

TRATAMENTOS PARA CONTROLE DA CIGARRINHA DO MILHO (*Daubulus maidis*): UMA REVISÃO DE LITERATURA

TREATMENTS TO CONTROL THE CORN SCARLET (*Daubulus maidis*): A LITERATURE REVIEW

JOSIANE MARCELO XAVIER¹, ANNA PAOLA TONELLO^{2*}

1. Acadêmica do curso de pós-graduação do curso de Proteção de Plantas da Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional - FEITEP; 2. Professora Doutora Anna Paola Tonello, Disciplina Irrigação e Drenagem da Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional – FEITEP.

* Rua Walter Karlos Steiner, 109, Maringá, Paraná, Brasil. CEP-87083-730. prof.annatonello@feitep.edu.br

Recebido em 07/04/2023. Aceito para publicação em 04/07/2023

RESUMO

Dentre as pragas que atacam a cultura do milho, a cigarrinha (*Dalbulus maidis*) é considerada um dos insetos-vetores mais importantes. O inseto é transmissor de mollicutes causadores do enfezamento pálido e vermelho que podem reduzir a produção da cultura em até 100% quando não controlada. Diferentes métodos de controle podem ser utilizados para diminuir sua infestação, podendo ser cultural, biológico, químico ou alternativo. O estudo, por meio de pesquisa bibliográfica em trabalhos publicados entre 2018 e 2023 teve como objetivo verificar se a utilização de apenas um método de controle possui eficiência semelhante à associação de dois ou mais métodos. Os resultados mostraram que nenhum método de controle utilizado de modo isolado foi eficiente no controle de *D. maidis*, sendo necessário o tratamento das sementes, com produtos registrados para controle da cigarrinha de milho, e o monitoramento da cultura entre VE e V8 para pulverizações rotacionando-se os ativos registrados. Concluiu-se que no cultivo do milho, onde se busca cada vez mais o uso de tecnologias, surgem novos desafios que necessitam de superação e aprimoração devido ao surgimento de novas pragas e doenças, onde o manejo integrado se mostra evidente quando observamos a dinâmica do aumento de danos causados pela cigarrinha-do-milho. No manejo dessa praga, a utilização de diferentes produtos químicos e biológicos associados a diferentes métodos de controle devem ser recomendados por mostrarem maior eficiência.

PALAVRAS-CHAVE: Espiroplasma, Fitoplasma, Mollicutes.

ABSTRACT

Among the pests that attack corn crops, the leafhopper (*Dalbulus maidis*) is considered one of the most important vector-insects. The insect transmits mollicutes that cause pale and red stunting that can reduce crop production by up to 100% when not controlled. Different control methods can be used to reduce its infestation, which can be cultural, biological, chemical or alternative. The study, through bibliographical research in works published between 2018 and 2023, aimed to verify whether the use of only one control method has similar efficiency to the association of two or more methods. The

results showed that no control method used in isolation was efficient in controlling *D. maidis*, requiring seed treatment with products registered for the control of corn leafhopper, and crop monitoring between VE and V8 for rotational spraying up the registered assets. It was concluded that in corn cultivation, where the use of technologies is increasingly sought, new challenges arise that need to be overcome and improved due to the emergence of new pests and diseases, where integrated management is evident when we observe the dynamics of the increased damage caused by the corn leafhopper. In managing this pest, the use of different chemical and biological products associated with different control methods should be recommended as they show greater efficiency.

KEYWORDS: Spiroplasm, Phytoplasma, Mollicuts.

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é cultivado em quase todo mundo, sendo que poucos países não o semeiam para suprir toda, ou parte da alimentação humana ou animal. Vem sendo cultivado e consumido desde o período neolítico por indígenas brasileiros, antes mesmo da chegada dos europeus. É originário do México, de onde foi disseminado para o resto do mundo na era das grandes navegações¹.

Com o passar das décadas, devido ao uso das tecnologias aplicadas às sementes e às variedades, pode ser cultivado como safra principal no período de verão, ou em segunda safra, conhecida como safrinha e semeada entre janeiro e março em vários estados brasileiros, inclusive no Paraná, onde possui grande expressão na semeadura de segunda safra².

De acordo com Santana *et al* (2019)³, o cultivo intensivo e a presença da cultura se desenvolvendo em diferentes fases durante os períodos de produção, além de plantas de milho presentes em culturas subsequentes, alguns insetos passaram a causar danos econômicos à cultura e considerados como praga. Dentre esses, a cigarrinha do milho (*Daubulus maidis*), transmissora de bactérias do gênero *Mollicutes* que causam o enfezamento pálido (*Spiroplasma kunkelii*) e vermelho (*Maize Bushy Stunt Phytoplasma*) passou a ser

considerada uma das mais importantes pragas da cultura⁴.

Trata-se de um inseto de cor branco-palha ou acinzentada com 0,5 cm de comprimento e que se alimenta da seiva da planta de milho. A infecção por molicutes ocorre quando a cigarrinha se alimenta de plantas infectadas e ao sugar a seiva de plantas sadias transmite a bactéria que se multiplica nos tecidos do floema, sendo que a infecção ocorre nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura⁵.

Segundo Agrobayer (2023)⁴ a postura com 400 a 500 ovos por fêmea é realizada na nervura central das folhas e no interior do cartucho. Posteriormente, até atingir a fase adulta onde passam por 5 instares, as ninfas vivem em colônias na parte inferior da folha do milho por aproximadamente 17 dias. Atingindo a fase adulta, as cigarrinhas possuem uma duração de vida em torno de 8 semanas, durante a qual, ao se alimentarem da seiva de plantas contaminadas por molicutes, disseminam os mesmos para plantas sadias causando o enfezamento⁴.

Portanto, eliminar o inseto-vetor a níveis que não causem dano econômico por enfezamento é de suma importância para manter a produtividade da cultura. Sabe-se que não existe um nível e ação estabelecido para o controle da cigarrinha, mas é preciso manter a cultura livre das mesmas durante o estágio vegetativo entre V1 e V5 utilizando ativos químicos, biológicos e/ou diferentes práticas de manejo integrado⁶.

Rocha (2019)⁷ ressalta a importância da integração de manejo no combate as pragas; por ser um conjunto de ações com objetivo de diminuir o uso de agroquímicos na produção de grãos de milho, proporcionando o equilíbrio nas plantas e rastreando as incidências de pragas, com o propósito de diminuir a utilização de agroquímicos no sistema produtivo. Portanto, a aplicação destes produtos deve ocorrer apenas quando o grau de infestação acarretar um dano econômico significativo.

Assim, por existirem diferentes ativos químicos para controle da cigarrinha sob diferentes formas de aplicação, produtos biológicos e práticas de manejo diferenciadas, tem-se o questionamento: A utilização de apenas um método de controle possui eficiência semelhante a associação de dois ou mais métodos para manter a cigarrinha em quantidade abaixo dos níveis de dano econômico?

Desse modo a pesquisa teve maior enfoque na utilização do controle químico, que é o mais utilizado por produtores agrícolas e pela necessidade do tratamento de sementes para controle inicial da praga.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A revisão bibliográfica foi realizada em sites de acesso gratuito (SciELO, Google acadêmico, Periódicos da Capes, Biblioteca digital da USP e LUME) utilizando os descritores cigarrinha, milho e tratamentos publicados a partir de 2018. Foram selecionados os artigos relacionados a área agrônoma observando os diferenciais utilizados nos diferentes tratamentos para o controle da cigarrinha do milho (*Daubulus maidis*),

sendo que o objetivo principal do estudo foi verificar se a utilização de apenas um método de controle possui eficiência semelhante à associação de dois ou mais métodos.

3. DESENVOLVIMENTO

A cigarrinha do milho possui maior praticabilidade na transmissão do espiroplasma ao fitoplasma, sendo preferencial por estágios iniciais do crescimento que se encontram entre VE e V8, onde os danos verificados posteriormente e originários dos enfezamentos são maiores quando a infecção ocorre nesses estádios⁸. Portanto, geralmente, as cigarrinhas migram de cultivos onde os mesmos se encontram em fases finais de desenvolvimento vegetativo para os recém semeados⁹, sendo considerada uma praga de difícil controle.

Cunha (2021)¹⁰ avaliou a flutuação populacional de *D. maidis* no cultivo do milho e verificou que a maior densidade ocorreu no estágio de desenvolvimento vegetativo. As doenças transmitidas pela cigarrinha se disseminaram na maioria das lavouras, sendo que a maior incidência ocorreu na fase reprodutiva e na segunda safra. Conclui-se que a baixa densidade de *D. maidis* é eficiente na transmissão das doenças. A densidade da cigarrinha e a incidência das doenças dependem do estágio fisiológico do milho e o controle, independentemente do tipo de método, deve ser realizado no estágio vegetativo e em toda área.

Ramos (2022)¹¹ pontua sobre os diferentes métodos de controle desse inseto-praga, destacando o químico por meio do tratamento de sementes e aplicações após o efeito residual, genético, cultural, biológico e alternativo. De acordo com Senar (2018)¹², uma das principais estratégias de controle de *Daubulus maidis* é o monitoramento por meio de amostragens sistemáticas e contagem, onde a incidência de um ou mais indivíduos por planta é indicativo para o controle, ou seja, o monitoramento indica o momento de utilização um método de controle da cigarrinha.

O controle biológico da cigarrinha do milho, segundo Limigrain (2020)¹³, tem se destacado pela utilização de esporos de fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*. Porém, nesse tipo de controle são necessárias outras ações preventivas que devem ser adotadas por todos os produtores de uma região, sendo que a adoção do Manejo Integrado de Pragas integrando táticas de controle antes e durante o plantio do milho para manter a população da praga em um nível que não cause danos econômico, é condição *sine qua non* para um controle efetivo¹⁴.

Também, quando há um agrossistema com maior diversidade de plantas nas proximidades da cultura do milho, diferentes predadores como aranhas, joaninhas e mosca-das-flores da cigarrinha do milho podem ali sobreviver e auxiliar no controle da mesma¹⁴.

Os inseticidas microbiológicos, de acordo com Zorzi (2021)¹⁵ que possuem registro para controle da cigarrinha do milho, utilizando o fungo *Beauveria bassiana*, aumentam o tempo de proteção da cultura,

pois o seu efeito se inicia pelo contato direto com o inseto, onde o fungo penetra e coloniza seus órgãos internos resultando na paralisação dos movimentos e a morte da praga. Esses fungos podem multiplicar-se mesmo após a morte da cigarrinha tendo um efeito residual prolongado¹³.

Também, a utilização de blastoporos do fungo *Metarhizium* obtidos por meio de fermentação líquida controlam adultos da cigarrinha após pulverização, onde os mesmos germinam e infectam o inseto através da cutícula ocasionando sua morte e, por possuir especificidade para a praga-alvo, preserva a fauna e a flora¹⁶.

Kist *et al.* (2020)¹⁷ destacam a utilização de três fungos entomopatogênicos para o controle da cigarrinha do milho: *Beauveria bassiana*, *Isaria fumosorosea* e *Metarhizium anisopliae*. A aplicação de produtos biológicos deve ser realizada, observando-se às condições climáticas como temperatura e umidade e a pressão da praga infestante¹⁶.

Ribeiro (2018)¹⁸ avaliou a eficiência de controle da cigarrinha-do-milho por meio de pulverização foliar dos fungos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*, e do indutor de resistência Silicato de Potássio (K₂SiO₃), de forma isolada ou em misturas binárias em Orizona-GO. Os tratamentos utilizados foram isolado de *Beauveria bassiana* (Bb), isolado de *Metarhizium anisopliae* (Ma), isolado de Silicato de Potássio (SilK) e misturas binárias Bb+SilK, Ma+SilK e tratamento testemunha utilizando o inseticida Tiametoxam+Lambdacioltrina. As avaliações de eficiência de controle foram realizadas até os 12 dias após a aplicação. O fungo Bb apresentou os menores valores de percentual de eficiência de controle durante o período avaliado. A mistura Ma+SilK obteve valores intermediários. Ma e o inseticida foram superiores em termos de eficiência de controle, ao final do período experimental.

Libera *et al.* (2022)¹⁹ em seus estudos sobre eficiência de controle da cigarrinha do milho utilizando o fungo *Beauveria spp.* na Fazenda da Universidade de São Paulo em Selviria-MS, verificou que em condições de campo os resultados foram aquém dos esperados, concluindo-se que o fungo *Beauveria spp.* obtido no laboratório de Fitopatologia molecular da Universidade de São Paulo (UNESP) de Ilha Solteira não se mostrou eficaz para o controle de *Dalbulus maidis* em condições de campo.

Ribeiro Junior (2020)²⁰ avaliou o controle da cigarrinha do milho utilizando inseticidas biológicos com os tratamentos: Testemunha sem aplicação de inseticida; *Metarhizium anisopliae* IBCB 425 (500 e 1000 ml de p.c. ha⁻¹), *Beauveria bassiana* IBCB66 (25 e 50 1,90 x 10⁹ UFC/g i.a. ha⁻¹); *M. anisopliae* IBCB 425 + *B. bassiana* IBCB66 (500 e 1000 g de p.c. ha⁻¹), *M. anisopliae* IBCB 425 + *B. bassiana* IBCB66 (500 + 500 ml/g de p.c. ha⁻¹) e Imidacloprido + Acefato (150 g de p.c. ha⁻¹ + 1000 g de p.c. ha⁻¹). Os autores concluíram que os fungos entomopatogênicos não foram eficazes para o controle da cigarrinha, haja visto que o tratamento

químico resultou em menor número de cigarrinhas

Trevisan Junior e Gheller (2022)²¹ em seus estudos com inseticidas biológico e químicos no controle da cigarrinha (*Dalbulus maidis*) na cultura do milho em Nova Aurora – PR, utilizaram cinco tratamentos, sendo: T1 – testemunha, T2 – *Beauveria bassiana*, T3 – (Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + Acefato + (Imidacloprido + Beta-ciflutrina), T4 - Acefato + Etiprole + Acefato e T5 - Etiprole + (Imidacloprido + Bifentrina) + Etiprole, com quatro repetições por tratamento. Os tratamentos T3 e T4 não foram eficazes para conter os sintomas do complexo de enfezamentos, e também, o tratamento 2 com *Beauveria bassiana* não apresentou resultado satisfatório se comparado com os demais tratamentos.

Alves *et al.* (2020)⁸ enfatiza que por meio do Manejo Integrado de Pragas (MIP), utilizando-se de práticas diferenciadas, e associação de diferentes métodos de controle, inclusive com o manejo cultural, é possível controlar a praga e minimizar seus danos. Desse modo, em toda uma região, devido a capacidade de migrar da cigarrinha, é preciso sincronização da semeadura e não realizar plantio subsequente, devido a presença de plantas de milho em diferentes estágios, não semear próximo a plantios contaminados, eliminar tiguera, que podem ser fonte de inóculo para as safras seguintes, realizar o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos e rotacionar cultivares.

Outro fator importante é a qualidade das aplicações dos inseticidas. Silva e Lima (2021)²² avaliaram duas modalidades diferentes de aplicação de inseticidas químicos para o controle da cigarrinha-do-milho, sendo utilizados Imidacloprida e Acefato em duas aplicações: via gotejamento subterrâneo (T1) e via pulverizador hidráulico tratorizado (T2). As diferentes modalidades foram eficazes no controle de *D. maidis* até o período de 14 dias após a aplicação, porém, o sistema de irrigação por gotejamento subterrâneo foi mais eficiente no período de 7 DAA com a ação da aplicação de imidacloprida. Já, a pulverização tratorizada convencional foi superior no período de 14 DAA quando havia ação da aplicação do acefato combinada com o residual do imidacloprida. Concluiu-se que através dos dois métodos de aplicação de inseticidas houve eficiência na redução de indivíduos adultos vivos de cigarrinha-do-milho até 14 dias após a aplicação dos tratamentos, de forma gradativa.

O controle da cigarrinha do milho também pode ser realizado com extrato de plantas ou óleos essenciais, sendo um método alternativo e de importância no manejo integrado²³. O autor comparou o efeito do extrato das folhas de mamona (ricinina) no controle de *D. maidis* na cultura do milho ao princípio ativo imidacloprid. Foram utilizadas concentrações de 0,07 g/L e 0,007 g/L de extrato de mamona, um controle positivo com o inseticida comercial Imidacloprid e um controle negativo utilizando água. Até o período de pendoamento foram realizadas 14 avaliações através da contagem direta do número de *D. maidis* em 5 plantas na linha central de cada parcela experimental. No

mesmo período, foram realizadas três aplicações nas 3^a, 5^a e 12^a avaliações. Os tratamentos apresentaram diferenças significativas, sendo que o extrato de mamona e o inseticida Imidacloprid apresentaram resultados semelhantes no controle da cigarrinha, concluindo-se que o extrato de *R. communis* possui efeito sobre a *D. maidis*, podendo ser utilizado para o controle desta praga²³.

Ruegger (2019)²⁴ descreve o tratamento de sementes com inseticidas indicados como primordial no controle da cigarrinha do milho, mas, é necessário o monitoramento da praga no desenvolvimento da cultura para iniciar o controle quando detectar a presença da praga. Não existem muitos produtos registrados para o controle da cigarrinha, mas o controle químico é o mais utilizado pelos produtores. Porém, sendo a cigarrinha o inseto vetor, a transmissão pode ocorrer antes da ação do produto no organismo do inseto, devendo-se utilizar produtos de ação imediata.

Caldeira (2018)²⁵ avaliou o efeito do tratamento de sementes no controle da *D. maidis* na cultura do milho utilizando 13 tratamentos e 4 repetições, totalizando 52 parcelas. Os efeitos dos tratamentos sobre o número de cigarrinhas foram avaliados aos 14, 20, 28 e 40 dias após a emergência das plantas. Concluiu-se que o tratamento de sementes com Acetaprimido + Endosulfan + Na Cl apresentam eficiência de controle para adultos de *D. maidis* durante a 1^a, 2^a, 3^a e 4^a semana de desenvolvimento do milho. Observando-se que a cigarrinha tem preferência por a lavouras com plantas jovens, o tratamento de sementes com Acetaprimido + Endosulfan + Na Cl proporcionou maior controle nos estágios iniciais da cultura, podendo descartar uma aplicação de inseticida logo após a emergência das plantas. Por fim, o tratamento com Acetaprimido + imidacloprid teve uma maior eficácia na última semana de avaliação, sendo indicado para produtores que possuem problemas com cigarrinha migrando de lavouras vizinhas.

Já, Gonçalves (2021)²⁶ em seu estudo de revisão sobre o controle de pragas do milho por meio do tratamento de sementes concluiu que o mesmo é eficaz no controle de insetos sugadores nos estágios iniciais do milho, em experimentos realizados em estufas, como uma estratégia preventiva. No campo, os resultados se mostraram satisfatórios, mas com a necessidade de mais estudos sobre a eficiência de tratamento de sementes para o controle de *D. maidis* na cultura do milho.

Maneira (2021)²⁷ destaca que o manejo químico deve ser realizado com um bom tratamento de sementes para controle do inseto vetor e também com a aplicação de inseticidas via foliar na fase inicial do desenvolvimento da cultura utilizando intervalos curtos entre aplicações e com utilização de tecnologia para atingir o alvo de forma adequada. A proteção inicial é importante para impedir a disseminação da praga e prevenir o aumento populacional da cigarrinha em estágios subsequentes.

O autor²⁶ destaca o tratamento de sementes com a utilização de produtos com ativos do grupo dos

neonicotinóides, sendo que esses produtos têm produzido resultados significativos mostrando eficácia após a emergência da cultura. Maneira (2021)²⁶ também comenta sobre a eficiência e residual do princípio ativo Imidacloprid Nortox utilizado no tratamento de sementes, onde o mesmo deve ser utilizado na dose de 1 L do produto comercial por 100 kg de sementes, no momento da sementeira.

Alves (2021)²⁸ avaliou diferentes manejos químicos no controle da cigarrinha do milho. O experimento utilizou cinco tratamentos sendo: T1- Testemunha, T2- Acefato + Tiametoxam + Lambda-Cialotrina, T3- Acefato + Imiacloripo + Bifentrina, T4- Acefato + Acentamiprido + Bifentrina) e T5- Acefato + Beta-ciflutrina + Imidacloprido). A eficiência foi determinada por meio de cada aplicação e o tempo, quantificando-se o número de ninfas na área de avaliação. O talhão em que foi utilizada a associação entre os ingredientes ativos Acefato + Acentamiprido + Bifentrina proporcionou maior eficiência no controle da cigarrinha do milho.

Faria (2018)²⁹ estudou a eficiência de inseticidas aplicados via pulverização foliar, no controle da cigarrinha do milho. O experimento foi conduzido Uberlândia-MG utilizando 9 tratamentos inseticidas sendo: T1- Testemunha, T2- Tiametoxam + Lambda-Cialotrina, T3- Lambda-Cialotrina, T4- Imidacloprido + Bifentrina, T5- Carbosulfano, T6- Cipermetrina + Profenofós, T7- Acefato, T8- Malationa e T9- Lambda-Cialotrina/Imidacloprido com 4 repetições totalizando 36 parcelas. A contagem de cigarrinhas adultas e ninfas, de forma visual, foi em cinco avaliações sendo uma prévia, um, três, sete e dez dias após a aplicação foliar dos inseticidas. A eficiência dos inseticidas foi menor com o passar do tempo devido, possivelmente, ao menor poder residual dos produtos. Nenhum dos inseticidas apresentou eficiência maior que 80%, não sendo indicados para o controle de *D. maidis* na cultura do milho, onde se concluiu que apenas o controle químico via pulverização foliar não foi eficiente para o controle dessa praga²⁹.

Silveira (2019)³⁰, utilizando Metomil em aplicação para controle da cigarrinha, observou alta mortalidade, sendo que o mecanismo de ação do metomil é similar ao Acefato. O autor verificou que a maior eficácia de controle da praga foi com a utilização de Clorpirifós, que é do mesmo grupo químico do Acefato, ou seja, inseticidas com o mesmo mecanismo de ação do Acefato possuem boa eficácia no controle da cigarrinha.

De acordo com Cota *et al.* (2021)³¹ apenas o controle químico da cigarrinha na pós-emergência do milho não tem se mostrado satisfatório para a redução dos danos ocasionados por mollicutes, sendo preciso a utilização de outras estratégias de manejo de forma integrada e regionalizada.

Queiroz e Cury (2021)³² corroboram os resultados obtidos por Cota *et al.* (2021) ao testarem diferentes produtos químicos utilizados no controle da cigarrinha do milho em Uberlândia-MG. Foram utilizados 9 tratamentos sendo T1- testemunha, T2- Tiametoxam +

Lambda-Cialotrin, T3- Lambda-Cialotrina, T4- Imidacloprid + Bifentrina, T5- Carbofentano, T6- Cipermetrina, T7- Acefato, T8- Malationa e T9- lambda-Cialotrina + Imidacloprido. As avaliações (1,3,7 e 10 DAA) tiveram início 7 DAE do milho. Os autores concluíram que somente a utilização de inseticidas não é capaz de controlar a população de *D. maidis* devendo-se utilizar em conjunto, medidas de controles preventivas e culturais como o uso de cultivares mais resistentes a praga, eliminação de plantas voluntárias, redução de plantio sucessivo e a escolha do plantio mais cedo, são medidas que minimizam a infestação da cigarrinha do milho.

4. DISCUSSÃO

O controle cultural prioriza a não utilização da monocultura do milho, utilizando principalmente a rotação com eliminação de plantas voluntárias na cultura subsequente, foca na utilização de plantios padronizados em regiões, não realizando plantios tardios, pois devido às características migratórias da cigarrinha, há um aumento da densidade populacional, facilitando a sua sobrevivência e disseminação de mollicutes.

A utilização de inseticidas biológicos com fungos entomopatogênicos mostra boas expectativas na utilização de *Metarhizium anisopliae*, porém, os tratamentos biológicos não devem ser utilizados de modo isolado.

Métodos alternativos de controle como o extrato de plantas e óleos essenciais podem ser ferramentas auxiliares no controle da cigarrinha.

A utilização de produtos químicos deve ser utilizada no tratamento de sementes e, diante do monitoramento realizado, a partir de VE até V8, rotacionando os ativos. O tratamento de sementes industrial realizado com produtos registrados é o mais adequado visto que os tratamentos realizados *on farm*, podem apresentar menor precisão e uniformidade da dose do inseticida aplicado nas sementes.

Quanto ao monitoramento da lavoura, o mesmo é imprescindível para se verificar a necessidade ou não do controle da cigarrinha, sendo muito importante na fase inicial da cultura, onde é considerada o período crítico para o controle, pois quanto mais precoce for a infecção das plantas, maiores serão os prejuízos à produção da cultura.

5. CONCLUSÃO

No cultivo do milho, onde se busca cada vez mais o uso de tecnologias, surgem novos desafios que necessitam de superação e aprimoração devido ao surgimento de novas pragas e doenças, onde o manejo se mostra evidente quando observamos a dinâmica do aumento de danos causados pela cigarrinha-do-milho.

No manejo dessa praga, a utilização de diferentes produtos químicos e biológicos associados a diferentes métodos de controle devem ser recomendados por mostrarem maior eficiência, ou seja, no manejo dessa praga é importante utilizar diferentes métodos associados e não apenas um método isolado.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Dall'Agnol A. Milho, uma história de sucesso recente. [acesso 08 dez. 2022]. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/bovinos/coluna/milho-no-brasil-uma-historia-de-sucesso-recente_420132.html.
- [2] Biomatrix. Plantio de milho safrinha: conceitos, época de semeadura e ciclo. [acesso 08 dez. 2022]. Disponível em: <https://sementesbiomatrix.com.br/blog/safrinha/plantio-de-milho-safrinha/>.
- [3] Santana, PA, Kumar, L, Da Silva, RS, Pereira, J, Picanço, MC. Assessing the impact of climate change on the worldwide distribution of *Dalbulus maidis* (DeLong) using MaxEnt. *Pest Management Science*, 2019.
- [4] AgroBayer do Brasil. Cigarrinha do milho: tudo o que voce precisa saber para combater. [acesso 09 dez. 2022]. Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/essenciais-do-campo/alvos-e-culturas/pragas/cigarrinha-do-milho>.
- [5] Sabato E de O, Oliveira, CM de. Cigarrinha, enfezamentos e viroses no milho: identificação e manejo do risco. Brasília, DF: Embrapa, 2020.
- [6] Grigolli, FJ, Grigolli, MMK. Manejo e controle de pragas do milho safrinha. Fundação MS, Tecnologia e Produção: Milho Safrinha 2019.
- [7] Rocha, LFS, Jardim, MVG, Silva, MM, Souza, AR. Controle químico da cigarrinha no milho. Anais do 1º Simpósio de TCC, das faculdades Finom e Tecsona. 2019; 165-176. [acesso 12 jan. 2023]. Disponível em: <https://finom.edu.br/assets/uploads/cursos/tcc/202103041103443.pdf>.
- [8] Alves, AP, Parody, B, Barbosa, CM, Oliveira, CM de, Sachs, C, Sabato, E de O, Ava, F, Daniel, H, Oliveira, IR de, Foresti, J, Cota, LV, Campante, P, Garollo, PR, Palatnik, P, Araujo, RM. Guia de boas práticas para o manejo dos enfezamentos e da cigarrinha-do-milho. Folhetos Embrapa Cerrados, 2020. 34 p.
- [9] Vilanova, ES. Efeito do estágio de desenvolvimento da planta e densidade populacional do inseto vetor, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae), sobre a transmissão e danos do fitoplasma do milho. (Dissertação), ESPESALQ. 83p. 2021.
- [10] Cunha, TG da. Dinâmica espaço-temporal da cigarrinha do milho (*D. maidis*) vetor de doenças na cultura do milho. (tese). Diamantina: Universidade Federal do Vale do Jequitimonha e Mucuri. 2021.
- [11] Ramos, C de S. Levantamento do cenário de *Dalbulus maidis* com ênfase nas principais estratégias e táticas de manejo utilizadas para o seu controle. 2022. 27p Monografia (Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2022.
- [12] Senar – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Grãos: Manejo Integrado de Pragas (MIP) em soja, milho e sorgo. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). — 2. ed., p. 72, Brasília: SENAR, 2018.
- [13] Limigrain. Virose e enfezamentos transmitidos pela Cigarrinha do Milho, Campo em Foco, ed.2, p. 8, dezembro de 2020.
- [14] Flausino, B de F. Avaliação da abundância de pragas e inimigos naturais no consórcio milho-braquiária. 2021. 42 f. Dissertação (Mestrado em Manejo e Conservação

- de Ecossistemas Naturais e Agrários) – Universidade Federal de Viçosa, Florestal – MG.
- [15] Zorzi, IC. O poder do Beauvecontrol® no controle da cigarrinha-do-milho. [acesso 13 jan. 2023]. Disponível em: <https://simbiose-agro.com.br/producao/poder-beauvecontrol/>
- [16] Embrapa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. [acesso 12 jan. 2023]. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/bioinseticida-natural-obtido-por-fermentacao-liquida-controla-cigarrinha-do-milho>.
- [17] Kist, NA, Prates, F de S, Muraro, R da S, Masiero, CEP, Engel, E, Pasini, MPB. Eficiência de fungos entomopatogênicos no controle de *Daubulus maidis* (Hemiptera:Cicadellidae). [acesso 15 jan 2023]. Disponível em: <https://revistaanais.unicruz.edu.br/index.php/inter/artic/e/view/728/657>
- [18] Ribeiro, JM. Eficiência de controle da cigarrinha-do-milho por dois fungos entomopatogênicos, associados com o indutor de resistência K2SiO3, em plantas de Zea mays (var. saccharata) sob condições de campo. [dissertação]. Urutai-GO, Instituto Federal Goiano, 2019.
- [19] Libera, DSD, Andrade, JA da C., de Barros, FAD, Rezende, JLB, Silva, TC, Nunes, TC, & Ceresini, PC (2022). Controle biológico da cigarrinha (*Dalbulus maidis*) e da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) do milho com *Beauveria* SSP. Brazilian Journal of Development, 8 (5), 41727–41738.
- [20] Ribeiro Junior, LF. Performance de fungos entomopatogênicos no controle das principais pragas do milho em condições de cerrado. [dissertação]. Rio Verde: Universidade Rio Verde, Goiás. 2020.
- [21] Trevisan Junior, RA, Gheller, JA. Eficácia de inseticidas químicos e biológicos no controle da cigarrinha do milho. Cultivando o saber, 2022. p. 31-43.
- [22] Silva, CD da, Lima, AP de C. Eficiência de dois métodos de aplicação de inseticidas para controle da cigarrinha do milho. (trabalho de conclusão de curso). Bebedouro SP: Centro Universitário UNIFAFIBE. 2021.
- [23] Besson, G. Efeito do extrato de folhas de mamona (*Ricinus communis*) sobre a cigarrinha do milho *Dalbulus maidis*. (trabalho de conclusão de curso). São Carlos-SP: Universidade Federal de São Carlos. 2021.
- [24] Ruegger, DG, Efeito de inseticidas sobre duas populações da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). [tese]. Piracicaba: Universidade de São Paulo. 2019.
- [25] Caldeira, LN. Eficiência de tratamento de sementes na redução da população de *Daubulus maidis* na cultura do milho. [trabalho de conclusão de curso] Vilhena: Faculdade da Amazônia. 2018.
- [26] Gonçalves, JM. Eficiência do tratamento de sementes para controle de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) na cultura do milho: uma revisão bibliográfica. (trabalho de conclusão de curso). Araras: Universidade Federal de São Carlos. 2021.
- [27] Maneira, R. Ferramentas para controle da cigarrinha do milho. [acesso 16 jan. 2023]. Disponível em: <https://portal-api.nortox.com.br/technical-information/file/25516c6b-edba-47ce-ba1f-4d3d3dcea4e3.pdf>
- [28] Alves, L de O. Performance de diferentes produtos em manejos para controle da cigarrinha no milho safrinha. (trabalho de conclusão de curso). Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2021.
- [29] Faria, AA. Controle químico de *Dalbulus maidis* (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) via pulverização foliar na cultura do milho. (Trabalho de Conclusão de Curso)Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2018.
- [30] Silveira, CH. Eficácia de inseticidas no controle de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) e da transmissão de espiroplasma do milho. [dissertação]. Piracicaba: Universidade de São Paulo. 2019.
- [31] Cota, LV, Oliveira, IR, Silva, DD, Mendes, SM, Costa, RV, Souza, IRP, Silva, AF. Manejo da cigarrinha e enfezamentos na cultura do milho. Cartilha Embrapa Milho e Sorgo, 2021. p.16.
- [32] Queiroz, RM, Cury, J. Avaliação da eficiência de inseticidas no controle da cigarrinha do milho. Anais do 3º Simpósio de TCC das Faculdades Finon e Tecsoma, 2020, 295-304. [acesso 15 jan. 2023]. Disponível em: <https://finom.edu.br/assets/uploads/cursos/tcc/202102040902053.pdf>.