



CONTROLE BIOLÓGICO DE *Sphenophorus levis* COMO ALTERNATIVA DE SUCESSO NA CANA-DE-AÇÚCAR

PEDRO, Rodolfo Galvão¹; SILVA, Marcelo de Souza²

RESUMO

A cana-de-açúcar é uma das espécies vegetais mais úteis para o homem devido a seus diversos produtos e subprodutos derivados, indispensáveis para a vida moderna, como o açúcar, o álcool, os produtos químicos, os combustíveis, os fertilizantes e a energia. A cana-de-açúcar está sujeita ao aparecimento de diversas pragas que prejudicam seu crescimento e desenvolvimento, que conseqüentemente afetam a produtividade da lavoura. Entre as pragas, as que se desenvolvem no solo são as que apresentam maior dificuldade de controle, e o *Sphenophorus levis* é a mais importante delas, pois se alimenta do tolete da cana-de-açúcar. Além disso, esse besouro apresenta rápida disseminação, que afeta até mesmo a longevidade dos canaviais. O objetivo deste trabalho é estudar, por meio de uma pesquisa bibliográfica, o *S. levis*, descrevendo os diversos aspectos desse inseto, seu ciclo biológico e as formas de disseminação dessa praga. Com o intuito de diminuir a utilização de agrotóxicos no combate às pragas na lavoura, tem-se buscado realizar o controle biológico, que é menos nocivo ao meio ambiente e ao ser humano. O controle biológico do *S. levis* pode ser realizado por meio da aplicação do fungo *Beauveria bassiana*; esse método apresenta diversas vantagens e vem sendo considerado uma alternativa de sucesso.

Palavras chave: Cana-de-açúcar. Controle biológico. Pragas.

BIOLOGICAL CONTROL OF *Sphenophorus levis* AS A SUCCESSFUL ALTERNATIVE IN SUGARCANE

ABSTRACT

Sugarcane is one of the most useful plant species for man due to its various products and by-products, indispensable for modern life, such as sugar, alcohol, chemicals, fuels, fertilizers and energy. Sugarcane is subject to the appearance of several pests that impair its growth and development, which consequently affect crop productivity. Among the pests, those that develop in the soil are the ones that are more difficult to control, and *Sphenophorus levis* is the most important of them, as it feeds on the sugarcane stalk. In addition, this beetle presents rapid dissemination, which even affects the longevity of sugarcane fields. The objective of this work is to study, through bibliographical research, the *S. levis*, describing the different aspects of this insect, its biological cycle and the forms of dissemination of this pest. To reduce the use of pesticides in the fight against pests in farming, biological control has been sought, which is less harmful to the environment and to humans. The biological control of *S. levis* can be carried

¹ Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral (FAEF), Garça SP

² Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral (FAEF), Garça SP; e-mail: marcelosouza@professor.faeff.edu.br

out through the application of the fungus *Beauveria bassiana*; this method has several advantages and has been considered a successful alternative.

Keywords: Sugarcane. Biological control. Pests.

1. INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma das espécies de plantas mais úteis para o homem devido a seus diversos produtos e subprodutos derivados, que são indispensáveis para a vida moderna, como o açúcar, o álcool, produtos químicos, combustíveis, fertilizantes e energia. É cultivada em diversos países ao redor do mundo, o Brasil é o maior produtor mundial e o estado de São Paulo responde por quase a metade da produção nacional.

A história do desenvolvimento do Brasil se mistura com o aparecimento da cana-de-açúcar em solo brasileiro, pois as primeiras mudas foram trazidas pelos colonizadores portugueses, interessados em obter grandes lucros com o comércio do açúcar derivado da cana-de-açúcar, item muito apreciado na Europa. O Brasil apresentava solo fértil, água em abundância, temperatura elevada e relevo plano, fatores indispensáveis para o desenvolvimento da produção de cana-de-açúcar, além da mão de obra escrava.

Dessa época para cá, a indústria sucroalcooleira passou por diversas modificações e se apresenta em constante evolução. Apesar das diversas melhorias,

tanto na matéria-prima quanto nos equipamentos utilizados na sua produção, a cultura da cana-de-açúcar está sujeita ao aparecimento de pragas.

As pragas que afetam a lavoura de cana-de-açúcar podem ser insetos, como besouros, cupins, lagartas e formigas como também fungos, bactérias e vírus. Dessas pragas, as que se desenvolvem no solo são mais difíceis de controlar, e entre elas, o *Sphenophorus levis* é a mais importante, pois se alimenta do tolete da cana. Além disso, esse besouro apresenta rápida disseminação e dificuldade de controle.

O *S. levis* afeta a produtividade e a longevidade dos canaviais que, em alguns casos, precisam ser reformados logo após o primeiro corte. Por isso o estudo dessa praga e de suas formas de controle é de grande importância.

Este trabalho tem por objetivo estudar o *S. levis* e suas formas de controle, trazendo as principais estratégias, os cuidados que o produtor deve ter, o custo-benefício, os erros mais comuns que ocorrem com esse manejo e as formas de aplicação como alternativa de sucesso para o controle dessa praga. Entre elas investigar o controle biológico realizado por meio de aplicação do fungo *Beauveria Bassiana*.

Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica. Os livros e artigos científicos publicados nas bases de dados eletrônicas foram as fontes pesquisadas para a composição deste trabalho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar é uma das espécies vegetais mais versáteis e úteis para o ser humano, uma vez que seus derivados e subprodutos são amplamente utilizados. Açúcar, álcool, plásticos, ácidos, fibras sintéticas, produtos químicos, solventes, éter e fertilizantes são alguns dos produtos e subprodutos derivados da cana-de-açúcar (DINARDO-MIRANDA, 2008).

Em função da vasta variação nas condições climáticas, o Brasil produz cana-de-açúcar o ano todo. Na região centro-sul, a safra se inicia normalmente em maio e prossegue até novembro. A planta demora de um a um ano e meio para ser colhida e processada pela primeira vez. Depois de colhida ocorre a rebrota, e assim, uma mesma planta pode atingir até dez colheitas. Por isso, a cana-de-açúcar é considerada um cultivo semi-perene, pois permite vários cortes a partir de um único plantio (RODRIGUES; ROSS, 2020).

O Brasil é o maior produtor mundial e o Estado de São Paulo é responsável por

pouco mais da metade da produção nacional. Sua importância é devida ao seu potencial energético, uma vez que cada tonelada de cana-de-açúcar equivale a 1,2 barris de petróleo (ALENCAR, 2016). É uma das principais culturas do agronegócio brasileiro, representando 20% do PIB (FRANCISCO, 2014).

A agroindústria canavieira é um complexo formado por usinas, refinarias de açúcar e destilarias de álcool; investe em melhoramento genético para aumentar a produtividade e a resistência a pragas (RODRIGUES; ROSS, 2020).

2.2. *Sphenophorus levis*

Diversos tipos de pragas que atingem a cana-de-açúcar: brocas, bicudos, lagartas, cupins, formigas, fungos e bactérias. As pragas de solo são as mais difíceis de controlar, pois quando a planta apresenta sintomas é que se descobre o ataque. Das pragas de solo, a mais importante é o *S. levis*, pois se alimenta do tolete da cana (ALENCAR, 2016). Esse inseto provoca perdas consideráveis, afetando a longevidade dos canaviais, que muitas vezes não passam do segundo corte devido à renovação antecipada e impactando na produtividade, provocando redução de 20 a 30 toneladas por hectare (CTC, 2018).

O ciclo biológico do *S. levis* é de, em média, 173 dias, sendo que a longevidade das fêmeas é de 174 dias e a longevidade do macho é de 171 dias, podendo ocorrer até cinco gerações por ano (ALENCAR, 2016). Esse ciclo é afetado pelo clima, pois os insetos necessitam de calor para completar os estágios de metamorfose (ALMEIDA, ALMEIDA, 2016).

O *S. levis*, conhecido como bicudo da cana-de-açúcar, apresenta dimorfismo sexual, os machos são menores que as fêmeas (CAETANO, 2021). Após a postura dos ovos, as larvas nascem depois de 1 ou 2 semanas e depois de 15 dias da fase larval se tornam adultos (SYNGENTA, 2022).

2.3. Formas de disseminação da praga

A hipótese mais provável de sua disseminação é pelas mudas infestadas com as larvas do inseto, uma vez que o bicudo da cana praticamente não voa e caminha lentamente (CTC, 2018). O *S. levis* é, portanto, um inseto de baixa capacidade de deslocamento (CAETANO, 2021). Apesar de seu lento caminhar, que é da ordem de 3 metros por dia para os machos e de 5 metros por dia para as fêmeas, e de sua capacidade restrita de voo, na ordem de no máximo 300 metros, esse inseto já foi localizado em canaviais de Minas Gerais e de Goiás, provavelmente levado durante o transporte

de mudas que não foram controladas (CANAONLINE, 2020).

Esses insetos podem ser transportados tanto no interior do colmo quanto nos colmos de mudas cortadas recentemente. Se abrigam nos entrenós da base da cana, em galerias que abrem nos primeiros entrenós. Além disso, podem ser observados na base das brotações e nos toletes localizados abaixo do nível do solo, já que o *S. levis* é uma praga de solo (CAETANO, 2021). As larvas do *S. levis* se alojam na base dos colmos da cana-de-açúcar; fazem furos rente ao solo e vão se alimentando das raízes até chega na fase de pupas. Nessa fase de pupa abrem verdadeiras galerias nos colmos da cana, deixando uma fina serragem que posteriormente servirá como ninho para as próximas posturas (SYNGENTA, 2022).

O *S. levis* pode provocar a morte de mais da metade dos colmos atacados ainda na fase de cana-planta, por volta de cinco a sete meses de crescimento (IZEPPI et al. 2016). A destruição dos colmos pode ser identificada pelo amarelamento das folhas seguido do secamento e morte dos perfilhos, o que prejudica que a planta rebrote no ano seguinte (CAETANO, 2021).

2.4. Controle biológico no canavial

Qualquer organismo que provoque prejuízo ao homem, quantitativo ou qualitativo, é considerado uma praga e, para seu controle é utilizado do Manejo Integrado de Pragas (NALHATO, 2021). Esse Manejo surgiu como alternativa ao uso demasiado de agrotóxicos, que tornaram alguns insetos resistentes aos inseticidas (CONCEIÇÃO; SILVA, 2011). O uso de agrotóxicos gera consequências para o meio ambiente e para a população, provocando contaminações no solo, nas águas superficiais e subterrâneas, nos alimentos e na atmosfera, além de intoxicação dos seres humanos através da contaminação da água e alimentos e intoxicação ocupacional dos trabalhadores rurais (GOMES; OLIVEIRA, 2020). Almeida e Almeida (2016) recomendam priorizar, sempre que for possível, o controle biológico para o manejo e monitoramento de pragas.

O método principal de controle do besouro *S. levis* é a destruição de soqueiras aliado ao plantio de mudas livres de larvas. Outro método é o cortador de soqueira com aplicação química para controle da população de bicudos (CTC, 2018). O controle realizado através da destruição das soqueiras, apesar de satisfatório, se restringe ao primeiro corte, mas novas populações do inseto podem surgir nos anos seguintes (ALENCAR, 2016). O controle do *Sphenophorus levis* pode ser realizado de

forma química ou biológica e ambas as maneiras são eficientes, mas com custos diferentes. Na forma biológica de controle é utilizada a aplicação de um fungo entomopatogênico, o *Beauveria bassiana* (XAVIER, 2020).

Beauveria bassiana é um fungo presente de forma natural no ar e principalmente no solo, não costumam infectar mamíferos, mas podem causar infecções em pessoas com o sistema imunológico comprometido (DALZOTO; UHRY, 2009).

2.5. *Beauveria bassiana*

A *B. bassiana* é um dos fungos mais estudados e mais comercializados para controle biológico de pragas no mundo, pois é capaz de infectar mais de 700 espécies de insetos e artrópodes (SILVA, 2022).

O controle biológico do *S. levis* com *B. bassiana* é realizado em aproximadamente 100 mil hectares da área plantada, diminuindo o uso de agrotóxicos, já que uma aplicação de controle biológico equivale a três ou mais aplicações de controle químico (CHERUBIN, 2018). Além disso, o controle biológico é mais barato e mais eficaz que o uso de agrotóxicos, reduzindo até 15% dos custos da produção da cana-de-açúcar (ROMANELLI, 2019).

O *B. bassiana* apresenta eficácia de até 92% de mortalidade de indivíduos adultos de *S. levis* (CAETANO, 2021).

Uma das desvantagens que podem ser destacadas é o tempo relativamente longo que o fungo leva o hospedeiro à morte. No entanto, o potencial destrutivo das pragas infectadas, bem como seus hábitos reprodutivos e de alimentação, é reduzidos durante a evolução da doença provocada pelo fungo (FONTES; VALADARES-INGLIS, 2020).

As iscas tóxicas começaram a ser usadas ainda na década de 1990, mas de modo discreto. A partir de 2010 novas estratégias foram inseridas, como a pulverização de *Beauveria bassiana* sobre os *Sphenophorus levis* durante a revoada, que é bastante eficaz, e a aplicação do fungo no corte de soqueiras ou por avião (CHERUBIN, 2018). A cana-de-açúcar é a cultura que mais utiliza o controle biológico artificial. O uso associado do fungo *Beauveria bassiana* com iscas tóxicas feitas de toletes de cana-de-açúcar são muito promissores no controle do *S. levis* (CONCEIÇÃO; SILVA, 2011).

Para que o *Beauveria bassiana* obtenha o desempenho esperado, é preciso que se observem alguns cuidados na sua aplicação para um desenvolvimento apropriado do fungo. A observação do horário, da umidade e da temperatura. Em

relação ao horário, sua aplicação deve ser realizada nas horas mais frescas do dia: finais de tarde, dias nublados ou dias com chuvas finas. Em relação à temperatura, o ideal é que esteja ente 20 a 30°C e que umidade relativa seja acima de 70%. Temperaturas muito elevadas ou muito baixas inibem a germinação dos fungos, e a baixa umidade afeta a germinação, o crescimento e a esporulação (SILVA, 2022). A falta de observação às condições de aplicação afeta a eficácia e pode levar à ineficiência.

No Brasil, o número de empresas com produtos biológicos registrados aumentou mais de 80% em apenas uma década (FONTES; VALADARES-INGLIS, 2020). Os fungos respondem por 39% dos produtos disponíveis por ativo biológico (PINTO, 2022).

O controle biológico reduz o impacto ambiental através da conservação dos inimigos naturais, o que resulta em baixa resistência das pragas e equilíbrio ambiental, e apresenta um excelente custo-benefício (CONCEIÇÃO; SILVA, 2011).

Entre os benefícios do controle biológico, esse método atinge apenas o organismo alvo do controle e, com isso, o risco ambiental é mínimo, não deixando resíduos tóxicos em alimentos, água e solo (GOMES, OLIVEIRA, 2020).

O controle biológico apresenta uma desvantagem importante, que é a introdução de um organismo controlador que pode se tornar uma praga futuramente (RENZI et al., 2019).

2.6. Perspectivas futuras do controle biológico na cana-de-açúcar

A *B. bassiana* é um dos fungos mais estudados e mais comercializados para controle biológico de pragas no mundo, pois é capaz de infectar mais de 700 espécies de insetos e artrópodes (SILVA, 2022). O uso de *B. bassiana* apresenta alta eficácia, com até 92% de mortalidade de *S. levis* adultos com o uso de iscas com doses de $4,9 \times 10^{11}$ conídios por pedaço de cana-de-açúcar tratado (CAETANO, 2021).

Aproximadamente 1/3 de todos os alimentos consumidos no Brasil se encontra contaminado por agrotóxicos, que também contaminam a água, provocando prejuízos à saúde e ao meio ambiente. O controle biológico tem o intuito de minimizar esses impactos negativos provocados pelo uso de agrotóxicos. O controle biológico é mais barato e apresenta menor risco de contaminação e menos danos ao meio ambiente e à saúde do ser humano. O controle biológico utiliza inimigos naturais para diminuir a densidade de pragas que afetam a lavoura; além disso, amplia a produtividade, oferece adequado custo-

benefício e busca a melhoria da qualidade do produto agrícola sem liberar resíduos nos alimentos consumidos (RENZI et al., 2019, p. 466).

Fungos entomopatogênicos, como o *B. bassiana*, no controle de pragas devem ser utilizados com muito cuidado para que o resultado esperado seja alcançado. O uso de produtos biológicos representa uma importante alternativa para pesticidas químicos (SILVA, 2022).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cana-de-açúcar é uma das plantas mais utilizadas pelo homem devido a seus diversos produtos e subprodutos que fornecem, entre outros, açúcar, álcool, produtos químicos, fertilizantes e energia. É um dos principais produtos do agronegócio brasileiro, suas safras vêm apresentando aumento de produtividade e figura entre as maiores exportações brasileiras.

É uma cultura que se encontra distribuída por todo o país, sendo o Estado de São Paulo o maior produtor nacional.

O bicudo da cana-de-açúcar, *S. levis*, é uma das pragas que assolam os canaviais, principalmente no Estado de São Paulo. É um besouro que se alimenta do tolete da cana e que causa perdas consideráveis, uma vez que sua presença afeta a produtividade

e longevidade, pois quando o ataque é intenso, o canavial precisa ser reformado logo após o primeiro corte.

A disseminação do *S. levis* é mais provavelmente realizada por meio de mudas infectadas pelas larvas do inseto, visto que ele caminha de forma lenta e possui uma capacidade de voo restrita.

O controle biológico é uma alternativa ao uso de agrotóxicos, que provoca consequências ao meio ambiente e ao homem. O controle biológico de pragas vem sendo cada vez mais utilizado, e, no caso do *S. levis* o fungo entomopatogênico, *B. bassiana* vem sendo bastante utilizado, pois apresenta eficácia de até 92% de mortalidade de indivíduos adultos de *S. levis*.

Assim, o controle biológico vem apresentando um excelente custo-benefício para o controle de pragas no cultivo da cana-de-açúcar, pois é relativamente barato e apresenta baixo risco de contaminação e de danos ao meio ambiente e à saúde humana.

4. REFERÊNCIAS

ALENCAR, M. A. V. *Sphenophorus levis* Vaurie, 1978 (Coleoptera: Curculionidae): caracterização macroscópica e determinação de inseticida e época de aplicação para controle. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola). Universidade Estadual Paulista, Faculdade

de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, 2016.

ALMEIDA, L. C.; ALMEIDA, L. G. **Controle biológico do bicudo da cana, *Sphenophorus levis***. Anais... IV Simpósio Tecnobio. Ribeirão Preto, SP. 2016.

CAETANO, L. F. **Bioecologia, monitoramento e controle do bicudo-da-cana-de-açúcar (*Sphenophorus levis*): uma revisão bibliográfica**. Monografia. Universidade Federal de São Carlos. Araras, 2021.

CANAONLINE. *Sphenophorus levis*, principal praga dos canaviais paulistas, já causa perdas nos canaviais mineiros e goianos. Portal CanaOnline. 2020. Disponível em: <http://www.canaonline.com.br/conteudo/sp-sphenophorus-levis-principal-praga-dos-canaviais-paulistas-ja-causa-perdas-nos-canaviais-mineiros-e-goianos.html> Acesso em agosto 2022.

CHERUBIN, N. **Cana-de-açúcar**: referência quando o assunto é Controle Biológico. Revista RPA News Cana & Indústria. 2018. Disponível em: <https://revistarpanews.com.br/especial-cana-de-acucar-referencia-quando-o-assunto-e-controle-biologico/> Acesso em ago. 2022.

CONCEIÇÃO, L. L.; SILVA, C. M. **O controle biológico e suas aplicações na cultura de cana-de-açúcar**. Revista Campo Digit@1, v. 6, n. 1, p. 14-25, jan./jul. Campo Mourão, 2011.

CTC. Centro de Tecnologia Canavieira. **Pragas e Doenças da Cana-de-açúcar**. 2018. Cartilha. Disponível em:

<https://ctc.com.br/produtos/wp-content/uploads/2018/07/Caderneta-de-Pragas-e-Doen%C3%A7as-da-Cana-de->

a%C3%A7%C3%ACar-CTC.pdf Acesso em ago. 2022.

DALZOTO, P. R.; UHRY, K. F. **Controle biológico de pragas no Brasil por meio de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.** Revista Biológico, v. 71, n. 1, p. 37-41, jan./jun. 2009.

DINARDO-MIRANDA, L. L. et al. **Cana-de-açúcar.** Campinas: Instituto Agronômico, 2008.

FONTES, E. M. G.; VALADARES-INGLIS, M. C. **Controle biológico de pragas da agricultura.** Embrapa, Brasília-DF, 2020.

FRANCISCO, A. C. **O regime da propriedade intelectual para a cana-de-açúcar.** Monografia. Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

GOMES, J. A.; OLIVEIRA, A. L. **Eficácia para o combate da broca da cana-de-açúcar.** Revista Interface Tecnológica, v. 17, n. 1, p. 467-478. 2020.

IZEPPI, T. S. et al. ***Sphenophorus levis*: como combater esta praga na cana-de-açúcar.** Revista Cultivar, ed. 182, 2016

NALHATO, P. H. **Revisão bibliográfica da seletividade de Diamidas utilizados em cana-de-açúcar sobre *Cotesia flavipes* e *Trichogramma galloi*.** Monografia. Universidade Federal de São Carlos. Araras, 2021.

PINTO, A. S. **Manejo biológico na produção de cana-de-açúcar.** GEBIO Revista de Controle Biológico, a.1, n. 1. 2022.

RENZI, A. et al. **Evolução do controle biológico de insetos e pragas no setor canavieiro:** uma análise na perspectiva econômica. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v. 12, n. 2, p. 459-485, jan./mar. 2019.

RODRIGUES, G. S. S. C.; ROSS, J. L. S. **A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil:** perspectivas geográfica, histórica e ambiental. Uberlândia: EDUFU. 2020.

ROMANELLI, F. **Controle biológico reduz 15% os custos de produção de cana-de-açúcar.** Revista Cultivar. 2019. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/controle-biologico-reduz-ate-15-dos-custos-de-producao-de-cana-de-acucar>. Acesso em ago. 2022.

SILVA, M. M. S. ***Beauveria bassiana* no controle biológico de pragas.** 2022. Revista ElevAgro. Disponível em: <https://elevagro.com/materiais-didaticos/beauveria-bassiana-no-controle-biologico-de-pragas/>. Acesso em set. 2022.

SYNGENTA. ***Sphenophorus levis*:** importância do controle da praga na cana. Portal Syngenta. 2022. Disponível em: <https://portal.syngenta.com.br/noticias/sphenophorus-levis-importancia-do-controle-da-praga-na-cana>. Acesso em ago. 2022.

XAVIER, G. G. **Níveis de dano econômico para o controle químico e biológico de *Sphenophorus levis* em cultivos de cana-de-açúcar de sequeiro e irrigado.** Dissertação (Mestrado em Defesa Sanitária Vegetal). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa- MG, 2020.