



**INSTITUTO FEDERAL**

Minas Gerais

Campus Bambuí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
MINAS GERAIS - CAMPUS BAMBUÍ**

**CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**TALISON SILVA DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DA CULTIVAR HÍBRIDO DE MILHO DKB 358  
SUBMETIDA A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE  
CIGARRINHA-DO-MILHO (*Dalbulus maidis*)**

**BAMBUÍ – MG**

**2025**



**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

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**TALISON SILVA DE SOUZA**

### **AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DA CULTIVAR HÍBRIDO DE MILHO DKB 358 SUBMETIDA A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE MANEJO DE CIGARRINHA- DO-MILHO (DALBULUS MAIDIS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Bambuí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de BACHAREL EM AGRONOMIA.

Aprovado(a) em 24 de julho de 2025, pela Banca Examinadora:

Prof. Dr. Carlos Manoel de Oliveira - IFMG *Campus* Bambuí - Orientador(a)  
Prof. Dr. Fábio Pereira Dias - IFMG *Campus* Bambuí  
Me Konrad Passos e Silva - IFMG *Campus* Bambuí

Bambuí, 24 de julho de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Manoel de Oliveira, Professor**, em 24/07/2025, às 11:23, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Pereira Dias, Professor**, em 24/07/2025, às 11:24, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Konrad Passos e Silva, Técnico em Agropecuária**, em 24/07/2025, às 11:25, 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 **2392199** e o código CRC **5D776435**.

---

**Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí**

---

S789a Souza, Talison Silva de.

Avaliação agrônômica da cultivar híbrido de milho DKB 358 submetida a diferentes estratégias de controle de cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) [manuscrito] / Talison Silva de Souza – 2025.

39 f. : il. ; color.

Orientador: Carlos Manoel de Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. *Campus Bambuí*, 2025.

1. Milho. 2. *Dalbulus maidis*. 3. Manejo integrado. 4. Pragas. 5. Sustentabilidade. I. Oliveira, Carlos Manoel de. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. III. Título.

CDD 632.6

---

**Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022**

---

**TALISON SILVA DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DA CULTIVAR HÍBRIDO DE MILHO DKB 358  
SUBMETIDA A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE  
CIGARRINHA-DO-MILHO (*Dalbulus maidis*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Bambuí-MG, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientação: Prof. Dr. Carlos Manoel de Oliveira.

**BAMBUÍ – MG**

**2025**

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me conceder saúde, sabedoria e perseverança ao longo de toda esta jornada acadêmica. Sem Sua presença e proteção, não teria sido possível enfrentar e superar os desafios deste percurso.

Manifesto minha sincera gratidão aos meus amigos e colegas, que estiveram ao meu lado durante esta caminhada. O companheirismo, as palavras de incentivo e o apoio mútuo foram essenciais nos momentos de dificuldade e aprendizado.

Agradeço, em especial, ao senhor Lucas, AGD (Assistente Gerador De Demanda) da Dekalb, pelo apoio técnico e disponibilidade em compartilhar seus conhecimentos de forma generosa e colaborativa, contribuindo significativamente para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Carlos Manoel, meu orientador, expresso meu profundo reconhecimento pela orientação precisa, paciência e dedicação ao longo de todo o processo. Seu compromisso com o ensino e sua postura ética foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço à escola pela estrutura e condições oferecidas, que proporcionaram um ambiente adequado para estudo, pesquisa e desenvolvimento acadêmico. Todo o suporte institucional foi indispensável para a concretização deste projeto.

## RESUMO

A cultura do milho (*Zea mays L.*) possui grande relevância econômica no Brasil, sendo essencial para a alimentação humana, e produção de ração animal, fornecimento de energia limpa por meio do etanol e a prática da rotação de culturas. No entanto, fatores fitossanitários como a presença da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), vetor de mollicutes causadores dos enfezamentos, têm comprometido a produtividade das lavouras. Neste contexto, o manejo integrado de pragas, com o uso combinado de métodos químicos e biológicos, apresenta-se como alternativa viável para mitigar os danos causados. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo do híbrido DEKALB 358 submetido a cinco diferentes estratégias de controle da cigarrinha, sendo elas: T5 (Acefato, Acefato + *Beauveria bassiana*, Engeo Pleno, Acefato, Imidacloprido + Talisma, Imidacloprido + Talisma, Engeo Pleno); T4 (Acefato, Verdavis, Curbix + Aureo, Verdavis, sem aplicação nas fases V8 e V10, Imidacloprido + Talisma, Engeo Pleno); T3 (Acefato, Verdavis, Curbix + Aureo, Verdavis, Conect + Metomil, Conect + Metomil, Imidacloprido + Talisma + Fox, Engeo Pleno + Nativo); T2 (Acefato, Verdavis, Curbix + Aureo + Fox Xpro, Verdavis + Imidacloprido, Conect + Metomil + Imidacloprido, Conect + Metomil + Imidacloprido, Imidacloprido + Talisma + Fox + Mancozebe, Engeo Pleno + Nativo); e T1 (testemunha sem aplicação). O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições, e os dados foram analisados estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. As variáveis avaliadas incluíram altura de inserção da espiga, número de grãos por fileira, número de fileiras por espiga, número de grãos por espiga, peso de mil grãos e produtividade (real e estimada). Houve diferença estatística significativa apenas para altura de inserção da espiga e número de grãos por fileira, com desempenho superior em um dos tratamentos. As demais variáveis não apresentaram diferenças significativas. Apesar das limitações operacionais e climáticas enfrentadas durante a condução do experimento, a cultivar demonstrou rusticidade e bom potencial produtivo. Recomenda-se, para estudos futuros, o aprimoramento do controle das variáveis experimentais e a repetição do estudo com maior rigor metodológico.

**Palavras-chaves:** Milho. *Dalbulus maidis*. Manejo integrado. Pragas. Sustentabilidade.

## ABSTRACT

Corn (*Zea mays L.*) is an economically important crop in Brazil, being essential for human nutrition, animal feed production, clean energy supply through ethanol and crop rotation practices. However, phytosanitary factors such as the presence of the corn leafhopper (*Dalbulus maidis*), a vector of mollicutes that cause corn stunt, have compromised crop productivity. In this context, integrated pest management, with the combined use of chemical and biological methods, is a viable alternative to mitigate the damage caused. This study aimed to evaluate the productive performance of the DEKALB 358 hybrid subjected to five different leafhopper control strategies, namely: T5 (Acefate, Acephate + *Beauveria bassiana*, Engeo Pleno, Acephate, Imidacloprid + Talisma, Imidacloprid + Talisma, Engeo Pleno); T4 (Acefato, Verdavis, Curbix + Aureo, Verdavis, without application in phases V8 and V10, Imidacloprid + Talisma, Engeo Pleno); T3 (Acefato, Verdavis, Curbix + Aureo, Verdavis, Conect + Methomil, Conect + Methomil, Imidacloprid + Talisma + Fox, Engeo Pleno + Nativo); T2 (Acefato, Verdavis, Curbix + Aureo + Fox Xpro, Verdavis + Imidacloprid, Conect + Methomil + Imidacloprid, Conect + Methomil + Imidacloprid, Imidacloprid + Talisma + Fox + Mancozeb, Engeo Pleno + Nativo); and T1 (control without application). The experiment was conducted in a randomized block design with five replicates, and the data were statistically analyzed by Tukey's test at 5%. The variables evaluated included ear insertion height, number of grains per row, number of rows per ear, number of grains per ear, thousand-grain weight and productivity (real and estimated). There was a statistically significant difference only for ear insertion height and number of grains per row, with superior performance in one of the treatments. The other variables did not show significant differences. Despite the operational and climatic limitations faced during the experiment, the cultivar demonstrated hardiness and good productive potential. It is recommended, for future studies, the improvement of the control of the experimental variables and the repetition of the study with greater methodological rigor.

**Keywords:** Maize. *Dalbulus maidis*. Integrated management. Pests. Sustainability.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área experimental, Bambuí – MG.....	17
Figura 2 - Marcação das parcelas .....	18
Figura 3 - Aplicação dos tratamentos .....	21
Figura 4 - Tratamentos colhidos no campo experimental.....	25
Figura 5 - Medição de altura de inserção de espiga .....	26
Figura 6 - Limpeza das amostras .....	27
Figura 7 - Pesagem das amostras.....	27
Figura 8 – Aferição de umidade das amostras .....	28
Figura 9 - Foto aérea no momento da colheita .....	30

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultados da análise química do solo .....	19
Quadro 2 – Estádios vegetativos- padrão fonte .....	22
Quadro 3 – Estádios reprodutivos- padrão dreno .....	22
Quadro 4 - Tratamento recebido nos estádios fenológicos do milho .....	23
Quadro 5 – Defensivos agrícolas do experimento .....	24
Quadro 6 - Média dos dados de AIE, NGF, NFE, NGE, POP R, PMG, PROD R, PROD EST 1 e PROD EST 2, ao avaliar os diferentes tratamentos para controle de cigarrinha do milho na cultura DKB 358 em Bambuí, 2025 .....	32

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIE	Altura de inserção da espiga
Al	Alumínio
Ca	Cálcio
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CV	Coefficiente de variação
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Food and Agriculture Organization
ha	Hectare
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
K	Potássio
Kg	Quilograma
L	Litro
m	Massa
Mg	Magnésio
mL	Mililitro
NFE	Número de fileiras por espiga
NGE	Número de grãos por espiga
NGF	Número de grãos por fileira
P	Fósforo
pH	Potencial hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
PMG	Peso de mil grãos
POP R	População real
PROD EST 1	Produção estimada 1
PROD EST 2	Produção estimada 2
PROD R	Produção real
RAS	Regras para análise de sementes
sc	Sacas
V	Volume

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
2.1 Objetivo geral.....	11
2.2 Objetivos específicos .....	11
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
3.1 aspectos econômicos e produtivos da cultura do milho no brasil.....	12
3.2 Principais desafios fitossanitários do milho.....	13
3.3 Manejo de pragas e doenças no milho .....	14
3.4 Estratégias químicas no controle de <i>Dalbulus maidis</i> .....	15
3.5 Estratégias biológicas no controle de <i>Dalbulus maidis</i> .....	16
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
4.1 Localização do experimento.....	17
4.2 Amostragem do solo e recomendações .....	18
4.3 Semeadura .....	19
4.4 Tratos culturais .....	20
4.5 Aplicação dos defensivos .....	20
4.6 Estágio fenológico na cultura do milho.....	22
4.7 Tratamento realizados .....	23
4.8 Descrição dos defensivos agrícolas do experimento.....	24
4.9 Coleta de dados .....	25
4.10 Processo estatístico.....	30
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é uma das mais importantes do mundo, desempenhando um papel essencial na segurança alimentar e na economia global. Além de ser amplamente utilizada para o consumo humano e animal, o milho é uma matéria-prima indispensável na agroindústria, sendo empregada na produção de biocombustíveis, plásticos biodegradáveis, medicamentos e uma ampla variedade de produtos alimentícios processados. A capacidade do milho de se adaptar a diferentes condições climáticas e tipos de solo contribui para sua disseminação mundial e consolidação como uma cultura estratégica nos sistemas agrícolas (FAO, 2021).

No Brasil, a produção de milho ocupa posição de destaque entre as principais culturas agrícolas, representando uma parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB) do setor agropecuário. Sua importância é notável principalmente na produção de ração animal, especialmente para os setores de avicultura e suinocultura, que sustentam grande parte das exportações brasileiras. Além disso, o milho integra práticas sustentáveis de rotação de culturas, auxiliando na conservação do solo e no manejo integrado de pragas e doenças (EMBRAPA, 2021).

Entretanto, apesar de sua relevância econômica e ambiental, a produtividade do milho é frequentemente comprometida por problemas fitossanitários. Dentre os principais desafios destaca o manejo da cigarrinha do milho - *Dalbulus maidis* (DELONG & WOLCOTT, 2020). A cigarrinha não apenas se alimenta da seiva da planta, como também é o principal vetor de mollicutes que são comparados grosseiramente com bactérias que causam os enfezamentos vermelho e pálido, impactando diretamente o potencial produtivo das lavouras (OLIVEIRA; PEREIRA; GOMES, 2021).

Diante desse cenário, o manejo fitossanitário eficaz torna-se essencial para garantir lavouras mais produtivas e sustentáveis. O MIP, que combina estratégias químicas e biológicas, tem se mostrado promissor nesse contexto. Embora os defensivos químicos ainda sejam amplamente utilizados, seu uso indiscriminado pode provocar desequilíbrios ecológicos e favorecer o surgimento de populações resistentes. Em contrapartida, abordagens biológicas, como o uso de microrganismos antagonistas e bioestimulantes, oferecem alternativas sustentáveis, com menor impacto ambiental e boa eficiência agrônoma (SOUZA; ROCHA; FREITAS, 2023).

Dessa forma, a presente pesquisa, realizada em lavoura localizada na área experimental do município de Bambuí, mais precisamente na área do pivô do Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*, durante a safra 2024/2025 teve como objetivo avaliar a eficácia de estratégias químicas e biológicas no controle dessa praga, de modo a promover uma produção de milho mais eficiente, sustentável e tecnicamente embasada.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar a eficácia de estratégias de manejo no controle de *Dalbulus maidis* na redução de sintomas de enfezamento e viroses em milho.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar a melhor estratégia de manejo na redução dos sintomas de enfezamento e virose.
- Identificar parâmetros morfológicos da espiga de milho e a correlação com as estratégias de manejo.
- Avaliar a produção real e expectativa, correlacionando com as diferentes estratégias de manejo.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 Aspectos econômicos e produtivos da cultura do milho no Brasil

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é uma das mais importantes do setor agrícola mundial, ocupando posição estratégica na segurança alimentar, na formulação de rações e como insumo para diversas cadeias industriais. No Brasil, o milho representa uma das principais *commodities* agrícolas, sendo cultivado em quase todas as regiões do país, com destaque para os estados de Mato Grosso, Paraná, Goiás e Minas Gerais (CONAB, 2023). A sua versatilidade e adaptabilidade às diferentes condições edafoclimáticas contribuem para a expansão da produção nacional.

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), a produção brasileira de milho na safra 2022/2023 foi estimada em mais de 125 milhões de toneladas, consolidando o país como o terceiro maior produtor mundial, atrás apenas dos Estados Unidos e da China. Esse desempenho reflete o papel crescente do Brasil no mercado internacional, tanto como exportador de grãos quanto como fornecedor de insumos para indústrias alimentícias, farmacêuticas e energéticas.

O milho é essencial para a produção de ração animal, especialmente nas cadeias da avicultura e suinocultura, que sustentam parte expressiva das exportações agropecuárias nacionais. Além disso, a cultura é utilizada na fabricação de biocombustíveis, amidos, xaropes, etanol, polímeros biodegradáveis e inúmeros subprodutos com alto valor agregado (FAO, 2021). Esse potencial multifuncional reforça a relevância econômica do milho não apenas no campo, mas em setores industriais diversos.

A produção de milho também contribui significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio, sendo responsável por gerar milhares de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia produtiva. Em 2022, a participação do milho no PIB do setor agrícola ultrapassou 10% nas regiões Centro-Oeste e Sul do Brasil, evidenciando seu peso na economia regional (IBGE, 2022).

Em 2023, a produção de milho alcançou aproximadamente 132 milhões de toneladas — um crescimento de 20% em relação a 2022 — e segue como um dos principais pilares do agronegócio nacional. Apesar disso, o valor da produção da cultura caiu cerca de 26%, chegando a R\$ 101,8 bilhões, devido à queda nos preços da

commodity. Mesmo assim, o desempenho recorde das safras de milho e soja impulsionou o PIB da agropecuária em 15,1%, reforçando a relevância do milho para a economia regional e nacional (BRASIL, 2024).

Apesar de sua relevância, a produtividade do milho no Brasil ainda enfrenta desafios, especialmente relacionados à instabilidade climática, à variabilidade genética das cultivares e, principalmente, aos fatores fitossanitários. A ocorrência de pragas e doenças, como *Dalbulus maidis*, pode comprometer de forma severa o rendimento das lavouras, gerando perdas econômicas e redução na qualidade dos grãos (SILVA; ANDRADE; SOUZA, 2019). Tais fatores tornam indispensável o investimento em tecnologias de manejo integrado e em políticas públicas voltadas para a sanidade vegetal.

Adicionalmente, a sustentabilidade da cultura do milho exige o equilíbrio entre produtividade e conservação dos recursos naturais. Nesse contexto, práticas agrícolas modernas, como o plantio direto, a rotação de culturas e o uso de insumos biológicos, têm sido adotadas como estratégias de aumento da eficiência produtiva com menor impacto ambiental (EMBRAPA, 2021). Esses elementos, aliados ao monitoramento fitossanitário, são fundamentais para garantir a continuidade do desempenho da cultura no cenário agrícola brasileiro.

Diante da importância estratégica e produtiva do milho, compreender os desafios que comprometem seu potencial é essencial para garantir competitividade e segurança alimentar. Nesse sentido, torna-se necessário discutir os principais problemas fitossanitários que afetam a cultura, o que será abordado na próxima seção deste trabalho.

### **3.2 Principais desafios fitossanitários do milho**

O cultivo do milho no Brasil é frequentemente ameaçado por diversos fatores fitossanitários, entre os quais se destacam as pragas e doenças que comprometem significativamente a produtividade das lavouras. Dentre as pragas mais relevantes, destaca-se a cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), um inseto vetor de patógenos que causam doenças conhecidas como enfezamentos, as quais reduzem drasticamente o rendimento da cultura (OLIVEIRA; PEREIRA; GOMES, 2021). Essa praga se alimenta do floema da planta e transmite mollicutes como o espiroplasma (*Spiroplasma kunkelii*) e o fitoplasma (*Maize bushy stunt phytoplasma*), os quais causam o enfezamento pálido e vermelho, respectivamente.

A proliferação da cigarrinha é favorecida por fatores como a ausência de rotação de culturas, o cultivo contínuo e a presença de plantas voluntárias, que servem de abrigo para os insetos durante o período entre safras. Sua rápida dispersão e alta taxa de reprodução dificultam o controle e exigem ações integradas e preventivas, especialmente nas fases iniciais do desenvolvimento da planta, quando os danos são mais severos (PAIVA *et al.*, 2022).

Quando não manejadas adequadamente, essa praga não apenas reduz a produtividade, como também comprometem a qualidade dos grãos colhidos, afetando diretamente a rentabilidade do produtor (COSTA; LIMA; BARBOSA, 2021).

Dessa forma, compreender os principais desafios fitossanitários que acometem a cultura do milho é essencial para a formulação de estratégias eficazes de manejo. A abordagem integrada que considera o monitoramento, a escolha de cultivares resistentes, e o uso racional de defensivos é indispensável para mitigar os impactos dessas ameaças (OLIVEIRA; PEREIRA; GOMES, 2021).

### **3.3 Manejo de pragas e doenças no milho**

O manejo de pragas na cultura do milho é uma atividade essencial para garantir altos níveis de produtividade e qualidade dos grãos. De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (2021), estratégias de manejo integrado têm se destacado por sua eficácia na mitigação de perdas causadas por agentes bióticos.

A utilização de defensivos químicos continua sendo uma prática comum nas lavouras brasileiras, especialmente nas fases iniciais do desenvolvimento do milho. No entanto, o uso indiscriminado desses produtos pode favorecer o surgimento de populações resistentes e afetar organismos benéficos do agroecossistema (FERNANDES *et al.*, 2021).

Diante disso, o controle biológico tem sido cada vez mais incentivado por pesquisadores e órgãos de extensão rural como uma ferramenta complementar e sustentável.

Outro aspecto relevante do manejo fitossanitário é a escolha de cultivares com maior tolerância a doenças e pragas. O melhoramento genético tem possibilitado a obtenção de variedades mais resistentes, o que reduz a necessidade de aplicações constantes de defensivos e melhora a sustentabilidade do sistema produtivo (SANTOS;

SILVA; TEIXEIRA, 2020). Essa estratégia também contribui para uma resposta mais eficiente às condições adversas impostas por mudanças climáticas.

O sucesso no manejo de pragas depende também da capacitação técnica dos produtores e da adoção de práticas culturais como rotação de culturas, destruição de plantas voluntárias e eliminação de restos culturais infectados. Tais medidas, quando integradas a outras práticas de controle, promovem um ambiente agrícola mais equilibrado e menos propício ao desenvolvimento de surtos fitossanitários (CUNHA *et al.*, 2023).

Portanto, o manejo eficaz das pragas do milho requer uma abordagem multidisciplinar e contínua. A combinação de tecnologias químicas, biológicas e culturais não só protege a produtividade da lavoura como também contribui para a conservação ambiental e a segurança alimentar, objetivos centrais da agricultura moderna.

### **3.4 Estratégias químicas no controle de *Dalbulus maidis***

O controle químico é uma das estratégias mais utilizadas na agricultura convencional para o manejo de pragas e doenças. No caso da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), diversos estudos demonstram a eficácia de inseticidas do grupo dos neonicotinóides, piretroides e diamidas, os quais atuam por contato ou ingestão (SILVA *et al.*, 2021). A escolha do princípio ativo deve considerar não apenas sua eficácia direta, mas também a seletividade, a persistência no ambiente e a possibilidade de resistência.

A resistência de insetos a inseticidas é uma realidade documentada em várias culturas agrícolas. Segundo Goulart *et al.* (2022), estratégias de rotação de ingredientes ativos com diferentes mecanismos de ação, associadas ao monitoramento da população da praga, são fundamentais para retardar a seleção de indivíduos resistentes. Dessa forma, o manejo químico deve ser parte de um plano mais amplo, que inclua ferramentas biológicas e culturais.

Além disso, fatores ambientais como temperatura, umidade relativa e estágio de desenvolvimento da cultura influenciam diretamente a eficiência dos defensivos químicos. A aplicação em horários adequados e com condições meteorológicas favoráveis aumenta a absorção dos princípios ativos pela planta e reduz a deriva dos produtos, aumentando sua efetividade (MARTINS *et al.*, 2021).

Portanto, embora as estratégias químicas sejam eficazes no controle de *Dalbulus maidis*, sua utilização deve ser criteriosa e integrada com outras formas de manejo. O uso racional de defensivos é indispensável para preservar sua eficácia ao longo do tempo, garantir a sustentabilidade da lavoura e minimizar impactos negativos ao ambiente e à saúde humana.

### 3.5 Estratégias biológicas no controle de *Dalbulus maidis*

O controle biológico tem se consolidado como uma alternativa sustentável e promissora para o manejo de pragas e doenças na cultura do milho.

Quanto ao controle biológico da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), o uso de inimigos naturais tem sido explorado com resultados positivos. Ácaros predadores, parasitoides como *Anagrus spp.* e entomopatógenos, como os nematoides do gênero *Steinernema* e fungos entomopatogênicos (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*), são agentes eficazes na redução populacional dessa praga em condições experimentais e comerciais (OLIVEIRA; FERNANDES; PEREIRA, 2023).

Os fungos entomopatogênicos atuam invadindo o corpo do inseto, provocando sua morte por ação enzimática e toxinas. A aplicação desses agentes deve considerar fatores como temperatura, umidade relativa e estágio de desenvolvimento da praga para garantir sua eficácia (COSTA *et al.*, 2021). Além disso, a integração desses organismos com produtos químicos seletivos pode potencializar o controle, reduzindo a necessidade de intervenções frequentes e contribuindo para a preservação da biodiversidade agrícola.

Apesar dos avanços, ainda existem desafios na adoção em larga escala do controle biológico, como a variabilidade de eficiência em campo, o custo de produção de bioinsumos e a necessidade de regulamentação e validação agrônômica. Entretanto, com o avanço da biotecnologia e o aumento da demanda por soluções sustentáveis, espera-se que os agentes biológicos ocupem papel cada vez mais relevante na fitossanidade do milho (BARBOSA; MARTINS; SOUZA, 2022).

Portanto, as estratégias biológicas são promissoras no manejo de *Dalbulus maidis* contribuindo para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, a segurança alimentar e a conservação dos recursos naturais.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Localização do experimento

O experimento foi instalado no dia 3 de dezembro de 2024. A condução foi realizada na área abaixo do pivô do Campos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí. Está localizada na latitude de 20° 00' 23" S, longitude de 45° 58' 37" W e altitude de 706 m.

O clima da região é classificado como subtropical mesotérmico úmido. Segundo dados do INMET na data de Referência: 03/12/2024 - 09/04/2025 Estação: BAMBUI A565 acumulou um índice pluviométrico de 800 mm e uma temperatura média em torno de 22,45 ° C. A Figura 1 mostra a área experimental onde foi realizado o experimento.

Figura 1 - Área experimental, Bambuí – MG



Fonte: Autor (2025)

O experimento foi instalado em faixas ao longo da área onde dividimos em 5 tratamentos e 5 blocos totalizando 25 parcelas experimentais. Cada parcela com dimensões de 5 metros de comprimento e 3,6 metros de largura, carregadores entre as parcelas de 1,8 metros (Figura 2).

Figura 2 - Marcação das parcelas



Fonte: Autor (2025)

## 4.2 Amostragem do solo e recomendações

A área utilizada para o experimento apresenta solo classificado como Latossolo Vermelho, conforme os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018). O local não possui irrigação.

As recomendações para adubação foram feitas com consulta em uma análise de solo do local interpretadas com base em informações do livro 5<sup>a</sup> Aproximação (Ribeiro *et al.*, 1999), conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Resultados da análise química do solo

Amostra	Profundidade	0,20
pH	H <sub>2</sub> O	5,9
P (melh)		30,8
K	Mg/dm <sup>3</sup>	230
Ca	Cmolc/dm <sup>3</sup>	3,71
Mg	Cmolc/dm <sup>3</sup>	1,06
Al	Cmolc/dm <sup>3</sup>	0
H+Al	Cmolc/dm <sup>3</sup>	3,48
SB	Cmolc/dm <sup>3</sup>	5,4
t	Cmolc/dm <sup>3</sup>	5,4
T	Cmolc/dm <sup>3</sup>	8,8
V	%	60,6
m	%	0

Fonte: Laboratório de Análises de Solos do Instituto Federal de de Educação, Ciência e Tecnologia Minas Gerais – Campus Bambui (2025)

### 4.3 Semeadura

A semeadura foi realizado no dia 3 dezembro de 2024. Ela foi realizada de forma mecanizada, por uma semeadora da marca Tatu com seis linhas de plantio. Espaçamento entre linhas de 0,6 cm. Foi utilizado para o plantio 350 Kg do formulado 16-16-16, que contem 16% de Nitrogênio, 16% de Fosforo e 16% de Potássio, na adubação de plantio e 418 kg de Ureia em cobertura aplicada via a lança.

As sementes utilizadas para semeadura, foram fornecidas pela Dekalb, sendo a cultivar DKB358, tipo de grão, dentado, peso de mil sementes 306g, de cor amarelada, altura da planta de 234 cm e com ciclo de 136 dias.

As sementes utilizadas para a semeadura foram fornecidas pela Dekalb, pertencente ao grupo Bayer, sendo utilizado o híbrido DKB358, um milho do tipo híbrido simples com grão dentado de coloração amarela. Trata-se de um cultivar adaptado ao plantio nas regiões do Cerrado e Sudeste brasileiro, com excelente desempenho em produtividade e estabilidade de produção. Apresenta peso de mil sementes de 306g, altura média de planta de 234 cm e altura de inserção da espiga em torno de 125 cm, com ciclo médio de 136 dias entre a emergência e a maturação fisiológica (AGRO BAYER BRASIL, 2025).

O híbrido DKB358 também se destaca por possuir resistência a importantes pragas da cultura, como a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), e permitindo o uso de herbicidas à base de glifosato. Apresenta boa sanidade foliar e de colmo, com tolerância ao acamamento, sendo recomendado tanto para cultivo de verão quanto para safrinha, em diferentes tipos de solo e condições climáticas. Seu alto teto produtivo e estabilidade tornam-no indicado para sistemas agrícolas de média a alta tecnologia.

Segundo o Zoneamento Agrícola de Risco Climático tem-se uma janela de plantio para o milho 1º safra sem consórcio com *Brachiaria* e no sistema de sequeiro com uma margem de segurança de 80% podemos semear o milho entre 06/09/2024 até 30/12/2024.

#### **4.4 Tratos culturais**

Antes do plantio foi realizado a operação de passagem da grade aradora no solo, 30 dias após plantio foi feita uma adubação de cobertura em todos os tratamentos com dosagem em 418 kg de Ureia em uma única aplicação. Posteriormente após um acompanhamento da área, a fim de controlar plantas daninhas para não ocorrer interferência nos resultados esperados foi feita uma capina, aplicando em todos os tratamentos os herbicidas ROUNDUP ORIGINAL DI (Glifosato) na dose de 3L/ha e ATRAZINA SD 500 SC (Atrazina) na dose 4L/ha na fase de V3 da planta.

#### **4.5 Aplicação dos defensivos**

A aplicação dos defensivos (Figura 3) foi realizada conforme pré-estabelecido os tratamentos a serem executados, onde em cada estágio fenológico da cultura foi realizado uma aplicação separada conforme o tratamento. As aplicações foram realizadas por uma bomba costal elétrica da marca BRUDDEN com a capacidade para 20L. A regulagem da bomba costal foi realizada na área experimental para adequar ao volume de calda indicado na bula dos produtos, padronizando assim um volume de calda de 150L/ha para todos os tratamentos e todas as aplicações feitas ao longo do ciclo da cultura.

Figura 3 - Aplicação dos tratamentos



Fonte: Autor (2025)

## 4.6 Estágio fenológico na cultura do milho

A fenologia do milho, os Quadros 2 e 3 apresentam o ciclo de vida do milho, dividido em fases/estádios vegetativos e reprodutivos, respectivamente.

Quadro 2 – Estádios vegetativos- padrão fonte

<b>Estádio</b>	<b>Denominação</b>	<b>Descrição</b>
VE	Emergência	Coleóptilo acima da superfície do solo
V1	Vegetativo	1ª folha desenvolvida
V3	Vegetativo	3ª folha desenvolvida
V6	Vegetativo	6ª folha desenvolvida
V8	Vegetativo	8ª folha desenvolvida
V12	Vegetativo	12ª folha desenvolvida
Vt	Vegetativo/reprodutivo	Pendoamento

Fonte: Autor (2025)

Quadro 3 – Estádios reprodutivos- padrão drenó

<b>Estádio</b>	<b>Denominação</b>	<b>Descrição</b>
R1	Reprodutivo	Flor/polinização
R2	Reprodutivo	Grão bolha d'água
R3	Reprodutivo	Grão leitoso
R4	Reprodutivo	Grão pastoso
R5	Reprodutivo	Grão farináceo
R6	Reprodutivo	PMF

Fonte: Autor (2025)

## 4.7 Tratamento realizados

O experimento foi conduzido em faixas ao longo da área, com cinco tratamentos e cinco repetições. Durante a execução, os tratamentos foram aplicados com base nos estágios fenológicos do milho. No estágio VE, utilizou-se Acefato em todos os tratamentos, como forma preventiva ao ataque de pragas iniciais. Já no estágio V2, houve variações entre os tratamentos, destacando-se o uso de *Beauveria bassiana* (controle biológico) em T1 e T4, enquanto T2 e T3 receberam apenas Verdavis. A partir do V4 até o estágio reprodutivo (R1/R2), os tratamentos incorporaram diferentes combinações de inseticidas, fungicidas e óleos minerais, como forma de proteção contínua contra pragas e doenças, respeitando o desenvolvimento fenológico da planta e os momentos mais críticos para infecções fúngicas e ataques de sugadores (Quadro 4).

Quadro 4 - Tratamento recebido nos estádios fenológicos do milho

Estádio fenológico	T1	T2	T3	T4	T5
VE		Acefato	Acefato	Acefato	Acefato
V2		acefato+ bouveria	Verdavis	Verdavis	Verdavis + bouveria
V4		Engeo pleno	Curbix+ aureo(oleo)	Curbix+ aureo(oleo)	Curbix+ aureo(oleo)+ Fox Xpro
V6		Acefato	Verdavis	Verdavis	Verdavis+Imidacloprido
V8		Imidacloprido+Talisma		Conect+Metomil	Conect+Metomil+Imidacloprido
V10				Conect+Metomil	Conect+Metomil+Imidacloprido
VT		Imidacloprido+Talisma	Imidacloprido+Talisma	Imidacloprido+Talisma+Fox	Imidacloprido+Talisma+Fox+Mancozebe
R1/R2		Engeo pleno	Engeo pleno	Engeo pleno+Nativo	Engeo pleno+Nativo

Fonte: Autor (2025)

## 4.8 Descrição dos defensivos agrícolas do experimento

Os defensivos agrícolas utilizados no experimento estão descritos no Quadro 5, que apresenta o nome comercial dos produtos aplicados, suas respectivas classes, grupos químicos e doses recomendadas por hectare. O foco das aplicações foi o controle da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), praga de elevada importância econômica. Para isso, foram empregados inseticidas pertencentes a diferentes grupos químicos com ação reconhecida sobre a praga, como os organofosforados (Acefato), neonicotínicos (Imidacloprido, Engeo Pleno), piretroides (Verdavis, Talisman) e microbiológicos (*Beauveria bassiana*), utilizados de forma isolada ou em combinação, conforme o tratamento.

Além desses, foram realizadas aplicações de fungicidas e adjuvantes, de acordo com a observação de sintomas de doenças fúngicas e necessidade de cobertura das folhas, sem interferir diretamente na proposta do experimento, que se concentrou no controle da cigarrinha.

Quadro 5 – Defensivos agrícolas do experimento

Nome comercial	Classe	Grupo químico	Dose por hectare
Acefato	Inseticida e Acaricida	Organofosforado	1 L
Beauveria Oligos WP	Inseticida e Acaricida	Microbiológico	8 Kg
Verdavis	Inseticida e Acaricida	Piretroide	250 mL
Engeo Pleno S	Inseticida	Neonicotinoide, Piretroide	250 mL
Curbix	Inseticida	Fenilpirazol	1 L
Aureo	Adjuvante	Oleo	250 mL para cada 100 L de água
Fox X Pro	Fungicida	Carboxamida, Triazol, estriporulina	500 mL
Imidacloprid Nortox	Inseticida	Neonicotinoide	200 mL
Talisman	Inseticida e Acaricida	Piretroide, Metilcarbamato	700 mL
Connect	Inseticida	Neonicotinoide, Piretroide	1 L
Metomil 215 SI	Inseticida	Metilcarbamato	400 mL
Mancozeb	Fungicida	Mancozebe	3 L

Fonte: Autor (2025)

## 4.9 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada com o objetivo de quantificar e comparar os resultados agronômicos decorrentes dos diferentes tratamentos aplicados à cultura do milho. As amostras foram coletadas no dia 09 de abril de 2025 e levadas ao laboratório de sementes para análise (Figura 4).

Figura 4 - Tratamentos colhidos no campo experimental



Fonte: Autor (2025)

A partir dessas amostras, foram mensuradas variáveis essenciais para a avaliação do desempenho das plantas, incluindo altura de inserção da espiga, componentes do rendimento (número de fileiras, número de grãos por fileira e por espiga), peso de mil sementes, população real de plantas e estimativas de produtividade (Figura 5).

Figura 5 - Medição de altura de inserção de espiga



Fonte: Autor (2025)

Os métodos utilizados seguiram protocolos técnicos reconhecidos, como os recomendados pelas Regras para Análise de Sementes (RAS), assegurando precisão e confiabilidade dos dados obtidos.

De modo a ilustrar, as Figuras 6, 7 e 8 trazem, respectivamente, o processo de limpeza das amostras para análise laboratorial, a pesagem e aferição de umidade das amostras.

Figura 6 - Limpeza das amostras



Fonte: Autor (2025)

Figura 7 - Pesagem das amostras



Fonte: Autor (2025)

Figura 8 – Aferição de umidade das amostras



Fonte: Autor (2025)

Assim obteve-se:

- Altura de inserção de espiga: mensurada com o auxílio de uma trena, que foi feito da base do solo até a altura de inserção da primeira espiga;
- Número de grãos por fileira e número de fileiras por espiga: contados manualmente: Para a análise do número de grãos por fileira, número de fileiras por espiga e número total de grãos por espiga, foram coletadas cinco espigas por parcela, totalizando 25 espigas por tratamento, considerando que o experimento foi conduzido com cinco repetições. A contagem foi feita manualmente, contabilizando-se o número de fileiras completas presentes em cada espiga e a quantidade de grãos por fileira. O número total de grãos por espiga foi obtido por meio da multiplicação do número de fileiras pelo número médio de grãos por fileira de cada espiga. Em seguida, foi calculada a média de cada variável por tratamento, considerando os dados das espigas analisadas dentro de cada bloco experimental;

- Número de grãos por espiga: obtido através da fórmula  $n$  (número de grãos por fileira multiplicado pelo número de fileiras por espiga);
- Peso de mil sementes: obtido pelo método indicado pela RAS (2009) onde foi feita a repetição de 8 contagem de 100 grãos cada onde pesou-se e fez-se a média observando um  $CV < 4\%$  para ser aceitável;
- População real: contabilizado o número de plantas por metro (6 metros) e extrapolado para o hectare;
- Produção real: obtido pela fórmula (peso coletado em 6 metros multiplicado por 16666 e dividido por 6 metros);
- Produção estimada 01: obtida pela fórmula (peso das espigas multiplicado por uma população de 65000 plantas por hectares dividido por 1000);
- Produção estimada 02: obtida pela fórmula (peso médio das espigas multiplicado por uma população de 65000 plantas por hectares dividido por 1000).

A Figura 9 traz a visão aérea da área experimental durante a colheita dos tratamentos.

Figura 9 - Foto aérea no momento da colheita



Fonte: Autor (2025)

#### **4.10 Avaliação estatística**

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo Sisvar versão 5.5 (FERREIRA, 2003). As medidas de interação foram comparadas pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Quadro 6 apresentam as médias das variáveis agronômicas analisadas nos diferentes tratamentos aplicados à cultura do milho. Foram avaliados: altura de inserção da espiga (AIE), número de grãos por fileira (NGF), número de fileiras por espiga (NFE), número de grãos por espiga (NGE), população real (POP R), peso de mil grãos (PMG), produção real (PROD R) e produção estimada 1 (PROD EST 1) e produção estimada 2 (PROD EST 2).

Destaca-se que, médias seguidas por letras iguais maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Quadro 6 - Média dos dados de AIE, NGF, NFE, NGE, POP R, PMG, PROD R, PROD EST 1 e PROD EST 2, ao avaliar os diferentes tratamentos para controle de cigarrinha do milho na cultura DKB 358 em Bambuí, 2025

<b>Trat.</b>	<b>% Infecção</b>	<b>AIE</b>	<b>NGF</b>	<b>NFE</b>	<b>NGE</b>	<b>POP R</b>	<b>PMG</b>	<b>PROD R</b>	<b>PROD EST 1</b>	<b>PROD EST 2</b>
1	58,334 A	1,37 A	41,5 A	16,28 A	676,58 A	50.555 A	248,55 A	120,46 A	182,24 A	175,25 A
2	59,168 A	1,44 AB	40,48 AB	16,26 A	658,20 A	53.889 A	223,68 A	111,11 A	159,53 A	170,49 A
3	60,000 A	1,45 B	40,04 AB	16,20 A	648,89 A	57.778 A	236,12 A	125,09 A	166,02 A	168,08 A
4	61,666 A	1,49 B	38,8 B	16,68 A	647,24 A	56.111 A	248,82 A	132,96 A	174,84 A	167,66 A
5	62,500 A	1,37 A	39,38 B	17,02 A	670,52 A	53.889 A	238,36 A	123,42 A	173,30 A	173,68 A
<b>CV%</b>	15,38	3,8	4,2	2,1	5,0	6,3	4,7	8,1	5,2	5,4
<b>EP</b>	4,15	0,04	0,75	0,22	12,8	3,2	6,9	4,1	5,7	5,9

\*médias seguidas por letras iguais maiúsculas na coluna não diferente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância  
Fonte: Autor (2025)

Com base no exposto, denota-se que houve variação significativa entre os tratamentos para a AIE, cujos valores oscilaram entre 1,37 m e 1,49 m. O menor valor foi observado nos tratamentos 1 e 5 (1,37 m), enquanto o maior ocorreu no tratamento 4 (1,49 m), sugerindo que o manejo aplicado nesse grupo pode ter favorecido o crescimento vegetativo. Esse resultado pode estar relacionado ao efeito dos diferentes inseticidas e bioinsumos sobre o desenvolvimento da planta. Segundo Sangoi *et al.* (2002), a altura de inserção da espiga é influenciada por fatores genéticos e ambientais, podendo ser alterada por estresses causados por pragas ou deficiências nutricionais. Ainda conforme Silva *et al.* (2020), variações nessa característica podem impactar diretamente a facilidade de colheita e a estabilidade da planta.

Verificou-se também uma variação significativa no NGF, com destaque para o tratamento 1, que apresentou média de 41,5 grãos por fileira. Os demais tratamentos apresentaram valores inferiores, como o tratamento 4, com 38,8 grãos, e o tratamento 3, com 40,04. De acordo com Dourado Neto *et al.* (2003), o número de grãos por fileira pode ser reduzido por estresses bióticos, como o ataque de pragas, e abióticos, como déficit hídrico. Assim, o melhor desempenho do tratamento 1 pode indicar maior eficiência no controle fitossanitário, favorecendo o enchimento das espigas.

Para as variáveis NFE, NGE, POP R e PMG, não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos. Os valores médios de NFE variaram de 16,20 (tratamento 3) a 17,02 (tratamento 5), e o NGE variou entre 647,24 (tratamento 4) e 676,58 (tratamento 1), indicando relativa estabilidade nessas características. A população real variou de 50.555 (tratamento 1) a 57.778 plantas por hectare (tratamento 3), enquanto o peso de mil grãos oscilou entre 223,68 g (tratamento 2) e 248,82 g (tratamento 4). Conforme Lopes *et al.* (2019), essas variáveis estão mais associadas ao genótipo do híbrido utilizado e ao manejo geral da cultura do que a tratamentos pontuais.

As produtividades (PROD R, PROD EST 1 e PROD EST 2) também não apresentaram diferenças estatísticas significativas. A produção real variou entre 111,11 sc/ha (tratamento 2) e 132,96 sc/ha (tratamento 4). Já a produção estimada 01 oscilou entre 159,53 sc/ha (tratamento 2) e 182,24 sc/ha (tratamento 1), enquanto a estimada 02 variou de 167,66 sc/ha (tratamento 4) a 175,25 sc/ha (tratamento 1). Segundo Silva *et al.* (2017), a produtividade de milho é um resultado multifatorial, envolvendo condições climáticas, fertilidade do solo, controle de pragas e doenças, e eficiência na polinização, o que pode justificar a ausência de diferenças estatísticas mais expressivas neste caso.

Além das variáveis agronômicas, observou-se diferença visível na presença de cigarrinhas (*Dalbulus maidis*) entre os tratamentos, sobretudo nos estágios vegetativos mais avançados. Os tratamentos que incluíram o controle biológico com *Beauveria bassiana* (T1 e T4), em combinação com inseticidas químicos, apresentaram menor incidência de insetos nas plantas ao longo do ciclo. Já os tratamentos T2 e T3, que utilizaram apenas o inseticida Verdavis, demonstraram maior presença de cigarrinhas, principalmente entre os estágios V6 e R1. Esses dados, ainda que não quantificados numericamente neste experimento, indicam uma eficiência potencialmente superior nos tratamentos com estratégia integrada. Isso corrobora com Santos et al. (2021), que apontam maior eficácia no manejo de cigarrinha quando há combinação entre inseticidas e agentes microbiológicos.

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que, apesar das variações numéricas observadas entre os tratamentos, diferenças estatísticas significativas foram verificadas apenas para as variáveis AIE e NGF. Para as demais variáveis analisadas, como NFE, NGE, POP R, PMG, produção real e estimadas; não houve significância estatística, indicando que os diferentes manejos fitossanitários adotados com inseticidas e bioinsumos não influenciaram de forma expressiva o desempenho agrônômico do híbrido de milho avaliado.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico do híbrido de milho DKB358, submetido a diferentes estratégias de manejo fitossanitário, com foco na eficiência de controle da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*). Os resultados obtidos indicaram que o híbrido apresentou bom potencial produtivo mesmo em condições de estresse biótico, atingindo produtividade estimada de até 182,24 sc/ha no tratamento 1. Essa resposta positiva sugere que o DKB358 possui elevada adaptabilidade e rusticidade, características desejáveis em cultivares utilizadas em sistemas agrícolas com desafios fitossanitários.

Apesar da eficiência observada, o experimento apresentou limitações operacionais que podem ter influenciado o desempenho final da cultura. A ausência do teste de emergência em areia comprometeu a definição mais precisa da população de plantas. Além disso, fatores como maquinário (devido ele não ser recente), variações nos equipamentos de medição de umidade, e falhas no sistema de irrigação durante o ciclo do milho (estiagem climática: veranico) impactaram diretamente a uniformidade e o rendimento da lavoura.

Ainda assim, os dados obtidos demonstram que a integração de diferentes táticas de manejo pode trazer benefícios mesmo em condições não ideais. Para estudos futuros, recomenda-se o aperfeiçoamento do delineamento experimental, com maior controle sobre os insumos, equipamentos e variáveis ambientais, visando garantir maior precisão estatística e confiabilidade nos resultados. A continuidade dessas pesquisas é essencial para aprimorar as práticas de manejo e selecionar híbridos com maior resiliência às principais pragas da cultura, contribuindo para sistemas produtivos mais eficientes e sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

AGRO BAYER BRASIL. **Sementes**. 2025. Disponível em: [https://www.agro.bayer.com.br/sementes?p=1&nomeDoProduto=358&cid=gads\\_cpc\\_trafego\\_dekalb\\_cons\\_r9clscjg\\_aion&gad\\_source=1&gad\\_campaignid=22625207652&gclid=Cj0KCQjwpf7CBhCfARIsANIETVrRHiHF1cm4wk0eaVSj\\_tcRnUGC2v5VaCaLJLZiUYhH6TXeVnCQ-joaAicDEALw\\_wcB](https://www.agro.bayer.com.br/sementes?p=1&nomeDoProduto=358&cid=gads_cpc_trafego_dekalb_cons_r9clscjg_aion&gad_source=1&gad_campaignid=22625207652&gclid=Cj0KCQjwpf7CBhCfARIsANIETVrRHiHF1cm4wk0eaVSj_tcRnUGC2v5VaCaLJLZiUYhH6TXeVnCQ-joaAicDEALw_wcB). Acesso em 28 jun. 2025.

BARBOSA, A. C.; MARTINS, F. R.; SOUZA, P. M. Controle biológico de doenças e pragas em milho: avanços e desafios. **Revista Brasileira de Agricultura Sustentável**, v. 12, n. 3, p. 144–153, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Crescimento da economia brasileira é impulsionado pela alta de 15% da agropecuária em 2023**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/crescimento-da-economia-brasileira-e-impulsionado-pela-alta-de-15-da-agropecuaria-em-2023#:~:text=Puxando%20o%20crescimento%20da%20economia,R%24%2010%2C9%20trilh%C3%B5es..> Acesso em 28 jun. 2025.

CASA, R. T. *et al.* Doenças transmitidas por *Dalbulus maidis*: epidemiologia e estratégias de manejo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 19, n. 2, p. 292-307, 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos, v. 10 – Safra 2022/23 – 12º levantamento**. Brasília: Conab, 2023. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 14 maio 2025.

COSTA, J. H. *et al.* Eficiência de fungos entomopatogênicos no controle de *Dalbulus maidis* em milho. **EntomoBrasilis**, v. 14, n. 2, p. 92–99, 2021.

COSTA, R. A.; LIMA, T. S.; BARBOSA, D. C. Enfezamentos e doenças fúngicas em milho: impacto e estratégias de controle. **Revista Campo & Ciência**, v. 18, n. 2, p. 40-47, 2021.

CUNHA, J. P.; MORAIS, A. R.; OLIVEIRA, C. F. Práticas culturais no manejo integrado de pragas e doenças do milho. **Revista Agroecossistemas**, v. 15, n. 2, p. 102-110, 2023.

DOURADO NETO, D. *et al.* **Fatores que influenciam o rendimento de grãos de milho**. Scientia Agricola, 2003.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Tecnologias para a produção sustentável de milho**. Brasília: EMBRAPA Milho e Sorgo, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo>>. Acesso em: 14 maio 2025.

FERNANDES, R. T. *et al.* Resistência de pragas a inseticidas: implicações para o manejo no milho. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 65, n. 3, p. 401-410, 2021.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 6, p. 1232-1237, 2003.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **FAOSTAT Statistical Database**. Rome: FAO, 2021. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/>>. Acesso em: 14 maio 2025.

GHEDINI, C. S. **Metodologia científica para ciências agrárias**. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOULART, S. L. *et al.* Resistência de *Dalbulus maidis* a inseticidas: desafios e perspectivas para o manejo químico. **EntomoBrasilis**, v. 15, n. 1, p. 29–35, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 14 maio 2025.

LOPES, M. A. *et al.* Avaliação de híbridos de milho em diferentes sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, 2019.

MARTINS, G. D. *et al.* Fatores ambientais que afetam a eficácia de produtos fitossanitários em milho. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 16, n. 1, p. 145–153, 2021.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2009.

OLIVEIRA, C. T.; FERNANDES, L. M.; PEREIRA, R. M. Controle biológico da cigarrinha-do-milho: potenciais agentes e estratégias de aplicação. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 54, n. 1, p. e20231009, 2023.

OLIVEIRA, R. P.; PEREIRA, M. C.; GOMES, T. M. Pragas do milho e suas consequências econômicas. **Revista Brasileira de Entomologia Aplicada**, v. 14, n. 3, p. 89-96, 2021.

PAIVA, A. L. M. *et al.* Dinâmica populacional de *Dalbulus maidis* e estratégias de manejo no Cerrado brasileiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 89, e050220, 2022.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. V. H. (Eds.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999.

SANGOI, L. *et al.* **Características agronômicas do milho influenciadas pela densidade de semeadura e altura de inserção da espiga**. Ciência Rural, 2002.

SANTOS, L. A.; SILVA, G. H.; TEIXEIRA, A. A. Melhoramento genético do milho com foco em resistência a doenças. **Revista Genética e Melhoramento**, v. 28, n. 2, p. 142-150, 2020.

SILVA, A. P. *et al.* Rendimento de grãos de milho em diferentes níveis de manejo fitossanitário. **Revista Agroambiental**, 2017.

SILVA, F. N. *et al.* Desempenho agrônômico do milho sob diferentes manejos fitossanitários. **Revista de Agricultura e Sustentabilidade**, 2020.

SILVA, F. R. *et al.* Estratégias químicas para o controle de pragas sugadoras em milho. **Fitossanidade em Foco**, v. 12, n. 2, p. 88–95, 2021.

SILVA, J. M.; ANDRADE, R. C.; SOUZA, F. L. Impactos de pragas e doenças na produtividade do milho. **Revista Brasileira de Fitossanidade**, v. 25, n. 1, p. 55-63, 2019.

SOUZA, K. M.; ROCHA, D. C.; FREITAS, M. L. Controle biológico no manejo da helmintosporiose do milho. **Caderno de Fitossanidade**, v. 19, n. 1, p. 51-59, 2023.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.