



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS CAMPOS BELOS
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

LAILA RIBEIRO DE SOUZA

**MONITORAMENTO INTEGRADO DE PRAGAS NA CULTURA DA MANDIOCA:
EXPERIÊNCIA NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO BREJÃO, CAMPOS
BELOS - GO**

CAMPOS BELOS / GO

2025

LAILA RIBEIRO DE SOUZA

**MONITORAMENTO INTEGRADO DE PRAGAS NA CULTURA DA MANDIOCA:
EXPERIÊNCIA NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO BREJÃO, CAMPOS
BELOS - GO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado aos membros avaliadores do curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador(a): Dr. Althiéris de Souza Saraiva

CAMPOS BELOS/GO

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

S729 Ribeiro de Souza, Laila
MONITORAMENTO INTEGRADO DE PRAGAS NA
CULTURA DA MANDIOCA: EXPERIÊNCIA NA
COMUNIDADE QUILOMBOLA DO BREJÃO, CAMPOS
BELOS - GO / Laila Ribeiro de Souza. Campos Belos - GO

37f. il.

Orientador: Prof. Dr. Althiéris de Souza Saraiva.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0620184 -
Bacharelado em Zootecnia - Campos Belos (Campus Campos
Belos).

1. MIP. 2. Pragas. 3. Cultura da mandioca. 4. Comunidade
Quilombola do Brejão. 5. Sustentabilidade. I. Título.

ATA DE DEFESA



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 5/2025 - UE-CB/GE-CB/CMPCBE/IFGOIANO

ANEXO V

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO BACHARELADO EM ZOOTECNIA

Em Vinte e Cinco de fevereiro de 2025, às quatorze horas, reuniu-se os componentes da Banca Examinadora, Dr. Althiéris de Souza Saraiva, Dr. Marcos Odilon Dias Rodrigues, Ma. Francielle Rêgo Oliveira Braz, sob presidência do primeiro, nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Campos Belos, em sessão pública, para defesa do trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulado: MONITORAMENTO INTEGRADO DE PRAGAS NA CULTURA DA MANDIOCA: EXPERIÊNCIA NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO BREJÃO, CAMPOS BELOS - GO, da discente Laila Ribeiro de Souza, sob a orientação do professor Dr. Althiéris de Souza Saraiva do Curso Bacharelado em Zootecnia. Tendo em vista as normas que regulamentam o Trabalho de Curso e procedidas as recomendações, a estudante foi considerada aprovada com ressalvas, considerando-se integralmente cumprido este requisito quando a discente entregar a versão final corrigida, para fins de obtenção do título de Bacharel em Zootecnia. Nada mais havendo a tratar, eu, Althiéris de Souza Saraiva, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, segue assinada por seus integrantes.

Campos Belos, 25 de fevereiro de 2025.

- Justificativa e comentários sobre o trabalho:
- Sugestões de alterações do trabalho (em caso de Aprovação com Ressalvas):

Sugestões Dr. Marcos Odilon Dias Rodrigues

- Trazer imagens para o trabalho.
- Caracterizar a região e o contexto do projeto Farinhando (o projeto aprovado e que foi o fomento do estudo), histórico da área (ocupação do solo), modo de preparação do solo (incluindo análises), dados pluviométricos, dados de temperatura.
- Avaliar a possibilidade de alterar gráficos para se tornarem mais visuais para o leitor.
- Ver a possibilidade de adicionar citações para fundamentar a discussão do trabalho.

- Adicionar informações das cultivares e/ou variedades resistentes que foram cultivadas - num contexto de expressar como informação técnica a produtores e técnicos.
- Sugere-se a inserção de recomendação técnica ao final do trabalho, a exemplo das épocas de maior incidência de insetos e ácaros e manejos associados.
- Retirar informações da discussão que já constam na metodologia.

Sugestões Ma. Francielle Rêgo Oliveira Braz

- Trazer no referencial ou introdução, o histórico da comunidade e tradições no cultivo da mandioca.
- Buscar abordar como era a produção, numa perspectiva dos manejos de pragas antes do projeto Farinhando, a exemplo do uso de agrotóxicos.
- Abordar, se há resistência, por parte da comunidade, na implementação das técnicas de manejo integrado de pragas.

Assinado eletronicamente via SUAP

Dr. Althiéris de Souza Saraiva

Orientador | Presidente Banca Examinadora

Assinado eletronicamente via SUAP

Dr. Marcos Odilon Dias Rodrigues

Examinador 01

Assinado eletronicamente via SUAP

Ma. Francielle Rêgo Oliveira Braz

Examinadora 02

Documento assinado eletronicamente por:

- **Althieris de Souza Saraiva, DIRETOR(A) GERAL - CD0002 - CMPCBE**, em 25/02/2025 15:25:19.
- **Marcos Odilon Dias Rodrigues, COORDENADOR(A) - FG0001 - CGEF-CB**, em 25/02/2025 15:27:12.
- **Francielle Rego Oliveira Braz, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 25/02/2025 15:27:17.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/02/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 680520

Código de Autenticação: feb9e9c532



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Campos Belos

Rodovia GO-118 Qd. 1-A Lt. 1 Caixa Postal, 1, Setor Novo Horizonte, CAMPOS BELOS / GO, CEP 73.840-000

(62) 3451-3386

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO



Repositório Institucional do IF Goiano - RIIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Laila Ribeiro de Souza

Matrícula:

2020106201840111

Título do trabalho:

MONITORAMENTO INTEGRADO DE PRAGAS NA CULTURA DA MANDIOCA: EXPERIÊNCIA NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO BREJÃO, CAMPOS BELOS - GO.

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 13 /03 /2025

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
gov.br
LAILA RIBEIRO DE SOUZA
Data: 12/03/2025 10:54:53-0300
Verifique em <https://validar.ifgoiano.br>

Campos Belos - GO

Local

12 /03 /2025

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

gov.br

Documento assinado digitalmente
ALTHEIBS DE SOUZA SARAJIA
Data: 12/03/2025 18:58:58-0300
Verifique em <https://validar.ifgoiano.br>

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, à minha mãe, Dulcelina de Araújo Ribeiro de Souza, ao meu pai, Daniel Bento de Souza, e à minha irmã, Lays Ribeiro de Souza. Vocês estiveram ao meu lado desde o início da minha formação, oferecendo apoio incondicional, encorajamento e carinho em cada etapa da minha trajetória. Foram a base que sustentou meu crescimento e desenvolvimento profissional, e essa conquista é também de vocês.

Aos meus colegas de curso que viraram meus amigos, José Lucas Sombra, Adriane Souza, Wilber Marques, Sabrina Carvalho, Vitória Caldas e Mateus Cardoso, que se mostraram sempre prontos a compartilhar conhecimentos e a enfrentar desafios ao meu lado, minha sincera gratidão. Cada um de vocês foram fundamentais na construção deste trabalho, e o apoio e a amizade que partilhamos tornaram essa experiência ainda mais significativa e especial.

A todos vocês, meu profundo reconhecimento e gratidão por estarem comigo nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Jesus e a Nossa Senhora Aparecida, por estarem presentes em cada momento desta trajetória acadêmica. Foram minha fonte de luz e sabedoria, guiando-me com força e serenidade ao longo de todo o processo de elaboração deste trabalho. Sem essa fé e proteção, muitos dos desafios que enfrentei teriam sido mais difíceis de superar.

Agradeço ao meu orientador, Althiéris de Souza Saraiva, por sua orientação e pela paciência e dedicação que demonstrou ao me acompanhar nesta jornada. A confiança que ele depositou em mim foi essencial para que eu pudesse explorar e desenvolver meu potencial. Seus ensinamentos e conselhos foram preciosos para minha formação, inspirando-me a crescer não apenas como profissional, mas também como pessoa.

Agradeço aos integrantes do grupo CAE (Conservação de Agroecossistemas e Ecotoxicologia), que estiveram ao meu lado na execução deste projeto. O suporte de cada membro foi fundamental para que eu pudesse enfrentar os desafios com mais segurança e desenvolver este trabalho com a qualidade desejada.

Agradeço a oportunidade de ser integrante do Projeto Farinhando, Coordenado pelo Professor Me. Fabiano José Ferreira Arantes, Ex - Diretor-geral do Instituto Federal Goiano - Campus Campos Belos, e com fomento proveniente do Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos, ao passo que agradeço os ensinamentos do Técnico integrante do projeto, Me. Heleno Alexandrino de Lima Filho, no âmbito de Técnicas de MIP na cultura da Mandioca.

Agradeço também ao Instituto Federal Goiano - Campus Campos Belos, por proporcionar um ambiente de aprendizado, apoio e incentivo ao longo de toda a minha formação. Os recursos, a estrutura e o acolhimento oferecidos foram cruciais para o sucesso deste trabalho e para o meu crescimento acadêmico e profissional.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Percevejo-de-renda.	18
Figura 2. Sintomas na folha da mandioca causada pelo percevejo-de-renda.	19
Figura 3. Ácaro rajado.	20
Figura 4. Ácaro verde.	20
Figura 5. Danos causados por ácaros na folha da mandioca.	21
Figura 6. Mosca-branca.	22
Figura 7. Fumagina ocasionada pela mosca-branca.	22
Figura 8. Área amostrada 1.	23
Figura 9. Área amostrada 2.	24
Figura 10. Croqui representativo: Áreas em pontos aleatórios da amostragem de percevejo-de-renda (<i>Vatiga manihotae</i>).	24
Figura 11. Croqui representativo: Áreas cruzadas da amostragem de ácaros fitófagos e mosca-branca.	25
Figura 12. Fase adulta do percevejo-de-renda no microscópio estereoscópico.	26
Figura 13. Gráfico de visualização geral: Número de espécimes x coletas x áreas (Percevejo-de-renda).	27
Figura 14. Gráfico de linha ajustada: Análise de regressão linear do percevejo-de-renda.	28
Figura 15. Gráfico de visualização geral: Avaliação de score de ácaros e número de plantas amostradas.	29
Figura 16. Gráfico de linha ajustada: Número de espécimes x coletas x (Mosca-branca).	30
Figura 17. Gráfico de linha média: Média de números de espécimes x coletas x (Mosca-branca).	30

RESUMO: Este estudo analisou a importância do Manejo Integrado de Pragas (MIP) na cultura da mandioca na comunidade Quilombola do Brejão, em Campos Belos – GO, com foco na dinâmica das pragas que impactam a produção e nas práticas sustentáveis adotadas pelos agricultores. A mandioca é um cultivo essencial para a alimentação e a economia local, mas enfrenta desafios devido à infestação de pragas, como mosca-branca, percevejo-de-renda e ácaros, que comprometem a produtividade e a qualidade das raízes. A pesquisa avaliou a ocorrência dessas pragas considerando as condições ambientais locais. Foram realizadas amostragens quinzenais, totalizando 15 coletas ao longo de 10 meses, em áreas de cultivo preparadas pela equipe do IF Goiano – Campus Campos Belos. A metodologia seguiu técnicas de monitoramento de pragas empregadas em estudos anteriores, com o objetivo de acompanhar a densidade populacional de insetos e ácaros nas plantas de mandioca. Para o percevejo-de-renda, as folhas foram coletadas aleatoriamente de plantas selecionadas, enquanto as amostras de ácaros e mosca-branca foram distribuídas pelas áreas de cultivo. Os resultados mostraram variações significativas nas populações de pragas entre as diferentes áreas e períodos de coleta. A mosca-branca apresentou uma tendência de aumento populacional, embora a época de coleta não tenha mostrado efeito estatisticamente significativo. A variável "área" foi marginalmente significativa, indicando que as características locais influenciam a intensidade das infestações. Quanto ao percevejo-de-renda e aos ácaros, também foram observadas variações nas áreas, com a área A2 sendo a mais afetada.

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas; Mandioca; Pragas; Comunidade Quilombola; Sustentabilidade.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVO.....	13
2.1 Objetivo Geral:.....	13
2.2 Objetivos Específicos:.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 MANDIOCA.....	13
3.2. MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP).....	15
3.3. IMPACTOS DO USO DE AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA.....	16
3.4. ENTOMOFAUNA E ACAROFAUNA ASSOCIADAS À MANDIOCA.....	17
3.4.1. PERCEVEJO-DE-RENDA.....	18
3.4.2. ÁCAROS FITOFÁGOS.....	19
3.4.3. MOSCA-BRANCA.....	21
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, a mandioca é amplamente cultivada por pequenos agricultores, desempenhando um papel importante na alimentação da população brasileira, predominantemente em sistemas agrícolas familiares (Pestana; Castro, 2015). Essa cultura, conhecida cientificamente como *Manihot esculenta*, destaca-se por sua relevância na produção mundial de alimentos. Em 2021, a produção global de mandioca foi estimada em aproximadamente 314,8 milhões de toneladas, distribuídas em uma área plantada de 29,7 milhões de hectares, com produtividade média de 10,6 toneladas por hectare (FAO, 2023). No ranking dos maiores produtores mundiais, a Nigéria ocupa o primeiro lugar, enquanto o Brasil figura na quinta posição, apresentando uma produção média de 18,2 milhões de toneladas cultivadas em 1,2 milhão de hectares, com produtividade de 14,9 toneladas por hectare em 2022 (IBGE, 2023).

O cultivo da mandioca enfrenta desafios significativos relacionados à sanidade vegetal, especialmente devido à presença de insetos-praga, que desempenham um papel importante nos ecossistemas agrícolas. Esses insetos podem causar sérios prejuízos econômicos dependendo da intensidade de sua ocorrência. Segundo Pinheiro et al. (2021), a ausência de práticas adequadas de manejo e conservação do solo pode comprometer o desenvolvimento vegetativo das plantas e, conseqüentemente, a produção de raízes tuberosas.

Apesar da gravidade dos problemas causados pelas pragas, muitos agricultores ainda utilizam agrotóxicos como a principal solução para o controle desses organismos. Contudo, o uso frequente e indiscriminado desses produtos pode resultar no desenvolvimento de resistência por parte das pragas, além de aumentar os custos de produção e causar impactos negativos ao meio ambiente e à saúde animal (Embrapa, 2020). Na cultura da mandioca, as pragas, especialmente insetos e ácaros, representam um desafio considerável. Algumas espécies causam danos em períodos curtos, permitindo a recuperação da lavoura, enquanto outras podem ocasionar prejuízos prolongados, comprometendo a produtividade e, em casos extremos, levando à morte das plantas.

Nesse contexto, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) configura-se como uma alternativa essencial para mitigar os danos econômicos e ambientais associados ao uso excessivo de agrotóxicos. Esse método busca preservar as práticas agrícolas de forma sustentável, utilizando estratégias de controle que mantêm a incidência e a severidade das pragas abaixo do nível de dano econômico, contribuindo para a segurança alimentar das comunidades. É importante ressaltar que a presença de insetos e ácaros não caracteriza

automaticamente uma situação de praga, é necessário avaliar a espécie envolvida e determinar se a população atingiu um nível que provoque prejuízos econômicos (Neves, 2022).

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL:

Realizar o levantamento da entomofauna e analisar a acarofauna associadas à cultura da mandioca, com foco nas áreas da comunidade Quilombola Brejão, no município de Campos Belos-GO, no âmbito do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Avaliar a incidência de pragas na cultura da mandioca;
- Avaliar o levantamento populacional das espécies;
- Aprender sobre técnicas inerentes ao MIP, na cultura da mandioca.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 MANDIOCA

A mandioca (*M. esculenta*), popularmente conhecida como aipim ou macaxeira, ocupa uma posição de destaque na segurança alimentar global, especialmente em países tropicais. Reconhecida por sua rusticidade e capacidade de adaptação a diversas condições climáticas e de solo, a mandioca desempenha importante papel na agricultura de subsistência, sendo amplamente cultivada por pequenos agricultores, principalmente em sistemas agrícolas familiares (Pinheiro et al., 2021). Essa planta é essencial não apenas para a alimentação humana, mas também para alimentação animal, consolidando-se como uma cultura estratégica em regiões onde a agricultura enfrenta desafios significativos, como períodos de estiagem prolongada e baixa fertilidade do solo.

O cultivo da mandioca é caracterizado por sua resistência e versatilidade. Em termos alimentares, a planta é uma rica fonte de carboidratos, sendo amplamente processada para a produção de farinhas, como a farinha de mandioca e o polvilho. Esses produtos desempenham um papel central na dieta de milhões de pessoas, especialmente na América Latina, África e Ásia (Santos et al., 2018). Além disso, a mandioca é utilizada na fabricação de alimentos

típicos, como a tapioca e o beiju, que possuem relevância cultural e econômica em diversas comunidades.

As folhas da mandioca também apresentam importância nutricional, sendo consumidas como fonte de proteínas, vitaminas e minerais em várias partes do mundo. Estudos mostram que, além das raízes, as folhas têm potencial para complementar dietas humanas e animais, especialmente em regiões de insegurança alimentar (Schmitt, 2002). Essa característica torna a mandioca uma planta excepcionalmente versátil, com aproveitamento integral de suas partes.

Para pecuária, as raízes, ricas em amido, são amplamente utilizadas como fonte energética para os animais, enquanto as folhas e cascas são incorporadas às dietas de ruminantes e monogástricos. Além disso, a mandioca é uma cultura de alta adaptabilidade e rusticidade, o que a torna adequada a diferentes condições ambientais (FAO, 2018). Esse aproveitamento integral reforça a relevância dessa cultura que une sustentabilidade e economia, promovendo ganhos significativos no setor agrícola.

Na comunidade e região, observaram-se mudanças climáticas que afetaram o solo, as águas e a agricultura. A precipitação pluvial, principal fonte de água, tem se tornado mais imprevisível, dificultando o planejamento e a adaptação das atividades agropecuárias. Em anos com chuvas fora de época, o capim brotava, mas o sol intenso comprometia o cultivo. Isso gerou dificuldades econômicas, forçando muitas pessoas a deixar a agricultura e buscar trabalho fora da comunidade. A instabilidade climática, associada à escassez de mão de obra, é vista como um dos maiores desafios para o plantio (Vela et al., 2007; Pizzato et al., 2012)

Apesar disso, cultivo da mandioca enfrenta diversos desafios fitossanitários. A presença de insetos-praga, como a mosca-branca (*Bemisia tabaci*), tem gerado preocupações crescentes. Segundo Vieira et al. (2004), o manejo inadequado dessas pragas pode resultar em prejuízos significativos, reforçando a necessidade de estratégias de controle sustentáveis.

Técnicas como o controle de plantas daninhas e a rotação de culturas ajudam a melhorar a qualidade do solo e a reduzir a incidência de pragas e doenças. As práticas não apenas aumentam a produtividade, mas também fortalecem a resiliência do sistema agrícola, beneficiando especialmente os agricultores.

A mandioca, no entanto, não está isenta de limitações. Problemas relacionados ao manejo inadequado do solo e à falta de acesso a tecnologias agrícolas modernas ainda representam desafios para muitos produtores. Nesse sentido, a difusão de conhecimentos técnicos e a capacitação de agricultores apresenta interesse socioeconômico no Brasil (Bellon et al., 2012).

Outro aspecto importante é a necessidade de pesquisas contínuas sobre o impacto das práticas agrícolas no ecossistema da mandioca. Estudos recentes indicam que o manejo inadequado pode afetar a diversidade e a abundância relativa de insetos e ácaros associados à planta, uma vez que os danos causados pela alimentação de insetos, não somente matam as plantas, mas, com mais frequência reduzem o tamanho e o crescimento (Myers; Sarfraz, 2017). Assim, é crucial investir em estudos que promovam o entendimento das interações entre a mandioca e os organismos associados a seu cultivo.

3.2. MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP)

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) constitui uma abordagem estratégica e sustentável que integra métodos biológicos, culturais, físicos e químicos para o controle de pragas em sistemas agrícolas. Essa estratégia busca equilibrar a produção agrícola e a preservação ambiental, reduzindo os impactos negativos à saúde humana e ao meio ambiente causados pelo uso indiscriminado de defensivos químicos (Pinheiro et al., 2021).

A aplicação de agrotóxicos, embora eficaz no curto prazo, pode levar ao desenvolvimento de resistência nas pragas e causar desequilíbrios ecológicos significativos. Por isso, o MIP enfatiza a utilização de práticas sustentáveis, como o controle biológico e o manejo cultural, na qual consiste em uma abordagem ecológica e sustentável para o manejo de pragas que se baseia em uma combinação de táticas de controle que minimizem os impactos ambientais (Jack; Elis, 2021).

No MIP, o monitoramento constante das lavouras é um elemento fundamental. Essa prática envolve a identificação das pragas presentes, a análise do nível populacional e a determinação do limiar de dano econômico, com métodos de controle que mantêm a população de insetos e ácaros em níveis que não causam danos econômicos (Fonseca, 2018). No caso da mandioca, essa análise permite que os agricultores tomem decisões informadas, evitando intervenções desnecessárias e preservando a sustentabilidade da produção.

O principal obstáculo do MIP, é a indisponibilidade de dados confiáveis e imediatos sobre danos às culturas, ou seja, sem informações suficientes sobre as mesmas, dificulta na tomada de decisões adequadas para evitar danos às plantações (Rustia et al., 2022). Além disso, a adoção de variedades de mandioca mais resistentes a pragas é uma estratégia eficaz que pode ser incorporada ao MIP para aumentar a resiliência das lavouras.

Outro pilar é o controle biológico, que utiliza inimigos naturais das pragas para reduzir suas populações. A introdução de parasitoides da família *Aphelinidae* tem se mostrado uma

alternativa eficaz, controlando as pragas sem a necessidade de um uso intensivo de inseticidas (Fialho & Alano, 2011). Essa abordagem não só diminui a dependência de defensivos químicos, mas também promove o equilíbrio ecológico do agroecossistema.

Além dos benefícios econômicos e ambientais, a redução no uso de defensivos químicos contribui para a preservação das populações de organismos benéficos, permitindo a adoção de métodos alternativos de controle, que vão além dos químicos (Conte et al., 2014).

3.3. IMPACTOS DO USO DE AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA

O uso de agrotóxicos no cultivo da mandioca é amplamente adotado por agricultores que buscam aumentar a produtividade e minimizar as perdas causadas por pragas e doenças. No entanto, o uso indiscriminado desses produtos químicos, sem o devido manejo e acompanhamento técnico adequado, tem gerado sérias preocupações em relação à segurança alimentar e ambiental. Isso destaca a necessidade de integrar todos os métodos de controle disponíveis, visando reduzir custos e minimizar os riscos a fauna e a flora (Gallo et al., 2002).

Em muitos casos, os produtores recorrem aos agrotóxicos como a principal ferramenta de controle. No entanto, quando essa prática não é regulamentada adequadamente, pode resultar na contaminação dos alimentos, expondo os consumidores a substâncias químicas prejudiciais à saúde. Análises realizadas pela ANVISA têm mostrado anualmente que diversos produtos alimentícios de grande importância para a dieta dos brasileiros apresentam resíduos de agrotóxicos acima dos limites permitidos, além de contaminação por substâncias proibidas (Londres, 2011).

A mandioca e seus subprodutos, como folhas e cascas, são amplamente utilizados como fonte energética na alimentação de ruminantes e monogástricos. No entanto, o consumo de materiais contaminados por resíduos de agrotóxicos pode causar intoxicações nos animais, comprometendo sua saúde, produtividade e capacidade reprodutiva. Além disso, esses resíduos podem ser transferidos para produtos de origem animal, como leite, carne e ovos, aumentando o risco de doenças crônicas associadas ao consumo de alimentos contaminados ou de baixa qualidade nutricional (Abrasco, 2012).

Outro efeito preocupante do uso descontrolado de agrotóxicos é o surgimento de espécies de pragas resistentes. Isso ocorre devido à seleção natural, em que indivíduos resistentes a determinados produtos químicos sobrevivem e se reproduzem, aumentando a dificuldade de controle nas safras subsequentes. Esse fenômeno eleva os custos de produção,

pois exige a aplicação de doses maiores ou a troca constante de produtos, tornando o manejo das lavouras mais oneroso e insustentável (Schmitt, 2002).

Dessa forma, é evidente que o uso de agrotóxicos na cultura da mandioca apresenta desafios que vão além do controle de pragas e doenças. Ele afeta diretamente a saúde humana, animal e ambiental, exigindo mudanças significativas nas práticas de manejo. A adoção de estratégias integradas e sustentáveis, aliada ao fortalecimento da assistência técnica e de políticas públicas, é essencial para garantir a viabilidade da mandioca como uma cultura estratégica para a segurança alimentar e o desenvolvimento rural.

3.4. ENTOMOFAUNA E ACAROFAUNA ASSOCIADAS À MANDIOCA

A mandioca (*M. esculenta Crantz*) é uma das culturas mais importantes no Brasil e em outras regiões tropicais, sendo uma fonte essencial de alimento e renda para milhões de pessoas. Entretanto, a produtividade da mandioca pode ser severamente afetada por insetos-praga e ácaros que interagem diretamente com a planta, tanto nas folhas quanto nas raízes. A entomofauna e a acarofauna associadas à mandioca incluem uma grande diversidade de organismos, que variam de espécies nocivas a inimigos naturais que podem ajudar no controle biológico.

Insetos-praga, como a mosca-branca (*B. tabaci*), têm causado sérios prejuízos nas plantações de mandioca devido à sua capacidade de transmitir viroses que afetam a saúde da planta. De acordo com Santos et al. (2018), o manejo integrado dessas pragas é essencial para reduzir os danos econômicos causados por esse inseto. A infestação da mosca-branca está diretamente relacionada às condições ambientais, e práticas inadequadas de manejo podem ocasionar problemas.

Outro grupo importante de pragas que afeta a mandioca é o dos ácaros. O ácaro-verde (*Mononychellus tanajoa*), descrito por Nukenine et al. (2002), é uma das espécies mais destrutivas, alimentando-se das folhas e reduzindo significativamente a capacidade fotossintética da planta. O manejo desses ácaros requer a utilização de variedades resistentes, bem como o uso de ácaros predadores, que são importantes agentes de controle biológico.

A acarofauna associada à mandioca inclui tanto espécies fitófagas, que causam danos diretos à planta, quanto predadoras, que desempenham um papel essencial no equilíbrio ecológico. Segundo Carvalho et al. (2015), o reconhecimento das diferentes espécies de ácaros presentes nas plantações é fundamental para o manejo eficaz e para o planejamento de estratégias de controle.

O monitoramento regular das lavouras é uma das estratégias mais eficazes para detectar infestações precocemente e adotar medidas de controle em tempo hábil. Fialho e Alano (2011) enfatizaram a importância de programas de treinamento para agricultores, capacitando-os a identificar as pragas e a implementar estratégias de manejo integrado.

Em regiões tropicais, as condições ambientais favorecem a reprodução e dispersão das pragas da mandioca. Estudos, como o de Night et al. (2011), demonstram que as flutuações climáticas impactam diretamente a dinâmica populacional de insetos e ácaros, evidenciando a importância de ajustar as práticas de manejo às condições locais para um controle mais eficaz.

3.4.1. PERCEVEJO-DE-RENDA

O percevejo-de-renda (*Vatiga manihotae*), pertencente à família *Tingidae*, é uma das principais pragas que afetam a cultura da mandioca (*M. esculenta*), causando impactos significativos na produtividade dessa cultura essencial. Esses insetos se destacam por sua capacidade de se alimentar das folhas da mandioca, especialmente da seiva, resultando em uma redução da área fotossintética da planta e, conseqüentemente, em menor produção de raízes. Estudos como o de Carvalho et al. (2015) reforçam a importância de reconhecer os estágios de infestação para uma abordagem mais eficiente no manejo integrado de pragas.

O percevejo-de-renda é facilmente reconhecido por suas características morfológicas distintas, especialmente suas asas em forma de renda, que lhe conferem o nome popular (Figura 1). O dano causado por essa praga ocorre principalmente pela ação das ninfas e dos adultos, que sugam a seiva das folhas, resultando em sintomas como amarelamento, secagem e queda prematura das folhas (Figura 2). Em casos de ataques intensos, a planta pode ficar enfraquecida, o que prejudica seu desenvolvimento e pode até levar à morte da cultura (Santos et al., 2016).

Figura 1. Percevejo-de-renda.



Fonte: Revista de agronegócios, 2020.

Figura 2. Sintomas na folha da mandioca causada pelo percevejo-de-renda.



Fonte: Romulo da S. Carvalho/Embrapa, 2020.

No contexto da pesquisa sobre entomofauna associada à mandioca, a presença do percevejo-de-renda é relevante, pois destaca a necessidade de entender a interação entre essa praga e os fatores ambientais. Neves (2022) enfatiza que o manejo integrado de pragas (MIP) é uma ferramenta essencial para lidar com esses desafios, combinando práticas culturais, biológicas e químicas de forma sustentável. A escolha de variedades de mandioca mais resistentes, conforme sugerido por Lorenzi (2003), pode ser uma estratégia eficiente para reduzir os impactos dessa praga.

A integração de abordagens tecnológicas, como o uso de sensores e drones para o monitoramento das lavouras, também representa um avanço na identificação precoce de focos de infestação. Essas ferramentas, conforme apontado por Araújo et al. (2021), podem auxiliar na redução dos custos operacionais e no aumento da eficiência do manejo, promovendo uma agricultura de precisão na cultura da mandioca.

3.4.2. ÁCAROS FITOFÁGOS

Os ácaros fitófagos são um dos principais grupos de artrópodes que causam danos às plantas cultivadas, incluindo a mandioca (*M. esculenta*). Esses organismos pertencem principalmente às famílias *Tetranychidae*, *Eriophyidae* e *Tarsonemidae*, sendo conhecidos por sua capacidade de sugar a seiva das plantas e causar prejuízos econômicos consideráveis. Espécies como *Tetranychus urticae* e *Mononychellus tanajoa* (Figuras 3 e 4), são frequentemente associadas à redução da produtividade da mandioca, uma vez que comprometem o desenvolvimento vegetativo e a formação das raízes tuberosas. Os danos

diretos ocorrem devido à alimentação, enquanto os danos indiretos incluem a transmissão de patógenos e o estresse fisiológico nas plantas (Vieira et al., 2004; Schmitt, 2002).

Figura 3. Ácaro rajado.



Fonte: Ihara.

Figura 4. Ácaro verde.



Fonte: AgroLink.

Os ácaros fitófagos causam diversos sintomas visíveis, como descoloração, bronzeamento e queda prematura das folhas (Figura 5). Essas alterações comprometem a capacidade fotossintética da planta, afetando seu crescimento e, conseqüentemente, a produção

de raízes. O controle dessas pragas requer uma abordagem integrada, que combine o uso de cultivares resistentes, práticas culturais adequadas e controle biológico com ácaros predadores da família *Phytoseiidae* (Molo et al., 2016).

Figura 5. Danos causados por ácaros na folha da mandioca.



Fonte: Plantix.

Portanto, os ácaros fitófagos representam uma ameaça significativa para a produção de mandioca e outras culturas agrícolas, exigindo uma abordagem de manejo eficiente e sustentável.

3.4.3. MOSCA-BRANCA

A mosca-branca (*B. tabaci*) é reconhecida como uma das principais pragas da cultura da mandioca, além de afetar diversas outras culturas agrícolas de importância econômica (Figura 6). Este inseto, amplamente presente em regiões tropicais e subtropicais, causa prejuízos significativos tanto por danos diretos, resultantes da alimentação nas plantas, quanto por danos indiretos, ao atuar como vetor de vírus (Lima, Ringenberg, et al., 2015). Esses prejuízos têm impacto direto na produtividade, uma vez que a planta utiliza as folhas para a fotossíntese e o acúmulo de carboidratos, fundamentais para a formação das raízes.

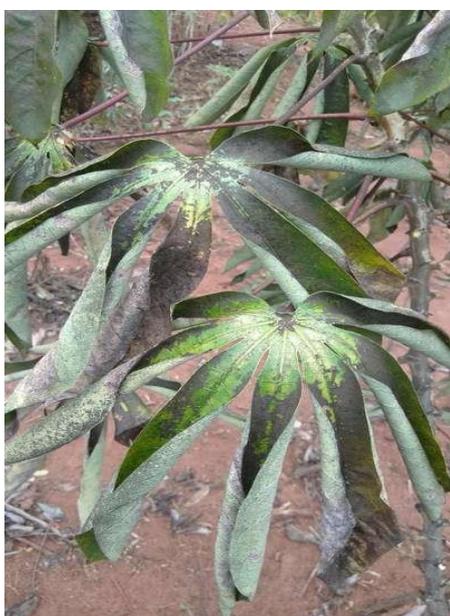
Figura 6. Mosca-branca.



Fonte: Mais Agro.

Os danos causados por *B. tabaci* são principalmente resultantes da sucção de seiva, da excreção de melado rico em açúcares e da transmissão de viroses. O melado excretado pela praga favorece o crescimento de fungos, formando a fumagina (Figura 7). Essa camada escura que recobre as folhas da mandioca impede a entrada de luz, prejudicando o processo fotossintético e afetando o desenvolvimento da planta. Além disso, a fumagina compromete a aparência das folhas e raízes, o que reduz o valor comercial do produto final. Assim, a mosca-branca causa sérios prejuízos tanto pela redução da produtividade quanto pela deterioração da qualidade da mandioca (Lopez et al., 2008).

Figura 7. Fumagina ocasionada pela mosca-branca.



Fonte: Plantix.

Por fim, a mosca-branca (*B. tabaci*) representa um desafio complexo para os sistemas agrícolas, incluindo a produção de mandioca. O controle eficaz dessa praga exige uma abordagem multifacetada que integre conhecimento técnico, práticas culturais, controle biológico e o uso racional de defensivos químicos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na comunidade Quilombola Brejão, localizada no município de Campos Belos – GO, no período de 01/08/2023 a 30/07/2024, em duas áreas de cultivo de mandioca. Essas áreas foram preparadas pela equipe do IF Goiano – Campus Belos para a análise da produção. A Área 1 abrange uma extensão de 1,361 hectare (Figura 8), enquanto a Área 2 tem 2,065 hectares (Figura 9). As amostras foram coletadas a cada 15 dias ao longo do ciclo produtivo da mandioca, permitindo o levantamento das técnicas empregadas no cultivo, tanto aquelas de natureza empírica quanto as baseadas em conhecimento técnico. As áreas de cultivo foram identificadas como A1 e A2, o que corresponde à designação específica de cada local, assim como à quantidade de plantas amostradas em cada uma delas.

Figura 8. Área amostrada 1.



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

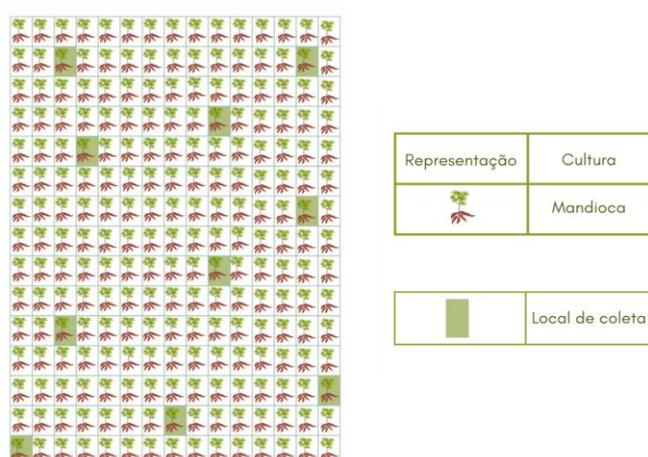
Figura 9. Área amostrada 2.



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

O monitoramento do percevejo-de-renda na cultura da mandioca foi realizado com base na metodologia proposta por Ledo et al. (2015) e Aguiar et al. (2010), com as devidas adaptações. Para cada hectare (10.000 m²), foram selecionadas aleatoriamente 10 plantas, sendo coletadas 4 folhas de cada planta, na região mediana da mesma (Figura 10). Para determinar o número de plantas a serem amostradas, utilizou-se o cálculo por meio de regra de três simples.

Figura 10. Croqui representativo: Áreas em pontos aleatórios da amostragem de percevejo-de-renda (*Vatiga manihotae*).

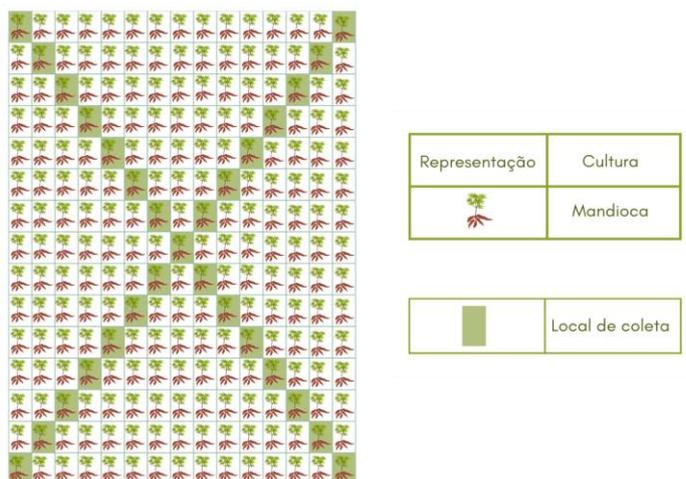


Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

O monitoramento dos ácaros foi realizado com base nas metodologias de (Nukenine et al., 2002) e (Night et al., 2011). A coleta de dados no campo incluiu a obtenção das coordenadas geográficas (altitude, latitude e longitude), utilizando o aplicativo para Android Fields Area Measure®, que permite medir áreas e distâncias. A idade da cultura foi informada pelo agricultor, enquanto o tamanho do campo foi estimado visualmente. Foram observadas 30 plantas distribuídas ao longo de duas diagonais (15 plantas em cada uma), (Figura 11). Os danos causados pelos ácaros foram avaliados em uma escala de 1 a 5, onde a pontuação '1' indicava a ausência de sintomas e a pontuação '5' correspondia aos sintomas mais severos, conforme descrito por (Nukenine et al., 2002).

A amostragem da mosca-branca foi realizada com base na metodologia de Night et al. (2011), com as devidas adaptações. Para isso, as mesmas 30 plantas que haviam sido avaliadas com um escore de 1 a 5 em relação à ocorrência de ácaros, também foram utilizadas para a coleta das folhas (Figura 11). Nesse caso, foram retiradas 5 folhas da parte superior de cada planta, no ápice, com o objetivo de identificar os adultos de mosca-branca. Assim, foram coletadas 5 folhas de 30 plantas por lavoura.

Figura 11. Croqui representativo: Áreas cruzadas da amostragem de ácaros fitófagos e mosca-branca.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Após cada coleta, realizada a cada 15 dias (totalizando 15 coletas ao longo de 10 meses), o processo de triagem e análise das amostras foi conduzido em laboratório. Primeiramente, as amostras foram lavadas, e os possíveis insetos-pragas coletados foram preservados em frascos de vidro contendo álcool a 70%. Em seguida, esses insetos foram

analisados utilizando um microscópio estereoscópico (Figura 12), conforme descrito por Saraiva et al. (2015). Após a análise, os dados obtidos foram registrados e organizados em planilhas no Excel.

Figura 12. Fase adulta do percevejo-de-renda no microscópio estereoscópico.



Fonte. Arquivo pessoal, 2024.

Para analisar os dados relativos ao percevejo-de-renda, mosca-branca e ácaros, foram aplicados testes estatísticos com o objetivo de compreender as variações nas "áreas", "Coleta" e outras variáveis. No caso do percevejo-de-renda, utilizou-se o teste de Friedman para detectar possíveis diferenças entre as categorias "áreas", "coleta" e "*V. manihotae*". Posteriormente, o teste de Dunn foi empregado para identificar onde essas diferenças ocorreram. Consideraram-se significativos os resultados com $p < 0,0001$.

Em relação à mosca-branca, foi utilizado o teste de Friedman para analisar as variações entre locais e épocas de coleta. Em seguida, o teste de Kruskal-Wallis foi aplicado para avaliar as diferenças entre áreas e épocas de coleta. Testes post hoc foram realizados para identificar as diferenças específicas entre os grupos, complementando as análises estatísticas anteriores.

No caso dos ácaros, foi empregado o teste de Kruskal-Wallis para verificar possíveis diferenças entre áreas e épocas de coleta. O teste de Dunn foi utilizado para identificar os locais específicos dessas diferenças. O nível de significância adotado foi $p < 0,0001$.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa avaliou a ocorrência de insetos e ácaros que afetam a cultura, considerando a influência da sazonalidade. Com base no conhecimento em entomologia, fundamental para o curso de zootecnia, este trabalho destaca a importância do controle de pragas e promove a sustentabilidade na produção vegetal, reforçando a necessidade de práticas agrícolas que aliam proteção ambiental e controle eficaz.

No que diz respeito ao estudo, as áreas foram preparadas pela equipe do IF Goiano – Campus Campos Belos para análise da produção, com amostragens realizadas a cada 15 dias, totalizando 15 coletas em 10 meses. Essa abordagem possibilitou um levantamento detalhado das práticas agrícolas empregadas, desde métodos empíricos até técnicas com embasamento técnico-científico.

A análise de regressão linear revelou que, em média, o número de espécimes de percevejo-de-renda diminui em 1,252 unidades a cada aumento na coleta (Figuras 13 e 14). Este valor indica uma redução constante na população de percevejos ao longo do tempo. O valor-P de 0,013 confirma que a relação entre a coleta e o número de espécimes é estatisticamente significativa ao nível de 5%.

Figura 13. Gráfico de visualização geral: Número de espécimes x coletas x áreas (Percevejo-de-renda).

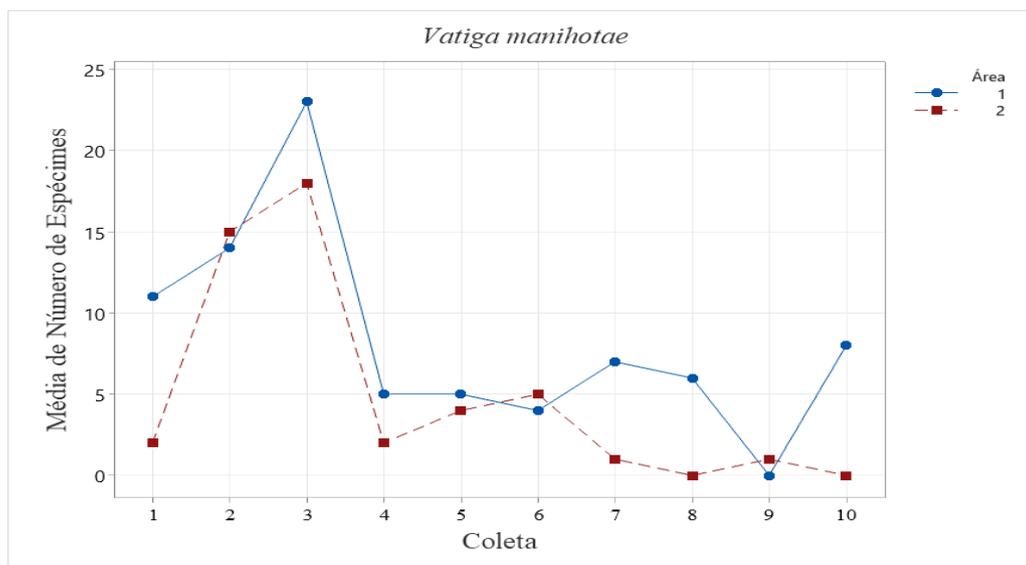
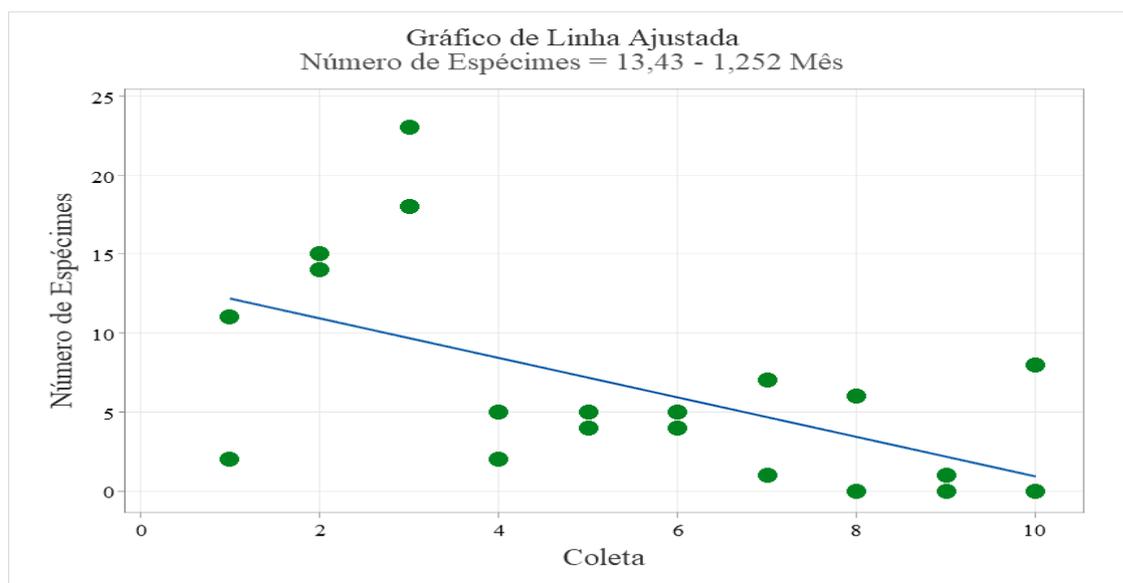


Figura 14. Gráfico de linha ajustada: Análise de regressão linear do percevejo-de-renda.

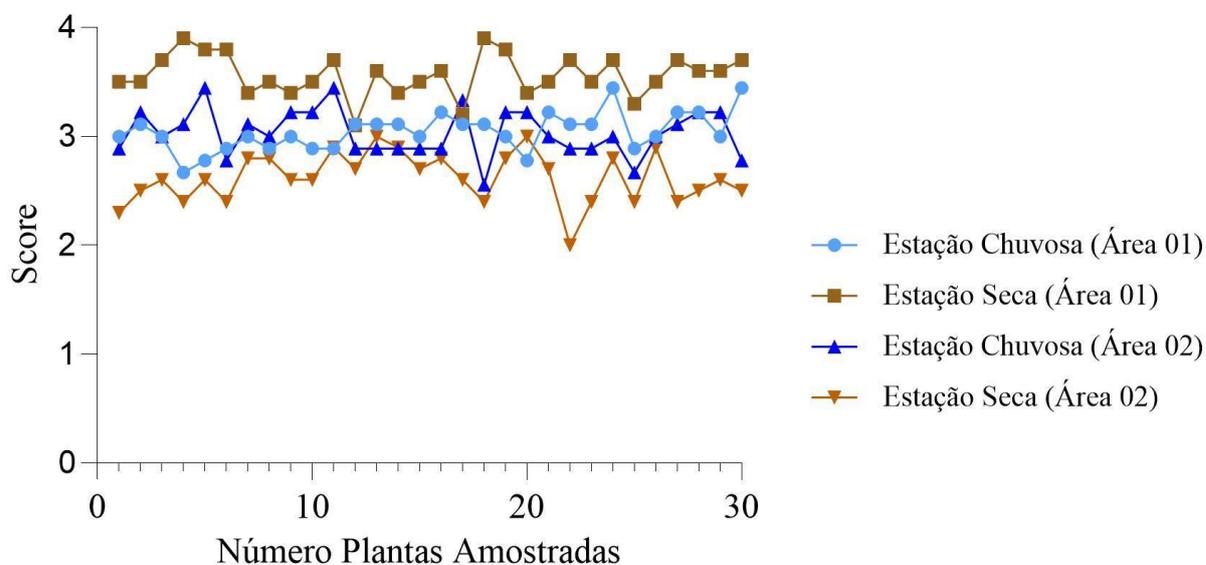


Esses resultados destacam a importância do monitoramento contínuo da população de percevejo-de-renda e a necessidade de considerar outros fatores que possam influenciar sua variação.

Utilizou-se o teste Kruskal-Wallis ($H = 85,03$, $p < 0,0001$) e teste Post-hoc de Dunns para comparar danos em quatro condições: Estação Chuvosa (Área 01), Estação Seca (Área 01), Estação Chuvosa (Área 02) e Estação Seca (Área 02). A Estação Seca (Área 01) apresentou danos mais graves em comparação com a Estação Chuvosa (Área 01) (diferença média de -43,62, $p < 0,0001$), e a Estação Seca (Área 02) foi mais severa que a Estação Chuvosa (Área 02) (diferença média de 37,02, $p = 0,0002$).

Esses dados indicam que condições secas estão associadas a danos mais intensos na mandioca, refletindo a importância das condições climáticas no MIP. Os resultados evidenciam que as condições climáticas, especialmente a seca, têm um impacto significativo na intensidade dos danos causados por ácaros fitófagos na mandioca (Figura 15). A análise indica que as secas exacerbam os danos, enquanto as condições chuvosas não mostram uma variação significativa na intensidade dos danos entre diferentes áreas.

Figura 15. Gráfico de visualização geral: Avaliação de score de ácaros e número de plantas amostradas.



A análise de regressão linear revelou que o número de espécimes de mosca-branca aumentou em 6,01 unidades para cada unidade adicional na coleta em ambas as áreas estudadas (Figuras 16 e 17). No entanto, o efeito da época de coleta não foi estatisticamente significativo, com um valor-P de 0,235, e a variável área foi marginalmente significativa, com um valor-P de 0,056. O modelo geral mostrou um valor-F de 2,87 e um valor-P de 0,084, indicando que o modelo como um todo não foi estatisticamente significativo ao nível de 5%, embora haja uma tendência de aumento populacional ao longo dos meses.

A análise estatística revelou diferenças significativas nos níveis de infestação entre as áreas e os períodos de coleta, com a área A2 apresentando maior severidade dos sintomas.

Figura 16. Gráfico de linha ajustada: Número de espécimes x coletas x (Mosca-branca).

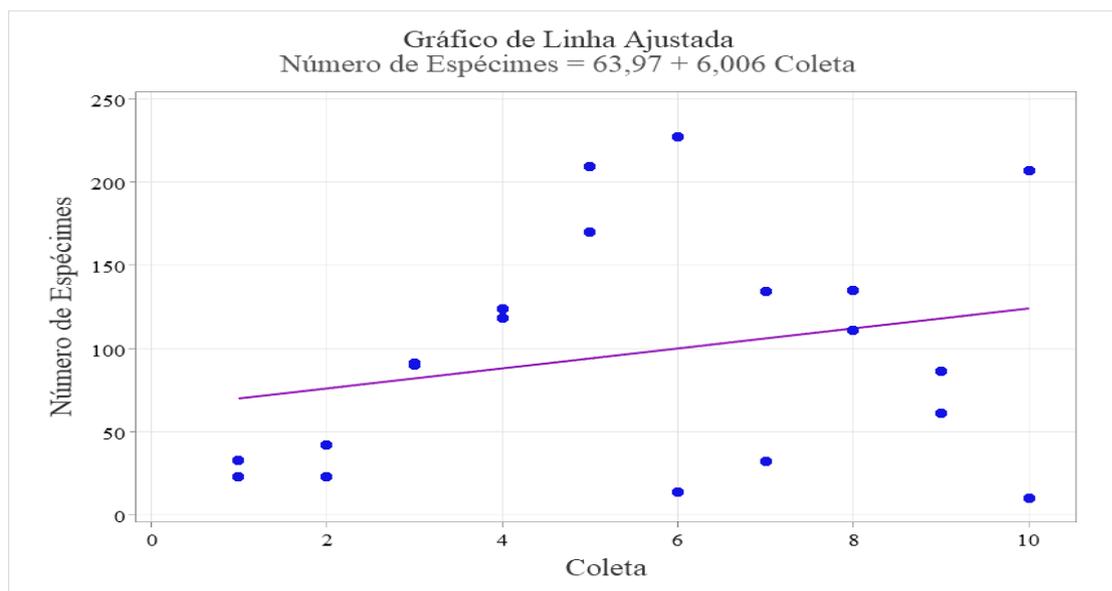
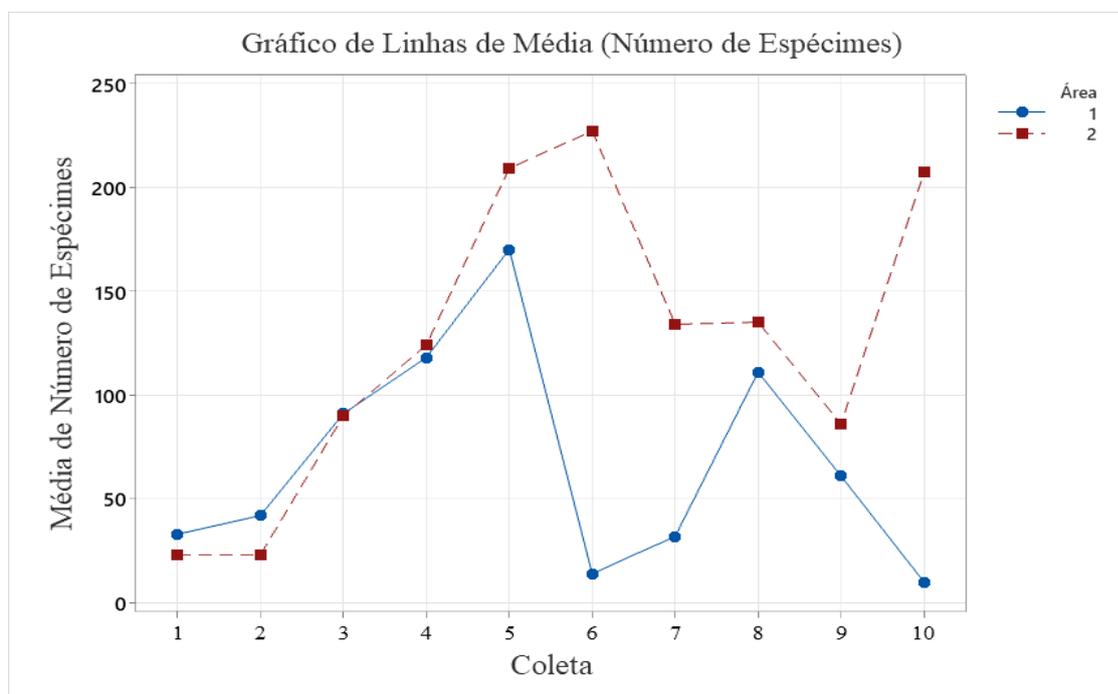


Figura 17. Gráfico de linha média: Média de números de espécimes x coletas x (Mosca-branca).



A análise revelou que a incidência da mosca-branca foi influenciada tanto pela localização das áreas quanto pelas condições climáticas ao longo do ciclo produtivo. Esses resultados reforçam a necessidade de monitoramento contínuo para identificar períodos críticos de infestação.

Para os ácaros, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis, seguido pelo teste de Dunn, para identificar as diferenças específicas. Os resultados mostraram que as áreas A1 e A2 apresentaram níveis distintos de infestação, com maior incidência em A2. Além disso, os períodos de maior umidade favoreceram o aumento populacional dos ácaros, indicando a influência direta das condições climáticas na dinâmica das pragas.

Ao refletir sobre o estudo, pude entender como o Manejo Integrado de Pragas (MIP) é uma abordagem eficaz que combina práticas sustentáveis com métodos tradicionais no controle de pragas. Percebi que o MIP vai além de soluções isoladas, integrando práticas já conhecidas e utilizadas localmente, de modo a manter o equilíbrio ambiental e a saúde do solo.

Essa abordagem me mostrou como unir práticas tradicionais com métodos sustentáveis pode melhorar a produtividade agrícola de forma ecológica, além de possibilitar o uso da mandioca na alimentação animal, contribuindo para a produção de forma sustentável. Também compreendi a importância das ações extensionistas, que conectam o conhecimento técnico à prática diária, ajudando os agricultores a aplicarem essas estratégias de maneira adaptada à sua realidade, promovendo o sucesso tanto na agricultura quanto na produção animal.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo relatou a implementação do Manejo Integrado de Pragas (MIP) na cultura da mandioca na comunidade Quilombola do Brejão, em Campos Belos – GO, com foco na dinâmica das pragas e soluções sustentáveis para o manejo fitossanitário. O projeto teve como base o "Projeto Farinhando", que se deu início aos projetos de extensão, pesquisa e ensino. O MIP contribuiu para as identificações das pragas presentes na cultura da mandioca. Os resultados destacaram a importância do monitoramento de pragas e a recomendação de variedades mais resistentes de mandioca, visando maior resiliência e sustentabilidade. A experiência adquirida no curso de Zootecnia, especialmente em Entomologia, foi crucial para o desenvolvimento desse trabalho e para a compreensão da relevância da pesquisa na promoção de práticas agrícolas eficientes e responsáveis.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, E.B; LORENZI, J.O; MONTEIRO, D.A.; BICUDO, S.J. Monitoramento do mandarová da mandioca (*Erinnyis ello* l.1758) para controle com baculovirus (*Baculovirus erinnyis*). **Revista Trópica-Ciências Agrárias e Biológicas**, v.4, p.55-59, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. **Dossiê Abrasco: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Grupo inter gts de diálogos e convergências da abrasco. Rio de Janeiro, world nutrition, 2012.

ARAÚJO, É. de O.; DA SILVA, P. M.; DE LIMA HECK, C. R. **Análise comportamental do agronegócio da mandioca no Brasil e no estado do Amazonas de 2006 a 2015**. Acta Geográfica, v. 15, n. 38, p. 102-123, 2021.

BELLON, P. P.; Wengrat, A. P.; Kassab, S. O.; Pietrowski, V.; Loureiro, E. S. Occurrence of lace bug *Vatiga illudens* and *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) in Mato Grosso do Sul, midwestern Brazil. **An Acad Bras Cienc**. 2012 Sep;84(3):703-5. doi: 10.1590/s0001-37652012000300012. PMID: 22886161.

CARVALHO, R. DA S.; RINGENBERG, R.; PIETROWSKI, V. **Guia para reconhecimento dos principais insetos, ácaros-praga e inimigos naturais da cultura da mandioca**. – Brasília, DF: Embrapa, 2015.

CONTE, O. et. al. **Resultados do Manejo Integrado de Pragas da Soja na Safra 2013/14 no Paraná**. Embrapa Soja. Londrina (PR), 2014.

EMBRAPA. **Podridões em raízes de mandioca: problemas e soluções para o seu controle, 2020**. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1123803/1/DOC455.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2024.

FAO-FAOSTAT. **Crops and livestock products**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 10 jan. 2023.

FAO - Food and Agriculture Organization (2018) **Agriculture. Statistics division**. Available at: Available at: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Accessed on: May 21th, 2023.

FIALHO, J. de F.; ALANO, E. V. **Mandioca no Cerrado, Orientações Técnicas**. 2ª ed. Brasília, DF. Embrapa Cerrado, 2011. 208 p.

FONSECA, Gaspar José Maria. Utilização de MIP – Manejo de Pragas no combate a pragas da cultura da soja (Glicine max) no Cerrado Brasileiro. **Revista NIP**, Brasília. Abril/2018.

GALLO, D; NAKANO, O; SILVEIRA NETO, S; CARVALHO, R. P. L; BATISTA, G. C; BERTI FILHO, E; PARRA, J. R. P; ZUCCHI, R. A; ALVES, S. B; VENDRAMIN, J. D; MARCHINI, L. C; LOPES, J. R. S; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. FEALQ, Piracicaba, 920 p., 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático de produção agrícola 2023**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&- t=resultados>. Acesso em: 11 jan. 2025.

JACK, C. J.; Ellis, J. D. Integrated Pest Management Control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), the Most Damaging Pest of (*Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae)) Colonies. **J Insect Sci.** 2021 Sep 1.

LEDO, CAS, R Ringenberg, V Pietrowski, MAS Rangel, D Achre & APGS Wengrat, 2015. **Amostragem do percevejo-de-renda (*Vatiga manihotae*) (Hemiptera: Tingidae) na cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas, BA: Embrapa (Embrapa Mandioca e Fruticultura, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento) v.66, p.21.

LIMA, W. H., RINGENBERG, R., BARBOSA, R. "**BIOLOGIA DA MOSCA-BRANCA *Aleurothrixus aepim* (GOELDI, 1886) EM *Manihot reniformis* POHL**", p. 11–14, 2015.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro. AS-PTA-Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.190p.ISBN: 978-85-87116-15-4

LOPEZ V.; VOS, J.; POLAR, P.; KRAUSS, U. Discovery learning about sustainable management of whitefly pests and whitefly-borne viruses. **International Centre for Tropical Agriculture (CIAT)**, v.1, n.1, p.12-37, 2008.

LORENZI, J.O. **Mandioca**. 1ªed. Campinas, CATI, 2003.116p (Boletim Técnico, 245).

MOLO, R., Aool, W., Adumo, S., Mutisya, D.L., 2016. Integrating cassava varieties and *Typhlodramulus aripo* to sustain biological control of cassava green mite. **Afr. Crop Sci. J.** 24 (1), 117–126.

MYERS, J. H.; Sarfraz R. M. Impacts of Insect Herbivores on Plant Populations. **Annu Rev Entomol.** 2017 Jan 31;62:207-230. doi: 10.1146/annurev-ento-010715-023826. Epub 2016 Nov 2. PMID: 27813663.

NEVES, L. F. **Percepção dos agricultores ao manejo integrado de pragas na cultura da soja na região de Laranjeiras do Sul**. 2022. 64 f. TCC (Graduação em Agronomia) Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2022. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/5562/1/NEVES.pdf>. Acesso em: 12 de nov. de 2024

NIGHT, G., ASIIMWE, P., GASHAKA, G., NKEZABAHIZI, D., LEGG, J. P., OKAO-OKUJA, G., ... & MUTUMWINKA, M., **Occurrence and distribution of cassava pests and diseases in Rwanda**. Agric. Ecosyst. Environ., v120, p.492-297, 2011.

NIGHT,G.,ASIIMWE,P.,GASHAKA,G.,NKEZABAHIZI,D.,LEGG,J.P.,OKAO-OKUJA,G.R., OBONYO, R.,YIRAHORAN,C.,MUKAKANYANA,C.,MUKASE,F.,MUNYABARENZI,I., MUTUMWINKA, M. Occurrence and distribution of cassava pests and diseases in Rwanda. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v120, p.492-297, 2011.

NUKENINE, E.N., Hassen, A.T., Dixon, A.G.O., Fokunang, C.N., 2002. Population dynamics of cassava green mite. *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: *Tetranychidae*) as influenced by varietal resistance. **Pakistan Journal Biological Sciences** 5, 177–183.

PESTANA, T. C.; CASTRO, G. H. F. **Potencial da rama de mandioca para uso na alimentação de ruminantes**: Revisão. *PubVet*, v. 9, p. 429-466, 2015.

PICOLI, P. R. F., VIEIRA, M. R., SILVA, E. A. D., & MOTA, M. S. D. O. D. **Ácaros predadores associados ao ácaro-da-errose da lichia**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 45, p. 1246-1252, 2010.

PINHEIRO, W. L. et al. Características agronômicas e produção da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz cv. BRS-Poti) submetida a tratamentos culturais. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 18314-18325, 2021.

PIZZATO, J.A.; DALLACORT, R.; TIEPPO, R.C.; MODOLO, A.J.; CREMON, C. et al. Distribuição e probabilidade de ocorrência de precipitação em Cáceres (MT). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 2, p. 137-142, 2012

RUSTIA, D. J. A. et al. **Towards intelligent and integrated pest management through an AIoT-based monitoring system**. *Pest Manag Sci*. 2022 Oct;78(10):4288-4302. doi: 10.1002/ps.7048. Epub 2022 Jul 8. PMID: 35716088.

SANTOS, M. L. dos, et al. (2018). **Ocorrência, danos e manejo integrado da mosca-branca na cultura da mandioca**. *Revista de Ciências Agrárias*, 41(2), 46-56.

SANTOS, R. S.; FERREIRA, C. de A.; COELHO, L. B. N.; SANTANA, F. R. do C.; AZEVEDO, T. da S.; VASCONCELOS, A. da S. **Percevejos-de-renda associados a plantas cultivadas em Tocantins**. In: CONGRESSO REGIONAL DE PESQUISA DO ESTADO DO ACRE, 2.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFAC, 25., 2016, Rio Branco/Cruzeiro do Sul. Inovação: sustentabilidade e desenvolvimento regional: anais. Rio Branco, AC: Edufac, 2016. P. 162.

SARAIVA, A. S.; SARMENTO, R. A.; ERASMO, E. A. L.; PEDRO-NETO M.; SOUZA, D. J.; TEODORO, A. V.; SILVA, D. G. Weed management practices affect the diversity and relative abundance of physic nut mites. **Exp Appl Acarol**, v. 66, pp. 359-375, 2015.

SCHIMITT, A.T. **Principais insetos pragas da mandioca e seu controle**. In: CEREDA, M.P. (coord). *Agricultura: Tuberosas amiláceas latino americano*. São Paulo: Fundação Cargill, 2002a.v.2, cap.16, p.350 – 369. (Cultura de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas).

VELA, R.H.N.; DALLACORT, R.; NIED, A.H. Distribuição decenal, mensal e totais de precipitação na região de Tangará da Serra - MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 36., 2007, Bonito. **Anais...** Bonito: SBEA, 2007. p. 1-4.

VIEIRA, M. R., CORREA, L. D. S., CASTRO, T. M. M. G. D., SILVA, L. F. S. D., & MONTEVERDE, M. D. S. Efeito do cultivo do mamoeiro (*Carica papaya* L.) em ambiente protegido sobre a ocorrência de ácaros fitófagos e moscas-brancas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, p. 441-445, 2004.