

**FACULDADES MAGSUL/FAMAG  
CURSO DE AGRONOMIA  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**THALES DE FREITAS ORTIZ**

**NÍVEIS DE RESISTÊNCIA DE HÍBRIDOS DE MILHO À DOENÇAS  
FOLIARES NA REGIÃO DE PONTA PORÃ-MS**

**PONTA PORÃ**

**2021**

THALES DE FREITAS ORTIZ

**NÍVEIS DE RESISTÊNCIA DE HÍBRIDOS DE MILHO À DOENÇAS  
FOLIARES NA REGIÃO DE PONTA PORÃ-MS**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia das Faculdades Magsul– FAMAG, Ponta Porã, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Me. Rodrigo de Brito de Faria

Coorientadora: Prof. Ma. Kemely Mara Ramalho Hiega

PONTA PORÃ

2021

**NÍVEIS DE RESISTÊNCIA DE HÍBRIDOS DE MILHO À DOENÇAS FOLIARES NA  
REGIÃO DE PONTA PORÃ-MS**

BANCA EXAMINADORA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO GRAU  
DE BACHAREL EM AGRONOMIA DAS FACULDADES MAGSUL DE PONTA PORÃ  
— FAMAG

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Prof°Examinadora Ma. Jéssica Aline Linné**

---

**Prof° Orientador Me. Rodrigo Brito de Faria**

---

**Thales de Freitas Ortiz**

PONTA PORÃ - MS

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudo, me dando força, saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho, permitindo passar por diversos obstáculos durante a graduação. Sem ele nada seria possível.

Agradeço aos meus pais por todos os ensinamentos que me deram em toda a vida especial a minha mãe Rosana pelo amor e apoio incondicionais sem os quais jamais poderia ter cursado ensino superior. Nunca me esquecerei dos seus sacrifícios a que ela passou para eu alcançar essa graduação sendo a pessoa que mais me apoiou me dando força e me incentivando de todas as formas, então mãe essa graduação é sua também, não consigo expressar em palavras a gratidão por ser seu filho, espero poder retribuir todo esse seu esforço.

A minha irmã, Juliane, agradeço por sempre me auxiliar nas minhas dúvidas acadêmicas e por ser uma das principais incentivadoras da minha formação.

Agradeço aos meus demais familiares pelo afeto e paciência que sempre demonstraram e pela disposição para ajudar-me nos momentos de dificuldade. Sou grato por se orgulharem de minhas conquistas.

Agradeço ao meu orientador, Rodrigo Brito de Faria, pela paciência, disposição e orientação que contribuíram para a elaboração do presente trabalho.

Aos professores pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

Agradeço aos meus amigos pelo apoio psicológico e palavras de incentivo proferidas no decorrer do curso principalmente em momentos de dificuldade. Em especial aos meus colegas Arcel Pierezan, Bruno Martins, Carlos Arce, Welligton Ritter, Marlon Medida, pois sem a ajuda, companheirismo, paciência a minha graduação se tornaria mais difícil.

Por fim, sou grato a todo o corpo docente das FACULDADES MAGSUL por todos os conhecimentos compartilhados e pelo apreço pela docência transpareceram. Agradeço o incentivo dado a todos os alunos.

Enfim, sou muito grato a todos aqueles que contribuíram para a minha formação.

## RESUMO

ORTIZ, THALES DE FREITAS. Níveis de resistência de híbridos de milho a doenças foliares na região de Ponta Porã - MS. 23f. TCC (Curso de Agronomia), Faculdades Magsul- FAMAG. Ponta Porã, 2021.

A região de fronteira de Mato Grosso do Sul se destaca por sua importância na produção de milho segunda safra, sendo responsável por uma considerável fatia da produção nacional. O milho está sujeito a diversos fatores limitantes de produção dentre eles as doenças fúngicas, que tem relação direta com o clima, sendo que temperaturas elevadas e alta umidade são fatores que favorecem a proliferação dos fungos. Em Ponta Porã, predominam condições climáticas favoráveis a doenças fúngicas foliares, sendo a mancha branca e a helmintosporiose, as doenças mais comuns na região. O experimento foi implantado na Fazenda São Máximo II no município de Ponta Porã – MS, foram utilizados 6 genótipos comerciais de milho. O delineamento experimental foi conduzido em blocos casualizados, em esquema de seis blocos e quatro repetições. Foram avaliadas a estimativa de doenças foliares no campo por meio de escala diagramática de notas. Todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do aplicativo computacional GENES e aplicou-se o teste Tukey a 5% de significância. Conclui-se então que existem diferentes níveis de resistência entre os genótipos avaliados para as doenças mancha branca e helmintosporiose. Numericamente, o híbrido DKB 255 apresentou maior resistência para helmintosporiose com 3%, porém não diferiu estaticamente dos demais. Já para mancha branca, o híbrido AS 1633 se destacou pela menor porcentagem de mancha branca com 1,1%. O híbrido NS 45 apresenta maior sensibilidade a mancha branca quando comparado aos outros híbridos testados.

**Palavras-chave:** Mancha Branca. Helmintosporiose. *Zea Mays*.

## SUMÁRIO

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO .....                 | 1  |
| 2 OBJETIVOS .....                  | 2  |
| HIPÓTESE .....                     | 3  |
| JUSTIFICATIVA .....                | 4  |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO .....        | 5  |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS .....         | 8  |
| 5 RESULTADO E DISCUSSÃO .....      | 12 |
| 6 CONCLUSÃO .....                  | 15 |
| 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 16 |

## 1. INTRODUÇÃO

O cultivo do milho está amplamente disseminado pelo Brasil e pelo mundo. Esta é uma cultura muito utilizada na alimentação animal e na indústria alimentícia (BONAVI, 2013). Segundo o último censo do IBGE, na safra 2019 o estado de Mato Grosso do Sul produziu cerca de 9 milhões toneladas de milho em uma área cultivada correspondente a 1.9 milhões hectares (IBGE, 2019). As tecnologias para produção em larga escala, o uso de cultivares transgênicas, sementes híbridas, investimentos em estudos fitotécnicos e a utilização de adubos e defensivos foram fundamentais para que o país alcançasse a terceira posição no ranking mundial de produção de milho (GALVÃO et al., 2015).

A cultura está sujeita a diversos fatores limitantes de produção, como a ocorrência de plantas daninhas, intempéries climáticas, ataque de pragas e doenças fúngicas. No Brasil, diversas doenças podem provocar prejuízos, limitando a produção do milho (POZAR et al., 2009). As doenças fúngicas mais prejudiciais e preocupantes afetam principalmente as folhas, o colmo e os grãos (CASELA, et al., 2006).

A ausência da rotação de culturas e o cultivo da segunda safra, são fatores que proporcionam condições favoráveis às doenças foliares, as quais apresentaram maior expressão nos últimos anos, por conta do aumento de inóculo (VIEIRA et al., 2009). As doenças fúngicas tem relação direta com o clima, sendo que temperaturas elevadas e alta umidade são fatores que favorecem a proliferação dos fungos.

Para o controle dessas doenças, recomenda-se o uso de genótipos resistentes (COSTA et al., 2011) e a aplicação de agrotóxicos, sendo que o controle químico é a forma de controle mais usual para estas doenças, pois garante a integridade da lavoura associada a altas produtividades (ALVES et al., 2016; KLUGE, 2016).

Atualmente a mancha branca, que tem a bactéria *Pantoea ananatis* como principal agente etiológico, além de espécies fúngicas associadas, como *Phaeosphaeria maydis* é considerada a principal doença foliar na cultura do milho no Brasil, e está presente por todas as principais regiões produtoras de milho (COSTA et al., 2010).

Outra doença muito comum na produção de milho Sul Matogrossense é a helmintosporiose comum, ou mancha foliar de turcicum, tem como agente causal o fungo *Exserohilum turcicum* que tem como forma sexuada *Trichometasphaeria turcica*.



## **OBJETIVOS**

- **GERAL**

Avaliar e comparar a resistência de diferentes híbridos de milho à doenças foliares fúngicas na cidade de Ponta Porã– MS.

- **ESPECÍFICOS**

- Avaliar seis híbridos comerciais de milho quanto à resistência a mancha branca.

- Avaliar seis híbridos comerciais de milho quanto à resistência a helmintosporiose.

## HIPÓTESE

Híbridos de milho possuem diferentes níveis de resistência a doenças foliares, sendo que alguns genótipos podem evidenciar um maior nível de sensibilidade ou robustez que outros. Desta maneira, poderemos ser mais assertivos na escolha dos materiais a serem plantados, minimizando as perdas de produtividade ocasionadas por doenças foliares. Logo as doenças fúngicas são limitantes para a produção. Portanto as hipóteses são as seguintes:

- ✓ Os genótipos podem revelar resistência a doenças fúngicas.
- ✓ Portanto os híbridos podem possuir um potencial para o melhoramento genético.
- ✓ A resistência nos genótipos avaliados serão uma alternativa para o produtor em regiões de acometimento pelas doenças fúngicas avaliadas neste trabalho.

## JUSTIFICATIVA

O trabalho foi pensado inicialmente pelo fato da região de fronteira ser uma importante produtora de milho do país. Segundo dados da APROSOJA, o município de Ponta Porã foi responsável pela produção de 1,1 milhão de toneladas de milho (APROSOJA, 2021). O milho é semeado nos meses de janeiro, fevereiro e março, sendo que o desenvolvimento da cultura se dá nos períodos de inverno onde o clima é úmido e quente com dias curtos. A maior parte das doenças fúngicas são favorecidas por temperaturas entre (15 a 25°C) e elevada umidade relativa do ar (>60%) (COSTA et al., 2011), condições climáticas que ocorrem com frequência na região de Ponta Porã – MS, possibilitando o avanço de diversas doenças fúngicas limitantes a produção. O desafio enfrentado pelos produtores rurais é manejar essas doenças foliares, sendo o melhoramento genético através de híbridos resistentes a principal ferramenta utilizada.

Diante do exposto este trabalho visa avaliar a resistência à doenças fúngicas de genótipos comerciais já plantados na região.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1A CULTURA DO MILHO**

O milho é uma gramínea, pertencente à família Poaceae, da tribo Maydeae, ao gênero *Zea* e a espécie *Zeamays* L., tem seu centro de origem no continente americano, mais precisamente no México, onde se encontram a maior variedade e a diversidade de seus parentes silvestres (VETTORAZZI, 2016).

Possui como principal característica, a versatilidade, adaptando-se muito bem a diferentes formas de manejo. No entanto, condições de solo encharcado ou grandes períodos de estiagem afetam negativamente o desenvolvimento pleno da cultura (CASTRO et al., 2008).

A cultura destaca-se por ser utilizada na alimentação humana, in natura e como matéria prima na indústria alimentícia. De acordo com Marcondes et al. (2012), cerca de 70% de toda a produção de milho no Brasil é destinada a alimentação animal, principalmente na forma de rações e silagem. Nas últimas décadas o consumo de proteína animal teve um crescimento significativo, conseqüentemente, exigindo o aumento da produção deste cereal (ALVAREZ et al., 2006).

O Brasil encontra-se na 3ª posição do ranking mundial de produção de milho, atrás dos Estados Unidos da América (EUA) e China (FIESP, 2018). A produção brasileira de milho total das safras 2017/2018 chegou a 82.181,3 milhões de toneladas, em uma área cultivada de 16.636,8 milhões de hectares. No entanto, esta produção decresceu cerca de 16% quando comparada as safras 2016/2017 (CONAB, 2018).

A queda na produção de milho no Brasil, em 2018, pode ter sido influenciada por uma série de fatores como, a redução de cerca de 5,4% das áreas cultivadas (CONAB, 2018), a ocorrência de intempéries climáticas e o ataque de pragas e doenças.

#### **3.2 DOENÇAS FÚNGICAS**

No Brasil, diversas doenças podem provocar prejuízos, limitando a produção do milho (POZAR et al., 2009). As doenças fúngicas mais prejudiciais e preocupantes afetam principalmente as folhas, o colmo e os grãos (CASELA, et al.,

2006). Silva et al. (2018 a) destacam as podridões de colmo, a ferrugem polissora, a mancha branca, a ferrugem comum, a cercosporiose e a helmintosporiose como as principais doenças da cultura.

Doenças foliares têm provocado uma grande discussão a respeito das estratégias de manejo utilizadas na cultura do milho, a fim de adequar um programa de controle eficiente que possa diminuir os prejuízos provocados por essas doenças, através do uso de controle genético e controle químico (BRITO et al., 2015). As doenças foliares assumiram maior expressão na cultura do milho, por conta do aumento de inóculo e das condições climáticas favoráveis a doenças, que as semeaduras de segunda safra e a ausência de rotação de culturas proporcionam (VIEIRA et al., 2009).

### **3.3 HELMINTOSPORIOSE COMUM**

A helmintosporiose comum, ou mancha foliar de Turcicum, tem como agente causal o fungo *Exserohilum turcicum* que tem como forma sexuada *Trichometasphaeria turcica*. O patógeno pode sobreviver na forma de micélio e conídios em restos culturais e pode ser disseminado a longas distâncias com a ajuda do vento (PEREIRA et al., 2005).

Os sintomas provocados pela doença são lesões elípticas e necróticas, que podem chegar a 15 cm de comprimento, provocando uma diminuição significativa da área foliar, conseqüentemente afetando e diminuindo a fotossíntese (CASELA et al., 2006).

De acordo com Lazaroto et al. (2012), em condições favoráveis, a doença pode provocar redução de até 40% na produção do milho. Visando evitar os prejuízos provocados por este patógeno, o manejo adequado da cultura, uso de controle químico e genótipos resistentes são os métodos de controle mais indicados (COSTA et al., 2011).

### **3.4 MANCHA BRANCA**

No passado, acreditava-se ser apenas o fungo *Phaeosphaeria maydis* seu principal agente causal (FANTIM e BALMER, 1997). Porém, em estudos recentes, Pereira et al. (2005) concluíram que no Brasil, a mancha branca é causada por um

complexo de agente causais, dentre eles *Pantoea ananastis*, *Phyllostictasp.*, *Phoma sorghinae* e *Sporotmmyliasp.*

A doença é favorecida por condições de alta precipitação, baixas temperaturas noturnas (14°C) e umidade relativa superior a 60% (SILVA e TEBALDI, 2018). Os sintomas da doença começam com o surgimento de manchas aquosas do tipo anasarca nas folhas, que posteriormente se tornam necróticas de coloração palha (MANERBA et al., 2013).

Atualmente, é considerada a principal doença foliar na cultura do milho no Brasil, e está presente por todas as principais regiões produtoras de milho (COSTA et al., 2010). De acordo com Godoy et al. (2001), em folhas atacadas, com severidade em torno de 10-20%, a fotossíntese líquida pode ser reduzida em até 40%, o que resultaria em aproximadamente 60% de queda na produção do grão.

As medidas recomendadas para o controle da doença são uso de controle genético e aplicação de fungicidas (COSTA et al., 2011). No Brasil, cloreto de benzalcônio e extrato de folhas de *Melaleuca alternifolia* estão registrados para o controle da doença em milho (AGROFIT, 2019). Silva e Tebaldi (2018) trabalharam afim de caracterizar isolados de *Pantoea ananastis* e avaliar diferentes híbridos de milho quanto a esta bacteriose, dos cinco híbridos avaliados no trabalho, um mostrou-se resistente a bactéria em até 67% quando comparado ao material mais suscetível, os autores concluíram que o uso de híbridos resistentes é a alternativa mais viável para o controle da mancha branca.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O experimento de segunda safra foi implantado na Fazenda São Máximo II, localizada no município de Ponta Porã– MS, com as coordenadas geográficas: latitude 22°48'56"S, longitude 55°36'40"W e altitude de 609 metros, durante o período de Milho Safrinha do ano decorrente (2021). A fazenda é produtora de soja e milho, com área plantada cultivável de aproximadamente 800 hectares.

O solo predominante na região é o Latossolo Vermelho Distroférrico (LVdf), textura muito argilosa (80% de argila, 14% de silte e 6% de areia) e fertilidade natural variável, profundo, friável e com grande homogeneidade ao longo do perfil. O relevo é normalmente plano e suavemente ondulado.

### 4.2 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

Foram utilizados 6 genótipos comerciais de milho, suas características podem ser observadas no Quadro 1, sendo a semeadura realizada no dia 11 de fevereiro de 2021, com o espaçamento de 0,50 m/linha e densidade de semeadura de 60.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Realizou-se a adubação no momento da semeadura, conforme recomendação, utilizando-se 250 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 16-16-16. A adubação nitrogenada foi realizada no dia 01 de abril de 2021, utilizando-se 150 kg ha<sup>-1</sup> de uréia.

QUADRO 1. Características agronômicas dos híbridos utilizados no período da safra de verão 2017/2018.

| Híbrido        | Empresa  | Ciclo        | Tecnologia | Altura de plantas |
|----------------|----------|--------------|------------|-------------------|
| <b>MG 593</b>  | Morgan   | Precoce      | PWU        | 225 cm            |
| <b>DKB 255</b> | Dekalb   | Superprecoce | PRO3       | 250 cm            |
| <b>NK 422</b>  | Syngenta | Precoce Alto | VIP 3      | 198 cm            |
| <b>NS 45</b>   | Nidera   | Superprecoce | VIP 3      | 200 cm            |
| <b>AS 1633</b> | Agroeste | Precoce      | PRO 3      | 266 cm            |

**LG 3055** Limagran Precoce                      PRO 3      195 cm



FIGURA 1. Semeadura do experimento. Fonte: ORTIZ, T. F., 2021.

#### **4.2.1 Delineamento experimental e tratamentos**

O delineamento experimental foi conduzido em blocos casualizados, em esquema de seis blocos com os genótipos MG 593, DKB 255, NK 422, NS 45, AS 1633, LG 3055 e quatro repetições. Cada unidade experimental era composta por seis linhas de 5 m de comprimento, abrangendo uma área de 15 m<sup>2</sup>. A área útil da parcela totalizava 6m<sup>2</sup>, composta por 4 linhas e 3 metros centrais, sendo que as duas linhas laterais e dois metros de bordadura foram descartados.

#### **4.2.2 Características Avaliadas**

**A) Estimativa de severidade de doenças foliares no campo:** Utilizando escala diagramáticas próprias para avaliação das doenças detectadas aos 85 DAS. Para mancha branca utilizou-se uma escala desenvolvida por Malagi et al. (2011) como pode ser observado na Figura 1. Já para a determinação da severidade de mancha foliar de *Turcicum* (*Helminthosporium turcicum*),



utilizou-se escala diagramática adaptada de Adaptado de Azevedo (1997) como visto na Figura 2.

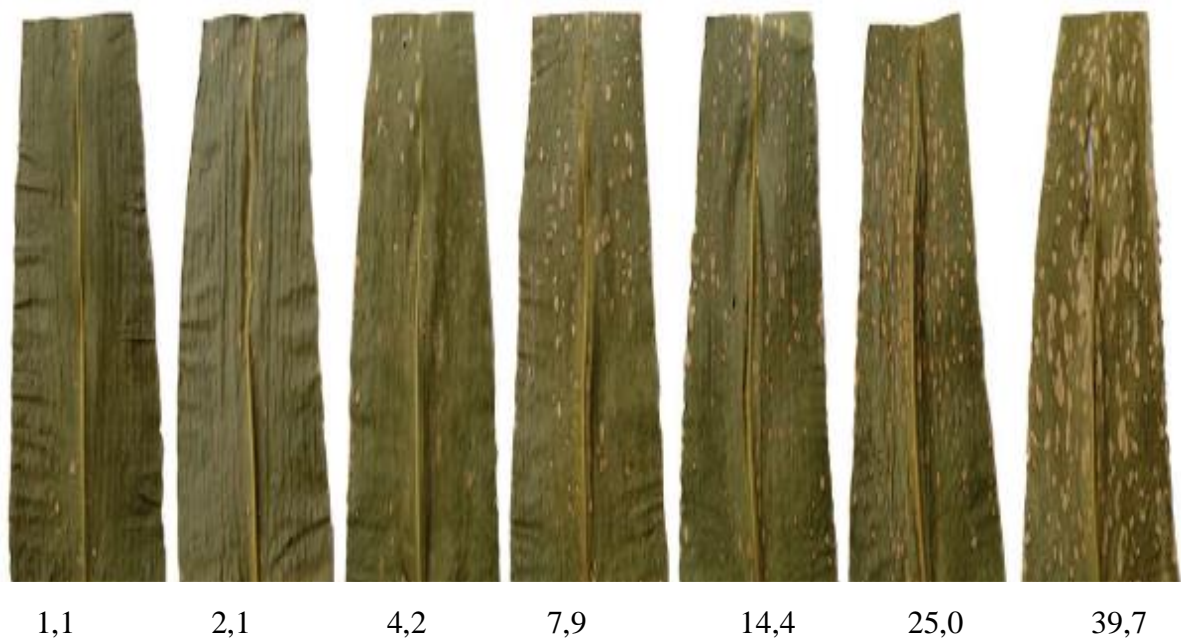


FIGURA 2. Escala diagramática para avaliação da severidade de mancha branca no milho. Valores em percentual (%) de área foliar com sintomas da doença. Desenvolvida por Malagi et al., (2011).

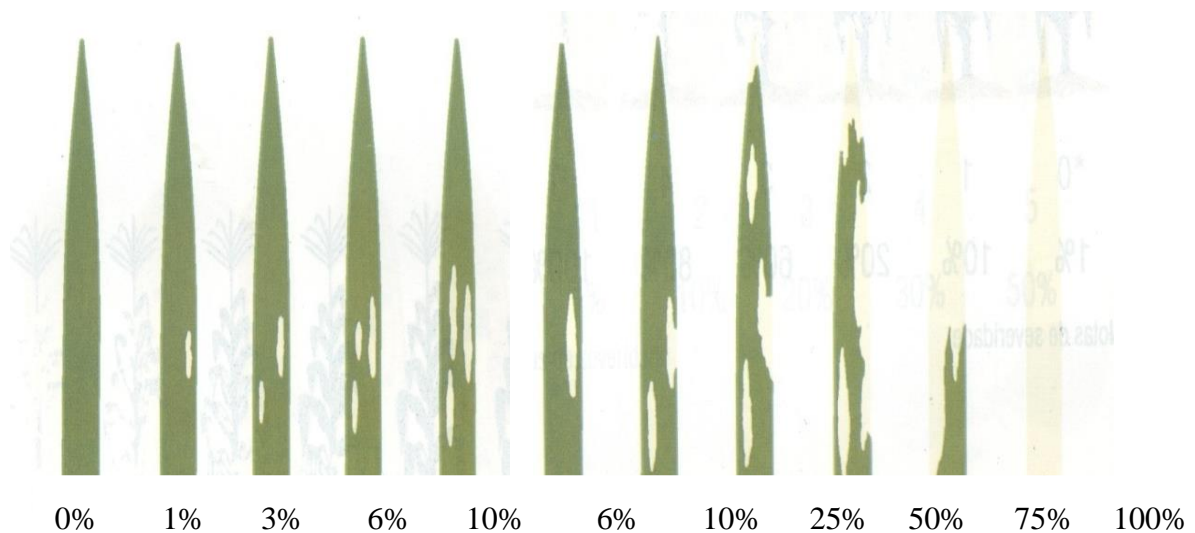


FIGURA 3. Escala diagramática para determinação da severidade de helmintosporiose (*Helminthosporium turcicum*). Os valores são expressos por porcentagem de área foliar lesionada. Desenvolvida por Azevedo, 1997.

## **B. Atributos de Produção**

O rendimento de grãos foi obtido através da colheita da área útil de cada parcela (em kg ha<sup>-1</sup>).

### **4.2.3 ANÁLISE DE DADOS**

Todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do aplicativo computacional GENES.

Para a variável severidade de doença foliares, os dados foram transformados em arco seno da raiz  $x/100$ . Após as transformações, os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e ao constatar diferença estatística, aplicou-se o teste Tukey a 5% de significância.

## 5. RESULTADO E DISCUSSÃO

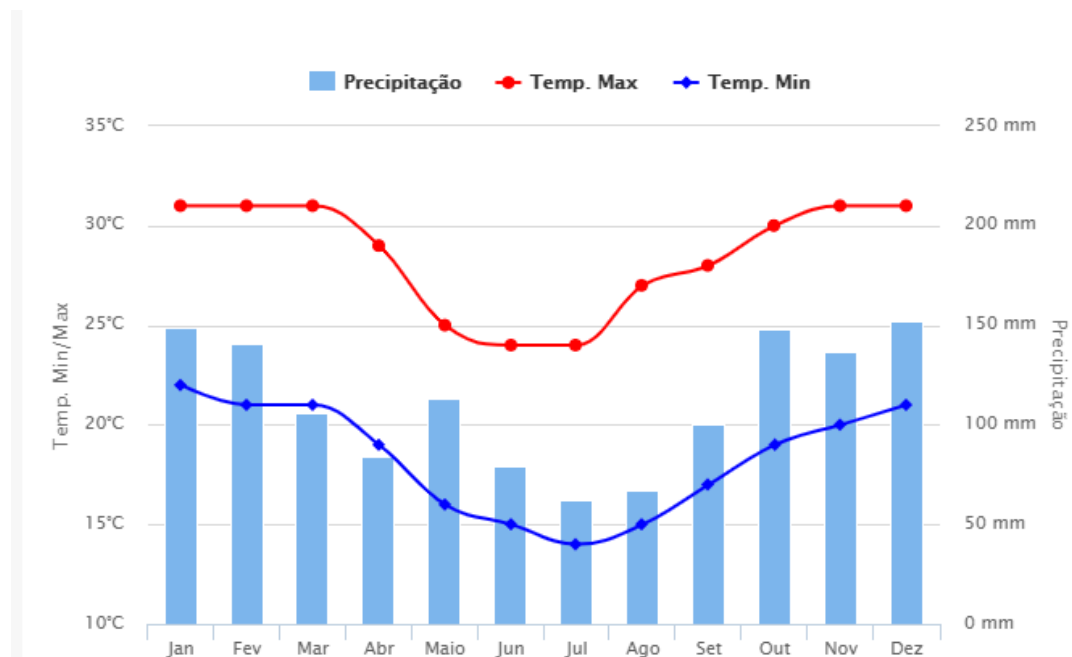


FIGURA 4. Comportamento de chuva e temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma média de dados coletados ao longo de 30 anos na região de Ponta Porã - MS. (CLIMATEMPO, 2021)

A região de Ponta Porã-MS possui característica histórica de um bom e regulado regime de chuvas durante os meses de instalação da cultura de milho segunda safra, o que pode ser observado na Figura 4. No entanto, 2021 tem sido um ano atípico, registrando um período de veranico por toda a região produtora de MS, o que atrasou o desenvolvimento da cultura. O quadro 2 apresenta a severidade de helmintosporiose dada em porcentagem para os seis híbridos avaliados neste experimento. As porcentagens de severidade de helmintosporiose se deram por MG 593, NK 422 (13,7%), NS 45 (12,7%), LG 3055 (10,2%), AS 1633 (6,5%) e DKB255 (3,0%).

O genótipo MG 593 apresentou a maior porcentagem de severidade da doença. Já os genótipos DKB 255 e AS 1633, não diferiram-se estatisticamente entre si apresentando a menor área foliar afetada pela doença, indicativo de resistência (Quadro 2) .

Neste experimento, para característica de severidade de mancha branca os resultados obtidos foram: NK 45 (12,7%), NK 422 (6,9%), MG 593 (2,1%), LG 3055 (2,1%), DKB 255 (1,3%) e AS1633 (1,1%) (Quadro 2).

O híbrido NS 45 diferiu estatisticamente dos demais, apresentando a maior severidade de mancha branca com 12,7% da área foliar afetada pela doença. Seguido do genótipo NK 422 com 6,9% da área foliar afetada (Quadro 2).

QUADRO 2. Severidade de helmintosporiose e mancha branca em milho em diferentes genótipos no período de segunda safra em Ponta Porã-MS, 2021.

| Genótipos | Helmintosporiose | Mancha<br>branca |
|-----------|------------------|------------------|
|           | %                |                  |
| MG 593    | 21,2a            | 2,1c             |
| DKB 255   | 3,0b             | 1,3c             |
| NK 422    | 13,7ab           | 6,9b             |
| NS 45     | 12,7ab           | 12,7a            |
| AS 1633   | 6,5b             | 1,1c             |
| LG 3055   | 10,2ab           | 2,1c             |
| CV %      | 41,16            | 2,62             |

Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

O uso de híbridos com potencial de resistência genética para as principais doenças foliares do milho é atualmente o método de controle mais econômico e viável (KUROSAWA, 2015). Segundo Rossi (2012), a existência de várias raças de *Exserohilum turcicum* com diferentes níveis de virulência, exige dos programas de melhoramento de milho o desenvolvimento de híbridos com resistência poligênica,

por ser mais durável e inspirar maior confiabilidade aos produtores.

As maiores intensidades de helmintosporiose estão relacionadas a quedas expressivas de produção de acordo com Vieira et al., (2009). Dessa forma, quanto maior a resistência do híbrido a doença, maior será o potencial produtivo do mesmo.

Lanza (2009) constatou a existência de fontes de resistência a mancha branca no germoplasma do milho.

Algumas amostras das folhas retiradas abaixo da inserção de espigas dos 6 genótipos avaliados no experimento (Figura 5).

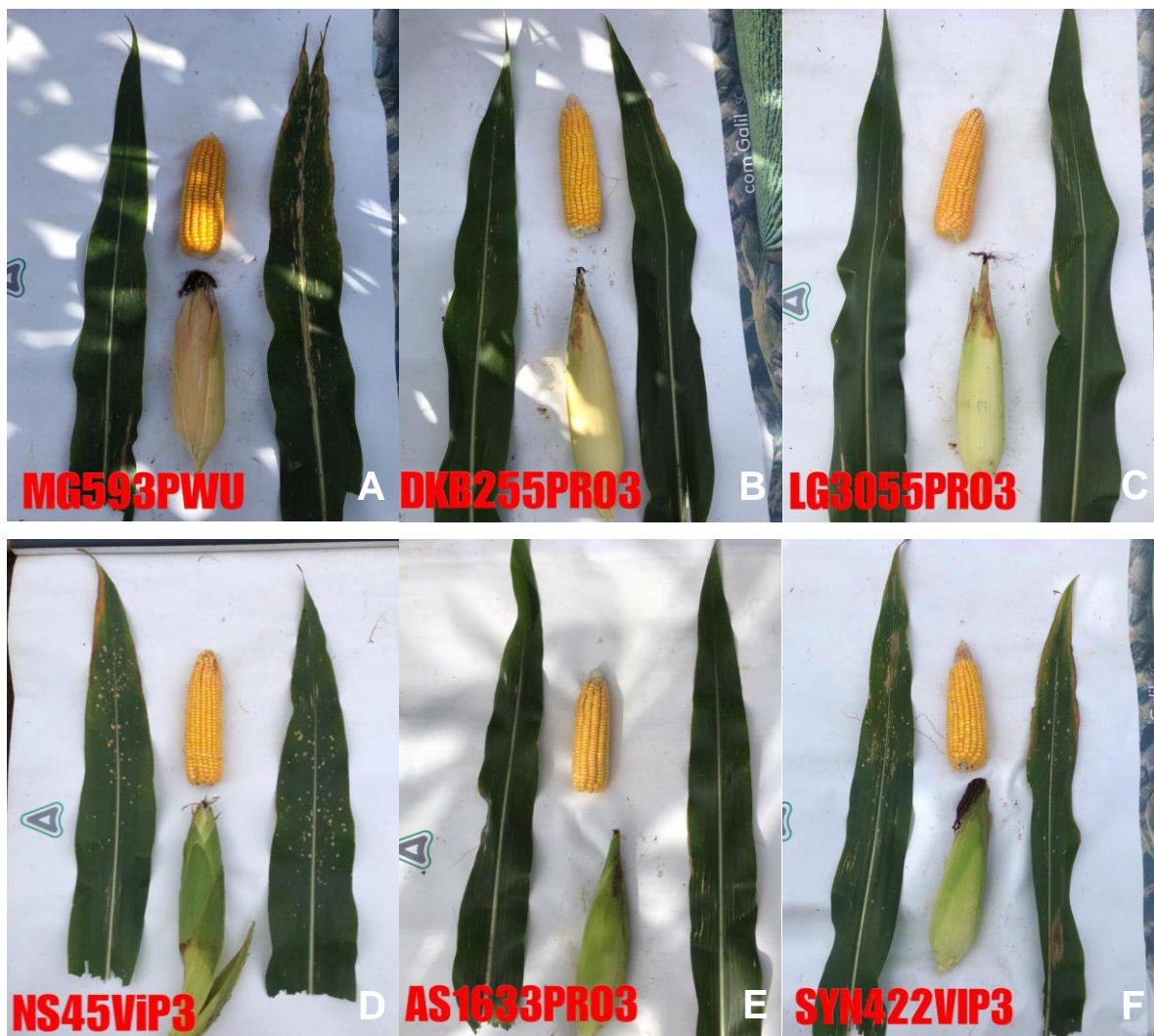


FIGURA 5. Híbridos avaliados no experimento. A: MG593PWU; B: DKB255PRO3; C: LG3055PRO3; D: NS45VIP3; E: AS1633PRO3; F: SYN422VIP3.

## **6. CONCLUSÃO**

Existem diferentes níveis de resistência entre os genótipos avaliados para as doenças mancha branca e helmintosporiose.

Os híbridos DKB 255 e AS 1633 apresentam maior resistência para helmintosporiose.

Em relação à mancha branca, os híbridos AS 1633, DKB 255, LG 3055 e MG 593 destacam-se pela menor porcentagem de severidade da doença.

O híbrido NS 45 apresenta maior sensibilidade a mancha branca quando comparado aos outros híbridos testados, portanto deve ser evitado em anos que as condições climáticas são favoráveis a doença.

Portanto há destaque para os genótipos AS 1633 e DKB 255, uma vez que são os únicos resistentes no controle de ambas as doenças simultaneamente.

## 7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, C.G.D.; PINHO, R.G.; BORGES, I.D. Avaliação de características agronômicas e de produção de forragens e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.3. p.402-408, 2006.

ALVES, V. M.; CASTRO, R. L. A.; LEMES, E. M.; SANCHES, M. C.; BAUTE, N. L.; de SOUZA, F. S. Efeitos fisiológicos e produtividade de grãos decorrentes da aplicação de fungicidas em híbrido de milho transgênico. **Anais... XXXI Congresso Nacional de Milho e Sorgo**. 2016.

APROSOJA/MS. Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso do Sul (Campo Grande, MS). Boletim da Safra 2020/2021. Disponível em: <http://sistemafamasul.com.br/aprosoja-ms/projetos-aprosojams/>

AZEVEDO, L.A.S. de. **Manual de quantificação de doenças de plantas**, 1997. p. 114.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários – AGROFIT [online]. MAPA; 2016. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons) Acesso em: 09 de março de 2019.

BONAVI, D. Maize: origin, domestication, and its Role in the development of culture. **Cambridge University Press**. p. 601. 2013.

BRITO, A. H.; VON PINHO, R. G.; PEREIRA, J. L.A. R.; BALESTRE, M. Controle químico da Cercosporiose, Mancha Branca e dos Grãos Ardidos em milho. **Revista Ceres**, v. 60, n.5, p. 629-635. 2015.

BRITO, A.H.; PINHO, R.G.; VON, S. F. A.X; ALTOÉ T.F. Avaliação da severidade da Cercosporiose e rendimento de grãos em híbridos comerciais de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 7. n. 1.p. 19-31. 2008.

CASELA, C. R.; FERREIRA, A. da S.; PINTO, N. F. J. de A. Doenças na cultura do milho. **Circular técnica 83**, Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS), 2006. p. 14. 2006.

CLIMATEMPO, 2021. Disponível em: <http://https://www.climatempo.com.br/climatologia/2139/pontapora-ms>. Acesso em 22 de Maio de 2021.

COMPANIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Boletim:Safras-grãos**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/gaos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 18 de novembro de 2018.

CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; SESTARI, I. **Manual de Fisiologia Vegetal: Fisiologia de Cultivos**. Editora Agronômica Ceres, 2008.

COSTA, R.V. DA SILVA, D.D.; COTA, L.V. Reação de Cultivares de Milho à Ferrugem-Polissora em Casa de Vegetação. Embrapa Milho e Sorgo - **Circular Técnica 167** (INFOTECA-E), 2015.

COSTA, R. V.; COTA, L. V.; SILVA, D. D.; LANZA, F. E. Recomendações para o controle químico da mancha branca do milho. **Circular Técnica 167**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011.

COSTA, R.V., COTA, L.V., SILVA, D.D., LANZA, F.E. Recomendações para o controle químico da mancha branca do milho. **Circular Técnica 16**, p. 1-6. 2011.

COSTA, R. V. da; CASELA, C. R.; COTA, L. V. Doenças. Em: CRUZ, J. C. (Ed.). **Cultivo do milho**. 6. ed. Embrapa Milho e Sorgo, 2010.

COSTA, R.V., COTA, L.V., SILVA, D.D., LANZA, F.E. Recomendações para o controle químico da mancha branca do milho. **Circular Técnica 16**, p. 1-6. 2011.

FANTIM, G. M.; BALMER, E. Método de inoculação e evolução dos sintomas da mancha foliar de *Phaeosphaerium maydis* em milho. **Summa Phytopathologica**, v. 23, n. 1, 1997.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP). Safra mundial do milho 2018/19: 3º Levantamento do USDA. p. 1. 2018. (Boletim informativo). Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/safra-mundial-de-milho-2/attachment/file-20180813192126-boletimmilhoagosto2018/> Acesso em: 27 de agosto de 2018.



GALVÃO, J. C. C., MIRANDA, G. V., TROGELLO, E., e FRITSCHÉ-NETO, R. Sete décadas de evolução do sistema produtivo da cultura do milho. **Revistas Ceres**, v. 61, n. 7, 2015.

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

KLUGE, E.R. **Doenças foliares e podridão de grãos com uso de fungicida em híbridos de milho e associação à expressão de enzimas no grão em diferentes espaçamentos**. Universidade estadual do centro-oeste, UNICENTRO –PR. Dissertação. 2016.

KUROSAWA, R. N. F. **Fontes de resistência a doenças foliares, podridões de espiga e divergência genética entre genótipos de milho pipoca**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Tese de doutorado. 2015.

LANZA, F. E. **Mancha Branca do milho: Etiologia e resistência de genótipos**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, 2009.

LAZAROTO, A., SANTOS, I. D., KONFLANZ, V. A., MALAGI, G., e CAMOCHENA, R. C. Diagramatic scale for severity evaluation of common helminthosporium in corn. **Ciência Rural**, v. 42, n. 12, 2012. p. 2131-2137. 2012.

MALAGI, G.; dos SANTOS, I.; CAMOCHENA, R. C.; MOCCELLIN, R. Elaboração e validação da escala diagramática para avaliação da mancha branca do milho. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, n. 3, p. 797-804. 2011.

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

MARCONDES, M. M., NEUMANN, M., MARAFON, F., ROSÁRIO, J. G., e FARIA, M. V. Aspectos do melhoramento genético de milho para a produção de silagem. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada as Ciências Agrárias**, v. 5, p. 173-192. 2012.

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

POZAR, G; BUTRUILLE, D.; DINIZ, H. S.; VIGLIONI, J. P. Mapping and Validation of Quantitative Trait Loci for Resistance to Cercospora Infection in Tropical Maize (*Zea mays* L.). **Theoretical and Applied Genetics**, v.118, n. 3, p. 553-564. 2009.

ROSSI, R. L. ***Exserohilum turcicum* em milho: caracterização morfológica e patológica, associação a sementes e sensibilidade a fungicidas**. 2012. 151 f.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2012.

SILVA, T.B.; TEBALDI, N.D. Caracterização de isolados de *Pantoeaananatis* e reação de genótipos de milho à bactéria. **Summa phytopathol.**, v. 44, n. 3, 2018. p. 283-285.2018.

SILVA, R. L. M.; DALMOLIN, V. R. F.; MARIANI, L.; MARTINS, L. P.; DA COSTA, M. J. N. Extrato etanólico de própolis no controle de Ferrugem Polissora (*Pucciniapolisora*.) na cultura do milho (*Zeamays* L.). **Connection line**, 2018.

VETTORAZI, J. C. F. **Seleção recorrente recíproca em milho (*ZeaMays* L.) monitorada por marcadores SSR–EST's associados a produtividade.** Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas), Universidade Estadual do Norte Fluminense-UENF, 90p. 2016.

VIEIRA, R.A.; TESSMANN, D.J.; HATA, F.T.; SOUTO, E.R.; MESQUINI, R.M. Resistência de híbridos de milho-pipoca a *Exserohilumturcicum*, agente causal da helmintosporiose do milho. **Scientia Agraria**, v.10, n.5, p.391-395. 2009.