CENTRO PAULA SOUZA
Etec Prof. Carmelino Corrêa Júnior
HABILITAÇÃO PROFISSIONAL
DE TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA

Thiago Orioli
Lucas Gonçalves Oliveira

BROCAS DA CANA DE AÇÚCAR

FRANCA

2024

Thiago Orioli
Lucas Gonçalves Oliveira

BROCAS DA CANA DE AÇÚCAR

Trabalho de Conclusão de curso, apresentado ao Curso Técnico em Agropecuária da Etec Prof. Carmelino Corrêa Júnior, orientado pela Prof. Cesar Roberto Guimarães, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Agropecuária.

FRANCA

2024

Thiago Orioli
Lucas Gonçalves Oliveira

BROCAS DA CANA DE AÇÚCAR

Orientador(a): _____
Nome: Prof. Cesar Roberto Guimarães
Instituição: ETEC Prof. Carmelino Corrêa Júnior

Examinador(a) 1: _____
Nome:
Instituição ETEC Prof. Carmelino Corrêa Júnior

Examinador(a) 2: _____
Nome:
Instituição ETEC Prof. Carmelino Corrêa Júnior

Examinador(a) 3: _____
Nome:
Instituição: ETEC Prof. Carmelino Corrêa Júnior

Franca, ____ / ____ / ____

RESUMO

No contexto mais amplo da pesquisa e do desenvolvimento agrícola, institutos de pesquisa nas regiões produtoras de cana têm se dedicado ao estudo da broca e à busca por soluções inovadoras. O desenvolvimento de variedades de cana resistentes a pragas representa uma frente de ação promissora, assim como o impulso para práticas agrícolas mais sustentáveis. A educação e a conscientização dos produtores sobre a importância do manejo integrado de pragas, que combina práticas culturais, biológicas e químicas, são cruciais para assegurar a longevidade da cultura da cana de açúcar. A broca da cana representa não apenas um desafio significativo para a produção de cana de açúcar, mas também um elemento que influencia as práticas culturais, sociais e econômicas dentro desse contexto. O impacto da broca na cultura da cana de açúcar é um microcosmo das complexas interações entre agricultura, meio ambiente e sociedade. A busca por soluções eficazes e sustentáveis é uma prioridade que se traduz em uma luta pela preservação da cultura do açúcar, garantindo que essa importante commodity continue a ser parte integrante da economia e da identidade cultural de numerosas comunidades. O futuro da cana de açúcar e as tradições que a cercam dependerão, em grande medida, da capacidade dos produtores, pesquisadores e comunidades de adaptarem-se e inovarem frente aos desafios impostos pela broca da cana e outras adversidades agrícolas.

Palavras-chave: Manejo da cana-de-çúcar. Brocas da cana de açúcar. *Diatraea saccharalis*.

ABSTRACT

In the broader context of agricultural research and development, research institutes in sugarcane-producing regions have been dedicated to studying the borer and seeking innovative solutions. The development of pest-resistant sugarcane varieties represents a promising front for action, as does the push for more sustainable agricultural practices. Educating and raising awareness among producers about the importance of integrated pest management, which combines cultural, biological and chemical practices, is crucial to ensuring the longevity of sugarcane crops. The sugarcane borer represents not only a significant challenge to sugarcane production, but also an element that influences cultural, social and economic practices within this context. The impact of the borer on sugarcane crops is a microcosm of the complex interactions between agriculture, the environment and society. The search for effective and sustainable solutions is a priority that translates into a fight to preserve sugarcane crops, ensuring that this important commodity continues to be an integral part of the economy and cultural identity of numerous communities. The future of sugarcane and the traditions surrounding it will depend, to a large extent, on the ability of producers, researchers and communities to adapt and innovate in the face of the challenges posed by the sugarcane borer and other agricultural adversities.

Keywords: Sugarcane management. Sugarcane borers. *Diatraea saccharalis*.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO -----	7
1.1	Justificativas -----	8
1.2	Objetivos -----	10
1.2.1	Objetivo Geral-----	10
1.2.2	Objetivos Específicos-----	10
2	DESENVOLVIMENTO -----	10
2.1	Referencial Teórico -----	14
2.2	Materiais e Métodos -----	15
2.2.1	Métodos-----	15
2.3	Resultados e Discussão -----	16
3	CONCLUSÃO -----	21
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	22

1 INTRODUÇÃO

A cana de açúcar (*Saccharum officinarum*) desempenha um papel vital na economia e na cultura de vários países tropicais, especialmente os situados na América Latina e no Caribe. No entanto, sua produção enfrenta diversos desafios, sendo um dos principais a presença da broca da cana, um inseto que causa danos significativos às plantações (Diniz 2023).

A broca da cana, pertencente à família dos curculionídeos e do gênero *Sphenophorus*, é um dos insetos mais nocivos à cultura da cana de açúcar. As larvas desse inseto penetram internamente nos colmos, o que compromete tanto a qualidade quanto a quantidade da produção. A presença da broca é especialmente problemática, uma vez que os sintomas de sua infestação nem sempre são percebidos imediatamente, levando a perdas significativas antes que os agricultores adotem medidas de controle. Entre os sintomas observáveis estão o murchamento da planta, a redução do tamanho dos colmos e o aparecimento de buracos nas hastes, que indicam a presença de larvas (Santos 2023).

O impacto econômico da broca da cana é profundo. O Brasil, que é um dos maiores produtores e exportadores de açúcar e etanol do mundo, tem a cana de açúcar como uma das principais commodities agrícolas. A infestação por brocas pode resultar em perdas de produção que variam de 20% a 50%, dependendo do nível de infestação e da resposta do produtor. Essas perdas não afetam apenas os estaços de cana, mas também o setor industrial, que depende de uma oferta estável de matéria-prima. O aumento dos custos de produção, decorrente de medidas de controle e da redução da produtividade, pode ter um efeito devastador sobre a viabilidade econômica das propriedades rurais, especialmente aquelas de menor escala (Magano et al 2023).

Afetando diretamente a produtividade, a broca da cana também provoca mudanças nas práticas agrícolas e sociais ligadas à cultura da cana de açúcar. Para lidar com a ameaça, os produtores têm implementado diversas estratégias de manejo, que incluem o uso de inseticidas, rotação de culturas e métodos de controle biológico. No entanto, o uso indiscriminado de pesticidas levanta preocupações ambientais e de saúde pública, uma vez que pode resultar na contaminação do solo e da água, além de impactar a biodiversidade local. Tais práticas, embora necessárias, desafiam os

agricultores a encontrar um equilíbrio sustentável entre a produção e a conservação ambiental (Ferreira Júnior 2023).

Além do impacto econômico e agrícola, a broca da cana também influencia a cultura e as tradições associadas à produção de cana. A história da cana de açúcar no Brasil é entrelaçada com a chegada dos colonizadores e da escravidão, onde os afro-brasileiros desempenharam um papel essencial na cultura da cana. No entanto, a luta contínua contra pragas como a broca reflete uma batalha mais ampla que os agricultores travam para sustentar suas comunidades e modos de vida. A resiliência e a adaptação dos trabalhadores rurais nesse cenário de adversidade são emblemáticas da cultura do açúcar e refletem uma persistência que atravessa gerações (Barros 2023).

1.1 Justificativas

A cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) é uma das culturas mais importantes do mundo, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais. Sua relevância econômica está atrelada à produção de açúcar, etanol e biomassa, além de desempenhar um papel significativo na indústria alimentícia, química e energética. Diante de um cenário global de crescente demanda por alimentos, energia renovável e sustentabilidade, o melhoramento genético e a biotecnologia emergem como ferramentas cruciais para otimizar a produtividade e a resistência das plantações de cana-de-açúcar (Bertine 2023).

O melhoramento genético consiste na aplicação de técnicas que visam alterar as características genéticas de uma planta com o intuito de desenvolver cultivares que apresentem melhores desempenhos agrônômicos. Para a cana-de-açúcar, os objetivos do melhoramento incluem o aumento da produtividade de açúcar, resistência a pragas e doenças, adaptação a diferentes condições climáticas e solos, e melhorias na qualidade do bagaço para uso energético (Gomes; Oliveira 2020).

Tradicionalmente, o melhoramento genético da cana-de-açúcar foi conduzido por meio de cruzamentos seletivos, onde variedades superiores eram cruzadas para gerar novas cultivares. No entanto, esse processo é demorado e requer várias gerações para que se possam avaliar os resultados. As técnicas modernas de biotecnologia oferecem agora soluções mais rápidas e eficientes (Triana 2019).

A biotecnologia engloba uma série de técnicas que utilizam organismos vivos e seus derivados para criar produtos e processos de valor agregado. Entre as ferramentas biotecnológicas mais relevantes para o melhoramento da cana-de-açúcar estão a engenharia genética, os marcadores moleculares e a cultura de tecidos (Fonseca 2013).

A engenharia genética permite a inserção de genes específicos que conferem características desejáveis, como resistência a pragas ou melhoria na eficiência na utilização de água. Por exemplo, a introdução de genes de resistência a fitopatógenos tem demonstrado efetividade na proteção da planta contra doenças, reduzindo a necessidade de aplicação de pesticidas e melhorando a sustentabilidade da produção (Silva 2021).

Os marcadores moleculares, por sua vez, possibilitam uma seleção mais precisa e rápida de plantas com características desejadas. Com esses marcadores, é possível identificar indivíduos promissores nas primeiras fases de desenvolvimento, economizando tempo e recursos. Essa abordagem é especialmente valiosa, considerando que a cana-de-açúcar é uma planta perene e seu ciclo de vida é longo (Diniz et al 2021).

A cultura de tecidos é outra técnica relevante, permitindo a multiplicação rápida de variedades selecionadas e a manutenção de características genéticas. Essa abordagem possibilita o cultivo de mudas em condições controladas, reduzindo a probabilidade de contaminação por pragas e doenças durante a fase inicial de desenvolvimento (Araujo 2018).

Apesar dos avanços proporcionados pelo melhoramento genético e pela biotecnologia, existem desafios e considerações éticas a serem abordados. Primeiramente, é fundamental garantir que as novas cultivares sejam seguras para o meio ambiente e para a saúde humana. A utilização de organismos geneticamente modificados (OGMs) ainda gera controvérsia, exigindo uma regulamentação rigorosa e transparência em relação aos seus benefícios e riscos (Pereira et al 2020).

Outro desafio é a aceitação social. Muitas comunidades estabelecem preconceitos em relação a produtos modificados geneticamente, o que pode levar a restrições de mercado. Portanto, a comunicação e a educação da população são fundamentais para criar uma compreensão mais clara sobre os benefícios e os riscos envolvidos (Santos et al 2021).

Além disso, a diversificação genética da cana-de-açúcar é um aspecto crucial que merece atenção. A dependência excessiva de um número limitado de cultivares pode levar à vulnerabilidade a pragas e doenças, especialmente em um cenário de mudanças climáticas. Portanto, a conservação de variedades tradicionais e a incorporação de diversidade genética no melhoramento são essenciais para a segurança alimentar a longo prazo (Silva 2021).

À medida que a pesquisa em melhoramento genético e biotecnologia avança, a cana-de-açúcar poderá desempenhar um papel ainda mais significativo na economia global. As futuras inovações podem incluir o desenvolvimento de cultivares que não apenas otimizem a produção de açúcar e etanol, mas que também sejam adaptadas a climas extremos, resistentes à seca e com melhor eficiência na absorção de nutrientes (Bezerra 2021).

As colaborações entre instituições de pesquisa, universidades e a indústria privada também são vitais para acelerar a inovação. Investimentos em pesquisa e desenvolvimento podem resultar em descobertas que não apenas aumentem a produtividade, mas que também colaboram com práticas agrícolas mais sustentáveis (Araújo 2018).

O melhoramento genético e a biotecnologia são aliados essenciais para o futuro da cana-de-açúcar, oferecendo oportunidades para aumentar a produtividade, melhorar a resistência a pragas e doenças, e promover a sustentabilidade. No entanto, esses avanços devem ser acompanhados de uma discussão ética e social adequada, permitindo que a sociedade se beneficie plenamente das inovações, garantindo uma produção agrícola responsável e sustentável (Santos et al 2021).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Discutir os fatores biológicos e o impacto econômico da broca da cana-de-açúcar.

1.2.2 Objetivos Específicos

- ❖ Discutir sobre o impacto da *Diatraea saccharalis* na cana-de-açúcar;
- ❖ Relatar sobre o uso de espécies de cana-de-açúcar mais resistentes
- ❖ Discutir, conforme as fontes escolhidas sobre os meios de evitar a proliferação da *Diatraea saccharalis*

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

A *Diatraea saccharalis*, popularmente conhecida como broca da cana-de-açúcar, é uma praga de grande relevância econômica nas plantações de cana-de-açúcar, especialmente em regiões tropicais e subtropicais. Sua importância se deve ao impacto negativo que provoca na produtividade da cultura, além dos custos elevados associados ao manejo e controle das infestações (Gomes; Oliveira 2020).

A *Diatraea saccharalis* é um inseto pertencente à ordem Lepidoptera, família Crambidae. O ciclo de vida da broca da cana-de-açúcar é dividido em quatro estágios: ovo, larva, pupa e adulto. As fêmeas adultas depositam os ovos, geralmente em grupos, na superfície das folhas das plantas hospedeiras. Após um período de incubação que varia de três a dez dias, dependendo das condições ambientais, as larvas emergem e penetram nas hastes da cana-de-açúcar. Este comportamento é crucial, pois é durante a fase larval que a praga causa danos físicos significativos à planta, resultando em perda de qualidade e rendimento (Silva 2021).

As larvas possuem um desenvolvimento que ocorre em aproximadamente quatro a seis semanas, durante as quais elas passam por várias etapas de crescimento (ou instares). Ao final desse período, as larvas se transformam em pupas, um estágio que dura de uma a duas semanas antes da emergência do adulto, que recomeça o ciclo reprodutivo. A capacidade das larvas de causar danos substanciais está relacionada à sua alimentação e ao comportamento de escavação nas plantas, levando à morte de brotos e à redução do teor de açúcar na cana (Bezerra 2021).

A *Diatraea saccharalis* apresenta um comportamento que pode ser descrito como altamente adaptativo. O seu sucesso como praga deve-se em parte à sua capacidade de se desenvolver rapidamente em cenários favoráveis. As condições

climáticas, como temperatura e umidade, desempenham um papel significativo na determinação da densidade populacional da broca. Além disso, a interação com outras espécies, incluindo inimigos naturais, como parasitas e predadores, também afeta o comportamento da praga (Pereira et al 2020).

Os inimigos naturais de *D. saccharalis* incluem parasitoides como o *Trichogramma spp.* e predadores como algumas espécies de insetos coleópteros. A presença desses organismos pode ajudar a manter a população da broca sob controle, mas sua eficácia é influenciada por diversos fatores, incluindo as práticas de manejo agrícola adotadas na cana-de-açúcar. O uso intensivo de pesticidas, por exemplo, pode reduzir as populações de inimigos naturais e, como consequência, favorecer o crescimento das populações de *D. saccharalis* (Diniz et al 2021).

Os danos causados pela *Diatraea saccharalis* sobre as plantações de cana-de-açúcar refletem-se diretamente na economia do setor sucroenergético. A perda de rendimento não se limita apenas à quantidade de cana produzida, mas também à qualidade do produto, já que as larvas podem introduzir fungos e bactérias que afetam a funcionalidade do açúcar processado. Estudos demonstram que um aumento na infestação pode reduzir a produtividade da planta em até 30%, implicando em perdas financeiras significativas para os produtores (Silva 2021).

Além disso, o manejo da *D. saccharalis* requer investimentos substanciais em defesa fitossanitária, o que pode aumentar os custos de produção e impactar a competitividade do setor. As práticas de controle, que incluem o uso de inseticidas, técnicas culturais e biológicas, demandam estratégias bem planejadas para que sejam eficazes. A resistência aos inseticidas, que tem se tornado um problema crescente, ressalta a necessidade de um manejo integrado que considere não apenas a eliminação da praga, mas também a preservação dos recursos naturais e a saúde do agroecossistema (Fonseca 2013).

Diante da complexidade dos problemas associados à *Diatraea saccharalis*, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) se destaca como uma abordagem eficaz. O MIP combina métodos biológicos, culturais, físicos e químicos, buscando não apenas a redução da população da praga, mas também a promoção da sustentabilidade e a preservação do meio ambiente. Algumas estratégias incluem a rotação de culturas, o uso de variedades de cana resistentes, a aplicação de defensivos em momentos estratégicos e a promoção de inimigos naturais (Triana 2019).

A rotação de culturas, por exemplo, pode interromper o ciclo de vida da praga, diminuindo sua densidade populacional. A seleção de variedades de cana-de-açúcar que possuam resistência natural também é uma estratégia que tem sido cada vez mais promovida. Além disso, a educação e o treinamento de agricultores sobre o reconhecimento de infestações e o uso responsável de pesticidas são fundamentais para a implementação bem-sucedida do MIP (Bertine 2023).

Os aspectos teóricos associados à *Diatraea saccharalis* revelam a complexidade de sua biologia, comportamento e impacto econômico. O entendimento desses fatores é crucial para o desenvolvimento de estratégias de manejo que visem minimizar os danos causados por essa praga nas plantações de cana-de-açúcar. A adoção de um Manejo Integrado de Pragas que combine diferentes táticas pode não apenas auxiliar na contenção das populações de *D. saccharalis*, mas também promover a sustentabilidade e a saúde dos ecossistemas agrícolas. Com os avanços contínuos na pesquisa e no desenvolvimento de novas tecnologias, espera-se que os produtores de cana-de-açúcar possam enfrentar os desafios impostos por essa praga de maneira mais eficaz, assegurando a viabilidade econômica de suas atividades no longo prazo (Barros 2023).

A cana-de-açúcar, uma das culturas mais importantes do mundo, não apenas desempenha um papel fundamental na indústria alimentícia e na produção de biocombustíveis, mas também é um alvo frequente de pragas que comprometem sua produtividade. Dentre essas pragas, destaca-se a broca da cana-de-açúcar, cientificamente conhecida como *Diatraea saccharalis*. Este inseto apresenta um impacto significativo na agricultura canavieira, tanto em termos de perda de produtividade quanto de custo de controle. A seguir, será abordada a biologia e o comportamento da broca da cana-de-açúcar, bem como as implicações que esses fatores têm para o manejo integrado de pragas (Ferreira Júnior 2023).

A broca da cana-de-açúcar pertence à ordem Lepidoptera e à família Crambidae. As larvas deste inseto são as responsáveis pelos principais danos nas plantações de cana, pois penetram nos colmos da planta, onde se alimentam e provocam a degradação da estrutura interna. O ciclo de vida da broca é caracterizado por quatro principais estágios: ovo, larva, pupa e adulto (Magano et al 2023).

Os ovos, de cor branca e tamanho diminuto, são depositados em grupos na superfície das folhas ou nas bainhas das folhas da cana. Após um período de incubação que varia de 3 a 14 dias, dependendo das condições climáticas, as larvas

emergem e começam a sua jornada alimentar. As larvas recém-emergidas tendem a ser gregárias, ou seja, se alimentam em grupos, mas logo se dispersam para evitar a competição por recursos e o predatismo (Diniz 2023).

Os estágios larvais são os mais críticos, pois podem passar por até cinco a seis instars, duração em que a larva se alimenta vorazmente do interior do colmo. Esse comportamento causa o oco progressivo na planta, resultando em danos severos que podem culminar na perda de 20% a 50% da produtividade em situações de alta infestação (Santos 2023).

A fase de pupa pode ocorrer dentro ou fora do colmo, com a larva construindo um casulo protetor. Após um período de aproximadamente 10 a 14 dias na fase de pupa, uma nova geração de adultos emerge, prontos para reiniciar o ciclo mediante a atração de feromônios e outros sinais químicos (Barros 2023).

O comportamento da broca da cana-de-açúcar é fortemente influenciado por fatores ambientais, como temperatura, umidade e abundância de hospedeiros. Essa praga tem um comportamento altamente gregário durante as fases iniciais de desenvolvimento, aproveitando a proximidade para garantir um suprimento alimentar adequado. Contudo, a dispersão das larvas é uma habilidade adaptativa essencial, pois reduz a competição e aumenta as chances de sobrevivência (Gomes; Oliveira 2020).

Outro aspecto importante do comportamento da broca é sua capacidade de adaptação a diferentes variedades de cana-de-açúcar. Pesquisas demonstram que a escolha da planta hospedeira pode ser influenciada por fatores como o teor de açúcar e as características físicas das folhas, como a rigidez e a espessura. Além disso, a broca da cana-de-açúcar apresenta uma estratégia de evasão ao aproveitamento de formações de cana mais jovens, uma vez que estas costumam ser mais suscetíveis ao ataque (Fonseca 2013).

Os adultos da broca também demonstram um comportamento considerado notável. Eles usam sinais químicos, em particular os feromônios, para atrair parceiros na época de reprodução. Isso influenciará a distribuição geográfica da broca, uma vez que os machos e fêmeas tendem a se concentrar em áreas onde a densidade da cana-de-açúcar é maior (Santos 2023).

O conhecimento da biologia e do comportamento da broca da cana-de-açúcar é essencial para desenvolver estratégias eficazes de controle. O manejo integrado de pragas (MIP) é uma abordagem holística que combina práticas culturais, biológicas e

químicas para minimizar as populações da broca e reduzir o impacto em cultivos (Diniz et al 2021).

Práticas culturais, como rotação de culturas, manejo adequado de resíduos da cana e plantio de variedades mais resistentes, são fundamentais para reduzir a incidência da broca. O uso de armadilhas adesivas para monitorar a população de adultos é uma técnica eficaz que pode ser incorporada ao MIP. Além disso, o uso de inimigos naturais, como parasitas e predadores, também pode ajudar a controlar as populações da broca (Ferreira Júnior 2023).

O uso de inseticidas deve ser cuidadosamente considerado e implementado, evitando aplicações desnecessárias que podem levar ao desenvolvimento de resistência e afetar outros organismos benéficos. A conscientização e a educação dos produtores sobre a biologia e as práticas de manejo da broca da cana-de-açúcar são passos essenciais na luta contra essa praga (Magano et al 2023).

A broca da cana-de-açúcar representa um desafio significativo para a agricultura canavieira mundial. Compreender sua biologia e comportamento é crucial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de controle e manejo. O estudo contínuo sobre essa praga, aliado a inovações em técnicas de manejo integrado de pragas, permitirá que os agricultores minimizem os danos e maximizem a produtividade da cana-de-açúcar, assegurando a sustentabilidade desta importante cultura (Santos et al 2021).

2.2 Materiais e Métodos

Este estudo se constitui como uma pesquisa bibliográfica de teor crítico-reflexivo e que pondera a importância de se analisar mais detalhadamente o tema aqui trabalhado. O referencial teórico representa uma abordagem essencial na prática da pesquisa acadêmica, pois permite a análise, interpretação e compreensão mais aprofunda de um determinado fenômeno. Este conceito não se limita à simples compilação de teorias existentes, mas envolve uma análise crítica das mesmas, estabelecendo diálogos entre diferentes vertentes teóricas e realidades empíricas.

2.2.1 Métodos

A abordagem mostrada nos tópicos que seguem são um conjunto de teorias e enfoques que orientam a investigação e a análise de um fenômeno a partir de uma perspectiva que não apenas descreve, mas também problematiza e questiona as estruturas que dão suporte aos saberes existentes. Essa abordagem se distingue pela sua capacidade de promover uma reflexão aprofundada sobre os pressupostos teóricos utilizados, convidando o pesquisador a considerar suas implicações sociais, culturais e históricas.

A pesquisa acadêmica deve ser, em essência, um processo de construção de conhecimento. Desse modo, esse estudo desempenha um papel crucial nesse processo por várias razões. Ao confrontar diferentes perspectivas teóricas e questionar suas premissas, o pesquisador se torna mais apto a desenvolver uma visão crítica sobre sua própria prática e sobre as teorias existentes. Isso é especialmente relevante em áreas do conhecimento que lidam com questões sociais complexas, onde a mera descrição pode não ser suficiente para captar as nuances da realidade estudada.

Ao integrar diferentes vertentes teóricas, o pesquisador pode avaliar a situação de múltiplos ângulos, permitindo uma compreensão mais abrangente e menos simplista do fenômeno em questão. Essa abordagem ajuda a evitar reducionismos que, frequentemente, podem levar a conclusões errôneas ou parciais.

A tentativa de integrar diferentes abordagens teóricas pode gerar conflitos e confusões. Teorias que surgem a partir de contextos diferentes podem ter pressupostos incompatíveis, levando o pesquisador a um impasse. Assim, a habilidade de realizar um diálogo produtivo entre distintas teorias é fundamental para o sucesso de um referencial teórico crítico-reflexivo.

Apesar dos desafios que sua aplicação pode apresentar, a busca por uma pesquisa mais crítica e reflexiva é um caminho promissor para a construção de saberes que realmente dialoguem com as complexidades da realidade atual. Assim, é imperativo que pesquisadores e acadêmicos abracem essa abordagem, reconhecendo sua importância na produção do conhecimento relevante e significativo no século XXI.

2.3 Resultados e Discussão

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) é uma das culturas mais relevantes no contexto agrícola mundial, especialmente em países tropicais. Além de ser a principal matéria-prima para a produção de açúcar e etanol, a cana-de-açúcar desempenha um papel fundamental na economia e na subsistência de milhões de agricultores. Contudo, essa cultura enfrenta uma série de desafios fitossanitários, entre os quais se destaca a broca da cana-de-açúcar, um inseto-praga que causa danos significativos à planta, comprometendo tanto a produtividade quanto a qualidade da produção (Diniz 2023).

A broca da cana-de-açúcar é, em sua maioria, representada por diferentes espécies do gênero *Diatraea*, sendo a *Diatraea saccharalis* a mais conhecida. Este inseto é um lepidóptero cuja larva se desenvolve dentro da cana, causando danos diretos ao tecido vegetativo. O processo de infestação se inicia quando as fêmeas adultas depositam ovos nas folhas ou nos colmos da cana. Após a eclosão, as larvas penetram na planta, onde se alimentam e se desenvolvem, provocando a necrose dos tecidos e a redução da capacidade fotossintética da planta (Bezerra 2021).

Os danos causados pela broca da cana-de-açúcar podem ser categorizados em diretos e indiretos. Os danos diretos são aqueles que resultam do consumo do tecido da planta, onde as larvas causam lesões nas hastes, abrindo túneis que comprometem as estruturas internas da cana. Essa ação resulta em pontos de entrada para patógenos, aumentando a predisposição da planta a doenças secundárias, como a podridão. Além disso, a desestruturação do colmo pela ação do inseto pode levar a quebra das plantas, o que, em termos econômicos, implica em perdas significativas para os produtores (Bertine 2023).

Os danos indiretos são igualmente preocupantes, uma vez que a presença de brocas prejudica a capacidade de produção de açúcar. A infestação pode levar a um aumento na quantidade de matéria verde em comparação à matéria açucarada, resultando em um menor teor de sacarose. Em uma indústria que depende da eficiência na extração de açúcar, essa redução pode resultar em perdas financeiras substanciais. Ademais, a infestação de brocas pode aumentar os custos de manejo, uma vez que os produtores são forçados a implementar práticas de controle, que muitas vezes incluem o uso de inseticidas, acarretando impactos financeiros e ambientais (Silva 2021).

Os métodos de controle da broca da cana-de-açúcar são variados, incluindo estratégias culturais, biológicas e químicas. O manejo cultural envolve práticas como

rotação de culturas, seleção de variedades resistentes e a implementação de boas práticas agrícolas que diminuam a atração do inseto às plantas. No aspecto biológico, o uso de inimigos naturais da broca, como parasitas e predadores, tem se mostrado uma alternativa sustentável e eficaz na redução das populações de pragas. Por outro lado, o uso de inseticidas é uma prática comum, mas deve ser realizada com cautela para evitar a seleção de resistência e minimizar os impactos ambientais (Triana 2019).

A resistência à broca da cana-de-açúcar é, portanto, uma área de pesquisa em crescimento, com o desenvolvimento de variedades geneticamente modificadas e a utilização de técnicas de melhoramento convencional promovendo um avanço significativo neste campo. Variedades desenvolvidas com características que conferem resistência ao ataque da broca podem não apenas aumentar a produtividade, mas também contribuir para uma agricultura mais sustentável (Pereira et al 2020).

Cabe ressaltar que os danos e prejuízos causados pela broca da cana-de-açúcar estão interligados a uma série de fatores que incluem práticas de manejo e condições ambientais. É essencial que os agricultores, pesquisadores e órgãos governamentais se unam em um esforço conjunto para o desenvolvimento de estratégias integradas que visem não apenas o controle da praga, mas também a manutenção da saúde econômica e ambiental das regiões canavieiras. Somente por meio de uma abordagem holística será possível mitigar os impactos da broca e garantir uma produção de cana-de-açúcar saudável e sustentável no futuro (Araújo 2018).

A agricultura, uma das atividades humanas mais antigas, vem enfrentando desafios significativos na produção de alimentos, principalmente devido à pressão de pragas e doenças. Dentre os diversos inimigos que atacam as lavouras, a *Diatraea saccharalis*, popularmente conhecida como broca da cana-de-açúcar, destaca-se pela sua capacidade de causar prejuízos econômicos consideráveis. Para controlar essa praga, muitos produtores agrícolas têm recorrendo ao uso intensivo de defensivos agrícolas, comumente conhecidos como pesticidas. O uso excessivo desses produtos químicos, no entanto, gera preocupações sobre seus impactos na saúde humana e no meio ambiente, trazendo à tona questões relevantes sobre a segurança alimentar e o bem-estar da população (Silva 2021).

Os defensivos agrícolas são substâncias químicas utilizadas para proteger as plantações de insetos, fungos e ervas daninhas. No caso da *Diatraea saccharalis*, os

agricultores têm à disposição uma gama de pesticidas, que variam em eficácia e composição química. Contudo, a utilização desenfreada desses produtos pode levar a uma série de riscos, sendo o impacto na saúde humana um dos mais alarmantes. A exposição crônica a pesticidas tem sido associada a uma série de problemas de saúde, incluindo distúrbios hormonais, danos ao sistema nervoso e aumento na incidência de câncer. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), uma quantidade significativa de defensivos agrícolas é classificável como tóxica, exigindo precauções rigorosas por parte de quem os aplica (Magano et al 2023).

Um dos principais riscos associados ao consumo humano de produtos contaminados por defensivos agrícolas está na possibilidade de resíduos químicos estarem presentes nos alimentos. O uso indiscriminado de pesticidas pode resultar em contaminação das culturas, sendo que, muitas vezes, os consumidores não têm conhecimento das práticas agrícolas envolvidas na produção dos alimentos que consomem. Esses resíduos podem acumular-se no organismo humano ao longo do tempo, apresentando riscos à saúde, especialmente entre grupos mais vulneráveis, como crianças e gestantes (Gomes; Oliveira 2020).

Além dos impactos diretos à saúde, o uso excessivo de defensivos agrícolas para combater a *Diatraea saccharalis* pode levar a uma série de consequências indiretas que afetam o meio ambiente e, por conseguinte, a qualidade de vida humana. O uso contínuo de pesticidas pode resultar em resistência por parte das pragas, levando os agricultores a aplicarem doses cada vez mais altas ou a procurarem novos produtos químicos. Esse ciclo vicioso não apenas eleva os custos de produção, mas também contribui para a degradação do solo e a contaminação da água, comprometendo os ecossistemas locais e a biodiversidade (Araújo 2018).

Em regiões onde a cana-de-açúcar é cultivada, a lixiviação de defensivos agrícolas pode contaminar rios e lençóis freáticos, afetando a água utilizada para consumo humano e irrigação. A contaminação da água é uma preocupação crescente, pois os pesticidas podem interferir em processos biológicos essenciais e deteriorar a qualidade da água, potencialmente causando doenças em populações que dependem desses recursos (Santos 2023).

Um componente importante para mitigar esses riscos é a adoção de práticas agrícolas sustentáveis. A implementação de técnicas de manejo integrado de pragas (MIP), por exemplo, é uma estratégia que tem ganhado destaque. O MIP combina abordagens biológicas, culturais, mecânicas e químicas de forma a reduzir a

dependência de pesticidas químicos, promovendo um equilíbrio ecossistêmico saudável. A utilização de insetos benéficos, a rotação de culturas e a seleção de variedades resistentes são algumas das alternativas que podem ser exploradas para combater a *Diatraea saccharalis* sem comprometer a saúde pública (Diniz et al 2021).

Ainda, a educação e a conscientização dos agricultores sobre o uso responsável de defensivos são fundamentais. Treinamentos e campanhas informativas podem aumentar a conscientização acerca dos riscos associados ao uso excessivo de pesticidas e promover a adoção de práticas mais seguras e eficazes. Além disso, a regulação e o controle do uso de defensivos agrícolas por parte das autoridades competentes são imprescindíveis para assegurar a segurança alimentar e proteger a saúde da população (Ferreira Júnior 2023).

O combate à *Diatraea saccharalis* representa um desafio importante para os agricultores, mas o uso excessivo de defensivos agrícolas para esse fim apresenta riscos significativos à saúde humana e ao meio ambiente. A conscientização dos riscos, a promoção de práticas de cultivo sustentável e a regulamentação rigorosa do uso de pesticidas são essenciais para proteger não apenas a saúde dos consumidores, mas também a qualidade do ecossistema. Nesse contexto, é fundamental que todos os envolvidos, desde os produtores até os consumidores, sejam agentes de mudança, buscando um equilíbrio que permita a produção agrícola de forma responsável e sustentável. Somente assim será possível garantir a segurança alimentar e a proteção da saúde pública, face aos desafios que se avizinham (Silva 2021).

A cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) é uma das culturas mais importantes do Brasil, sendo fundamental para a produção de açúcar, etanol e bioenergia, além de gerar emprego e contribuir para a economia rural. No entanto, essa cultura enfrenta diversas ameaças, principalmente de organismos de pragas que comprometem sua produtividade e qualidade. Um dos principais desafios é apresentado pela *Diatraea saccharalis*, popularmente conhecida como broca da cana, um inseto cujas larvas se alimentam do tecido da planta, provocando danos significativos. Diante desse cenário, a utilização de variedades melhoradas de cana-de-açúcar emerge como uma estratégia eficiente e sustentável para o manejo e controle dessa praga (Barros 2023).

A *Diatraea saccharalis* é um lepidóptero pertencente à família Crambidae e destaca-se como uma das pragas mais destrutivas na agricultura da cana-de-açúcar. Seu ciclo de vida, que inclui ovos, larvas, pupas e adultos, ocorre em diferentes

estágios da planta, o que dificulta o controle efetivo. As larvas, ao se alimentarem do colmo da cana, promovem o aparecimento de feridas, o que facilita a infecção por fungos e bactérias e prejudica o crescimento da planta, resultando em perdas significativas na produtividade (Bertine 2023).

Diante da gravidade do problema, o desenvolvimento de variedades melhoradas de cana-de-açúcar pode ser uma solução viável. Essas variedades são resultantes de processos de melhoramento genético que buscam potencializar características desejáveis, como resistência a pragas, doenças e variações climáticas. Entre as estratégias utilizadas no melhoramento, destacam-se a seleção convencional, cruzamentos, e, mais recentemente, técnicas modernas de biotecnologia, como a edição genética (Santos et al 2021) .

A resistência genética à *Diatraea saccharalis* em variedades melhoradas pode manifestar-se de diversas formas, como resistência física, que impede o acesso dos insetos ao interior da planta, e resistência química, que envolve a produção de compostos naturais tóxicos ao inseto. O uso de variedades que já demonstraram resistência a essa praga tem mostrado resultados promissores em testes de campo, onde as perdas na produtividade são significativamente reduzidas em comparação àquelas observadas em variedades suscetíveis (Diniz 2023).

Adicionalmente, a utilização de variedades melhoradas promove um menor uso de inseticidas, alinhando-se aos princípios da agricultura sustentável e a produção agrícola ecológica. Com a crescente preocupação da sociedade quanto ao uso indiscriminado de produtos químicos e aos impactos ambientais, a adoção de práticas agrícolas que priorizem a sustentabilidade é imperativa. O cultivo de variedades resistentes não só protege a cultura, mas também contribui para a preservação dos ecossistemas locais e a saúde do solo (Pereira et al 2020).

Entretanto, a implementação de variedades melhoradas enfrenta obstáculos. A aceitação por parte dos agricultores muitas vezes depende de fatores econômicos, incluindo os custos iniciais de aquisição e a disponibilidade de informações sobre dados de desempenho dessas novas variedades. Programas de extensão rural e a educação dos produtores são cruciais para disseminar o conhecimento sobre os benefícios das variedades melhoradas e assegurar sua adoção em larga escala (Triana 2019).

Ainda, é importante ressaltar que o uso de variedades resistentes deve ser combinado com outras práticas de manejo integrado, como rotação de culturas, uso

de armadilhas e monitoramento constante das populações de pragas. Tal abordagem integrada não só maximiza os benefícios do melhoramento genético, mas também sustenta uma agricultura mais resiliente frente às mudanças climáticas e novos desafios fitossanitários (Bezerra 2021).

A utilização de variedades melhoradas de cana-de-açúcar representa uma resposta científica e estratégica ao problema da *Diatraea saccharalis*. Ao alavancar conhecimento e tecnologia, é possível não apenas proteger a produção de cana-de-açúcar, mas também promover um sistema agrícola mais sustentável e ambientalmente responsável. O desafio agora consiste em unir esforços entre pesquisadores, agricultores e órgãos governamentais para garantir que essas inovações cheguem eficazmente ao campo, permitindo um futuro mais próspero para a cultura da cana-de-açúcar no Brasil (Silva 2021).

3 CONCLUSÃO

A cana-de-açúcar, um dos cultivos mais importantes no Brasil e no mundo, é amplamente utilizada na produção de açúcar, etanol e outros produtos. Contudo, a sua cultura enfrenta uma série de desafios, sendo as pragas uma das principais ameaças. Entre estas, destaca-se a Broca da Cana (*Diatraea saccharalis*), uma praga altamente destrutiva que causa grandes prejuízos econômicos e produtivos.

A broca da cana é um inseto da família Crambidae, cujas larvas se alimentam do interior dos colmos de cana-de-açúcar. Este comportamento de comportamento fitófago provoca a redução da qualidade e da quantidade da produção, uma vez que os danos se manifestam através da obstrução do fluxo de seiva, tornando as plantas suscetíveis a doenças secundárias e reduzindo a resistência a condições adversas. Estima-se que as perdas de produção devido à broca da cana podem variar de 10% a 40% em infestações severas, o que representa um desafio significativo para a sustentabilidade da cultura.

Diante do severo impacto causado pela broca da cana, a resistência da cana-de-açúcar é um fator crucial na gestão integrada de pragas. A resistência pode ser classificada em resistência genética, resistência fisiológica e resistência comportamental. A resistência genética é a mais promissora, uma vez que envolve a seleção de variedades que possuem características hereditárias que dificultam a

infestação ou o desenvolvimento da praga. Variedades de cana que apresentam altos níveis de fibrosidade ou uma composição química que não é atrativa para a broca são alvo de pesquisas. Alguns compostos fenólicos e outros metabolitos secundários presentes nas plantas podem atuar como agentes repelentes ou inibidores do desenvolvimento das larvas.

Por outro lado, a resistência fisiológica refere-se a características intrínsecas da planta, como arquitetura, crescimento e teor de nutrientes, que podem afetar a forma como a planta é afetada pela praga. Já a resistência comportamental, embora menos estudada, relaciona-se com a adaptação da planta a fatores bióticos e abióticos, influenciando como os insetos se comportam em relação à planta hospedeira.

Uma das estratégias mais eficazes para lidar com a infecção pela broca da cana é o melhoramento genético. As técnicas de biotecnologia, incluindo a tecnologia de DNA recombinante, têm permitido a introdução de genes de resistência a pragas de outras espécies. Variedades geneticamente modificadas têm demonstrado resistência superior à broca da cana, proporcionando outra camada de defesa contra a praga.

Além de tecnologias de transgênicos, técnicas tradicionais de melhoramento, como cruzamentos seletivos entre variedades resistentes, têm sido utilizadas. Programas de melhoramento de cana-de-açúcar, como os desenvolvidos por empresas como a COPERSUCAR e a UNICA, têm buscado continuamente a identificação e a incorporação de genes de resistência em novas variedades.

Para maximizar a resistência da cana-de-açúcar à broca da cana, é essencial adotar uma abordagem integrada de manejo de pragas. Isso envolve a combinação de estratégias biológicas, culturais e químicas. A rotação de culturas e a aplicação de agentes biocontroladores, como fungos entomopatogênicos e insetos predadores, são métodos que podem reduzir a população da broca sem recorrer ao uso excessivo de agrotóxicos.

Além disso, o monitoramento constante das populações de pragas e a aplicação de métodos de controle conforme a necessidade são fundamentais para evitar surtos de infestação. A educação dos agricultores sobre práticas de manejo sustentável e a utilização de variedades de cana com resistência comprovada podem resultar em uma redução significativa dos danos causados pela broca da cana.

A resistência da cana-de-açúcar frente à praga broca da cana é um tema de extrema relevância para garantir a viabilidade econômica e ambiental da cultura. O entendimento dos mecanismos de resistência, aliado às práticas de melhoramento genético e manejo integrado de pragas, constitui um conjunto de estratégias que promete não apenas a preservação da produtividade da cana, mas também a sustentabilidade do setor. No atual contexto de intensas mudanças climáticas e de crescente pressão sobre os recursos naturais, uma abordagem holística e bem estruturada na gestão da broca da cana se torna imperativa. Portanto, a continuidade das pesquisas e das inovações tecnológicas é fundamental para enfrentar esse desafio e garantir um futuro próspero para a cana-de-açúcar no Brasil e no mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, W.A. PRAGAS DA CANA. **Grupo de Estudos agrônômicos em Bioenergia**. 2018. Disponível em: [https://geabe.agro.ufg.br/up/1119/o/PRAGAS DA CANA %28Slide%29.pdf](https://geabe.agro.ufg.br/up/1119/o/PRAGAS_DA_CAN_A_%28Slide%29.pdf).

BARROS, T. N. AÇÃO DE INSETICIDAS QUÍMICOS EM COTESIA FLAVIPES CAMERON (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) E TRICHOGRAMMA GALLOI ZUCCHI (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE), PARASITOIDES DE DIATRAEA SACCHARALIS (FABR.) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE), EM LABORATÓRIO. 2023. 54 f. Dissertação (**Mestrado em Agronomia (Entomologia Agrícola)**) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2023

BERTINE, Raul Hernandez. EFEITO ANTAGONISTA DE ISOLADOS DE TRICHODERMA SPP. SOBRE COLLETOTRICHUM FALCATUM EM CANA-DE-AÇÚCAR. 2023. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (**Graduação em Agronomia**) – Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2023.

BEZERRA J.I.M., MOLTER A., RAFIKOV M. AND FRIGHETTO D.F. BIOLOGICAL CONTROL OF THE CHAOTIC SUGARCANE BORER-PARASITOID AGROECOSYSTEM. **Ecological Modelling**, 2021. DOI:10.1016/j.ecolmodel.2021.109564.

DINIZ, M. DE A.; PEREIRA, J.; ULHÔA, J. L. R.; OLIVEIRA, A.; BORGES, M. V. AVALIAÇÃO DA ENTOMOFAUNA DO SOLO EM CANA-DE-AÇÚCAR CONVENCIONAL EM DIFERENTES CORTES / ASSESSMENT OF THE SOIL ENTOMOFAUNA IN CONVENTIONAL SUGARCANE IN DIFFERENT CUTTINGS. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 5903–5920, 2021. DOI: 10.34188/bjaerv4n4-085. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/40541>. Acesso em: 12 set. 2024.

DINIZ, MARIANA BEATRIZ TEIXEIRA. AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DA CANA-DE-AÇÚCAR FRENTE À PRAGA BROCA DA CANA (*DIATRAEA SACCHARALIS*) UTILIZANDO ANÁLISES CROMATOGRÁFICAS E MODELOS QUIMIOMÉTRICOS DE CLASSIFICAÇÃO A PARTIR DE DADOS ESPECTROSCÓPICOS. 2023. 82 f. Tese (**Doutorado em Agroquímica**) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2023.

FERREIRA JÚNIOR, WANDERLEY SILVA. CÁLCULO FRACIONÁRIO APLICADO AO MODELO DE LOTKA-VOLTERRA: CONTROLE BIOLÓGICO NO CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR. Rubens de Figueiredo Camargo. 2024. 86 f. Dissertação (**Mestrado em Matemática Aplicada e Computacional**) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2023.

FONSECA, Fernando Campos de Assis. APLICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS MOLECULARES VISANDO O CONTROLE DA BROCA-GIGANTE DA CANA-DE-AÇÚCAR (***Telchin licus licus*, Drury 1770**) (Lepidoptera: Castniidae). 2013. vi, 233 f., il. Tese (Doutorado em Biologia Molecular)—Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

GOMES, J. de A.; OLIVEIRA, A. L. EFICÁCIA PARA O COMBATE DA BROCA DA CANA-DE-AÇÚCAR. **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 467–478, 2020. DOI: 10.31510/infa.v17i1.818. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/818>. Acesso em: 12 set. 2024.

MAGANO, D. A.; MACHADO, M. R. R.; JERÓNIMO, J. A.; GUEDES, J. V. C.; DOBERSTEIN, A. P. S. MODELAGEM DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA BROCA DA CANA DE AÇÚCAR (*DIATRAEA SACCHARALIS*) EM SÃO VICENTE DO SUL – RS: MODELING THE SPATIOTEMPORAL DISTRIBUTION OF THE SUGARCANE BORER (*DIATRAEA SACCHARALIS*) IN SÃO VICENTE DO SUL – RS. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 11–19, 2023. DOI: 10.34188/bjaerv6n1-002. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/56190>. Acesso em: 12 set. 2024.

PEREIRA, I. A.; FERREIRA, M.; OLIVEIRA, B. K. S.; MENEZES, F. G. de; PEIXOTO, J. V. M.; MAGESTE, J. G.; LANA, R. M. Q.; MORAES, E. R. de. *DIATRAEA SACCHARALIS*, (FABR.) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) EM CANA-DE-AÇÚCAR DE SEGUNDO CORTE FERTILIZADA COM ORGANOMINERAL DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTE/ *DIATRAEA SACCHARALIS*, (FABR.) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) IN SECOND-CUT SUGARCANE FERTILIZED WITH SEWAGE SLUDGE ORGANOMINERAL AND BIOSTIMULANT. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 2265–2271, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n1-165. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/6136>. Acesso em: 12 set. 2024.

SANTOS, G. H. L.; FAZOLLI, G. M.; FRACARO, A. A. USO DE DRONES NA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR. 2021. Artigo de Graduação (**Tecnologia em Agronegócio**) – Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo, Jales, 2021. Artigo apresentado no V Simpósio de Tecnologia da Fatec Jales – SITEF, 2021, Jales-SP

Santos, Lucas SSA237 ABUNDÂNCIA E MANEJO DE DIATRAEA SACCHARALIS EM a CANA-DE-AÇÚCAR NO MATO GROSSO DO SUL / Lucas Santos; orientador Dr. Tavvs Micael Alves; co-orientador Dr.Jardel Lopes Pereira . -- **Rio Verde**, 2023.

SILVA, ANDRÉ LUIZ ARAÚJO. MISTURA DE CALDA COM INSETICIDA E FERTILIZANTE NITROGENADO FLUIDO PARA O CONTROLE DA BROCA DA CANA-DE-AÇÚCAR DIATRAEA SACCHARALIS. 2021. 31 f. Dissertação (**Mestrado em Defesa Sanitária Vegetal**) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2021.

SILVA, MARIA EDUARDA JARDIM. DISCRIMINAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CANA-DE-AÇÚCAR RESISTENTES E SUSCETÍVEIS À DIATRAEA SACCHARALIS BASEADA EM CARACTERES ANATÔMICOS. 2021. 93 f. Dissertação (**Mestrado em Fitotecnia**) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2021.

TRIANA, MERYBETH FERNANDEZ. ECOLOGIA QUÍMICA DA BROCA-DAS-SEMENTES DE ANDIROBA, HYPSPYLA FERREALIS (HAMPSON, 1929) (LEPIDOPTERA: PHYCITIDAE) E DAS PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR: BROCA-PELUDA, HYPONEUMA TALTULA (SCHS., 1904) (LEPIDOPTERA: EREBIDAE) E BROCA-GIGANTE, TELCHIN LICUS (DRURY, 1773) (LEPIDOPTERA: CASTNIIDAE). 2019. 118 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - **Instituto de Química e Biotecnologia, Programa de Pós-Graduação da Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO)**, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.