do Brasil, podendo gerar perdas de produção superiores a 80% (CHINELATO, 2018).

## 2.5 Influência da adubação e manejo na incidência de pragas e doenças

A adubação e o manejo adotado durante o cultivo de milho pode influenciar a incidência de pragas e doenças na cultura, o estudo de Malfato e Mourão (2014), aponta que a aplicação de silicato de potássio teve efeitos significativos na cultura do milho, gerando redução nos danos causados pelo ataque da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), além de influenciar positivamente a tolerância ao acamamento das plantas, a massa e o número de grãos, bem como a produtividade.

Em relação à incidência de pragas, a dissertação de Mardgan (2019), observou que o aumento progressivo das doses de N (Nitrogênio) afetou principalmente a infestação de *Spodoptera frugiperda* e *Helicoverpa sp.*, que apresentaram crescimento linear, porém, a massa da planta e o número de pragas continuaram a aumentar dentro do intervalo de doses estudado, já o crescimento da espiga com palha teve um limite específico.

De acordo com a dissertação de TOMAZELA (2006), doses elevadas de nitrogênio podem retardar a fase de maturação e aumentar o risco de infecção da planta devido; o cobre, quando aplicado como nutriente, contribui para o controle de patógenos, enquanto o manganês desempenha um papel importante na saúde das plantas. O estudo avaliou a produtividade do milho com base na aplicação de nitrogênio, cobre e manganês foliares, além de estimar a incidência e severidade de doenças, seus resultados indicaram que o fornecimento de 200 kg/ha de nitrogênio aumentou o rendimento de milho e o nível de infecção pela ferrugem tropical (*Physopella zae*), independentemente das fontes de cobre e manganês utilizadas nas aplicações foliares.

A dissertação de Alvim (2011) destacou uma forte relação entre o manejo nutricional e fitossanitário na cultura do milho. A proteção foliar com fungicida foi o fator mais influente no comportamento dos híbridos, desempenhando um papel crucial na manutenção do potencial produtivo em todos os locais experimentados, concluindo que os híbridos mais suscetíveis a determinadas doenças ou com deficiências na qualidade de colmos e raízes foram os que mais se beneficiaram da proteção fungicida e da interação com a nutrição foliar.

O manejo fitossanitário nas propriedades e lavouras do Brasil vai desde a escolha do híbrido, partindo de características de genes que conferem resistência a determinadas pragas, como é o caso do Milho Bt., até as características de

resistências à doenças; como citado anteriores, há patógenos que estão presentes em praticamente todas as áreas de cultivo, logo controlar essa pressão através de aplicação fúngica preventiva e do tratamento de semente é uma estratégia para diminuir a incidência dessas doenças, assim como a aplicação curativa de fungicidas para combater os sintomas e presença do patógeno.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Avaliar a incidência de complexo de mancha foliar (Helminthosporiose e *Bipolaris*) na cultura do milho, em relação aos híbridos, local de cultivo e manejo fitossanitário utilizado em cada fazenda, apontando qual híbrido e região obtiveram melhores desempenhos em relação à doença nas propriedades amostradas.

#### **3.2 Específicos**

- Identificar se a região das lavouras avaliadas interfere na incidência e no desenvolvimento de complexo de mancha foliar, e em que região houve maior presença dos patógenos;
- Identificar se as características dos híbridos avaliados interferem na incidência e no desenvolvimento de complexo de mancha foliar, e em quais híbridos houve melhor adaptabilidade e menor presença dos patógenos;
- Identificar se os diferentes manejos avaliados interferem na incidência e no desenvolvimento de complexo de mancha foliar, e em quais manejos houve maior e menor presença dos patógenos.

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Locais de amostragem**

Este presente trabalho foi realizado amostrando e analisando lavouras de milho implantadas nas regiões de Medeiros, Bambuí, Iguatama e Luz, todas situadas no estado de Minas Gerais, Brasil. As fazendas presentes foram as que se dispuseram a compartilhar seus dados para este trabalho.

Foram visitadas onze fazendas, analisado de quatro a cinco talhões por fazenda na Tabela 1 pode ver a quantidade de talhões em cada fazenda, e os híbridos plantados em cada talhão e suas datas de plantio. As fazendas visitadas foram:

- Fazenda 01 – São Joaquim: Localizada no município de Luz, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados cinco talhões;
- Fazenda 02 – Cruzeiro: Localizada no município de Luz, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados quatro talhões;
- Fazenda 03 – São João: Localizada no município de Iguatama, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados quatro talhões;
- Fazenda 04 – Arrepiado: Localizada no município de Iguatama, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados cinco talhões;
- Fazenda 05 – Aeroporto: Localizada no município de Bambuí, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados cinco talhões;
- Fazenda 06 – São Leão: Localizada no município de Medeiros, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados cinco talhões;
- Fazenda 07 – Caixa: Localizada no município de Medeiros, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados cinco talhões;
- Fazenda 08 – Paraíso: Localizada no município de Iguatama, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados cinco talhões;
- Fazenda 09 – Renascer: Localizada no município de Bambuí, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados cinco talhões;
- Fazenda 10 – Marivânia: Localizada no município de Medeiros, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados cinco talhões;

- Fazenda 11 – Santo Estevan II: Localizada no município de Medeiros, no estado de Minas Gerais, nesta propriedade foram amostrados cinco talhões.

Tabela 1 – Fazendas e data de semeadura dos talhões avaliados e os híbridos plantados em cada talhão.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

<b>Fazenda/Talhão</b>	<b>Híbridos</b>	<b>Semeadura</b>
<b>Faz.01-São Joaquim - T1</b>	(FZ.01 - T1) AS 1850 PRO4 - Agroeste	15/02/2024
<b>Faz.01-São Joaquim - T2</b>	(FZ.01 - T2) AS 1850 PRO4 - Agroeste	17/02/2024
<b>Faz.01-São Joaquim - T3</b>	(FZ.01 - T3) AS 1850 PRO4 - Agroeste	20/02/2024
<b>Faz.01-São Joaquim - T4</b>	(FZ.01 - T4) AS 1850 PRO4 - Agroeste	23/02/2024
<b>Faz.01-São Joaquim - T5</b>	(FZ.01 - T5) AS 1850 PRO4 - Agroeste	28/02/2024
<b>Faz. 02 - Cruzeiro - T1</b>	(FZ.02 - T1) MG 408 PWU - Morgan	12/02/2024
<b>Faz. 02 - Cruzeiro - T2</b>	(FZ.02 - T2) KWS 9606 VIP 3 - KWS	27/02/2024
<b>Faz. 02 - Cruzeiro - T3</b>	(FZ.02 - T3) AS 1850 PRO 4 - Agroeste	29/02/2024
<b>Faz. 02 - Cruzeiro - T4</b>	(FZ.02 - T4) AS 1850 PRO 4 - Agroeste	01/03/2024
<b>Faz. 3 - São João - T1</b>	(FZ.03 -T1) Supremo VIP 3 - Syngenta	-
<b>Faz. 3 - São João - T2</b>	(FZ.03 - T2) AS 1850 PRO 3 - Agroeste	-
<b>Faz. 3 - São João - T3</b>	(FZ.03 - T3) AS 1850 PRO 3 - Agroeste	-
<b>Faz. 3 - São João - T4</b>	(FZ.03 - T4) AS 1850 PRO 3 - Agroeste	-
<b>Faz. 04 - Arrepiado - T1</b>	(FZ.04 - T1) P 3707 VYH - Pioneer	26/02/2024
<b>Faz. 04 - Arrepiado - T2</b>	(FZ.04 - T2) P 3707 VYH - Pioneer	27/02/2024
<b>Faz. 04 - Arrepiado - T3</b>	(FZ.04 - T3) P 3707 VYH - Pioneer	26/02/2024
<b>Faz. 04 - Arrepiado - T4</b>	(FZ.04 - T4) P 3707 VYH - Pioneer	28/02/2024
<b>Faz. 04 - Arrepiado - T5</b>	(FZ.04 - T5) P 3707 VYH - Pioneer	01/03/2024
<b>Faz. 05 - Aeroporto - T1</b>	(FZ.05 - T1) K 9668 VIP 3 - KWS	22/02/2024
<b>Faz. 05 - Aeroporto - T2</b>	(FZ.05 - T2) K 9668 VIP 3 - KWS	23/02/2024
<b>Faz. 05 - Aeroporto - T3</b>	(FZ.05 - T3) K 9668 VIP 3 - KWS	25/02/2024
<b>Faz. 05 - Aeroporto - T4</b>	(FZ.05 - T4) K 7510 VIP 3 - KWS	27/02/2024
<b>Faz. 05 - Aeroporto - T5</b>	(FZ.05 - T5) K 7510 VIP 3 - KWS	29/02/2024
<b>Faz. 06 - São Leão - T1</b>	(FZ.06 - T1) K 7500 VIP 3 - KWS	11/02/2024
<b>Faz. 06 - São Leão - T2</b>	(FZ.06 - T2) K 7500 VIP 3 - KWS	13/02/2024
<b>Faz. 06 - São Leão - T3</b>	(FZ.06 - T3) K 7500 VIP 3 - KWS	15/02/2024
<b>Faz. 06 - São Leão - T4</b>	(FZ.06 - T4) K 7500 VIP 3 - KWS	17/02/2024
<b>Faz. 06 - São Leão - T5</b>	(FZ.06 - T5) K 7500 VIP 3 - KWS	19/02/2024
<b>Faz. 07 - Caixa - T1</b>	(FZ.07 - T1) K 7500 VIP 3 - KWS	15/02/2024
<b>Faz. 07 - Caixa - T2</b>	(FZ.07 - T2) K 7500 VIP 3 - KWS	17/02/2024
<b>Faz. 07 - Caixa - T3</b>	(FZ.07 - T3) K 7500 VIP 3 - KWS	21/02/2024
<b>Faz. 07 - Caixa - T4</b>	(FZ.07 - T4) K 7500 VIP 3 - KWS	28/02/2024
<b>Faz. 07 - Caixa - T5</b>	(FZ.07 - T5) K 7500 VIP 3 - KWS	02/03/2024
<b>Faz. 08 - Paraíso - T1</b>	(FZ.08 - T1) AS 1850 PRO 4 -Agroeste	20/02/2024
<b>Faz. 08 - Paraíso - T2</b>	(FZ.08 - T2) AS 1850 PRO 4 -Agroeste	24/02/2024
<b>Faz. 08 - Paraíso - T3</b>	(FZ.08 - T3) AS 1850 PRO 4 -Agroeste	26/02/2024
<b>Faz. 08 - Paraíso - T4</b>	(FZ.08 - T4) AS 1850 PRO 4 -Agroeste	28/02/2024
<b>Faz. 08 - Paraíso - T5</b>	(FZ.08 - T5) AS 1850 PRO 4 -Agroeste	01/03/2024
<b>Faz. 09 - Renascer - T1</b>	(FZ.09 - T1) Supremo - Syngenta	05/02/2024
<b>Faz. 09 - Renascer - T2</b>	(FZ.09 - T2) Supremo - Syngenta	09/02/2024
<b>Faz. 09 - Renascer - T3</b>	(FZ.09 - T3) Supremo - Syngenta	13/02/2024
<b>Faz. 09 - Renascer - T4</b>	(FZ.09 - T4) Supremo - Syngenta	16/02/2024
<b>Faz. 09 - Renascer - T5</b>	(FZ.09 - T5) Supremo - Syngenta	19/02/2024
<b>Faz. 10 - Marivania - T1</b>	(FZ.10 - T1) P 3808 VYHR - Pioneer	05/02/2024
<b>Faz. 10 - Marivania - T2</b>	(FZ.10 - T2) AG 8701 PRO 4 - Agrocere	10/02/2024
<b>Faz. 10 - Marivania - T3</b>	(FZ.10 - T3) AG 8606 PRO4 - Agrocere	13/02/2024
<b>Faz. 10 - Marivania - T4</b>	(FZ.10 - T4) P 3808 VYHR - Pioneer	16/02/2024
<b>Faz. 10 - Marivania - T5</b>	(FZ.10 - T5) AG 8701 PRO 4 - Agrocere	19/02/2024
<b>Faz. 11 - Santo Estevan II - T1</b>	(FZ.11 - T1) P 3898 - Pioneer	08/02/2024
<b>Faz. 11 - Santo Estevan II - T2</b>	(FZ.11 - T2) P 3440 PWU - Pioneer	13/02/2024
<b>Faz. 11 - Santo Estevan II - T3</b>	(FZ.11 - T3) P 3898 - Pioneer	04/03/2024
<b>Faz. 11 - Santo Estevan II - T4</b>	(FZ.11 - T4) P 3898 - Pioneer	10/03/2024
<b>Faz. 11 - Santo Estevan II - T5</b>	(FZ.11 - T5) P 3440 PWU - Pioneer	13/03/2024

## 4.2 Critérios de amostragem

Para a análise dos talhões de cada fazenda, foram amostradas dez plantas aleatórias por talhão, em cada planta foi analisada a presença de pragas ou sintomas de doenças, identificada qual a doença ou praga, e contabilizada quantas folhas com sintomas ou danificadas por planta, para avaliar o nível de infestação. Foram coletados alguns exemplares de folhas no campo, para a realização de lâmina e observação do patógeno em microscópio, para assim haver a confirmação da doença. Em cada propriedade também foi coletado, em cada talhão, dados de data de plantio, adubação, aplicação de agroquímicos, espaçamento de plantio, e cultura anteriormente cultivada.

## 4.3 Critérios de análise

A amostragem a campo gerou uma quantidade massiva de dados, com o registro de aparecimento de algumas doenças como Mancha Branca (*Pantoea ananatis*), Cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*), Mancha de Spot (*Holcus spot*), entre outras.

Assim para a condução deste trabalho foram isolados e analisados apenas os dados relacionados às doenças de Helminthosporiose e Bipolaris, juntadas, devido à similaridade dos seus sintomas, em um grupo denominado Complexo de Mancha Foliar.

## 4.4 Avaliação

Foi realizado a média de folhas infectadas por Complexo de Mancha Foliar (Helminthosporiose + Bipolaris), por planta, de cada talhão amostrado, através da fórmula “=MÉDIA (x:y)” do programa Excel, usando também essa fórmula para realizar a média geral de todos os talhões, organizando por média infecção, da menor para a maior infestação. Cada talhão foi plantado com um híbrido, assim na frente do nome de cada híbrido foi colocada uma sigla que representa a fazenda e o talhão que ele se localiza (Tabela 01), exemplo: “FZ.02 - T1”, onde “FZ” é a sigla para “Fazenda”, seguido do número da respectiva fazenda, “02”, sendo “T1” o talhão da fazenda em questão, logo a sigla mencionada representa a Fazenda 02 - Cruzeiro, Talhão 01.

Através dos dados gerados, utilizando a função de inserir gráficos do

programa Excel, foi criado um gráfico de linhas para melhor interpretação dos resultados.

Foram listados, através dos catálogos das fabricantes, os níveis de resistências à Helmintospirose e à Bipolaris de cada híbrido avaliado.

Foram isolados os valores de infecção de cada híbrido, realizando a média através da fórmula “=MÉDIA (x:y)” do programa *Excel*, inclusive aplicado a fórmula em todos os resultados dos híbridos para saber a média geral de todos os híbridos avaliados, obtendo assim a média de infecção por Complexo de Mancha Foliar em cada híbrido avaliado, organizando os dados do menor para o maior nível de infecção, gerado um gráfico de linhas, utilizando a função de inserir gráficos do programa *Excel*, para melhor interpretação dos resultados.

O procedimento mencionado foi repetido com cada fazenda, isolando seus valores, a fim de saber a média de infestação de cada fazenda avaliada, inclusive a média geral de todas as fazendas, organizando os dados do menor para o maior nível de infecção, e novamente gerado um gráfico de linhas, pelo mesmo processo antes mencionado.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os híbridos avaliados foram analisados em estágios fenológicos variados e sob diferentes manejos, assim as características de resistência de cada híbrido foi o fator primordial analisado, e na variação desse fator foi levado em conta as diferenças nas características do local implantado, estágio fenológico e manjo adotado em cada propriedade.

Para análise do nível de infecção foi levado em conta o número de folhas infectadas, com sintoma da doença, por planta, e foi realizado a média das folhas infectadas no talhão, levando em conta que em cada talhão há um híbrido diferente, podemos então observar a distribuição da doença em cada híbrido, e correlacionar suas características com seu nível de infecção.

### **5.1 Talhões avaliados**

A figura 1 ilustra o número médio de folhas com incidência de Complexo de Mancha Foliar (Helmintosporiose + Bipolaris) em cada talhão avaliado, inclusive a média geral de 0,64 folhas infectadas, analisando-a observamos que os híbridos que apresentaram média de incidência maior que a média geral foram os AS 1850 PRO 3 – Agroeste e AG 8701 PRO 4 – Agroceres com moderada tolerância à Helmintosporiose (AGRO BAYER, 2024), o K 7500 VIP 3 – KWS com tolerância à Helmintosporiose e moderada tolerância à Bipolaris (KWS, 2024), o K 9668 VIP 3 – KWS com moderada tolerância à Helmintosporiose e moderada suscetibilidade à Bipolaris (KWS, 2024), e os híbridos AS 1850 PRO4 – Agroeste e P 3440 PWU – Pioneer, que não possuem informações suficientes sobre suas resistências em seus catálogos. Sendo o híbrido AS 1850 PRO4- Agroeste o que apresenta maior média de infecção por talhão, média de 3,20 folhas infectadas; aparecendo na Fazenda 08 – Paraíso, Talhão 05; utilizando no controle integrado de doenças fitopatológicas, apenas uma aplicação do fungicida Nativo (Trifloxistrobina; Tebuconazol) (AGROLINK, 2024), na dose de 600ml, no estágio fenológico V4, o que apresentou que não foi eficiente o manejo fitossanitário adotado, já que na recomendação do produto orienta realizar no até duas aplicações em intervalos de 15 dias, aplicando de maneira preventiva, próxima à fase de pendoamento da

cultura, ou no aparecimento dos primeiros sintomas da doença (AGROLINK, 2024).

Os híbridos P 3707 VYH – Pioneer, P 3898 – Pioneer e P 3808 VYHR – Pioneer não apresentou incidência de Complexo de Mancha Foliar e possuem moderada tolerância contra Helmintosporiose (PIONEER, 2024), o híbrido K 9606 VIP 3 – KWS não apresentou incidência de Complexo de Mancha Foliar e possui moderada suscetibilidade à Helintosporiose (KWS, 2024), o híbrido K 7510 VIP 3 – KWS não apresentou incidência de Complexo de Mancha Foliar e possui moderada tolerância contra Helmintosporiose e moderada tolerância contra Bipolaris (KWS, 2024), o híbrido AG 8606 PRO4 – Agrocere não apresentou incidência de Complexo de Mancha Foliar e possui tolerância contra Helmintosporiose (AGRO BAYER, 2024), os híbridos MG 408 PWU – Morgan e Supremo VIP 3 – Syngenta não apresentaram incidência da doença, porém não há informações suficientes sobre suas resistências em seus catálogos.

O híbrido P 3707 VYH – Pioneer, de moderada tolerância contra Helmintosporiose, aparece sendo implantado na Fazenda 04 – Arrepiado, em todos os cinco talhões. Utilizando em seu controle fitossanitário a fungicida Azimut (Azoxistrobina; Tebuconazole) (AGROLINK, 2024), na dose de 1 litro, no estágio fenológico V4.

O híbrido P 3898 – Pioneer, de moderada tolerância contra Helmintosporiose, foi implantado na Fazenda 11 – S, nos talhões 01, 03 e 04. Utilizando em seu controle fitossanitário, no Talhão 01, Fezan Gold (Tebuconazol; Clorotalonil) na dose de 1,5 L, no estágio fenológico V4; Opera (Piraclostrobina; Epixiconazol) na dose de 750 ml e Clorotalonil na dose de 1 L, no estágio fenológico V8; Fusão (Metominostrobina; Tebuconazol) na dose de 700 ml e Clorotalonil (AGROLINK, 2024) na dose de 1 L, no estágio fenológico VT. Nos talhões 03 e 04, no controle fitossanitário utilizou-se o fungicida Fezan Gold (Tebuconazol; Clorotalonil) na dose de 1,5 L, no estágio fenológico V4; Opera (Piraclostrobina; Epixiconazol) na dose de 750 ml e Clorotalonil (AGROLINK, 2024) na dose de 1 L, no estágio fenológico V8.

O híbrido P 3808 VYHR – Pioneer, de moderada tolerância contra Helmintosporiose, foi registrado na Fazenda 10 – Marivania, nos talhões 01 e 04. No controle de doenças fitopatológicas dessa propriedade foi utilizado os fungicidas Fezan Gold (Tebuconazol; Clorotalonil) na dose de 1,5 L, e Resist

(Ciproconazol; Oxicloreto de Cobre) na dose de 500 g, no estágio fenológico V2; Fusão (Metominostrobrina; Tebuconazol) na dose de 600 ml e Clorotalonil na dose de 1 L, no estágio fenológico V8; Belyan (Mefentrifluconazole; Piraclostrobina; Fluxapiróxade) (AGROLINK, 2024) na dose de 650 ml, no estágio fenológico VT.

O híbrido KWS 9606 VIP 3 – KWS, de moderada suscetibilidade à Helintosporiose foi implantado na Fazenda 02 – Cruzeiro, no Talhão 02. Utilizando no controle fitossanitário o fungicida Nativo (Trifloxistrobina; Tebuconazol), na dose de 750 ml, no estágio fenológico V2; Fezan Gold (Tebuconazol; Clorotalonil) (AGROLINK, 2024) na dose de 2 L, no estágio fenológico V4.

O híbrido K 7510 VIP 3 – KWS, de moderada tolerância contra Helintosporiose e moderada tolerância contra Bipolaris, foi implantado na Fazenda 05 – Aeroporto, nos talhões 04 e 05. No manejo fitossanitário contra doenças fungicas foi utilizado apenas o fungicida Lanfor Pro (Azoxistrobina; Ciproconazol) (AGROLINK, 2024) na dose de 200 ml, no estágio fenológico V4.

O híbrido AG 8606 PRO4 – Agrocere, tolerante contra Helintosporiose, foi registrado na Fazenda 10 – Marivania, no Talhão 03.

No controle fitossanitário dessa fazenda utilizou-se os fungicidas Fezan Gold (Tebuconazol; Clorotalonil) na dose de 1,5 L, e Resist (Ciproconazol; Oxicloreto de Cobre) na dose de 500 g, no estágio fenológico V2; Fusão (Metominostrobrina; Tebuconazol) na dose de 600 ml e Clorotalonil na dose de 1 L, no estágio fenológico V8; Belyan (Mefentrifluconazole; Piraclostrobina; Fluxapiróxade) (AGROLINK, 2024) na dose de 650 ml, no estágio fenológico VT.

Os híbridos MG 408 PWU – Morgan, sem inforções sobre resistências, foi implantado na Fazenda 02 – Cruzeiro, no Talhão 01. Utilizando no controle contra doenças fungicas o fungicida Nativo (Trifloxistrobina; Tebuconazol), na dose de 750 ml, no estágio fenológico V2; Fezan Gold (Tebuconazol; Clorotalonil) (AGROLINK, 2024) na dose de 2 L, no estágio fenológico V4.

O híbrido Supremo VIP 3 – Syngenta sem inforções sobre resistências, foi registrado nas Fazendas 03 – São João, no Talhão 01, e 09 – Renascer, em todos os talhões.

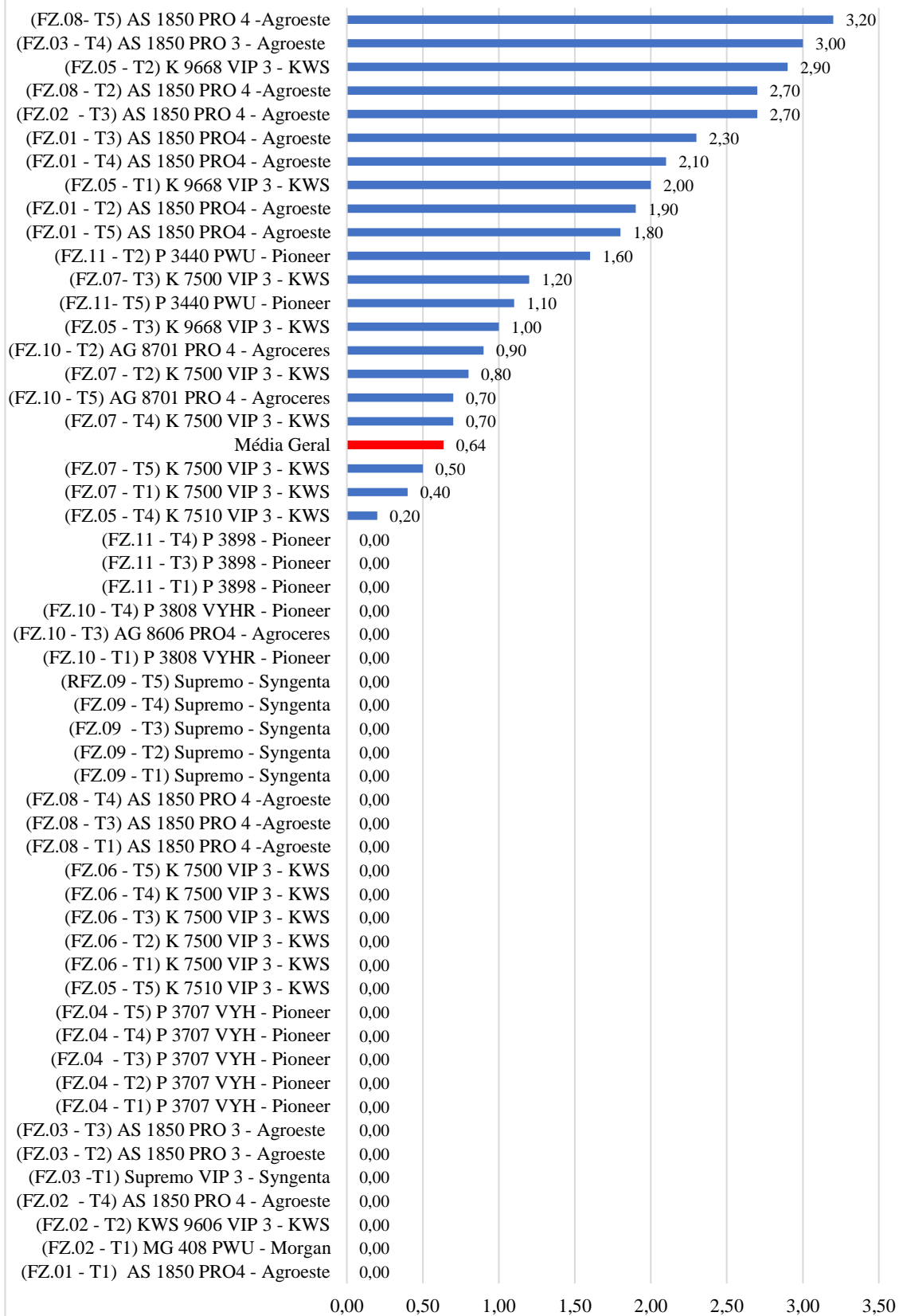
No manejo fitossanitário do Talhão 01, da Fazenda 03, foi utilizado apenas

o fungicida Nativo (Trifloxistrobina; Tebuconazol), na dose de 600 ml, no estágio fenológico V4. Na fazenda 09 não foi utilizado nenhum fungicida em seu controle fitossanitário.

Observamos o bom desempenho dos híbridos P 3707 VYH – Pioneer, K 7510 VIP 3 – KWS e Supremo VIP 3 – Syngenta, em relação à resistência contra o Complexo, quando em seus manejos houve apenas a utilização de um fungicida em apenas um estágio fenológico, ou no caso do Supremo, nenhuma utilização.

Figura 1 – Número médio de folhas com incidência de Complexo de Mancha Foliar em cada talhão avaliado.

Número médio de folhas com incidência de Complexo de Mancha Foliar em cada talhão avaliado.

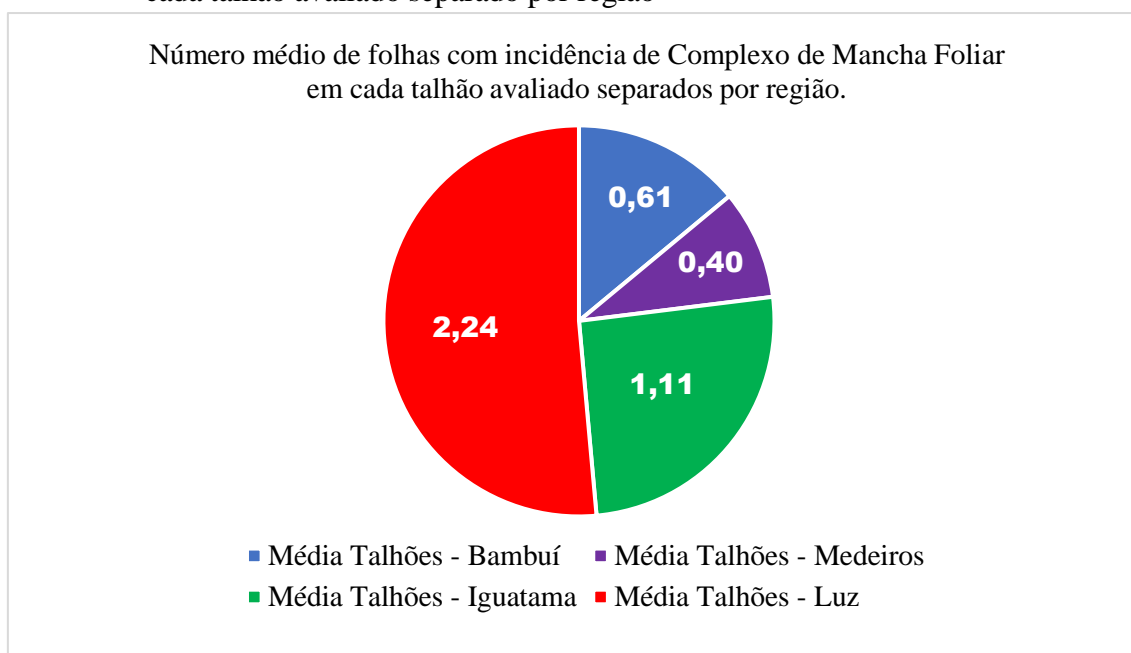


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Ao separarmos os talhões por região (Figura 2) osbservamos que a região

que mais apresentou infecção de Complexo de Mancha Foliar, pela média geral foi a região de Luz, abrangendo as fazendas 01 – São Joaquim e 02 – Cruzeiro, enquanto que a região de menor infecção foi a região de Medeiros, abrangendo as fazendas 06 – São Leão, 07 – Caixa, 10 – Marivania e 11– Santo Estevan II, inclusive a Fazenda 06 – São Leão apresentando ausência dos patógenos em seus talhões.

Figura 2 – Número médio de folhas com incidência de Complexo de Mancha Foliar em cada talhão avaliado separado por região



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

## 5.2 Híbridos avaliados

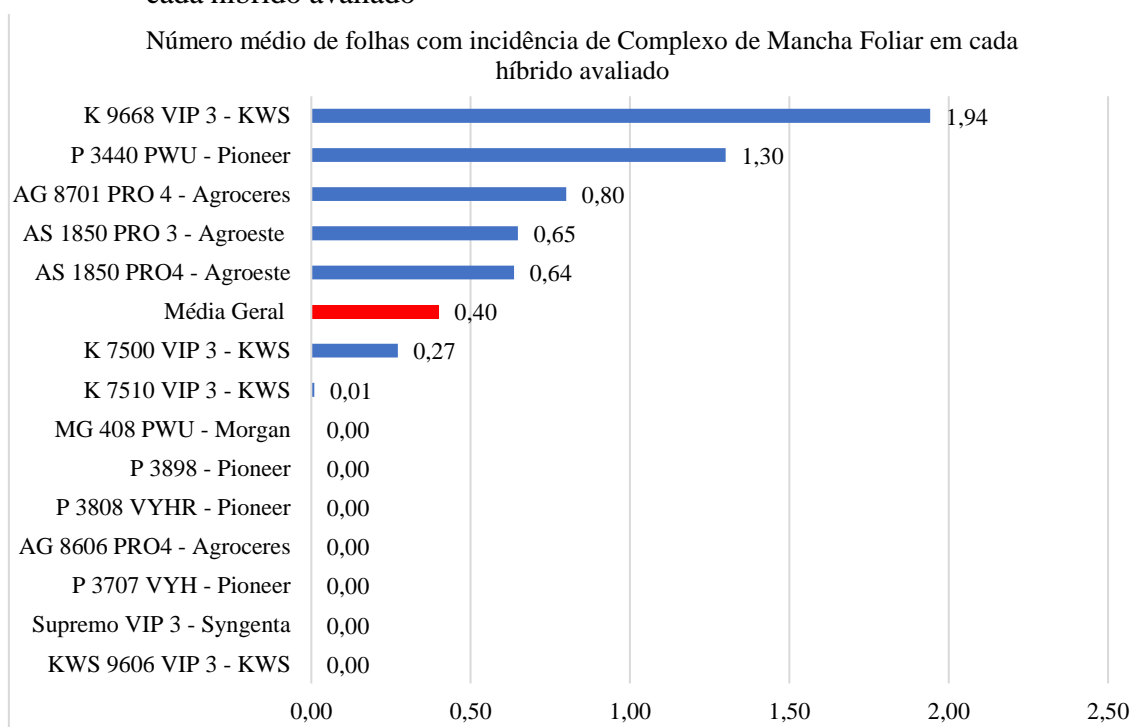
A Figura 3 ilustra o número médio de folhas com incidência de Complexo de Mancha Foliar (Helminthosporiose + Bipolaris) em cada híbrido avaliado, inclusive a média geral de 0,40 folhas infectadas.

Em análise observamos que os híbridos AS 1850 PRO 3 – Agroeste e AG 8701 PRO 4 – Agrocerec apresentaram média de infecção maior que a média geral, apresentando moderada tolerância à Helminthosporiose (AGRO BAYER, 2024), o híbrido K 9668 VIP 3 – KWS apresentou média de infecção maior que a média geral, apresentando moderada tolerância à Helminthosporiose e moderada suscetibilidade à Bipolaris (KWS, 2024), os híbridos P 3440 PWU – Pioneer e AS 1850 PRO4 – Agroeste também apresentaram média de infecção maior que a

média geral, porém não foi encontrado informações suficientes sobre suas resistências em seus catálogos.

O híbrido que apresentou maior incidência de Complexo de Mancha Foliar (Helmintosporiose + Bipolaris) foi o K 9668 VIP 3 – KWS (Figura 3), esse resultado provavelmente está relacionado à moderada suscetibilidade do híbrido à doença.

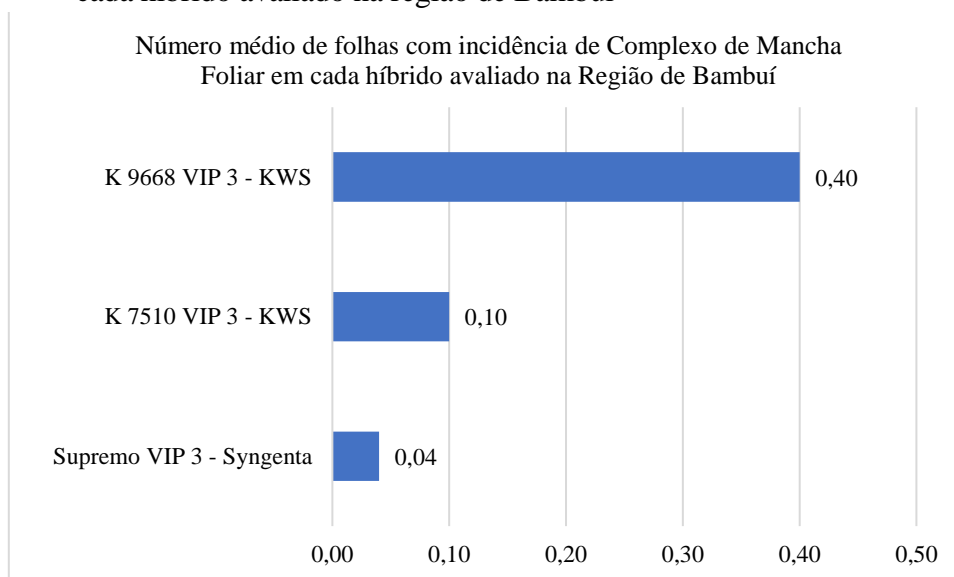
Figura 3 – Número médio de folhas com incidência de Complexo de Mancha Foliar em cada híbrido avaliado



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

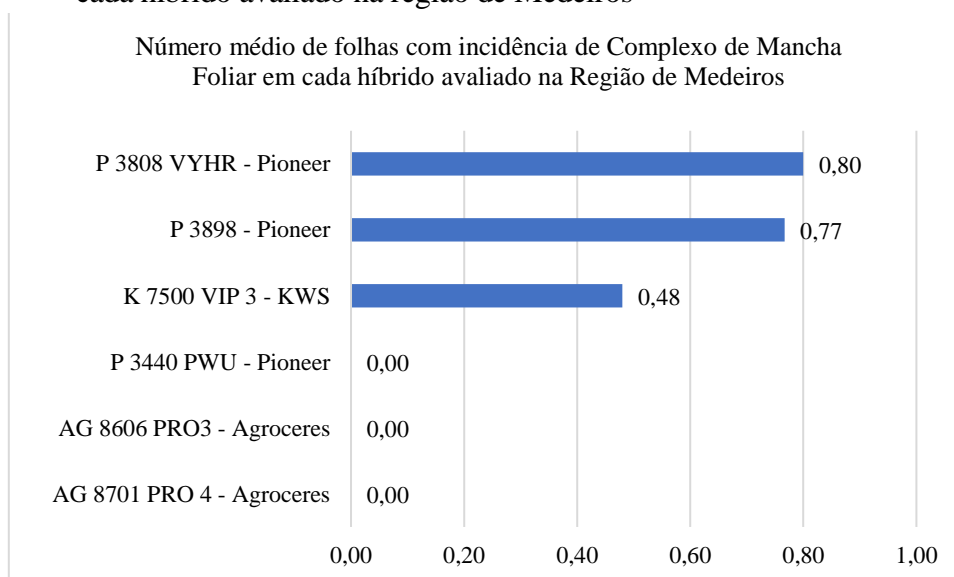
Ao analisar os híbridos isoladamente em cada região observa-se que na Região de Bambuí (Figura 4) o híbrido que apresentou maior sanidade em relação ao Complexo de Mancha Foliar (Helmintosporiose + Bipolaris) foi o Supremo VIP 3 – Syngenta, com média de 0,04 folhas infectadas; na Região de Medeiros (Figura 5) os híbridos que não expressaram a doença foram os AG 8701 PRO 4 – Agroceres, AG 8606 PRO3 – Agroceres e P 3440 PWU – Pioneer; na Região de Iguatama (Figura 6) o híbrido que não registrou presença dos patógenos foi o Supremo VIP 3 – Syngenta; e na Região de Luz (Figura 7), o híbrido que apresentou menor índice de infecção foi o MG 408 PWU – Morgan, com média de 1,80 folhas infectadas.

Figura 4 – Número médio de folhas com incidência de Complexo de Mancha Foliar em cada híbrido avaliado na região de Bambuí



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 5 – Número médio de folhas com incidência de Complexo de Mancha Foliar em cada híbrido avaliado na região de Medeiros

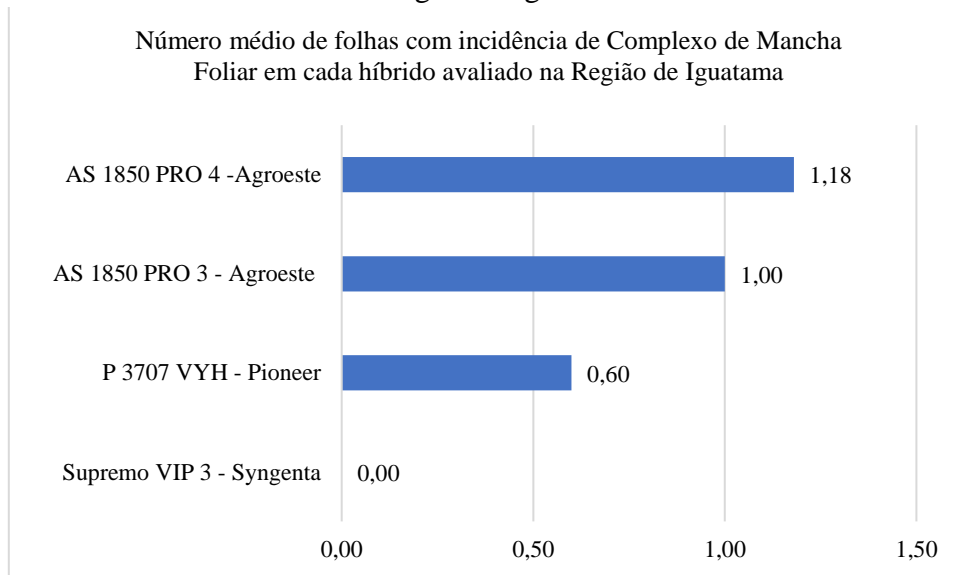


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Observa-se que o mesmo híbrido apresenta diferentes níveis de infecção em função da mudança do espaço geográfico, mas preserva suas características, ao analisar o Supremo VIP 3 – Syngenta nota-se que o híbrido registrou um nível médio de infecção muito baixo, de 0,04 infectadas na Região de Bambuí, enquanto que na Região de Iguatama, o mesmo não apresentou nenhuma infecção; o mesmo acontece com o AS 1850 PRO 4 – Agroeste, que na região de Iguatama teve média de infecção de 1,18 folhas infectadas Região de Iguatama,

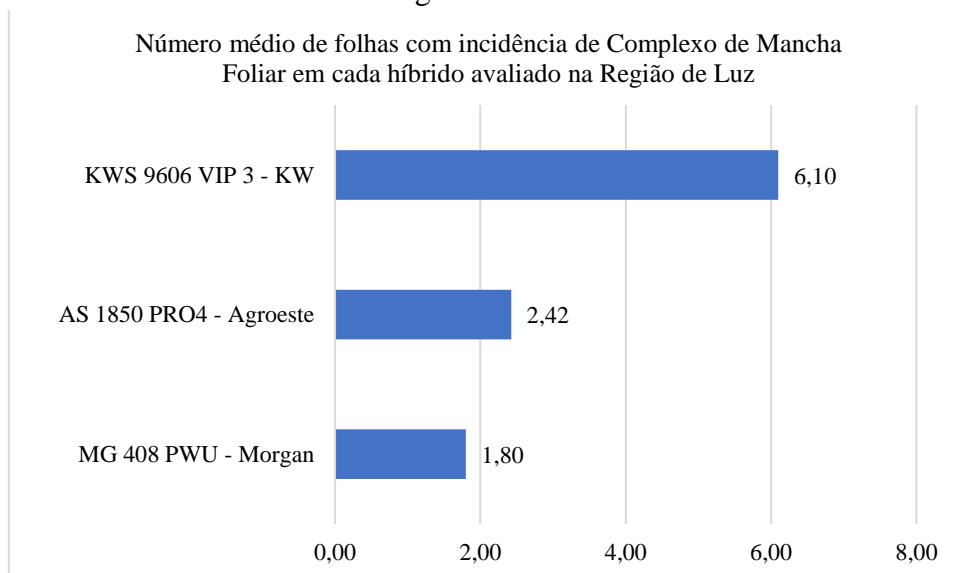
aumentando para 2,42 folhas infectadas na Região de Luz.

Figura 6 – Número médio de folhas com incidência de Complexo de Mancha Foliar em cada híbrido avaliado na região de Iguatama



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 7 – Número médio de folhas com incidência de Complexo de Mancha Foliar em cada híbrido avaliado na região de Luz



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

## **6 CONCLUSÃO**

No âmbito geral, analisando todos os talhões amostrados e seus híbridos implantados, os híbridos mais recomendados em virtude da ausência de infecção por Complexo de Mancha Foliar (Helmintosporiose + Bipolaris), durante a safrinha de 2024, nas regiões de Minas Gerais, Brasil, de Bambuí, Medeiros, Luz e Iguatama são os híbridos P 3707 VYH – Pioneer, K 7510 VIP 3 – KWS e Supremo VIP 3 – Syngenta.

A região mais propícia para o plantio de milho safrinhas, visando a baixa infecção por Complexo de Mancha Foliar (Helmintosporiose + Bipolaris) é a Região de Medeiros, apresentando, durante a safrinha de 2024, nas propriedades avaliadas, média geral de 0,40 folhas infectadas pelos patógenos.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABASTECIMENTO, C. N. de. 2024. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-de-conjunturas-de-milho/item/23439-milho-conjuntura-semanal-29-04-2024>. Acesso em: 20 jun. 2024.

AGRO BAYER. **Agro Bayer - Soluções Agrícolas**. 2024. Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/>. Acesso em: 2 jul. 2024.

AGROLINK. **Agrolink - Portal de Notícias do Agronegócio**. 2024. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br>. Acesso em: 29 jun. 2024.

\_\_\_\_\_. **Helmintosporiose**. Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/problemas/helminthosporiose\\_1690.html](https://www.agrolink.com.br/problemas/helminthosporiose_1690.html). Acesso em: 29 jun. 2024.

\_\_\_\_\_. **Lagarta da espiga do milho**. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/lagarta-do-cartucho/>. Acesso em: 29 jun. 2024.

AGROSMART. **Doenças da soja: entenda suas características e condições de desenvolvimento**. 2016. Disponível em: <https://agrosmart.com.br/blog/doencas-da-soja-caracteristicas-condicoes-desenvolvimento/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

ALVIM, K. R. d. T. **Influência de fungicida e adubação foliar em características agronômicas e sanitárias da cultura do milho**. 2011. Universidade Federal de Uberlândia.

BIOMATRIX, S. **Mancha de Bipolaris do milho: identificação e manejo**. 2022. Disponível em: <https://sementesbiomatrix.com.br/blog/fitossanitario/bipolarismaydis/>. Acesso em: 29 jun. 2024.

BOSCHIERO, B. N. **Produção de milho no Brasil: números, desafios, oportunidades e inovações**. 2024. Disponível em: <https://agroadvance.com.br/blog-producao-de-milho-no-brasil/>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL, G. F. do. **Enfezamentos do milho**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/enfezamentos-do-milho>. Acesso em: 29 jun. 2024.

CHAGAS, J. F. R. *et al.* Adubação nitrogenada na severidade de doenças foliares, produtividade e respostas bioquímicas em híbridos de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, v. 17, n. 1, p. 1-14, 2018.**, 2018.

CHINELATO, G. A. **Doenças do milho: conheça as 10 principais e as formas de manejo**. 2018. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/doencas-do-milho/>. Acesso em: 29 jun. 2024.

CORRÊA, L. V. T.; PAIVA, E. V. de; CAMPOS, L. Desempenho de variedades de milho em diferentes densidades populacionais na safrinha em Pedro Afonso, TO. In: IN: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 30.; SIMPÓSIO SOBRE LEPDÓPTEROS . . . 2014.

COSTA, R. V. d.; CASELA, C. R.; COTA, L. V. **Doenças foliares na produção de milho**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/producao/pragas-e-doencas/doencas/doencas-foliares>. Acesso em: 19 jun. 2024.

CRUZ, J. C.; FILHO, I. A. P.; FILHO, M. R. d. A. **Espaçamento e Densidade na produção de milho**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/producao/plantio/espacamento-e-densidade>. Acesso em: 19 jun. 2024.

CUNHA, B. A. d. *et al.* Influência da época de semeadura na severidade de doenças foliares e na produtividade do milho safrinha. **Summa Phytopathologica**, Grupo Paulista de Fitopatologia, v. 45, n. 4, p. 424–427, out. 2019. ISSN 0100-5405. DOI: 10.1590/0100-5405/188038. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-5405/188038>.

GARCIA, J. C.; DUARTE, J. O. **Socioeconomia na produção do milho**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/pre-producao/socioeconomia>. Acesso em: 19 jun. 2024.

KWS. **KWS - Sementes para o futuro**. 2024. Disponível em: <https://www.kws.com>. Acesso em: 2 jul. 2024.

LANDAU, E. C.; MAGALHÃES, P. C.; GUIMARÃES, D. P. **Relações com o clima na produção de milho**. 2021. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/relacoes-com-o-clima>. Acesso em: 19 jun. 2024.

MALFATO, R. A.; MOURÃO, A. Influência da adubação com silicato de potássio nos danos causados por *Spodoptera frugiperda* e na produtividade da cultura do milho.

**Encontro Científico Cultural Interinstitucional**, v. 12, p. 1–8, 2014.

MARDGAN, L. **Impacto da adubação nitrogenada na infestação de pragas e na produção do milho**. 2019. Universidade Federal do Espírito Santo Mestrado em Agronomia.

MONTEIRO, J. E. B. d. A.; SENTELHAS, P. C.; CHIAVEGATO, E. J. **Ambiente tem papel decisivo na ocorrência de doenças**. 2006. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va06-manejo04.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.

OTA, É. d. C. *et al.* Desempenho de cultivares de milho em relação à lagarta-do-

cartucho. **Bragantia**, Instituto Agronômico de Campinas, v. 70, n. 4, p. 850–859, 2011. ISSN 0006-8705. DOI: 10.1590/S0006-87052011000400018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052011000400018>.

PESQUISA AGROPECUÁRIA, E. B. de. **Enfezamentos por molicutes e cigarrinha no milho**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/controle-da-cigarrinha-do-milho>. Acesso em: 29 jun. 2024.

PIONEER. **Pioneer - Sementes, Inovações Agrícolas e Soluções para Produtores**. 2024. Disponível em: <https://www.pioneer.com>. Acesso em: 2 jul. 2024.

SOUSA, J. B. **Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*): como livrar sua lavoura dessa praga**. 2018. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/lagarta-do-cartucho/>. Acesso em: 29 jun. 2024.

TOMAZELA, A. L. **Adubação nitrogenada e de micronutrientes na produtividade e incidência de doenças foliares em milho**. 2006. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.