



CURSO DE BACHAREL EM AGRONOMIA

MANEJO INTEGRADO DE CIGARRINHA-DAS-PASTAGENS NO BIOMA CERRADO

ROQUE LUZIANO DE FREITAS MATOS FILHO

Rio Verde, GO 2023

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE.
BACHAREL EM AGRONOMIA**

**MANEJO INTEGRADO DE CIGARRINHA-DAS-PASTAGENS
NO BIOMA CERRADO**

ROQUE LUZIANO DE FREITAS MATOS FILHO

Trabalho de Curso Apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador Prof. Anísio Corrêa da Rocha

Rio Verde – GO
Outubro, 2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

MM433m Matos Filho, Roque Luziano de Freitas
MANEJO INTEGRADO DE CIGARRINHA-DAS-PASTAGENS NO
BIOMA CERRADO / Roque Luziano de Freitas Matos
Filho; orientador Anísio Correa da Rocha. -- Rio
Verde, 2024.
26 p.

TCC (Graduação em Agronomia) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Rio Verde, 2024.

1. Cigarrinha das pastagens. 2. Importância das
pastagens. 3. Controle cigarrinha das pastagens. 4.
Manejo integrado das pastagens. I. Correa da Rocha,
Anísio, orient. II. Título.

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

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

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 inclusos 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.

Local / /
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

Regulamento de Trabalho de Curso (TC) – IF Goiano - Campus Rio Verde

ANEXO V - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos dois dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte e quatro, às 8:30 horas, reuniu-se a Banca Examinadora composta por: Prof. Anísio Correa da Rocha (orientador), Prof. José Weselli de Sá Andrade, membro interno e Prof. João Cleber Modernel da Silveira, membro interno, para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado “MANEJO INTEGRADO DE CIGARRINHA DAS PASTAGENS NO BIOMA CERRADO” de ROQUE LUZIANO DE FREITAS MATOS FILHO, estudante do curso de Agronomia do IF Goiano – Campus Rio Verde, sob Matrícula nº 2018102200240150. A palavra foi concedida ao(à) estudante para a apresentação oral do TC, em seguida houve arguição do candidato pelos membros da Banca Examinadora. Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que, após apresentação da versão corrigida do TC, foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e Mediador de TC.

Rio Verde, 02 de fevereiro de 2024.

Anísio Correa da Rocha

Orientador

José Weselli de Sá Andrade

Membro da Banca Examinadora

João Cleber Modernel da Silveira

Membro da Banca Examinadora

Pablo Gontijo

Mediador TC

Observação:

Para o caso de REAPRESENTAÇÃO, tem-se no trecho final da Ata a seguinte redação:

“Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela REAPRESENTAÇÃO do TC. Desta forma, o estudante deve realizar correções e adequações no trabalho e apresentá-lo novamente em até XX dias, contados a partir de hoje (XX/XX/XXX). Nesta nova oportunidade, após avaliação da banca examinadora, o estudante poderá ser APROVADO ou REPROVADO, não havendo possibilidade de outra reapresentação. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e Mediador de TC.”

Para o caso de REPROVAÇÃO, tem-se no trecho final da Ata a seguinte redação:

“Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela REPROVAÇÃO do(a) estudante. Desta forma, o estudante deverá realizar o desenvolvimento e defesa de novo TC no próximo semestre. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e Mediador de TC.”

Documento assinado eletronicamente por:

- Anisio Correa da Rocha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 02/02/2024 10:21:48.
- Jose Weselli de Sa Andrade, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 02/02/2024 10:23:26.
- Joao Cleber Modernel da Silveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 02/02/2024 10:24:38.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 02/02/2024. 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: 568140

Código de Autenticação: 89adb32d7d



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1 Importância econômica a pecuária	9
2.2 As cigarrinhas-das-pastagens	10
2.2 Manejo Integrado da cigarrinha das pastagens.....	14
2.2.1 Diversificação de pastagens	15
2.3.2 Controle biológico das cigarrinhas-das-pastagens	16
2.3.3 Resistência de gramíneas forrageiras às cigarrinhas-das-pastagens.....	17
2.2.5 Controle químico das cigarrinhas-das-pastagens	20
2.3.6 Manejo cultural.....	21
2.3.7 <i>Manejar as pastagens, ajustando a carga-animal</i>	22
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

MATOS FILHO, Roque Luziano de Freitas. **Manejo integrado de cigarrinha-das-pastagens no bioma cerrado**. 2023. 29p Monografia (Curso Bacharelado de Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2023.

RESUMO:

A pastagem é a base da produção de carne e, se bem manejada, pode tornar a atividade mais rentável para a engorda e terminação em pasto. O bom manejo das pastagens é fator determinante para o êxito da atividade, entretanto as pastagens em processo de degradação levam a queda contínua da produtividade e, conseqüentemente, da rentabilidade. Manejar bem é fundamental para que o desempenho animal seja compatível com as metas propostas de ganho de peso e produção por área. Entretanto vários fatores prejudicam esta cultura. Dentre os principais problemas destaca-se a cigarrinha das pastagens. As cigarrinhas-das-pastagens representam pragas significativas no cultivo de forrageiras, consistindo em insetos de sucção pertencentes à ordem Hemiptera, subordem Auchenorrhyncha e família Cercopidae, com diversas espécies. Essas cigarrinhas podem causar perdas consideráveis nas lavouras de forrageiras, o que representa um desafio significativo para os agricultores. A sucção constante da seiva das plantas enfraquece a saúde das forrageiras, comprometendo o seu crescimento e desenvolvimento adequado. A partir desse enfraquecimento, as plantas tornam-se mais suscetíveis a doenças, a alterações climáticas adversas e outros fatores de estresse ambiental. Este trabalho é uma revisão bibliográfica que visa a coleta de informações relevantes sobre estratégias de controle das cigarrinhas-das-pastagens enfocando o manejo integrado de pragas. A metodologia empregada nesta pesquisa se baseou na revisão de literatura. O propósito deste estudo é abordar a gestão integrada e sustentável das cigarrinhas-das-pastagens em ambientes de produção pecuária no bioma Cerrado.

Palavras-chave: Manejo integrado. Cigarrinha. Praga. Pastagem.

1 INTRODUÇÃO

A produção eficaz de forrageiras está intrinsecamente ligada ao seu potencial genético, conforme destacado por Reis (2021). A produtividade e qualidade das pastagens, por sua vez, dependem de uma série de fatores. No contexto das áreas de pastagem, os insetos-praga só atraem atenção para a necessidade de controle quando as infestações atingem níveis significativamente altos e os danos tornam-se evidentes. Entre as pragas que merecem destaque no contexto das forrageiras, as cigarrinhas-das-pastagens ganham proeminência devido aos seus altos níveis populacionais e à severidade dos danos infligidos, conforme observado por Valério (2009).

As cigarrinhas-das-pastagens são consideradas pragas-chave no cultivo de forrageiras, constituindo um grupo de insetos sugadores que abrange diversas espécies pertencentes à ordem Hemiptera, subordem Auchenorrhyncha e família Cercopidae, como mencionado por Valério (2009). Os danos causados por esses insetos resultam da atividade das ninfas, que se alimentam da seiva das plantas, e dos adultos, que além de se alimentarem, introduzem toxinas no processo. Esses danos manifestam-se sob a forma de amarelecimento, ressecamento das folhas e, em casos mais graves, até a morte da planta, conforme relatado por Consenza et al. (1981).

Segundo as observações de Consenza (1989), as forrageiras mais suscetíveis a essas pragas incluem a *Brachiaria ruziziensis* e a *Brachiaria decumbens*, devido à expansão das áreas de pastagem em um curto período, o que cria um desequilíbrio ecológico propício ao aumento da população de cigarrinhas-das-pastagens.

Vale ressaltar que a distribuição das cigarrinhas varia de acordo com as regiões geográficas. Espécies como *Deois incompleta* (Walker) predominam na região Norte, enquanto *Notozulia entreriana* (Berg), *Deois schach* (Fabricius) e *Aeneolamia selecta* (Walker) são mais comuns no Nordeste. Por sua vez, *Deois flavopicta* (Stal) representa um desafio significativo nas áreas de pastagem do Cerrado, enquanto *N. entreriana* prevalece no Centro do país, no norte do Paraná e no leste do Brasil. O desenvolvimento das cigarrinhas, desde a fase de ninfa até a emergência do adulto, segue o processo de hemimetabolia, no qual as ninfas apresentam semelhanças com os adultos, diferindo principalmente em tamanho e na ausência de asas, caracterizando uma metamorfose parcial, como destacado por Valério (2009).

Para implementar estratégias mais eficazes no controle das cigarrinhas-das-pastagens, é fundamental adotar práticas de monitoramento regular, conforme sugerido por Consenza et al. (1981). Isso envolve a realização de monitoramento semanal para acompanhar a infestação e o desenvolvimento das ninfas, bem como a avaliação da resistência das plantas e a diversificação

da cobertura vegetal. Essas ações são cruciais para reduzir a população de cigarrinhas de forma eficiente.

No que diz respeito às opções de controle, tanto o controle químico quanto o biológico têm se mostrado eficazes. O controle químico envolve o uso de produtos químicos específicos para combater as pragas. Por outro lado, o controle biológico é uma abordagem sustentável que envolve a introdução e preservação de inimigos naturais das cigarrinhas na área, o que pode ser altamente eficaz na redução das populações. Práticas culturais adequadas e um manejo cuidadoso do rebanho no pasto desempenham um papel crucial no controle das cigarrinhas-das-pastagens. Isso inclui o manejo adequado das pastagens, como o corte e a rotação de pastagens, bem como o manejo do gado para evitar superpastejo. Desta forma observou-se pelas revisões de literatura que não é só uma pratica, mas um conjunto integrado de praticas são necessários para o manejo integrado desta praga.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância econômica a pecuária

A pecuária desempenha um papel fundamental na economia de muitos países ao redor do mundo. Ela engloba a criação e o manejo de animais, como gado, ovinos, suínos e aves, com o propósito de produzir carne, leite, ovos e outros produtos de origem animal. Essa atividade desempenha um papel crucial no setor agrícola e na economia como um todo. O setor pecuário contribui significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) de muitos países, criando empregos diretos e indiretos, estimulando o crescimento de outras indústrias e promovendo o comércio internacional. A criação de gado, por exemplo, é uma das principais fontes de carne bovina, que é consumida em todo o mundo. A produção de carne e produtos lácteos fornece alimentos essenciais para a população e, ao mesmo tempo, gera receita substancial para os produtores e a indústria. A exportação de carne e produtos derivados da pecuária é uma importante fonte de divisas para muitos países, contribuindo para o equilíbrio da balança comercial (BERNARDO et al., 2003).

Além dos produtos de consumo humano, a pecuária também é uma fonte de matérias-primas essenciais, como couro e lã. Esses materiais têm uma ampla gama de aplicações na indústria de moda e manufatura, gerando empregos em diversos setores da economia. Portanto, a pecuária desempenha um papel multifacetado na economia, fornecendo alimentos, matérias-

primas e oportunidades de emprego. A pecuária também enfrenta desafios, como a necessidade de abordar questões ambientais, de bem-estar animal e de saúde pública. Para manter sua importância econômica no longo prazo, o setor pecuário está se adaptando a novas demandas e regulamentações, buscando práticas mais sustentáveis e éticas. Em resumo, a pecuária desempenha um papel vital na economia global, proporcionando alimentos, empregos e recursos essenciais, ao mesmo tempo em que enfrenta desafios que exigem inovação e adaptação contínua (FAZOLIN et al., 2016).

Além de sua relevância econômica direta, a pecuária desempenha um papel estratégico na segurança alimentar e na estabilidade das economias rurais. Em muitas regiões, a criação de animais representa uma importante fonte de subsistência para pequenos produtores e comunidades rurais, permitindo-lhes obter renda a partir da produção de carne, leite e outros produtos de origem animal. Isso ajuda a reduzir a pobreza e a desigualdade, fornecendo meios de vida sustentáveis para inúmeras famílias. A pecuária desempenha um papel de destaque na conservação e manejo de terras agrícolas. Os pastos utilizados para a criação de animais podem desempenhar um papel crucial na manutenção da saúde dos solos, na conservação da biodiversidade e na prevenção da erosão. Os sistemas de produção pecuária sustentável podem ser projetados para promover a preservação do meio ambiente e a utilização responsável dos recursos naturais (LOHMANN; PIETROWSKI; BRESSAN, 2010).

2.2 As cigarrinhas-das-pastagens

As cigarrinhas representam uma das principais pragas que afetam as pastagens e gramíneas tropicais nas regiões americanas. Sua presença no Brasil remonta à década de 1960, e esses insetos, pertencentes à ordem Hemiptera e à família Ceratocystis, abrangem várias espécies que se adaptaram a uma ampla variedade de condições ecológicas. Os adultos desses insetos têm o hábito de repousar durante a noite, e suas características variam em termos de aparência, cor e tamanho, com polimorfismos nas asas que podem ser notados mesmo dentro da mesma espécie, conforme observado por Valério (2009).

O ciclo de atividade das cigarrinhas inicia-se no estágio de ninfa, quando se instalam próximo à superfície do solo, causando "distúrbios fisiológicos" ao se alimentarem da seiva dos rizomas. Quando os adultos se alimentam das folhas, injetam secreções salivares que resultam em fitotoxemia, levando ao amarelecimento e subsequente ressecamento e morte das folhas. Esse processo reduz o crescimento das plantas e diminui a produção de forragem, afetando negativamente a capacidade de suporte de animais no pasto, como destacado por Cosenza et al.

(1989). Além das perdas quantitativas, as cigarrinhas também afetam a qualidade da forragem, reduzindo a proteína bruta, a gordura e os minerais essenciais, ao mesmo tempo em que aumentam o teor de matéria seca, tornando o capim menos palatável. Isso resulta em menor consumo pelos animais, impactando a produção de leite e carne (AUAD et al., 2007).

Os danos causados pelas cigarrinhas às pastagens podem variar de acordo com a gravidade do ataque, mas geralmente resultam em reduções significativas na produção, diminuindo a capacidade de suporte de animais. Um exemplo notável ocorre em pastagens de *Brachiaria decumbens*, onde uma infestação intensa de cigarrinhas levou a uma redução de cerca de 30% na produção de matéria seca em apenas 10 dias. Os insetos podem reduzir substancialmente os níveis de nutrientes essenciais nas pastagens, como fósforo, nitrogênio, potássio, cálcio, magnésio e zinco, em até 50% nas áreas mais afetadas, levando a um fenômeno conhecido como "queima" das pastagens (COSENZA; NAVES, 1979).

As cigarrinhas adultas têm uma notável capacidade de voo de longa distância. Por exemplo, a espécie *Deois flavopicta* é capaz de percorrer até 910 metros em um único voo, e sob condições climáticas favoráveis, podem voar mais de 3 quilômetros. A maioria desses insetos realiza saltos curtos e baixos, de até 1 metro de altura, e tende a se mover apenas quando perturbada (VALÉRIO; KOLLER, 1992). O ciclo de vida das cigarrinhas está fortemente relacionado às condições climáticas, especialmente à umidade do solo e às temperaturas elevadas. Sob condições ambientais favoráveis, o ciclo de vida médio das cigarrinhas é de cerca de 66 dias. Após a postura dos ovos, ocorre um período de incubação de aproximadamente 22 dias no solo ou em restos vegetais, seguido pelo aparecimento das ninfas. Essas ninfas passam por cinco mudas até atingirem o estágio adulto, o qual dura até 19 dias (BERNARDO et al., 2003).

O acasalamento das cigarrinhas ocorre dentro de aproximadamente 60 horas após a quinta muda, e a postura de ovos resulta em ovos ovais com cerca de 1 milímetro de comprimento, que inicialmente possuem uma coloração amarelo-escuro e posteriormente tornam-se amarelos pálidos. Cada fêmea de cigarrinha é capaz de depositar cerca de 100 ovos. Em condições ambientais desfavoráveis, como baixa umidade e temperatura do solo, o período de incubação dos ovos pode se estender até 200 dias, pois os ovos entram em um estado de dormência (FAZOLIN et al., 2016).



Figura 1. Ovos das cigarrinhas-das-pastagens.
Fonte: (FAZOLIN et al., 2016).

A temperatura de incubação estimada para os ovos de *Zulia entreriana* e *D. flavopicta* foi de 10,2°C e 10,4°C, respectivamente. Para a incubação das ninfas de *Z. entreriana*, é essencial que o ambiente mantenha uma umidade relativa de 100%. Por outro lado, no caso das ninfas de *D. flavopicta*, a eclosão ocorre, em média, após 14 dias, quando as condições ambientais apresentam alta umidade relativa e uma temperatura de 28°C, o que permite a sincronização da eclosão das ninfas (FAZOLIN et al., 2016).

As ninfas, conforme ilustrado na Figura 2, são desprovidas de asas, exibem atividade vigorosa e são notavelmente resistentes. Seu comportamento assemelha-se ao das raízes, sendo comparável ao comportamento dos adultos. Quando emergem do ovo, essas ninfas possuem apenas 1 mm de comprimento, mas, ao passar por quatro mudas, conseguem atingir o tamanho de 10 mm (MELO et al., 1984).



Figura 2. Ninfa de cigarrinhas-das-pastagens apresentando espuma característica.
Fonte: (MELO et al., 1984).

As ninfas habitam o fundo da grama e são protegidas por uma espuma característica (Figura 3) que a protege da dessecação e de predadores (MENEZES et al., 1983).



Figura 3. Espuma característica de cigarrinhas-das-pastagens.
Fonte: (MENEZES et al., 1983).

A atividade das cigarrinhas nas pastagens está diretamente ligada à estação chuvosa, com a ocorrência de três a cinco gerações por ano, dependendo das condições climáticas. As infestações mais significativas ocorrem em locais com altas temperaturas e umidade, condições que são favorecidas pela presença de cobertura vegetal no solo. Em Rondônia, especificamente,

devido às características climáticas da estação chuvosa, observa-se um aumento no número de cigarrinhas entre os meses de dezembro e fevereiro, como apontado por Cosenza (1983).

Em pastagens de Rondônia, as espécies de cigarrinhas mais predominantes são as cigarrinhas incompletas, *N. entreriana* e *D. flavopicta*. Foi confirmada a presença da espécie *M. fimbriolata* em pastagens de *B. brizantha* e Marandu no estado (LOHMANN; PIETROWSKI; BRESSAN, 2010).

Atualmente, a cigarrinha *M. fimbriolata* destaca-se devido às significativas perdas econômicas que causa em importantes forrageiras e à sua difícil controle em campo, especialmente em Rondônia. Essa espécie também é encontrada em praticamente todas as regiões canavieiras do Brasil e tem se revelado uma praga relevante nos canaviais do estado de São Paulo desde o final da década de 1990, conforme relatado por Oliveira e Alves (1988). A presença e o impacto dessa espécie ressaltam a necessidade contínua de pesquisa e estratégias de manejo eficazes para enfrentar essa ameaça à produção agrícola e pecuária.

2.2 Manejo Integrado da cigarrinha das pastagens

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é um sistema de tomada de decisão para o controle de pragas, que utiliza diferentes táticas/métodos de controle de forma integrada, priorizando a preservação e incremento dos fatores de mortalidade natural das pragas e levando em consideração o custo/benefício e os impactos sobre o produtor, sociedade e ambiente. Os principais componentes do MIP são:

- 1) A avaliação do agroecossistema, que consiste no reconhecimento dos principais insetos-praga da cultura e seus inimigos naturais, bem como suas interações com ambiente;
- 2) A tomada de decisão, baseada na amostragem, nível de controle (NC - pragas) e nível de não ação (NNA - inimigos naturais);
- 3) táticas/métodos de controle, que consistem na forma como o controle será realizado (ex. controle químico, biológico, físico, cultural, mecânica, legislativo, genético, resistência de plantas);

No MIP, o controle de uma determinada praga só será realizado, se após efetuado o monitoramento (amostragem) a densidade populacional da praga atingir o nível de controle e a população de inimigos naturais estiver abaixo do nível mínimo. O monitoramento das pragas pode ser feito por diferentes técnicas como exemplo uso de pano de batida, contagem direta, avaliação de dano e uso de armadilhas. Diferente do MIP, o sistema convencional de controle

de pragas é baseado apenas na presença/ausência da praga na área, não levando em consideração a densidade populacional da praga na área/dano. Além disso, o sistema convencional de controle de pragas também não leva em consideração a ação dos fatores de mortalidade naturais, como a presença de inimigos naturais.

No que diz respeito às estratégias de controle das cigarrinhas, existe uma variedade de abordagens disponíveis, que podem ser classificadas desde as mais conservadoras, como o uso de defensivos químicos, que, no entanto, podem acarretar impactos ambientais adversos, até alternativas mais sustentáveis, como o controle biológico e a adoção de práticas adequadas de manejo das pastagens. Portanto, Rangel et al. (2007) enfatizam a necessidade de integrar outras abordagens de manejo que se adequem melhor às realidades socioeconômicas da região. Isso inclui estratégias alternativas destinadas a restaurar o equilíbrio ecológico através do manejo sustentável dos agroecossistemas. Dadas as características dos sistemas de produção e as dificuldades práticas em determinar o momento adequado das medidas terapêuticas, Borges et al. (2010) enfatizam que o controle da cigarrinha nas pastagens deve ser o mais preventivo possível. O manejo de cigarrinhas forrageiras é considerado complexo devido à coexistência de várias espécies em pastagens e suas interações com numerosas forrageiras, cada uma com diferentes níveis de sensibilidade. Portanto para realização do controle da cigarrinha é recomendável a aplicação dos vários métodos de controles disponíveis e de forma integrada.

2.2.1 Diversificação de pastagens

A diversificação das pastagens tem como principal objetivo a redução dos níveis populacionais das cigarrinhas, através do estabelecimento de gramíneas que apresentam resistência por meio de mecanismos antibióticos. Diferentes espécies de cigarrinhas, como *Notozulia entreriana*, *Mahanrava fimbriolata* e *Deois flavopicta*, foram alvo de estudos para a seleção de cultivares de gramíneas mais resistentes a esses insetos. Nas regiões quentes e úmidas do Brasil, observou-se que a substituição da variedade Basilisco, suscetível à cigarrinha, por *B. humidicola*, que é mais tolerante, tem demonstrado resultados positivos no cultivo integrado com outras forrageiras (TEIXEIRA, 2010).

É importante mencionar que, até o momento, nenhuma das variedades de *Brachiaria* demonstrou resistência às cigarrinhas, como é o caso da *B. brizantha* cv. Malandú. A explicação para a falta de resistência ainda não é completamente compreendida. Entretanto, é relevante

observar que, mesmo que a *B. brizantha* cv. Malandú tenha sido amplamente adotada devido à sua adaptação climática e resistência à cigarrinha, esta variedade começa a mostrar sinais de degradação devido ao alto consumo de solo fértil (CARDOSO, 2010).

Outro exemplo significativo é o capim *B. dictyoneura* cv. Llanero, que inicialmente foi lançado como uma opção resistente na Colômbia. Estudos subsequentes revelaram que essa variedade é uma excelente planta hospedeira para as ninfas das cigarrinhas, resultando em danos severos tanto na Colômbia quanto na América Central. Em experimentos conduzidos em Campo Grande-MT, observou-se que o comportamento das cigarrinhas, em particular da espécie *D. flavopicta*, foi diferente em condições de campo para gramíneas *B. decumbens* de alturas distintas (1,10 m e 0,70 m), destacando a complexidade desse fenômeno (RIBEIRO; CAZAROTTO, 2019).

Estudos adicionais evidenciaram que espécies de *B. decumbens* são altamente suscetíveis a infestações de cigarrinhas, como *N. entreriana* e *D. flavopicta*, com taxas populacionais consideravelmente maiores quando comparadas a *B. brizantha*. Foi observado que *B. decumbens* é sensível a percevejos, considerados pragas-chave de pastagens, e a infestação é mais significativa durante o pico de outubro a março. Essas constatações ressaltam a importância de adotar medidas de controle, incluindo a substituição de *B. decumbens* por outras gramíneas mais resistentes e bem adaptadas ao clima e solo brasileiros, como *Brachiaria brizantha* cv. Malandú, a fim de proteger a produção pecuária (VALÉRIO, 2009; TEIXEIRA; DE SÁ, 2010).

2.3.2 Controle biológico das cigarrinhas-das-pastagens

Os efeitos da ação das cigarrinhas, tanto em suas formas jovens quanto adultas, têm sido devastadores, levando à destruição da forragem em algumas áreas devido à intensidade das infestações. Dada a dificuldade em controlar essas pragas com inseticidas, têm sido feitos esforços significativos para implementar o controle biológico desses insetos, utilizando inimigos naturais, incluindo o fungo *Metarhizium anisopliae*. Embora o uso desse fungo acarrete custos relacionados ao produto e à aplicação, uma de suas principais vantagens é que não é necessário retirar os animais do pasto, minimizando também o impacto sobre os predadores naturais das cigarrinhas (SUTIL; SANTOS; DE OLIVEIRA, 2020).

Tomando o percevejo das pastagens como exemplo, o controle biológico com o fungo *M. anisopliae* tem se mostrado cada vez mais eficaz, alcançando uma eficiência de cerca de 60% no controle das cigarrinhas forrageiras. Um estudo realizado em Itatinga-SP avaliou o

efeito desse fungo em pastagens de *B. decumbens* infestadas por cigarrinhas da espécie *D. flavopicta* em campo, e concluiu que a aplicação do fungo a uma taxa específica por hectare resultou em um controle efetivo da praga (LOVATTO; RIBEIRO, 2017).

Além do *M. anisopliae*, outros agentes de controle biológico têm sido investigados, como as larvas de moscas da família Diptera: Syrphidae, que são predadoras das ninfas de cigarrinhas. A mosca *Porasilus barbiellini* (Diptera, Asilidae) também demonstrou potencial para controlar os gafanhotos, preferencialmente atacando os adultos de *D. flavopicta*.

Observou-se também o parasitismo de ovos de cigarrinhas da espécie *N. entreriana* por *Anagrus urichi* (Hymenoptera, Mymaridae) em pastagens de *B. decumbens*, sendo este o primeiro registro desse tipo de ocorrência em Mato Grosso do Sul. A exposição de ovos de *N. entreriana* a esse parasitoide resultou em uma taxa de parasitismo de 13%, indicando a possibilidade de reprodução desse inimigo natural em laboratório (BORGES et al., 2010).

Outro fator relevante é a predação exercida por formigas dos gêneros *Pheidole*, *Micocephurus*, *Solenopsis* e *Cononomyrma* em pastagens de *B. decumbens*, que tem impacto significativo na densidade populacional de *D. flavopicta*. Essas formigas desempenham um papel decisivo na regulação das populações de cigarrinhas, contribuindo para o manejo integrado dessas pragas (SARTOR; DE GOUVEA, 2009).

Dado que as pastagens são culturas perenes, o controle biológico oferece a vantagem de criar um ambiente estável e propício à persistência dos inimigos naturais, que podem ser liberados de forma estratégica. A pesquisa sobre o controle biológico de cigarrinhas ainda é limitada, e são necessários mais estudos para explorar o potencial de outros fungos entomopatogênicos e agentes de controle biológico, como *Anagrus urichi* e moscas predadoras, bem como para entender melhor suas interações e eficácia (DE ASSIS; COSTA, 2010).

Embora o controle biológico de cigarrinhas apresente desafios e limitações, ele se mostra uma abordagem promissora e sustentável para o manejo dessas pragas em pastagens, oferecendo benefícios tanto econômicos quanto ambientais. É importante continuar a pesquisa e desenvolvimento nessa área para aprimorar as estratégias de controle biológico e reduzir a dependência de inseticidas químicos.

2.3.3 Resistência de gramíneas forrageiras às cigarrinhas-das-pastagens

A busca por gramíneas alternativas que apresentem resistência às cigarrinhas deve ser uma busca constante na exploração agrícola. Quando novas variedades com características agrônomicas desejáveis e resistência razoável, senão alta, às cigarrinhas forem disponibilizadas,

oferecerão opções de controle mais sustentáveis aos produtores. O uso dessas variedades resistentes é vantajoso devido à sua boa qualidade como forragem, facilidade de utilização e baixo custo, uma vez que o controle se baseia simplesmente na obtenção de sementes da cultivar resistente (CHIARADIA; MIRANDA; FEDATTO, 2013).

Inicialmente, diversas espécies de gramíneas de diferentes gêneros foram avaliadas quanto à resistência às cigarrinhas, incluindo *Setaria*, *Lacewing*, *Hyparrhenia*, *Digitaria* e *Melinis*, algumas das quais têm uma presença menos expressiva em termos de área plantada. Foi observado que *B. decumbens* cv. Basilisk e *B. ruzizensis* eram suscetíveis, enquanto *B. humidicola* demonstrou resistência. No entanto, *B. humidicola* é considerada tolerante, uma vez que sofre menos danos, dentro de certos limites, em comparação com outras espécies mais suscetíveis quando submetida ao mesmo estresse causado pelos insetos (PEREIRA; BENEDETTI; ALMEIDA, 2022).

Nos trópicos úmidos do Brasil, a substituição da variedade Basilisk, suscetível à cigarrinha, por *B. humidicola*, mais tolerante, foi uma estratégia adotada. Apesar da tolerância dessa variedade, os níveis populacionais de cigarrinhas na área atingiram um patamar elevado, causando danos significativos até mesmo à *B. humidicola* (TEIXEIRA, 2010).

B. brizantha cv. Malandú é uma variedade que apresenta altos níveis de resistência às cigarrinhas, sendo caracterizada por um mecanismo de resistência denominado anticorpo. Este mecanismo afeta adversamente o desenvolvimento e a sobrevivência das cigarrinhas, impactando seu potencial reprodutivo. Quando os insetos se alimentam de plantas resistentes, ocorrem efeitos como a morte de larvas, redução de tamanho e peso, prolongamento do desenvolvimento, além da morte e redução da fertilidade quando transformados em adultos. O motivo específico desse mecanismo não foi totalmente compreendido no caso das cigarrinhas (CARDOSO, 2010).

Embora o capim Malandú seja altamente resistente às cigarrinhas, ele requer solos mais férteis em comparação ao amplamente utilizado *B. decumbens* cv. Basilisco, principalmente em áreas férteis. Outro exemplo é o *B. dictyoneura* cv. Llanero, inicialmente considerado resistente, mas posteriormente observou-se que essa variedade é uma excelente planta hospedeira para as ninfas das cigarrinhas, causando danos severos na Colômbia e na América Central (RIBEIRO et al., 2016).

A introdução de um grande número de novos germoplasmas na América do Sul tem incentivado a busca por fontes de resistência às cigarrinhas. Pesquisadores têm identificado plantas resistentes por meio de técnicas de seleção, principalmente em condições de estufa, para

identificar variedades de gramíneas que demonstram resistência a cigarrinhas (RIBEIRO; CAZAROTTO, 2019).

Embora as pastagens de *Brachiaria* sejam afetadas por várias espécies de cigarrinhas, algumas espécies, como *Aeneolamia varia* na Colômbia e *Notozulia entreriana* no Brasil, têm sido objeto de estudos de resistência mais detalhados. No caso da Colômbia, identificou-se 11 acessos de seis espécies de *Brachiaria* que mostraram resistência a *B. brizantha* cv. Malandú. Esses estudos revelaram efeitos adversos no desenvolvimento e sobrevivência das cigarrinhas quando se alimentavam de plantas resistentes, incluindo a morte de ninfas e adultos recém-emergidos, bem como redução da fertilidade. A identificação dos compostos vegetais responsáveis por esses efeitos ainda está em andamento (SANTOS; SUTIL, 2021).

No Brasil, 8 outros materiais pertencentes ao gênero *Brachiaria* da espécie *B. brizantha* foram selecionados para resistência à cigarrinha *N. entreriana* com base na taxa de sobrevivência e parâmetros de duração do estágio ninfal. Se obteve resultados diferentes em um germoplasma de *B. jubata* selecionado na Colômbia (Figura 13) (VALÉRIO, 2009).

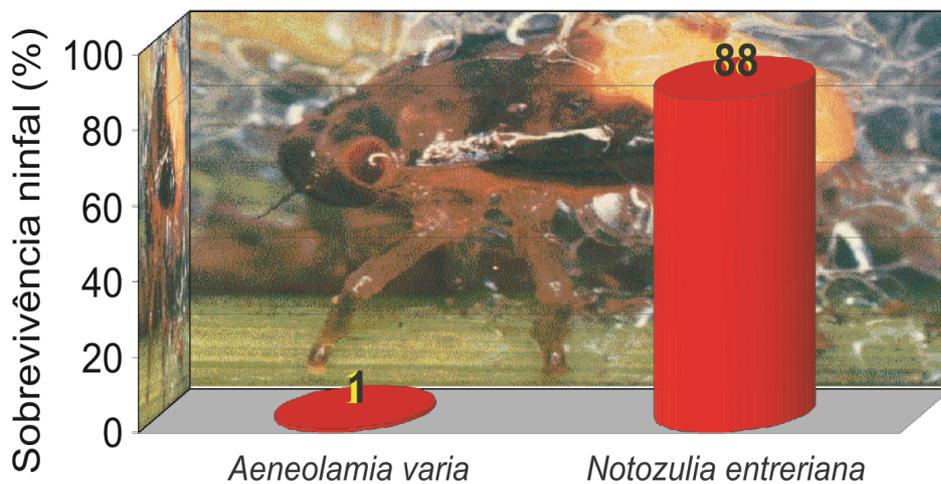


Figura 13. Sobrevivência ninfal de duas espécies de cigarrinhas no mesmo acesso de *Brachiaria jubata*.

Fonte: (VALÉRIO, 2009).

Os estudos sobre a resistência das gramíneas às cigarrinhas demonstraram resultados variados e, generalizações devem ser evitadas. Observou-se alta mortalidade de ninfas da cigarrinha *A. varia* em germoplasma de *B. jubata* no país, enquanto o contrário ocorreu com *N. entreriana* no Brasil, apresentando alta sobrevivência de ninfas. Esses resultados destacam a complexidade das interações entre as espécies de cigarrinhas e as gramíneas e enfatizam a necessidade de avaliar a resistência das gramíneas em relação às principais espécies de cigarrinhas presentes na América Tropical (TEIXEIRA; DE SÁ, 2010).

A cultivar Marandu tem sido reconhecida pela sua eficácia na resistência a diversas cigarrinhas em pastagens. Nos últimos anos, foram relatados danos a essa variedade por cigarrinhas, o que levanta preocupações. Uma cigarrinha pertencente ao gênero *Mahanarva*, provavelmente *M. spectabilis*, tem sido observada em pastagens, o que é motivo de atenção. Essas cigarrinhas não são típicas em pastagens e sua presença representa um desafio adicional. Embora a cultivar Marandu tenha demonstrado resistência a outras espécies de cigarrinhas, sempre houve a possibilidade de não ser resistente a todas as espécies (VALÉRIO, 2009).

Os danos causados por cigarrinhas do gênero *Mahanarva* podem ser explicados pelo fato de que essa variedade de capim pode ser menos antimicrobiana em relação a outras espécies de cigarrinhas típicas de pastagens, o que reduz a competição entre as espécies em favor das cigarrinhas do gênero *Mahanarva*. A diversificação das pastagens com gramíneas resistentes é uma estratégia importante para minimizar os danos causados por esses insetos. Além da *B. brizantha* cv. Marandu, outras opções de forrageiras resistentes às cigarrinhas estão disponíveis para os produtores, incluindo *B. brizantha* cv. Piatã, *Andropogon gayanus* cv. Planaltina, *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *P. maximum* cv. Mombasa, *Panicum* spp. cv. Massai e um híbrido de *Brachiaria* chamado Mulato II (SARTOR; DE GOUVEA, 2009).

2.2.5 Controle químico das cigarrinhas-das-pastagens

O uso de defensivos químicos para o controle de cigarrinhas em pastagens enfrenta importantes limitações, tanto de natureza ecológica quanto econômica. Primeiramente, a aplicação desses produtos requer tratamento em grandes áreas, o que levanta preocupações ambientais devido à dispersão e impacto nos ecossistemas (PEREIRA; BENEDETTI; ALMEIDA, 2022). O custo financeiro envolvido na aplicação em áreas extensas pode ser proibitivo para os produtores (CHIARADIA; MIRANDA; FEDATTO, 2013).

Em particular, quando se trata de áreas destinadas à produção de sementes forrageiras, as restrições são menores devido ao tamanho relativamente menor dessas áreas e à maior rentabilidade da atividade (TEIXEIRA; DE SÁ, 2010). Ainda existem desafios associados ao uso de defensivos químicos, como a necessidade de aplicá-los de forma seletiva e no momento certo. Muitas vezes, os produtores aplicam pesticidas quando já observam danos visíveis à pastagem, o que pode não ser o momento mais eficaz para o controle (SANTOS; SUTIL, 2021).

O uso inadequado de pesticidas pode resultar em custos financeiros adicionais e impactos ambientais negativos. É crucial orientar os produtores sobre a importância de monitorar a infestação de cigarrinhas e aplicar os defensivos químicos apenas quando

necessário (VALÉRIO, 2009). É fundamental seguir as orientações específicas para o uso desses produtos, incluindo a retirada dos animais da área tratada pelo tempo recomendado pelo fabricante (RIBEIRO; CAZAROTTO, 2019).

O controle químico das cigarrinhas deve ser direcionado principalmente para a fase de emergência dos adultos de cigarrinhas, quando eles estão mais vulneráveis e expostos (RIBEIRO et al., 2016). Monitorar a infestação de cigarrinhas assim que começar a chover é uma prática recomendada, e a amostragem deve ser realizada em pontos estratégicos da pastagem. Esse monitoramento regular permite identificar o momento adequado para a aplicação dos defensivos químicos, maximizando sua eficácia (CARDOSO, 2010).

P uso de defensivos químicos deve ser considerado como uma medida de último recurso, quando outras estratégias de controle, como a diversificação de gramíneas resistentes, não são suficientes para manter a população de cigarrinhas sob controle (CARDOSO, 2010). A adoção de práticas de manejo integrado e sustentável é fundamental para minimizar os danos causados por essas pragas em pastagens (TEIXEIRA, 2010).

2.3.6 Manejo cultural

Os danos causados pelas cigarrinhas do pasto tendem a ser mais evidentes em pastagens que sofrem com a desnutrição ou desigualdade na adubação. Em tais cenários, a adubação nitrogenada foi observada como um fator que contribui para o aumento do número de ninfas e adultos por hectare, independentemente do tipo e da fonte de fertilizante utilizado. Taxas anuais de aplicação de nitrogênio iguais ou superiores a 100 kg por hectare favoreceram o desenvolvimento das cigarrinhas. Embora seja uma prática comum entre os agricultores tentar mitigar os efeitos dos ataques de insetos pulverizadores, a fertilização, seja orgânica ou mineral, após o ataque, não demonstrou impacto nas populações de pragas. Em vez disso, afeta a capacidade de recuperação das pastagens. Por outro lado, o aumento nos níveis de aminoácidos livres nas plantas devido à aplicação excessiva de nitrogênio foi associado a um aumento na incidência de insetos herbívoros, incluindo as cigarrinhas forrageiras (SUTIL; SANTOS; DE OLIVEIRA, 2020).

Outra prática de manejo que influencia significativamente as populações de cigarrinhas em pastagens é o ajuste adequado das cargas de animais para evitar a superlotação das pastagens. A redução da altura do capim e a minimização do acúmulo de palha na superfície do solo foram medidas que resultaram na diminuição do nível populacional de cigarrinhas. Isso se deve, em parte, à redução da umidade do solo e ao aumento da ventilação, o que contribui para

a secagem dos estágios imaturos das pragas e melhora a eficácia dos inimigos naturais no controle das cigarrinhas (LOVATTO; RIBEIRO, 2017).

A nutrição adequada da pastagem, especialmente a adubação nitrogenada, e o manejo cuidadoso das cargas animais desempenham papéis críticos no controle das populações de cigarrinhas em pastagens. Entender como esses fatores afetam a dinâmica das pragas e o ambiente das pastagens é essencial para desenvolver estratégias eficazes de manejo integrado que minimizem os danos causados por esses insetos nas áreas de criação de gado.

2.3.7 Manejar as pastagens, ajustando a carga-animal

Uma vez alcançada a meta de redução da quantidade de palha no solo, os produtores podem aliviar a pressão do pastejo durante os meses de março e abril (no Brasil Central), o que resulta em maior produção de forragem para alimentação do gado durante os períodos secos. Nesse período, os animais podem ser direcionados para áreas tradicionalmente menos suscetíveis a altas infestações de cigarrinhas, bem como para pastagens estabelecidas com gramíneas resistentes. Além das medidas mencionadas, outras recomendações envolvem estratégias de controle biológico e, quando necessário, o uso controlado de produtos químicos para manejar as populações de cigarrinhas (DE ASSIS; COSTA, 2010).

Se destaca o uso de diferentes cargas animais como uma estratégia eficaz para reduzir as populações de várias pragas em pastagens. O efeito do pastoreio sobre os insetos é, naturalmente, indireto, uma vez que afeta o microclima e as condições ambientais dos habitats desses insetos. Além de ser ecologicamente vantajoso, o manejo da carga animal é uma solução de baixo custo, fácil de implementar e de fácil adoção pelos produtores. As populações de cigarrinhas, por exemplo, tendem a proliferar em pastagens densas e subutilizadas. Nesse contexto, a redução do ambiente úmido no qual as ninfas habitam pode ser uma medida eficaz para diminuir os níveis populacionais (RANGEL et al., 2007).

Muitas avaliações foram conduzidas para medir a eficácia dessa estratégia de controle de pragas. Observações realizadas ao longo de três anos concluíram que o número de ninfas e adultos de cigarrinhas diminuiu à medida que a pressão de pastejo aumentava. Esses resultados estão alinhados com estudos que investigaram os efeitos da acumulação de palha na superfície do solo sobre as populações de cigarrinhas. Essas pesquisas mostraram que a remoção da palha ao longo de um período de 17 meses resultou em uma significativa redução no número de ninfas e adultos de cigarrinhas em pastagens (VALÉRIO; OLIVEIRA, 2005).

Em pastagens com menor pressão de pastejo, é comum observar o acúmulo de palha na superfície do solo. Foi identificada uma maior sobrevivência dos ovos de cigarrinhas em

pastagens de *Brachiaria* com altura de gramíneas superior a 30 cm e uma grande quantidade de palha. Diferentes estudos oferecem recomendações variadas quanto à intensidade de carga animal para o controle de insetos, incluindo sugestões de pressões de pastejo mais leves. Isso ressalta a necessidade de pesquisa adicional, considerando fatores como a presença de diferentes espécies de cigarrinhas e suas possíveis associações com diversas gramíneas forrageiras (FAZOLIN et al., 2016).

Além dos benefícios, essa estratégia de controle por meio do manejo da carga animal também pode ter desvantagens, como o risco de sobrepastoreio e compactação do solo, que podem prejudicar a produção da pastagem. Sua eficácia pode ser influenciada por fatores climáticos, topográficos e restrições de tempo de execução. Essa abordagem pode desempenhar um papel significativo quando combinada com outras estratégias de controle, contribuindo para a gestão integrada de pragas em pastagens (DE ASSIS; COSTA, 2010).

A diversificação das pastagens em uma propriedade é um importante objetivo para garantir a sustentabilidade e produtividade da atividade pecuária. Uma estratégia eficaz para alcançar essa meta é a inclusão de gramíneas resistentes às cigarrinhas-das-pastagens. O uso dessas variedades de gramíneas, como *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, *Andropogon gayanus* cv. Planaltina, *Panicum max* cv. Tanzânia, *P. max* cv. Mombasa e *Panicum* spp. cv. Marselha, é fundamental para reduzir os níveis populacionais desses insetos prejudiciais (LOVATTO; RIBEIRO, 2017).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso do manejo integrado da cigarrinha-das-pastagens no Cerrado depende da integração de conhecimentos e práticas entre produtores, pesquisadores, extensionistas e demais agentes envolvidos na cadeia produtiva. A disseminação de informações técnicas e o treinamento dos envolvidos são fundamentais para a efetiva implementação dessas estratégias.

Para realizar o manejo integrado da cigarrinha-das-pastagens no bioma Cerrado, é necessário seguir um conjunto de estratégias e práticas que visam controlar eficazmente essa praga. O monitoramento é o ponto de partida e um ponto, deve ser estabelecido um sistema de monitoramento regular das áreas de pastagem para identificar a presença e a densidade da cigarrinha. Isso pode ser feito por meio de armadilhas, observação direta e amostragem das plantas. O monitoramento é fundamental para determinar o nível de infestação e a necessidade de intervenção.

A identificação de inimigos naturais da cigarrinha, como predadores e parasitoides, é um passo importante. Esses organismos desempenham um papel crucial no controle biológico da praga, reduzindo sua população. O uso de cultivares de forrageiras resistentes à cigarrinha-das-pastagens é uma estratégia que merece destaque. Quando disponíveis, dê preferência a essas variedades, uma vez que podem reduzir significativamente o impacto da praga nas pastagens, diminuindo a necessidade de controle.

O manejo adequado da pastagem é fundamental. Isso inclui práticas como a rotação de pastagens, o controle de plantas invasoras, a adubação equilibrada e o ajuste da lotação animal. Um pastoreio bem planejado pode não apenas reduzir a pressão da cigarrinha, mas também melhorar a qualidade das forragens, beneficiando a pecuária. Em situações de infestações severas, quando outras estratégias não são suficientes, o uso de inseticidas pode ser considerado. No entanto, é importante que a aplicação seja criteriosa, seguindo as recomendações técnicas, de modo a minimizar os impactos ambientais e na saúde animal.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUAD, Alexander Machado et al. Seleção de genótipos de capim-elefante quanto à resistência à cigarrinha-das-pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 1077-1081, 2007.

BERNARDO, Eduardo Roberto de Almeida et al. Espécies de cigarrinhas-das-pastagens (Hemiptera: Cercopidae) no meio-norte do Mato Grosso. **Ciência Rural**, v. 33, p. 369-371, 2003.

BORGES, Júlio Ferreira et al. Difusão e aplicação do MIP com utilização do fungo entomopatogênico (*Metarhizium anisopliae*) no controle de cigarrinhas das pastagens na região de Cassilândia-MS. **ANAIS DO SEMEX**, n. 3, 2010.

CARDOSO, Alexandre Moraes. Controle biológico de cigarrinhas das pastagens utilizando o fungo *Metarhizium anisopliae* em propriedades rurais situadas no Município de Cassilândia-ms. **ANAIS DO SEMEX**, n. 3, 2010.

CHIARADIA, Luís Antônio; MIRANDA, Mario; FEDATTO, Valter José José. Flutuação populacional de cigarrinhas-das-pastagens na grama-missioneira-gigante. **Agropecuária Catarinense**, v. 26, n. 1, p. 70-75, 2013.

COSENZA, G. W.; NAVES, M. A. O controle da cigarrinha das pastagens. **Embrapa Cerrados-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 1979.

COSENZA, Gilson Westin et al. Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 8, p. 961-968, 1989.

COSENZA, Gilson Westin. Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens *Deois flavopicta* (Stal 1854). **Embrapa Cerrados-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 1983.

DE ASSIS, José Maria Franco; COSTA, Pedro Resende. Ação do fungo *metarhizium anisopliae sorokin.*, no controle das cigarrinhas-das-pastagens: *Deois flavopicta stal.* **Intercursos Revista Científica**, v. 9, n. 1, 2010.

FAZOLIN, Murilo et al. Cigarrinha-das-pastagens: como identificar e controlar a principal praga das pastagens. **Embrapa Acre-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2016.

LOHMANN, Tiago Rodrigo; PIETROWSKI, Vanda; BRESSAN, Dayanne Fabrício. Flutuação populacional de cigarrinhas-das-pastagens na região Oeste do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, p. 1291-1298, 2010.

LOVATTO, Maike; RIBEIRO, Leandro Prado. Manejo das cigarrinhas-das-pastagens com fungos entomopatogênicos. **Agropecuária Catarinense**, v. 30, n. 2, p. 42-46, 2017.

MELO, L. A. A. et al. Influência de elementos climáticos sobre a população de cigarrinhas das pastagens. **Pesq. Agropec. Bras**, v. 19, p. 9-19, 1984.

MENEZES, M. de et al. Bases para o controle integrado das cigarrinhas-das-pastagens na região sudeste da Bahia. **Ilhéus, CEPLAC/CEPEC**, 1983.

OLIVEIRA, Maria Alice Santos; ALVES, Paulo Manoel Pinto. Novas opções de gramíneas no controle da cigarrinha-das-pastagens em Rondonia. **Embrapa Rondônia-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 1988.

PEREIRA, M. F. A.; BENEDETTI, R. A. L.; ALMEIDA, J. E. M. Eficiência de *Metarhizium anisopliae* (metsch.) Sorokin no controle de *Deois flavopicta* (stal., 1854), em pastagem de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 75, p. 465-469, 2022.

RANGEL, Marco Antônio Sedrez et al. Avaliação do controle participativa do controle de cigarrinhas das pastagens com a aplicação do fungo *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, 2007.

RIBEIRO, Leandro Prado; CAZAROTTO, Angélica Ribolli. Cigarrinhas-das-pastagens em Santa Catarina: Avaliação do complexo de espécies e da incidência natural de fungos entomopatogênicos. **Agropecuária Catarinense**, v. 32, n. 2, p. 73-79, 2019.

RIBEIRO, Luiz Fernando Caldeira et al. Avaliação da eficiência do controle biológico associado ao químico no manejo das cigarrinhas-das-pastagens. **Revista Agrogeoambiental**, v. 8, n. 2, 2016.

SANTOS, R. S.; SUTIL, W. P. **Levantamento de cigarrinhas-das-pastagens (Hemiptera: Cercopidae) no município de Senador Guiomard, Acre, Brasil**. Entomology Beginners, [S. l.], v. 2, p. e015, 2021.

SARTOR, Laércio Ricardo; DE GOUVEA, Alfredo. Manejo integrado de pragas de pastagens. **Sistemas de Produção Agropecuária—Ano 2009**, 2009.

SUTIL, Weidson Plauter; SANTOS, Rodrigo Souza; DE OLIVEIRA, Luís Cláudio. Controle químico de cigarrinhas-das-pastagens no estado do Acre. In: **Embrapa Acre-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 2., 2019, Rio Branco, AC. A Contribuição da ciência para a agropecuária no Acre: anais. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2020., 2020.

TEIXEIRA, Vagner Meira; DE SÁ, Luiz Alexandre Nogueira. Eficiência de *Metarhizium anisopliae* (Metsch) sorokin no controle de cigarrinhas-das-pastagens (Hemiptera: Cercopidae) em *Brachiaria bryzantha* em Rondônia-Brasil. **Embrapa Meio Ambiente-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2010.

VALÉRIO, José R.; OLIVEIRA, Marlene. Parasitismo de ovos de cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera: Cercopidae) pelo microhimenóptero *Anagrus urichi* Pickles (Hymenoptera: Mymaridae) na região de Campo Grande, MS. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 1, p. 137-138, 2005.

VALÉRIO, José Raul. Cigarrinhas-das-pastagens. **Embrapa Gado de Corte-Documents (INFOTECA-E)**, 2009.

