UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NOBERTO TAKUMI DOI

CIGARRINHA DO MILHO: OCORRÊNCIA, DANOS E MANEJO.

CURITIBA

2024

NOBERTO TAKUMI DOI

CIGARRINHA DO MILHO: OCORRÊNCIA, DANOS E MANEJO

Artigo apresentado ao curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Fitossanidade, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fitossanidade.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Nádia Cristina de Oliveira

CURITIBA

2024

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus por conceder a vida, saúde e perseverança. Agradeço à minha esposa, a minha filha, aos meus pais, a Elisabete de Oliveira e toda família pela paciência e compreensão nesse período de dedicação.

A Profa. Dra. Nádia Cristina de Oliveira pela orientação, dedicação e por compatilhar seus conhecimentos.

A Universidade Federal do Paraná, a todos os professores, do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Fitossanidade, que ministraram as disciplinas e por compatilhar seus conhecimentos e ensinamentos e a toda equipe do PECCA (Programa de Educação Continuada em Ciëncias Agrárias) por estar sempre à disposição para nos orientar durante o período do curso.

A empresa Gebana Brasil, diretoria e a toda equipe que contribuiu pela oportunidade ao aperfeiçoamento profissional.

A todos os colegas que participaram do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Fitossanidade, pelas trocas de experiências e conhecimentos.

Cigarrinha do milho: ocorrência, danos e manejo

Noberto Takumi Doi

RESUMO

A cigarrinha-do-milho é um inseto sugador que causa danos diretos e indiretos à cultura do milho. É considerada uma das pragas mais importantes da cultura, pois é vetor de doenças como o enfezamento pálido, o enfezamento vermelho e a risca do milho. O Brasil é o segundo maior produtor de milho do mundo, e a cigarrinha-do-milho está presente em todas as regiões do país. O ciclo de vida completo da cigarrinha dura cerca de 45 dias, mas pode ser concluído em 24 dias em condições favoráveis de temperatura. A cigarrinha se alimenta da seiva da planta e se reproduz durante todo o ciclo da cultura do milho. As fêmeas colocam seus ovos na parte basal das folhas jovens do milho. A cigarrinha causa danos diretos à planta do milho ao sugar sua seiva. O principal dano causado pela cigarrinha é indireto, através da transmissão das doenças do enfezamento e da risca do milho. As doenças do enfezamento podem causar perdas de produção de até 100%. A risca do milho causa a redução do tamanho das espigas e dos grãos, além de poder levar à morte da planta. O controle da cigarrinha-do-milho deve ser feito através de um Manejo Integrado de Pragas (MIP), que inclui medidas culturais, controle biológico e químico. As medidas culturais incluem a rotação de culturas, o uso de variedades resistentes, a eliminação de hospedeiros alternativos e a adubação equilibrada.

Palavras-chave: *Dalbulus maidis*, milho, manejo integrado de pragas, agricultura.

ABSTRACT

The corn leafhopper is a sap-sucking insect that causes direct and indirect damage to corn crops. It is considered one of the most significant pests in this crop, as it vectors diseases such as maize chlorotic mottle virus, maize dwarf mosaic virus, and maize streak virus. Brazil is the world's second-largest producer of corn, and the corn leafhopper is present in all regions of the country. The complete life cycle of the leafhopper lasts about 45 days but can be completed in 24 days under favorable temperature conditions. The leafhopper feeds on the plant sap and reproduces throughout the corn crop cycle. Females lay their eggs on the basal part of young corn leaves. The leafhopper causes direct damage to corn plants by sucking their sap. The main damage caused by the leafhopper is indirect, through the transmission of maize chlorotic mottle virus and maize streak virus. Maize chlorotic mottle virus can lead to production losses of up to 100%. Maize streak virus reduces ear and grain size and can potentially kill the plant. Control of the corn leafhopper should be conducted through Integrated Pest Management (IPM), which includes cultural, biological, and chemical measures. Cultural measures involve crop rotation, use of resistant varieties, elimination of alternate hosts, and balanced fertilization.

Keywords: *Dalbulus maidis*, *Zea mays*, integrated pest management, agriculture.

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é uma das principais culturas que faz parte da cadeia do agronegócio brasileiro no entanto durante o ciclo da cultura, diversos fatores podem afetar o desenvolvimento das plantas, interferindo diretamente na produtividade e na produção, sendo um deles o ataque de pragas.

Os insetos conhecidos como cigarrinhas ocorrem na cultura do milho sendo que algumas espécies se destacam devido o potencial de danos que ocasionam ou podem vir a ocasionar na cultura (Gallo *et al*., 2002)

No Brasil, nos últimos anos, *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) se destaca como a espécie de cigarrinha que mais tem provocado danos na cultura, até pouco tempo era considerada uma praga secundária (Oliveira; Frizzas, 2022). A espécie *D. maidis* é vetora de patógenos causadores de doenças vasculares no milho, conhecidas como complexo de enfezamentos (Kitajima, 1994).

Assim, a fim de contribuir para a disseminação do conhecimento já produzido, este trabalho teve por objetivo a realização de uma revisão de literatura que contemple aspectos sobre ocorrência, danos e manejo de cigarrinhas na cultura do milho e contribuir para a disseminação do conhecimento já produzido.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado a partir de levantamento bibliográfico sobre a ocorrência, danos, amostragem e manejo de cigarrinha na cultura do milho. O levantamento foi feito a partir de consultas em periódicos científicos, livros acadêmicos, teses e dissertações, notas técnicas e sites de instituições reconhecidas. Foram utilizados principalmente bases de dados online como o Google Acadêmico, Scopus, SciELO e Web of Science.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Importância da cultura do milho

O milho é considerado uma das mais importante planta comercial com origem nas Américas. O milho é originário do México, América Central ou Sudoeste dos

Estados Unidos (Duarte; Garcia, 2021). É uma planta que pertence à família Poaceae, é herbácea e monóica e o seu ciclo é bastante variado. Nas condições brasileiras, as cultivares completam o seu ciclo em 110 a 180 dias (Fancelli; Dourado-Neto, 2004).

O milho é cultivado em praticamente todas as regiões agrícolas do mundo. A sua importância econômica é caracterizada pelas várias formas de sua utilização, constituindo-se como fonte de carboidratos e energia tanto para a alimentação humana quanto para a alimentação animal. O uso do milho em grão como alimentação animal representa 70% do consumo desse cereal, no mundo. Nos Estados Unidos, cerca de 50% é destinado a esse fim, enquanto que no Brasil varia de 60% a 80%, dependendo da fonte da estimativa e de ano para ano (Duarte; Garcia, 2021).

No Brasil o milho é a segunda maior cultura de importância na produção agrícola sendo superado apenas pela cultura da soja que lidera a produção de grãos no país. A cultura do milho é produzida no Brasil em duas safras no mesmo ano agrícola, que são: a primeira safra (safra do verão) e a segunda safra (safra de inverno). Para 2024 a estimativa para a produção do milho totalizou 119 milhões de toneladas. Os maiores produtores do cereal no Brasil são os estados do Mato Grosso (37,3%), Paraná (14,8%), Goiás (10,0%), Mato Grosso do Sul (9,1%) e Minas Gerais (6,3%) (CONAB, 2023).

3.2 Cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis*

3.2.1 Taxonomia da cigarrinha-do-milho

A cigarrinha-do-milho é um inseto sugador pertencente a ordem Hemiptera, família Cicadellidae, subfamília Deltocephalinae, gênero *Dalbulus* e espécie *D. maidis* (Triplehorn; Nault, 1985). A identificação taxonômica desse inseto é baseada no formato do sétimo esternito abdominal da fêmea e na morfologia dos componentes da genitália masculina (Sabato *et al*., 2014).

Adultos de *D. maidis* caracterizam-se por apresentar quatro fileiras de espinhos localizados nas tíbias das pernas posteriores (Oliveira; Sabato, 2018). Apresentam coloração amarelo-palha, duas manchas negras na parte dorsal da cabeça entre os olhos compostos e medem entre 3,7 e 4,3 mm de comprimento e apresentam asas semitransparentes (Marín, 1987; Oliveira, 1996; Triplehorn; Nault, 1985).

3.2.2 Ocorrência da Cigarrinha-do-milho

A cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott 1923) (Hemiptera: Cicadellidae) encontra-se presente no continente americano. Esses insetos se distribuem do sul dos Estados Unidos ao norte da Argentina. No Brasil essa espécie encontra-se distribuída nas lavouras de milho em praticamente todas as regiões. Ela já foi observada e seus danos constatados nas lavouras da Bahia, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás, Santa Catarina, São Paulo (Borges, 2020), com surtos maiores identificados em regiões agrícolas na Bahia, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná (Alves *et al*., 2020; Cota *et al*., 2021).

A ocorrência da cigarrinha *D. maidis* em lavouras de milho se dá principalmente durante o verão ocorrendo redução populacional no inverno devido às baixas temperaturas (Dorneles, 2023). Esta praga aparece nos plantios normais a partir de outubro, e sua população aumenta nos plantios tardios (Silva *et al*., 1991). Segundo Cunha (2022) a flutuação populacional de *D. maidis* é dependente de estádio fisiológico do milho, os picos populacionais ocorrem na fase vegetativa sendo mais precoces na segunda safra.

3.2.3 Bioecologia da cigarrinha do milho

A cigarrinha do milho *D. maidis* é um inseto hemimetábolo e apresenta aparelho bucal do tipo sugador labial. Essa espécie é capaz de se alimentar através da sucção da seiva elaborada da planta e reproduzir-se durante o ciclo inteiro da cultura do milho (Pinto *et al*., 2004). Adultos e ninfas alojam-se no interior do cartucho das plantas, sendo este o habitat de sua preferência, devido à umidade (Alves *et al*., 2020). Apesar de utilizar outras espécies de plantas como abrigo *D. maidis* somente se reproduz no milho, no teosinto e em espécies do gênero,*Tripsacum* (Ribeiro e Canale, 2021). O milho é o único hospedeiro conhecido da cigarrinha *D. maidis*no Brasil (Cota *et al*., 2021).

D. maidis apresenta alto potencial biótico e migra a longas distâncias, colonizando campos de milho recém-germinados (Oliveira, 2000).

No estágio adulto *D. maidis* mede de 3,7 a 4,3 mm, apresenta coloração palha, com manchas escuras no abdômen e olhos negros (Pinto *et al*., 2004) Durante o

processo de alimentação nas folhas, as ninfas permanecem estáticos e só se movem se forem incomodadas (Waquil, 2004). Passam por cinco ínstares e completam a fase ninfal em 25 a 30 dias, sendo este período variável de acordo com a temperatura (Waquil *et al*., 1999). O ciclo de vida completo da cigarrinha, desde o ovo adulto, leva cerca de 45 dias, mas em condições favoráveis de temperatura (26 a 32°C), esse ciclo pode ser concluído em 24 dias (Silva *et al*., 2021). A longevidade das cigarrinhas é de cerca de dois meses, período em que cada fêmea oviposita até 600 ovos (Waquil *et al*., 1999).

O período de pré-oviposição das fêmeas da cigarrinha é de 8,5 dias e o período de oviposição é de 29,6 dias (Márin *et al*., 1987). As fêmeas de *D. maidis* colocam seus ovos na metade basal das primeiras folhas das plantas jovens, na sub-epiderme e no interior do mesófilo foliar (Heady *et al*., 1985). A postura é endofítica, ou seja, embaixo da epiderme do limbo foliar. Depositam cerca de 14 ovos por dia, podendo colocar 611 ovos durante os seus 45 dias de vida. Os ovos inicialmente são translúcidos, com o formato de uma banana, medem menos de 1 x 0,2 mm, depois de sete a dez dias, eles se tornam leitosos (Waquil, 2004). O período embrionário é de cerca de nove dias (Pinto *et al*., 2004) e a temperatura ótima para incubação é de 26,5°C (Waquil, 1998).

Ao sugar a seiva de uma planta de milho doente a cigarrinha adquire os molicutes, que então se multiplicam nos seus tecidos, infectando as glândulas salivares durante um período de 3 a 4 semanas. As cigarrinhas portadoras de molicutes tornam-se transmissoras e, ao se alimentam de plântulas de milho sadias, transmitem esses patógenos para o floema dessas plantas (Cota *et al*., 2021).

Na cultura do milho, a cigarrinha, *D.maidis* é vetora de três patógenos: *Spiroplasma kunkelii* (CSS-Corn stunt spiroplasma), o fitoplasma do milho (MBSPMaize bushy stunt phytoplasma) e o vírus da risca do milho (MRFV-Maize rayado fino vírus) (Júnior, 2001).

3.2.4 Danos da cigarrinha na cultura do milho

A cigarrinha *D. maidis* pode provocar perdas significativas na produção do milho por causar danos indiretos devido à transmissão de patógenos causadores de doenças vasculares, doenças denominadas de complexos de enfezamento.

Ocorrência dessas doenças ocorrem, principalmente em regiões mais quentes do Brasil, onde o milho é cultivado em mais de uma safra no ano (Gonzzzato *et al*., 2023).

O complexo de enfezamentos é causado por Mollicutes (fitoplasmas e espiroplasmas), tratam-se de microrganismos procariotos pertencentes a uma classe de bactérias que se distingue pela ausência de parede celular (Oliveira *et al*., 2004).

Além dos molicutes, o vírus da risca (Maizerayado fino virus – MRFV), também causa sintomas similares em campo (Fantin *et al.,* 2017).Os molicutes *Spiroplasma kunkelii* e fitoplasma são os causadores enfezamento pálido e enfezamento vermelho, respectivamente (Júnior, 2001).

Temperaturas médias acima de 17 °C à noite e de 27 °C durante o dia favorecem os enfezamentos, por causa da multiplicação mais rápida dos molicutes, nas cigarrinhas e nas plantas (Oliveira *et al*., 2007).

Após o período latente, a cigarrinha torna-se infectante, e passa a transmitir os patógenos. Essa transmissão é do tipo persistente e propagativa. O período normal de transmissão é em torno de 21 a 28 dias (Sabato *et al*., 2014). As plântulas de milho com 10 e 15 dias de idade respondem diferentemente quando infestadas por *D. maidis* (Waquil, 1997). Os primeiros sintomas aparecem entre três e quatro semanas após a inoculação em estádios mais avançados da cultura, como no enchimento de grãos causando deformações na espiga, grãos chochos e perdas drásticas de produção (Sabato; Oliveira, 2010).

Os sintomas típicos do enfezamento vermelho são o avermelhamento intenso e generalizado da planta que inicia-se no ápice e nas margens das folhas podendo atingir toda a área foliar e geralmente associado à proliferação de espigas, que pode ocorrer em uma ou em várias axilas foliares na planta (Oliveira *et al*., 2004). Foram constatados também sintomas do tipo folhas retorcidas, perfilhos laterais, brotações axilares nas folhas, entre-nós e pendões curtos, colmos afilados, enfezamento de plantas, proliferação de espigas anormais e alta ocorrência de grãos mal formados (Toffanelli; Beden, 2002). As plantas doentes morrem precocemente. Dependendo da cultivar, essa plantas secam rapidamente ou tombam. Essa doença pode ocorrer em 100% das plantas na lavoura, causando perda total da produção (Oliveira *et al*., 2003).

Os sintomas do enfezamento pálido são a formação de estrias esbranquiçadas irregulares, nas folhas, a partir da base. As plantas podem apresentar apenas amarelecimento generalizado ou apenas avermelhamento nas folhas apicais. O

crescimento da planta pode ser drasticamente reduzido, tornando-a raquítica e improdutiva. As plantas doentes ficam enfraquecidas e secam rapidamente, de maneira precoce e atípica (Oliveira *et al*., 2003).

Waquil (1997) constatou que plântulas de milho infestadas com *D. maidis* na densidade de 10 adultos por planta, sofreram redução, respectivamente, de 40 e 62% do peso seco da parte aérea e do sistema radicular.

Segundo Sabato *et al*. (2014) o aumento da população de cigarrinhas infectantes com molicutes ocorre quando há plantas de milho com enfezamentos nas lavouras de milho adultas, e quando as condições climáticas, particularmente a temperatura, favorecem a multiplicação desses patógenos, nas plantas e nas cigarrinhas. Por isso, ocorre maior incidência dos enfezamentos nas lavouras de milho tardias e na safrinha

3.2.5 Amostragem da cigarrinha do milho

A presença de adultos da cigarrinha-do-milho, *D. maidis*, pode ser verificada visualmente pela inspeção do “cartucho” das plantas. Para isso, recomenda-se a inspeção de 100 plantas de um talhão por meio de caminhamento em zigue-zague, dando especial atenção àquelas situadas nas bordas da lavoura ou nas proximidades de matas e de cultivos de hospedeiros alternativo (Ribeiro; Canale, 2021). Na avaliação visual dos cartuchos de 20 plantas, sendo repetido o procedimento em cinco pontos por lavoura (talhão de até 100 ha). A movimentação deve ser sempre muito cuidadosa, uma vez que as cigarrinhas são muito ágeis e abandonam as plantas ao menor distúrbio. Deve-se contar o número de cigarrinhas por cartucho e se obter o número médio de cigarrinhas em 20 plantas, e depois calcular a média final em cinco pontos (média da lavoura). É importante anotar a Identificação da lavoura com coordenadas geográficas, nome do avaliador, data da avaliação, nome da cultivar, idade da lavoura (estádio fenológico), sintomas de enfezamentos e de raiado-fino nas folhas, além de outras observações, como plantas daninhas predominantes na área, presença de área de floresta próxima ao local. (Silva *et al*., 2021).

Outra técnica é amostragem individual de plantas com uso de saco plástico. Esse método consiste no ensacamento repentino do cartucho da planta com um saco de plástico e colheita imediata desse cartucho, para posterior contagem dos insetos (Waquil 1997). Este método consiste no ensacamento rápido do cartucho da planta

de milho com um saco de plástico de 10 litros. A seguir, a planta é cortada, e a amostra é transportada ao laboratório. As amostras podem ser armazenadas em geladeira ou em freezer a -15 °C. Posteriormente são realizadas a identificação e a contagem das cigarrinhas/cartucho. A amostragem com saco dever ser realizada semanalmente em quatro pontos da área (talhão de até 100 ha) com oito plantas por ponto, até a fase de oito folhas expandidas (V8) (Silva *et al*., 2021).

Tanto a rede entomólogica como a de varredura, também podem ser usadas para a amostragem de cigarrinhas (Gallo *et al*., 2002).

O monitoramento da praga através do uso de armadilhas adesivas torna-se é também uma importante ferramenta de controle, pois permite que se mensure a real população da praga existente na lavoura (Gonzatto *et al*., 2023). As armadilhas adesivas amarelas são alternativamente utilizadas, especialmente quando dispostas nas bordas da lavoura (Ribeiro; Canale, 2021). O uso de armadilhas amarelas adesivas quando instaladas na altura 0,50m, a partir do nível do solo, capturam grande quantidade de cigarrinhas sendo, portanto, esta altura considerada adequada para o monitoramento dessa praga na cultura do milho (Avila; Arce, 2008; Oliveira, 2000)

O nível de controle (NC) não está estabelecido para a cigarrinha do milho, sendo avaliado para isso, a presença ou ausência da praga na cultura, especialmente durante o período crítico de infecção (V1 a V5) (Cota *et al*., 2021; Santos, 2021)

3.2.6 Manejo da cigarrinha do milho

Por se tratar de um inseto vetor de fitopatógenos, medidas preventivas são necessárias para o controle da cigarrinha do milho, uma vez que o nível de danos econômicos não está diretamente relacionado ao número de insetos praga (Oliveira; Sabato, 2017).

Para o manejo das populações da cigarrinha e dos enfezamentos na cultura do milho são recomendadas um conjunto de práticas agrícolas baseadas em táticas de controle químico, biológico e cultural da cigarrinha (Ávila *et al*., 2021).

A cigarrinha é vetor de patógenos que causam grandes perdas de produtividade portanto, para um controle eficaz, é necessário seguir um protocolo de manejo integrado de pragas (MIP) de maneira eficaz, incluindo medidas culturais contínuas, uso de cultivares resistentes, tratamento de sementes, controle biológico e controle comportamental com silício (Silva *et al*., 2024).

Como medida preventiva, o controle cultural deve ser realizado nas lavouras, independente da presença de pragas. Táticas como a rotação de culturas, escolha adequada da época de plantio e colheita, destruição de restos culturais, a eliminação de hospedeiros alternativos (milho tiguera) durante a entressafra, e a adubação equilibrada das plantas são indicadas (Finke; Denno, 2006). Evitar a semeadura do milho em proximidade de lavoura com alta incidência dos enfezamentos também impossibilita a disseminação da doença para a nova lavoura (Sabato *et al*., 2016)

Cultivares com resistência genética, quando disponíveis, devem ser usadas e rotacionadas para evitar que variantes genéticas do patógeno possam ser selecionadas (Sabato *et al*., 2016).

O controle de *D. maidis* na cultura do milho realizado realizado principalmente pelo método químico, podendo ser feito na forma de tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos, havendo vários produtos registrados para este método (Oliveira; Sabato, 2017).

É importante utilizar apenas produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para controlar a cigarrinha do milho. O número de pulverizações necessárias depende da presença de cigarrinhas e das instruções do fabricante, respeitando a dose e o intervalo entre as aplicações (Genese, 2020). A realização de uma ou duas pulverizações, nos estádios iniciais de desenvolvimento das plantas, pode reduzir a incidência dos enfezamentos, se não houver entrada contínua de cigarrinhas infectantes. Utilizar esse tratamento, em diversas lavouras, pode contribuir para reduzir a população de cigarrinhas na região. Entretanto, pulverizações excessivas podem eliminar também os insetos inimigos naturais da cigarrinha (Sabato *et al*., 2016).

O controle da cigarrinha também pode ser feito por meio de produtos biológicos como os fungos entomopatogênicos *Beuvaeria bassiana*, *Isaria fumosorosea* e *Metarhizium anisopliae* (Kist *et al*., 2020). O controle biológico da cigarrinha do milho tem demonstrado eficácia através da utilização de esporos do fungo entomopatogênico *B. bassiana*. Esses esporos, utilizados na formulação de diversos produtos com efeito biológico, se destacam pela sua capacidade de controlar de forma efetiva as populações da praga (Silva *et al*., 2024).

Em localidades com alta incidência de enfezamentos e de cigarrinhas, deve-se interromper temporariamente o cultivo do milho para eliminar ambos (vazio sanitário localizado (Sabato *et al*., 2016).

.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) representa uma ameaça significativa à produtividade da cultura do milho, atuando como vetor de diversos patógenos que causam os enfezamentos. O monitoramento dessa praga é essencial para a implementação de estratégias de controle eficazes e a minimização dos danos causados à cultura.

A escolha do método mais adequado depende de fatores como o estádio fenológico da cultura, os recursos disponíveis e o objetivo do monitoramento. O uso de armadilhas adesivas, pode proporcionar um diagnóstico preciso da infestação.

O monitoramento da cigarrinha-do-milho deve ser realizado de forma contínua e sistemática, permitindo a identificação precoce de infestações e a tomada de decisões rápidas. O controle deve ser integrado a outras práticas de manejo, como o uso de cultivares resistentes, o controle biológico e o controle químico, visando um manejo integrado de pragas (MIP).

REFERÊNCIAS

ALVES, A. P. *et al*. **Guia de boas práticas para o manejo dos enfezamentos e da cigarrinha-do-milho.** São Paulo: Croplife Brasil; Brasília, DF., 2020.

ÁVILA, C.J; AECE, C.C.C.M. Flutuação populacional da cigarrinha-do-milho em duas localidades do Mato Grosso do Sul. **Ciência Rural,** v. 38, n. 4, p. 1129-1132, jul. 2008.

ÁVILA, C.J.; OLIVEIRA, C. M.; MOREIRA, S. C. S.; BIANCO, R.; TAMAI, M. A**. A cigarrinha *Dalbulus maidis* e os enfezamentos do milho no Brasil**. Edição 182 Digital. 2021. 25p.

BORGES, E . Virose e enfezamentos transmitidos pela Cigarrinha do Milho (*Dalbulusmaidis*). LG: **Campo em Foco**, ed. 2, dezembro, 2020

COTA, L. V. *et al*. **Manejo da cigarrinha e enfezamentos na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2021. 16p.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 10, safra 2022/23, n. 9, junho 2023.

CUNHA, T.G. **Dinâmica espaço-temporal da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus***

***maidis*), vetor de doenças na cultura do milho**. Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Universidade Federal do Vale do Jequetinhonha e Mucuri, Diamantina, 2022, 97 p.

DORNELES, R. M. et al. Cigarrinha (*Dalbulus maidis*) na cultura do milho. 2023.31 p. Monografia em Agronomia –Universidade Federal do Pampa. Itaqui 2023. Disponível em: <https://repositorio. unipampa.edu.br/handle/riu/8295>. Acesso em: 06 jul. 2024.

DUARTE, J.O.; GARCIA, J.C. **Milho: Importância Socioeconomica**.Brasilia: Embrapa [2021]. Disponível em:< https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/pre-producao/socioeconomia/importancia-socioeconomica>. Acesso em: 06. jul. 2024.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho.** 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 2004, 360p.

FANTIN, G. M. *et al*. Resistência de cultivares precoces de milho safrinha ao enfezamento e à risca e efeito na produtividade no estado de São Paulo. XIV SEMINÁRIO NACIONAL MILHO SAFRINHA, Cuiabá, MT. 2017.

FINKE D.L., DENNO R.F. Spatial refuge from intraguild predation: implications for prey suppression and trophic cascades. **Oecologia,** v. 149, p. 265–275, 2006.

GALLO, D. *et al.* **Entomologia Agrícola. Piracicaba**, SP: FEALQ, 2002. 902 p.

GENESE. Virose e enfezamentos transmitidos pela cigarrinha do milho **Infocampo,** Edição 02, Dez. 2020, 7p.

GONZATTO, F. et al. Manejo da cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis*. **Revista Inovação: Gestão e Tecnologia do Agronegócio**, v. 2, 2023

HEADY, S.E., L.V. MADDEN; L.R. NAULT. Oviposition behavior of *Dalbulus* leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae). **Annals of theEntomological Society ofAmerica**. v. 78, p. 723-727, 1985.

JÚNIOR, N. S. M. “Enfezamentos vermelho e pálido: Doenças em milho causadas por molicutes. **Revista Semina: Ciências Agrárias,** n. 2, p. 237– 243, 2001.

KIST, N. A. *et al*. Eficiência de fungos entomopatogêncios no controle de Dalbulus maidis (hemiptera: Vol 2, 2023 – ISSN 2764-9199 ~ 166 ~ cicadelidae), 2020. Disponível em: https://revistaanais.unicruz.edu.br/index.php/inter/article/download/728/657. Acesso em: 16 ago. 2024.

KITAJIMA, E. W. Enfermidades de plantas associadas a organismos do tipo mycoplasma. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v. 2, p. 153-174, 1994.

MARÍN, R. Biología y comportamiento de *Dalbulusmaidis* (Homoptera: Cicadellidae). **Revista Peruana de Entomologia,** v. 30, p.113-117, 1987.

OLIVEIRA, C. M. de; MOLINA, R.M.S.; ALBRES, R.S.; LOPES, J.R.S. Disseminação de molicutes do milho a longas distâncias por *Dalbulusmaidis* (Hemiptera: Cicadellidae). **Fitopatologia Brasileira,** v. 27, p. 91-95, 2002.

OLIVEIRA, C.M. **Variação genética entre populações de *Dalbulusmaidis* (DeLong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae) e mecanismos de sobrevivência na entressafra do milho.** 2000. 167f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

OLIVEIRA, E. de *et al*. Incidência de viroses e enfezamentos e estimativa de perdas causadas por molicutes em milho no Paraná, **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 38, p. 19-25, 2003.

OLIVEIRA, C. M.; SABATO, E. O. (Ed.). **Doenças em milho: insetos-vetores, molicutes e vírus**. Brasília: Embrapa, 2017. 278 p.

OLIVEIRA, C. M.; FRIZZAS, M. R. EightdecadesofDalbulusmaidis (DeLong&Wolcott) (Hemiptera, Cicadellidae) in Brazil: whatweknow and whatweneedtoknow. **Neotropical Entomology,** v. 51, n. 1, p. 1–17, 2022.

OLIVEIRA, E.; SANTOS J. C.; MAGALHÃES, P. C.; CRUZ, I. Maize bushy stunt phytoplasma transmission is affected by spiroplasma acquisition and environmental conditions. **Bulletin of Insectology**, v. 60, n. 2, p. 229-230, 2007.

OLIVEIRA, E. *et al*. Growth and nutrition of molicute infected maize. **Plant Disease**. St. Paul, v. 86, n. 9, p. 945-949, 2004.

OLIVEIRA, E. de. *et al.* Incidência de viroses e enfezamentos e estimativa de perdas causadas por molicutes em milho no Paraná, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 19-25, 2003.

PINTO, A.S. **Guia Ilustrado de pragas e insetos benéficos do milho e sorgo.** Ribeirão Preto: A. S. Pinto, 2004. 108p.

RIBEIRO, L. P. CANALE, M.C . Cigarrinha-do-milho e o complexo de enfezamentos em Santa Catarina: panorama, patossistema e estratégias de manejo. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.34, p.22-25, n.2, maio/ago. 2021

SABATO, E. O; OLIVEIRA, A. M. **Enfezamentos: doenças do milho disseminadas por inseto**. EMBRAPA, Milho e Sorgo, 2010, 2p. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35602/1/Enfezamentos-doencas.pdf. Acesso em: 13 abr. 2024.

SABATO, E.O. et al. Recomendações para o manejo de doenças do milho disseminadas por insetos-vetores**. Circular Técnica 205**: EMBRAPA, Milho e Sorgo, 2014, 15p.
SABATO, E.O. *et al.* Cenário e manejo de doenças disseminadas pela cigarrinha no milho. **Cartilha**: EMBRAPA, Milho e Sorgo, 2016, 10p.

SANTOS, M.S.dos. Controle químico da cigarrinha do milho: confira o desempenho de alguns ativos. Mais Soja, 2021. Disponível em: https://maissoja.com.br/controle-quimico-da-cigarrinha-do-milho-confira-o-desempenhode-alguns, Acesso em: 13 abr. 2024.

SILVA, H. P.; PEREIRA, O. A. P.; MACHADO, J.; MONELLI, V. L. Identificação e controle das doenças do milho. **Informativo Coopercitrus**, v. 6, n. 61, p. 18-24, 1991.

SILVA, D. D. da *et al.* **Protocolos para experimentação, identificação, coleta e envio de amostras da cigarrinha *Dalbulus maidis* e de plantas com enfezamentos em milho.** EMBRAPA MILHO E SORGO, Sete Lagoas, 2021, 23p.

SILVA, D. G da. Manejo integrado de pragas para o controle da cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) – revisão bibliográfica: **In: Cultivando o futuro: Tendências e desafios nas ciências agrárias 5**, Capitulo;o 6, p.65-80, 2024.

WAQUIL, J. M. Amostragem e abundância de cigarrinhas e danos de *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott) (Homoptera: Cicadellidae) em plântulas de milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, n. 1, p. 27-33, abr. 1997.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P.A.; CRUZ, L.; SANTOS, J.P. Aspectos da biologia da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, n. 3, p. 413-420, 1999.

WAQUIL, J. M. Cigarrinha-do-milho: vetor de molicutes e virus.Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. EMBRAPA / **Circular Técnica,** n. 41, 2004.

SILVA, D. G da. Manejo integrado de pragas para o controle da cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) – revisão bibliográfica: **In: Cultivando o futuro: Tendências e desafios nas ciências agrárias 5**, Capitulo;o 6, p.65-80, 2024.

TOFFANELLI, C.M.; BEDEN, I.P. Efeito da população infeiva de Dalbulus maidis na produção de grãos e no desenvolvimento de sintomas do enfezamento vermelho do milho. **Fitopatologia Brasileira,** v. 27, p. 82-86, 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/j/fb/a/8vd44tzywjRLKRwCKmjpJwS/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 03 ago 2024.

TRIPLEHORN, B. W.; NAULT, L. R. Phylogenetic classification of the genus *Dalbulus*(Homoptera: Cicadellidae), and notes on the phylogeny of the Macrostelini. **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 78, p. 291-315, 1985.