



Vol 2, 2023 – ISSN 2764-9199

MANEJO DA CIGARRINHA-DO-MILHO *Dalbulus maidis*¹

Felipe Gonzatto²

Fabiana Raquel Mühl³

Anderson Clayton Rhoden⁴

Neuri Antonio Feldmann⁵

Vilson José Gabriel⁶

Resumo

O milho apresenta-se como uma das culturas mais importantes do agronegócio brasileiro, por ser produzido em duas safras, contribui para períodos prolongados de sobrevivência da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis*, uma das principais pragas da cultura. Os danos causados por essa praga são, principalmente, a transmissão de bactérias, que ao se alimentarem da seiva das plantas, afetam drasticamente a produtividade da cultura devido a transmissão de enfezamentos, sendo o controle desta praga realizado, principalmente, com produtos químicos. O objetivo deste trabalho é compreender a problemática, as consequências causadas, assim como os principais métodos de controle utilizados para o controle da praga. O controle químico da cigarrinha apresenta-se como o mais utilizado na região de execução do estágio supervisionado, sendo este possível por meio da utilização de forma isolada ou associada de diversos inseticidas. A utilização deste controle é definida por meio da amostragem de insetos, o que otimiza a utilização dos produtos. O monitoramento da praga através do uso de armadilhas adesivas torna-se uma importante ferramenta para o controle, pois permite que se mensure a real população da praga existente na lavoura e, utilizando métodos químicos e biológicos associados, evidencia-se uma melhor performance na eficiência de controle da cigarrinha, quando comparado a utilização de produtos separadamente.

Palavras-chave: Enfezamentos. *Dalbulus maidis*. *Zea mays*.

Introdução

O milho (*Zea mays*) consiste na segunda cultura mais cultivada no Brasil, apresentando destaque na agricultura nacional ao longo dos últimos anos. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2022), para a safra 2022/23 está previsto uma produção de 288,1 milhões de toneladas, com um aumento de 9,2%, comparando-se à safra do ano de 2022.

A cultura apresenta-se como um cereal base da alimentação humana e animal, por possuir altos teores de reserva energética na forma de amido e ser facilmente adaptável a

¹ Pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

² Centro Universitário FAI - UCEFF. Acadêmico do Curso de Agronomia. E-mail: gonzatto123@hotmail.com

³ Centro Universitário FAI - UCEFF. Bióloga. Dra. em Agronomia.

⁴ Centro Universitário FAI - UCEFF. Engenheiro Agrônomo. Dr. em Agronomia.

⁵ Centro Universitário FAI - UCEFF. Engenheiro Agrônomo. Me. em Fitotecnia.

⁶ Centro Universitário FAI - UCEFF. Engenheiro Agrônomo. Me. em Agronomia.

vários climas, possuindo também, uma ampla gama de cultivares, híbridos e transgênicos, com características e finalidades diversas. O cultivo do milho ocorre, praticamente, em toda extensão territorial brasileira e durante todo o ano, pois apresenta a possibilidade de cultivo em primeira safra e safrinha, também chamada de segunda safra, com a maior área cultivada nas regiões centro-sul (RIBEIRO, 2014; CONAB, 2020).

Um dos grandes problemas relacionados ao cultivo de cereais está aliado às pragas devido aos danos significativos que estas causam na produção, ocasionando perdas nas qualidades dos produtos, levando ao aumento nos custos e preço de venda. Estudos mostram que os insetos-praga podem reduzir um quinto da produção mundial de alimentos (SAVARY *et al.*, 2019).

A cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) apresenta-se como uma destas pragas do milho, e sua população vem aumentando nos últimos anos em grande parte do território nacional, se tornando um desafio no manejo da cultura do milho pela transmissão de dois mollicutes, o *Spiroplasma Kunkelli*, que causa a doença conhecida como enfezamento pálido, e o fitoplasma *Phytoplasma asteris*, responsável pela ocorrência do enfezamento vermelho no milho. Além dos mollicutes, pode ainda transmitir um vírus para as plantas sadias (*Maize rayado fino vírus*), conhecido como Risca do milho (WAQUIL, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2013; SILVEIRA, 2019).

As doenças do milho, chamadas de enfezamentos, têm ganhado bastante atenção recentemente pois, associados às altas populações de *D. maidis*, podem causar danos severos e trazer prejuízos aos produtores, principalmente em regiões mais quentes do Brasil, que é, justamente, onde o milho é cultivado em mais de uma safra no ano. Essas doenças afetam o desenvolvimento, a nutrição e a fisiologia das plantas infectadas que, por conseguinte, têm sua produtividade comprometida (CASTELÕES, 2017).

O controle de *D. maidis* na cultura do milho é principalmente realizado pelo método químico, podendo ser feito na forma de tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos, havendo vários produtos registrados para este método. O uso de inseticidas no tratamento de sementes tem ganhado espaço com os produtores como uma tecnologia para conseguir alcançar maiores produtividades. Esses produtos atuam no controle preventivo de pragas iniciais, evitando ataques severos nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura,

assegurando que a planta consiga se desenvolver de forma saudável e livre de doenças (AGROFIT, 2021; OLIVEIRA; SABATO, 2018).

Visto a importância da cigarrinha na cultura do milho, este trabalho visa compreender a problemática, os danos causados, assim como os principais métodos de controle utilizados para o controle da praga na região Noroeste do Rio Grande do Sul.

Fundamentação Teórica

A cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott, 1923)), é um inseto pertencente à ordem Hemiptera: Cicadellidae, considerada uma das pragas mais importantes para a cultura do milho. Ocorre em diversos países do continente americano, principalmente no Brasil, Argentina, Guatemala, Costa Rica, México, Venezuela, Estados Unidos, Peru e na Colômbia. No Brasil, a cigarrinha, tornou-se uma praga-chave na cultura do milho, principalmente a partir da safra de 2014/2015 nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do país (RIBEIRO, 2019; GALVÃO *et al.*, 2019).

Com a possibilidade de cultivo de milho durante o ano inteiro no Brasil, ocorreu a quebra da sazonalidade de plantio, resultando em aumento de pressão de pragas e doenças específicas do milho, com destaque para a cigarrinha-do-milho, causando danos e injúrias às lavouras, com danos diretos ao se alimentar da seiva de plantas e danos indiretos com a transmissão de patógenos, responsáveis pelo complexo de enfezamentos e o vírus da risca. Transmitidos pelo mesmo vetor, os três patógenos têm facilidade em se manifestarem simultaneamente, causando danos expressivos a produção de milho (ROSSINI *et al.*, 2020; PINTO, 2021).

Biologia do inseto

A Cigarrinha-do-milho é um inseto hemimetábolos, ou seja, realiza a metamorfose de forma incompleta e apresenta aparelho bucal do tipo sugador labial, sendo, portanto, capaz de se alimentar através da sucção da seiva elaborada da planta e reproduzir-se durante o ciclo inteiro da cultura do milho, além de causar danos indiretos à cultura devido a

transmissão de patógenos causadores de doenças vasculares, doenças denominadas de complexos de enfezamentos (PINTO, 2021).

Os insetos adultos medem cerca de 4 mm de comprimento e menos de 1 mm de largura, de coloração predominante branca palha (Figura 1A), apresentam um par de asas semitransparentes, além disso, observam-se no abdômen manchas negras, que podem ser maiores nos indivíduos desenvolvidos em climas com temperaturas amenas. Passam a transmitir os patógenos uma vez que se alimentam da seiva de plântulas saudáveis, localizando-se no cartucho do milho, sendo este seu habitat de sua preferência, devido à umidade (SILVA *et al.*, 2017; ALVES *et al.*, 2020).

Na parte frontal (ápice) da cabeça, apresentam duas máculas arredondadas de cor preta, este aspecto morfológico facilita que seja realizado o reconhecimento e distinção desta espécie das demais espécies de cigarrinhas incidentes na cultura do milho (Figura 1B). Apresentam o período de longevidade de cerca de dois meses, período em que cada fêmea pode ovipositar até 600 ovos (WAQUIL *et al.*, 2004).

Figura 1 - *Dalbulus maidis* adulto (A) e detalhe das máculas localizadas na parte frontal da cabeça (B).



Fonte: Oliveira (2020).

A fêmea do inseto realiza a postura de forma endofítica, ou seja, embaixo da epiderme do limbo foliar, preferencialmente na nervura central da folha do milho. No decorrer do desenvolvimento do inseto, ocorrem até 5 estádios ninfais. As ninfas se alojam majoritariamente na parte inferior da folha (face abaxial), são de cor amarelada e

completam a fase ninfal no período de 25 a 30 dias, sendo este um período variável de acordo com a temperatura, tendo a temperatura ideal para o desenvolvimento e evolução dessa espécie em cerca de 26,5°C, porém, abaixo de 20°C não há eclosão de ninfas (WAQUIL *et al.*, 2004; SILVA, 2017).

A reprodução da espécie ocorre somente em plantas de milho, teosinto e em espécies do gênero *Tripsacum*, apesar de utilizar outras espécies de plantas como abrigo na entressafra (RIBEIRO; CANALE, 2021).

Acreditava-se que tal inseto-praga não incidiria em altas populações no sul do Brasil em virtude da ocorrência de geadas com frequência no período de inverno em intensidades suficientes para eliminar o milho guaxo ou tiguera, principal hospedeiro para sobrevivência e multiplicação. No entanto, na safra 2020/2021 foram observados expressivos surtos populacionais dessa espécie-praga, impactando significativamente sobre a produção e a produtividade do cereal (RIBEIRO; CANALE, 2021).

Além disso, a presença do inseto foi alterada devido ao aumento de áreas onde a permanência da cultura em campo era maior, ou seja, em áreas onde é possível realizar o plantio de milho safrinha, favorecendo a multiplicação do vetor e conseqüentemente aumentando a disseminação dos patógenos e as perdas causadas pelo enfezamento (SABATO, 2017).

Complexo de enfezamentos

A ocorrência dos enfezamentos e os níveis populacionais da cigarrinha-do-milho vem aumentando em diversos estados do Brasil, com surtos maiores identificados em regiões agrícolas na Bahia, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná. As perdas devido aos enfezamentos podem chegar a 100%, em função da época de infecção e da suscetibilidade do híbrido semeado (ALVES *et al.*, 2020; COTA *et al.*, 2021).

No estado de Santa Catarina, o impacto desse vetor e do complexo de enfezamentos foi verificado em todas as regiões de cultivo, com prejuízos variáveis de acordo com a suscetibilidade do híbrido semeado, as condições ambientais e a pressão populacional do

inseto-vetor. As regiões mais afetadas foram as do Extremo-Oeste, Oeste, Meio-Oeste, Planalto Norte e Planalto Serrano (RIBEIRO; CANALE, 2021).

O zoneamento agrícola para os estados do Rio Grande do Sul indica uma longa janela de semeadura do milho. Entretanto, os produtores optam na maioria das vezes por realizar a semeadura nos meses de agosto e setembro com objetivo de diminuir o risco de a floração ocorrer simultaneamente com um eventual déficit hídrico nos meses de dezembro e janeiro (ANTUNES, 2018). Na última safra, houve perdas significativas na produção devido à estiagem que atingiu as principais regiões produtoras do estado, além dos danos causados pelos enfezamentos transmitidos pelas cigarrinhas. Porém, houve aumento de 10% na produtividade em relação à safra anterior devido às regiões que iniciaram a semeadura mais tarde e apresentaram maior quantidade de chuvas que garantiram a recuperação do potencial produtivo (CONAB, 2021).

A cigarrinha apresenta-se como uma espécie responsável por gerar perdas expressivas na produção do milho. Os enfezamentos são causados por bactérias da classe *Mollicutes*. Os mollicutes são bactérias que apresentam uma membrana e não uma parede celular, o que acarreta o pleomorfismo celular, que é característico desse grupo, são capazes de colonizar células vegetais, se multiplicando no floema, causando prejuízos fisiológicos e produtivos. Sua transmissão se dá por insetos da ordem Hemiptera, onde também são capazes de se multiplicar (OSHIMA *et al.*, 2013).

Em milho, dois sintomas de enfezamento são conhecidos, o enfezamento-pálido e o enfezamento-vermelho, ocasionados pelo organismo procarionte *Spiroplasma kunkelii* Whitcomb (*Corn stunt*) e por *Phytoplasma* (*Maize bushy stunt*), respectivamente (OLIVEIRA *et al.*, 2013; COTA *et al.*, 2021).

Os enfezamentos são doenças sistêmicas e vasculares, as cigarrinhas adquirem o espiroplasma e/ou fitoplasma ao se alimentarem da seiva presente no floema (vasos condutores) de plantas de milho doentes e esses patógenos então passam a circular e se multiplicar no inseto-vetor, colonizando as glândulas salivares e demais órgãos. Essas cigarrinhas portadoras de mollicutes tornam-se então transmissores e, quando se alimentam

de plântulas de milho sadias acabam transmitindo esses patógenos para o floema das plantas sadias (ALVES *et al.*, 2020; ÁVILLA *et al.*, 2021; COTA *et al.*, 2021).

Após adquirir os patógenos de plantas doentes, a cigarrinha-do-milho necessita de 3 a 4 semanas para ser capaz de transmitir os patógenos para as plantas sadias, chamado de período latente. As cigarrinhas passam então a transmitir os patógenos cada vez que se alimentam da seiva de plântulas sadias (ALVES *et al.*, 2020; ÁVILLA *et al.*, 2021).

De maneira geral, as plantas com enfezamento apresentam como principal sintoma a redução de crescimento e desenvolvimento das plantas, entrenós curtos, proliferação e mal formação de espigas, espigas improdutivas e enfraquecimento dos colmos com favorecimento às infecções fúngicas que resultam em tombamento, folhas amareladas e/ou avermelhadas, estrias cloróticas nas folhas e perfilhamento (ALVES *et al.*, 2020; VILANOVA, 2021).

O enfezamento vermelho é causado pelo procarionte conhecido pelo nome comum fitoplasma (*Maize bushy stunt phytoplasma*). Também pertencente à classe dos Mollicutes, porém da ordem Acholeplasmatales, família Acholeplasmataceae e gênero *Phytoplasma* e espécie *Phytoplasma asteris*. Os primeiros sintomas caracterizam-se por uma clorose marginal das folhas do cartucho, que é seguida por um avermelhamento das pontas das folhas inferiores. As folhas que se desenvolvem subsequentes àquelas que apresentaram os primeiros sintomas revelam diferentes graus de clorose marginal, além de avermelhamento e diminuição do tamanho. Plantas doentes também podem apresentar um maior número de espigas, que geralmente não produzem grãos. Outro sintoma comum é a diminuição do comprimento dos internódios da planta (CARVALHO; PEREIRA; CAMARGO, 2016).

Já o enfezamento pálido é causado pelo organismo procarionte denominado *Spiroplasma kunkelii* Whitcomb (*Corn Stunt Spiroplasma*). Baseado em sua ultraestrutura e sua morfologia, este espiroplasma é pertencente ao domínio Bactéria, classe Mollicutes, ordem Entomoplasmatales e família Spiroplasmataceae. Os sintomas do enfezamento pálido são estrias cloróticas delimitadas que se iniciam na base das folhas causando lesões. Os sintomas são bastante semelhantes ao enfezamento vermelho. A principal diferença está no sintoma inicial do enfezamento pálido, caracterizado por clorose mais acentuada na base

foliar. Os sintomas dos enfezamentos podem ser observados na Figura 2 (CARVALHO; PEREIRA; CAMARGO, 2016; COTA *et al.*, 2021; ÁVILLA *et al.*, 2021).

A redução mais acentuada na produtividade do milho ocorre quanto mais cedo a plântula for infectada. O dano em uma lavoura é diretamente proporcional à quantidade de plantas atacadas e à severidade dos sintomas expressados pela planta (ALVES *et al.*, 2020).

Dentre as condições favoráveis para a proliferação dos enfezamentos estão a presença ininterrupta da planta hospedeira em milho cultivado ou tiguera, servindo como ponte verde e conseqüente aumento da população de cigarrinhas, pois alguns genótipos de milho são mais adequados que outros para maior multiplicação da cigarrinha e/ou dos patógenos, aliado com temperaturas mais elevadas (acima de 17°C à noite e acima de 27°C durante o dia) e umidade, com períodos chuvosos ou áreas irrigadas (ALVES *et al.*, 2020).

Figura 2- Enfezamento vermelho (A) e pálido (B) do milho.



Fonte: Universo Agro (2022).

Outro fator significativo é a ocorrência de muitas lavouras de milho em diferentes idades, permitindo sobreposições do ciclo da planta, que favorece a multiplicação e a migração das cigarrinhas de lavouras com plantas adultas para novas lavouras com plântulas nos estádios iniciais de desenvolvimento, levando consigo os mollicutes e os transmitindo com eficiência a estas novas plantas (COTA *et al.*, 2021).

O agente da risca do milho é o *Maize rayado fino virus* – MRFV, que pertence ao gênero *Marafivirus*, família *Tymoviridae* sendo um dos mais importantes vírus em milho em

diversos países. O sintoma da risca do milho (Figura 3) é a formação de pequenos pontos cloróticos e por estrias cloróticas estreitas ao longo das nervuras, podendo coalescer com o avanço da doença, acompanhados de menor desenvolvimento e porte da planta (SABATO, 2013; WORDELL FILHO *et al.*, 2016).

Figura 3 – Sintoma da Risca do milho na folha.



Fonte: Pionner (2019).

Manejo da cigarrinha-do-milho e dos enfezamentos

Algumas das práticas utilizadas nos sistemas de produção agrícolas podem contribuir para restringir ou para favorecer a incidência e a severidade de pragas e doenças. O aumento da produção de milho para atender à crescente demanda por esse cereal, bem como as condições ambientais que favorecem o cultivo de duas ou mais safras da mesma cultura, em várias regiões do Brasil, têm favorecido a presença de plantas de milho no campo o ano inteiro. Portanto, especialmente nos lugares mais quentes, justamente onde se cultiva mais de uma safra por ano, a cigarrinha afeta o desenvolvimento, nutrição e a fisiologia das plantas infectadas, comprometendo a produtividade (ROCHA *et al.*, 2019; ALVES *et al.*, 2020).

Devido ao fato de o milho apresentar-se como a única planta hospedeira na qual a cigarrinha se reproduz, a disponibilidade de plantas de milho, cultivada ou crescendo espontaneamente, surge como condição essencial para a manutenção e multiplicação do

inseto-vetor e dos patógenos que ele transmite e conseqüentemente, disseminação dos enfezamentos (ÁVILA *et al.*, 2021).

Para o manejo das populações da cigarrinha e dos enfezamentos na cultura do milho são recomendadas um conjunto de práticas agrícolas, essencialmente de caráter preventivo, já que não existem medidas curativas para o manejo dessas doenças, e baseadas em táticas de controle químico, biológico e cultural da cigarrinha (ÁVILA *et al.*, 2021).

A presença de adultos da cigarrinha pode ser verificada visualmente nas plantas de milho pela inspeção do “cartucho” das plantas. Recomenda-se realizar a inspeção de 100 (cem) plantas em 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 alternativos (RIBEIRO; CANALE, 2021).

Devido à presença de milho tiguera em meio ao cultivo da soja, especialmente do milho RR, que apresenta resistência ao herbicida glifosato, sendo, portanto, de difícil controle químico, as populações da cigarrinha e o inóculo dos patógenos tem ocorrido com mais frequência e em níveis populacionais mais altos no cultivo safrinha (ÁVILA *et al.*, 2021).

O milho tiguera (ou milho “guacho”) são plantas voluntárias que emergem de grãos que caem no solo durante a colheita, no transporte ou devido ao acamamento das plantas de milho, levando as plantas a germinarem em diferentes momentos. Estas, além de fonte de alimento, pode servir também como sítio para acasalamentos, refúgio ou abrigo temporário ou mesmo como um lugar para que a cigarrinha se estabeleça de modo permanente (ALVES *et al.*, 2020).

Além do milho tiguera, a semeadura de lavouras de milho em diferentes datas, sem a utilização de uma calendarização, promove condições favoráveis para uma oferta ininterrupta e abundante do milho servindo como ponte verde, o que favorece a permanência e o aumento da população de cigarrinhas e da ocorrência dos enfezamentos (ALVES *et al.*, 2020).

Na ausência do milho, a cigarrinha pode utilizar a migração por longas distâncias como estratégia de sobrevivência, bem como a diapausa (espécie de estado de dormência

em insetos) em restos culturais de milho, em plantas alojamentos e em plantas voluntárias (COTA *et al.*, 2021).

O inseto apresenta, portanto, alta mobilidade e seu controle depende de um conjunto de ações simultâneas que fazem parte do Manejo Integrado de Pragas. O controle eficaz desta praga apresenta-se como um desafio, pois deve-se ter foco nas complexas interações entre diferentes agentes e fatores que compõem o MIP (PINTO, 2021).

Ainda não está estabelecido um nível de controle (NC) 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). Mesmo se houvesse o NC para insetos vetores, é extremamente baixo, devido a isto, inseticidas têm sido indicados, pois um único inseto infectado pode contaminar várias plantas (COTA *et al.*, 2021; SANTOS, 2021).

Embora os níveis de eficácia dos produtos registrados não sejam totalmente satisfatórios, o manejo em pós-emergência da cultura é imprescindível na constatação da presença da praga no período crítico da cultura (nível de controle = presença do inseto vetor). Recomenda-se, inicialmente, associar o manejo de cigarrinha-do-milho com aplicações direcionadas para o manejo de percevejos, com duas aplicações sequenciais de inseticidas com intervalos de 5-7 dias, iniciando na fase de “milho palito”. Após, recomenda-se o monitoramento constante da presença e da distribuição da cigarrinha-do-milho na lavoura como subsídio para tomada de decisão quanto à necessidade de aplicações complementares (RIBEIRO; CANALE, 2021).

Quanto ao uso de inseticidas no tratamento de sementes, este tem ganhado espaço com os produtores, pois esses produtos atuam no controle preventivo de pragas iniciais como a *D. maidis*, evitando ataques severos e assim, assegurando que a planta consiga se desenvolver de forma saudável e livre de doenças (OLIVEIRA; SABATO, 2018).

No entanto, o tratamento de sementes com diferentes inseticidas não apresentou efeito sobre a população de *D. maidis* à campo, até o estágio V8, evidenciando que o tratamento de sementes em campos com baixa pressão de cigarrinhas não é tão eficiente quanto o evidenciado em experimentos com elevada pressão da praga (RIBEIRO *et al.*, 2021).

O controle biológico em populações da cigarrinha-do-milho ocorre naturalmente por meio da ação de parasitoides de ovos, de ninfas e adultos por predadores e por meio de fungos entomopatogênicos. O uso de patógenos como *Beauveria bassiana* ou *Isaria fumosorosea*, aplicados em pulverização tem se tornando uma ferramenta importante para o manejo da cigarrinha. Embora a ação dos fungos seja mais lenta que dos inseticidas químicos, o seu uso é eficiente na redução das populações do inseto-vetor para os plantios subsequentes (ÁVILA *et al.*, 2021).

Para o controle populacional deste inseto-praga é utilizado também híbridos tolerantes, entretanto, poucos materiais no mercado apresentam tolerância satisfatória. No entanto, a utilização de cultivares resistentes apresenta-se como um dos principais componentes para o manejo dos enfezamentos na cultura do milho. Esta é considerada uma medida de controle de baixo custo, que contribui para a preservação do meio ambiente por evitar ou reduzir o uso de produtos químicos fitossanitários (SABATO; TEIXEIRA, 2015; VIANA *et al.*, 2016; COTA *et al.*, 2018; ROSSONI *et al.*, 2020).

Como os híbridos comerciais de milho apresentam diferentes graus de resistência/tolerância aos enfezamentos, a semeadura de híbridos mais resistentes/tolerantes à essas doenças, pode também reduzir os riscos de perdas na produção. Estudos têm demonstrado que, sob as mesmas condições, alguns híbridos podem apresentar menos de 10% de incidência de enfezamentos enquanto outros podem atingir mais de 65% de plantas infectadas (ÁVILA *et al.*, 2021).

No entanto, têm sido observadas algumas variações na resposta dos híbridos aos enfezamentos nos trabalhos de caracterização da resistência realizados em diferentes regiões. Ou seja, um híbrido com reação de moderada resistência ou resistência, em uma região, pode apresentar reação de suscetibilidade em outras regiões (COTA *et al.*, 2021).

Como prática cultural para o controle de cigarrinha, uma vez que o fitoplasma é um patógeno biotrófico, necessitando, portanto, de um hospedeiro vivo para sua sobrevivência, a erradicação de plantas espontâneas é recomendável, pois elimina possíveis reservatórios e fontes de inóculo que possam sobreviver entre estações de cultivo (RAO *et al.*, 2017).

Embora já presentes em regiões produtoras brasileiras, o impacto da cigarrinha-do-milho e das doenças do complexo de enfezamentos na cultura do milho em Santa Catarina na safra de 2020/21 foi ainda maior em virtude do desconhecimento dos agricultores em relação à identificação do problema e das principais práticas de manejo a serem implementadas, dessa forma, é necessário adotar outras estratégias de manejo de forma integrada e regionalizada (COTA *et al.*, 2021; RIBEIRO; CANALE, 2021).

Metodologia

O estágio curricular supervisionado do curso de Agronomia iniciou-se após a implantação da primeira safra da cultura do milho do ano de 2022, nas lavouras da região. O plantio deu-se de acordo com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) indicado para a região para o corrente ano safra.

Foram espalhadas armadilhas do tipo cartela com alta pegajosidade de coloração amarela (Figura 4), que tem grande atratividade para cigarrinhas, em várias lavouras da região de Coronel Bicaco (RS) para facilitar a identificação de populações dos insetos presentes nas lavouras, pré-plantio e durante o desenvolvimento da cultura, pois os insetos têm preferência em colonizar plantas em fases de emergência abrangendo até V8.

A verificação das armadilhas no período de estágio foi realizada em um intervalo de 7 dias, onde verificava-se visualmente a presença ou ausência da praga na lavoura, sendo este o parâmetro utilizado para definir a aplicação ou não do método de controle químico, ou seja, a tomada de decisão de aplicação surgia quando se visualizava a presença de Cigarrinha na armadilha. De maneira geral, a ocorrência de cigarrinhas nas armadilhas dispostas nas lavouras foi, em média, de 2 a 4 insetos por armadilha, conforme pode ser visualizado na Figura 4A.

A fim de se confirmar a ocorrência da praga na lavoura, efetuava-se ainda o monitoramento visual das plantas, que, do mesmo modo, se obtinha alta ocorrência da praga, mas com baixa presença de insetos, como pode ser observado na Figura 4B.

Figura 4 - Armadilha adesiva amarela com presença de cigarrinha do milho (A); Presença de Cigarrinha em plantas de milho (B).



Fonte: Do autor (2022).

Com o aparecimento das cigarrinhas nas áreas, já se fazia uso da aplicação de inseticida para que não ocorresse a infecção das plantas pela sucção da seiva e transmissão dos enfezamentos. Para a aplicação dos inseticidas foi utilizado autopropelido e tratores acoplados a pulverizadores, regulados numa vazão de 80 à 120 litros de calda aplicada por hectare. As aplicações foram realizadas nas primeiras horas da manhã, final do dia e durante a noite, pois as cigarrinhas são insetos diurnos, tendo maior movimentação durante as horas mais quentes do dia, e nas horas que a temperatura está mais amena elas tendem a estar com a mobilidade baixa, resultando em maior aproveitamento da aplicação. Observou-se,

também, às condições climáticas, sendo estes, fatores altamente relacionados ao sucesso do controle. A recomendação é a aplicação em temperaturas inferiores a 30°C, umidade relativa do ar superior a 60% e ventos com velocidade entre 3 e 6,5km/h, sendo a presença do vento necessárias para uma boa aplicação (RIBEIRO; CANALE, 2021).

Há no mercado brasileiro atualmente, cerca de 31 produtos comerciais disponíveis para aplicação e controle de *D. maidis* (AGROFIT, 2021). O uso eficiente desses mecanismos de controle com os devidos cuidados para o não desenvolvimento de resistência aos inseticidas deve ser tomado pelos produtores rurais. Os produtos utilizados para o controle da cigarrinha durante o estágio estão descritos a seguir.

- **Perito 970 SG[®]** - Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA sob nº 07912.

Composição: O, S-dimethyl acetylphosphoramidothioate (Acefato), Sílica.

Classe: Inseticida sistêmico com ação de contato e ingestão.

Grupo químico: Organofosforado (acefato), silicato (sílica).

Tipo de formulação: Grânulo solúvel em água (SG).

Classe toxicológica: Categoria 4 – Produto pouco tóxico.

Tabela 1 - Recomendação do inseticida Perito 970 SG[®] para o controle da Cigarrinha na cultura do milho.

Volume de calda	Dose: Produto Comercial (Ingrediente Ativo)
100 a 300 L/ha	1000 a 1200 g/ha (970 a 1.164 g i.a/ha)

Fonte: UPL (2022).

- **Connect[®]** - Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA sob nº 04804.

Composição: Imidacloprido e beta-ciflutrina.

Classe: Inseticida sistêmico dos grupos químicos dos neonicotinóides (imidacloprido) e piretróides (beta-ciflutrina).

Grupo químico: neonicotinóides (imidacloprido) e piretróides (beta-ciflutrina).

Tipo de formulação: Suspensão Concentrada (SC).



Vol 2, 2023 – ISSN 2764-9199

Classe toxicológica: Categoria 5 – produto improvável de causar dano agudo.

Tabela 2 - Recomendação do inseticida Connect[®] para o controle de Cigarrinha na cultura do milho.

Volume de calda	Dose Produto Comercial (mL/ha)
100 – 300 L/ha	750 - 1000 mL/ha

Fonte: Bayer (2022).

Além destes inseticidas, na região, também é utilizado pelos produtores o inseticida Talisman (Bifentrina e carbossulfano) na dose de 500 mL/ha.

Apresentação e discussão dos dados

Os resultados do ZARC do milho foram desenvolvidos considerando-se um manejo agrônomo adequado para o bom desenvolvimento, crescimento e produtividade das culturas, compatível com as condições de cada localidade. Falhas ou deficiências de manejo de diversos tipos, desde a fertilidade do solo até o manejo de pragas e doenças ou escolha inadequada de cultivares para o ambiente edafoclimático, podem resultar em perdas substanciais de produtividade ou agravar perdas geradas por eventos meteorológicos adversos. Portanto, é indispensável utilizar tecnologia de produção adequada para a condição edafoclimática, assim como controlar efetivamente as plantas daninhas, pragas e doenças durante o cultivo (MAPA, 2022).

Nos últimos anos, com a intensificação do uso do solo, devido à valorização das *commodities* na agricultura brasileira, envolvendo plantios em áreas contínuas maiores durante a safra de verão, diversificação de épocas de plantio com semeaduras no verão, outono (safrinha) e inverno sob irrigação, o zoneamento agrícola associado, com a especialização de produtores em determinadas culturas, tem concentrado as áreas cultivadas com uma mesma espécie, como, por exemplo, a soja, o milho, a cana-de-açúcar, o

café, os citros, entre outras, aumentando, assim, a pressão de pragas e doenças, tanto no milho como nas demais culturas.

O monitoramento de pragas consiste em determinar a densidade populacional ou os danos das pragas sobre um cultivo. Observou-se a ocorrência de cigarrinha do milho nas lavouras em que se realizou o acompanhamento no período de estágio através do monitoramento pelo uso de armadilhas do tipo "sticky trap", constituídas por cartões adesivos amarelos de dupla face (7 x 12cm). As armadilhas foram instaladas a 0,20 m e 0,80 m acima do nível do solo, em suportes de madeira, nas áreas cultivadas com milho na época de verão (novembro a fevereiro).

O princípio de coleta da armadilha adesiva reside no fato de que os insetos atraídos pela cor amarela acabam grudados, portanto, as inspeções das armadilhas fornecem dados confiáveis da presença de populações de insetos. As armadilhas adesivas amarelas podem ser utilizadas, especialmente quando dispostas nas bordas da lavoura, podendo-se observar, desta forma, a entrada da praga na lavoura, pois estas migram de uma lavoura para outra (BAIDENG *et al.*, 2017; RIBEIRO; CANALE, 2021).

É de grande importância realizar o monitoramento de insetos, pois oferece informações ao produtor, de forma antecipada, sobre a ocorrência de pragas, tornando possível antecipar a tomada de decisão com a finalidade de impossibilitar que a praga cause danos econômicos à sua lavoura, evitando o desperdício devido a aplicações desnecessárias, promovendo o uso racional dos produtos (MOUDEN *et al.*, 2017).

A presença do inseto ou a flutuação populacional de *D. maidis* é dependente de estágio fisiológico do milho, sendo que os maiores picos de densidade populacional ocorrem na fase vegetativa e a ocorrência de *D. maidis* em baixas densidades é suficiente para garantir a transmissão e disseminação (CUNHA, 2021).

Observa-se que cada vez mais os produtores estão buscando informações e ferramentas para aperfeiçoar seus cultivos por meio da redução de custos, no entanto ainda se percebe insucessos no monitoramento de pragas, seja por falta de mão de obra qualificada e/ou descrença na prática.

De maneira geral, observou-se que o controle químico da cigarrinha realizado pelos produtores da região apresenta-se eficiente, apresentando alto controle, resultando em

baixa ocorrência de enfezamentos ao longo do desenvolvimento da cultura, refletindo em boas produtividades do milho.

Diversos estudos têm sido realizados a fim de se avaliar o desempenho de diferentes produtos no controle de cigarrinha e seus efeitos sobre os enfezamentos. Estudo realizado por Trevisan e Gheller (2022) com o objetivo de avaliar o efeito de alguns produtos recomendados para o controle da cigarrinha na cultura do milho concluíram que os tratamentos compostos por (ingrediente ativo imidacloprido + beta ciflutrina = grupo químico neonicotinoide + piretroide) + ingrediente ativo acefato = grupo químico organofosforado + (imidacloprido + beta ciflutrina) e tratamento composto por acefato + ingrediente ativo etiprole = grupo químico fenilpirazol + acefato foram estatisticamente superiores aos demais tratamentos, uma vez que conseguiram reduzir o número de insetos, porém, essa eficácia não foi capaz de evitar os contágios das plantas pelo complexo dos enfezamentos.

Oliveira *et al.* (2007) observaram em viveiro os produtos imidacloprido e tiametoxan, do grupo químico dos neonicotinoides, proporcionaram controle de adultos de *D. maidis* acima de 50%, até o trigésimo dia após a emergência das plantas. Além disso, reduziram a incidência de doenças e danos no crescimento e produção das plantas infectadas expostas às cigarrinhas infectantes aos dois dias após a emergência.

Em estudo realizado por Silveira (2019) com o objetivo de compreender como o controle químico pode ser utilizado no manejo da cigarrinha, de modo a reduzir a incidência do enfezamento pálido do milho, concluiu que as aplicações feitas com ingrediente ativo metomil, do grupo químico metilcarbamato de oxima, resultaram em maior mortalidade dos adultos sadios da cigarrinha-do-milho, enquanto o tratamento com imidacloprido resultou na menor mortalidade. É possível ver que o percentual de eficácia do metomil foi 85% maior que o do imidacloprido em V3 com 24 horas após a aplicação dos produtos.

O mesmo autor relata que a utilização de diferentes inseticidas para pulverização foliar mostraram baixa eficácia no controle de adultos de *D. maidis*, mas reduzem a alimentação deste inseto vetor e a taxa de transmissão do enfezamento pálido.

Do mesmo modo, o uso de inseticidas no tratamento de sementes tem ganhado destaque como estratégia para alcançar maiores produtividades. No tratamento de sementes, esses produtos atuam no controle preventivo de pragas iniciais, evitando ataques severos nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura e assim, assegurando que a planta consiga se desenvolver de forma saudável e livre de doenças e pragas (OLIVEIRA; SABATO, 2018).

De acordo com estudos, o tratamento de sementes para controle de *D. maidis* na cultura do milho apresenta-se como uma estratégia viável para a proteção nos estádios iniciais de desenvolvimento das plantas em experimentos realizados em ambiente controlado, no entanto, em ensaios a campo, os resultados não têm se mostrado satisfatórios, provavelmente devido a característica migratória da praga (GONÇALVES, 2021).

Se a intervenção com controles químicos não for realizada, há a possibilidade de que as densidades populacionais do vetor e as doenças possam se estabelecer em níveis mais altos, salientando ser importante que o produtor faça uso de diversos princípios ativos a fim de melhorar a eficiência e manejar a resistência, além do uso do manejo integrado de pragas (SABATO, 2017).

Para o controle químico da cigarrinha é recomendado ainda o tratamento de sementes com inseticidas do grupo dos neonicotinoides com a realização de pulverizações sequenciais a partir do estágio VE, com inseticidas químicos a base de neonicotinoides, acefatos e piretroides, o que tem se mostrado eficiente (CAMPO EM FOCO, 2020).

Outra forma de controle é através da utilização de híbridos resistentes/tolerantes, esta forma tem sido recomendada pelos técnicos de campo como a melhor estratégia para minimizar os danos causados pelos enfezamentos, além de semeaduras tardias, de forma a evitar o período de maior ocorrência da cigarrinha.

Estudos têm demonstrado que materiais híbridos com maior suscetibilidade sofrem uma quebra de aproximadamente 30% em relação aos híbridos mais resistentes, e alguns híbridos podem apresentar menos de 10% de incidência de enfezamentos, enquanto outros podem atingir mais de 65% de plantas infectadas (ÁVILA *et al.*, 2021).

O controle da cigarrinha também pode ser feito por meio de produtos biológicos, no caso da cigarrinha o uso de fungos entomopatogênicos como a *Beauveria bassiana*, *Isaria fumoso-rosea* e *Metarhizium anisopliae* (KIST *et al.*, 2020).

Libera *et al.* (2022), com o objetivo de determinar, em condições de campo, o potencial do fungo *Beauveria* spp como agente de controle biológico da cigarrinha, diminuindo os sintomas do complexo enfezamento, concluíram que este fungo entomopatogênico não se mostrou eficaz para o controle de *Dalbulus maidis*, no entanto, Avilla *et al.* (2021) relatam que o uso de patógenos como *Beauveria bassiana* aplicados em pulverização tem se tornando uma ferramenta importante para o manejo da cigarrinha. Embora a ação dos fungos seja mais lenta que dos inseticidas químicos, o seu uso é eficiente na redução das populações do inseto-vetor para os plantios subsequentes, no entanto, há necessidade de condições climáticas favoráveis, como alta umidade.

Moreira *et al.* (2022) em estudos realizados em Chapadão do Sul, durante a primeira e segunda safra de 2021/2022, concluíram que no caso de fungos entomopatogênicos, por exemplo, que constituem a grande maioria das ferramentas de controle biológico, a viabilidade se dá pela possibilidade de persistir no ambiente através de sua propagação e, conseqüentemente, colonização de outros insetos, ampliando as janelas entre as aplicações, reduzindo assim o custo operacional.

Além destes métodos, o monitoramento de plantas voluntárias (milho tiguera) é um trato cultural muito importante, uma vez que estas servem de abrigo aos insetos provenientes de lavouras recém-colhidas (OLIVEIRA; LOPES; NAULT, 2013).

Considerações Finais

A cigarrinha apresenta-se como uma praga de grande ocorrência nas lavouras de milho onde foi realizado o estágio curricular, no entanto, no presente ano safra, o controle químico utilizado demonstrou-se eficaz no controle deste vetor, diminuindo a ocorrência de enfezamentos, não afetando de forma agressiva a produtividade da cultura.

O monitoramento da praga através do uso de armadilhas adesivas torna-se uma importante ferramenta de controle, pois permite que se mensure a real população da praga



Vol 2, 2023 – ISSN 2764-9199

existente na lavoura e utilizando métodos químicos e biológicos associados têm apresentado uma melhor performance na eficiência de controle da cigarrinha, quando comparado a utilização de produtos separadamente.

Referências Bibliográficas

ANTUNES, Josiane Mesquita. Melhor época para o milho no RS e SC. Passo Fundo: EMBRAPA Trigo, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/38316857/melhor-epoca-para-o-milho-no-rs-e-sc>. Acesso em: 24 mar. 2020

AGROFIT. **Base de dados de produtos agrotóxicos e fitossanitários**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2021. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 23, nov. 2021.

AGROFIT. **Sistemas de agrotóxicos fitossanitários**. 2021. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 15 nov. 2022.

ALVES, A. P.; PARODY, B.; BARBOSA, C. M.; OLIVEIRA, C. M.; SACHS, C.; SABATO, E. O.; GAVA, F.; DANIEL, H.; OLIVEIRA, I. R.; FORESTI, J.; COTA, L. V.; CAMPANTE, P.; GAROLLO, P.; PALATNIK, P.; ARAUJO, R. M. **Guia de boas práticas para o manejo dos enfezamentos e da cigarrinha-do-milho**. São Paulo: Croplife Brasil; Brasília, DF., 2020.

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.

BAIDENG, E. L.; MEMAH, V.; TALLEI, T. E. Monitoring of species and population of important insect pest of tomato plants using yellow sticky trap during conventional and integrated pest management system. **Journal of Animal & Plant Sciences**. v.34, p. 5404-5412, 2017.

CAMPO EM FOCO. **Virose e enfezamentos transmitidos pela Cigarrinha do Milho (*Dalbulus maidis*)**. 2 ed. 2020. Disponível em: [https://www.lgsementes.com.br/backend/midias/arquivos/1049.8_edi%C3%A7%C3%A3o_2_campo_em_foco_24nov20\(1\).pdf](https://www.lgsementes.com.br/backend/midias/arquivos/1049.8_edi%C3%A7%C3%A3o_2_campo_em_foco_24nov20(1).pdf). Acesso em: 16 nov. 2022.

CARVALHO, R. V.; PEREIRA, O. A. P.; CAMARGO, L. E. A. Doenças do milho. *In*: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 5 ed. Ouro Fino/MG: Agronômica Ceres, 2016. p. 549-560.



Vol 2, 2023 – ISSN 2764-9199

CASTELÕES, L. **Enfezamento do milho aparece como problema nesta safra.** 2017. Disponível em: https://www.embrapa.br/cerrados/noticias/-/asset_publisher/uZ2CgJrx1lR9/content/id/21567446. Acesso em: 01 jul. 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. 2020. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_01_11_11_30_39_boletim_graos_janeiro_2017.pdf. Acesso em: 30 out. 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento de safra Brasileira:** grãos, sexto levantamento. Brasília – DF. p. 1-87, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/infoagro/safra/graos/boletim-da-safra-degraos>. Acesso em: 08 abr. 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO- CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos: Décimo levantamento safra 2020/21.** Brasília, DF, v. 8, julho. 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos/boletim-da-safra-degraos>. Acesso em: 23 nov . 2021.

COTA, L. V.; OLIVEIRA, I. R.; SILVA, D. D.; MENDES, S. M.; COSTA, R. V.; SOUZA, I. R. P.; SILVA, A. F. **Manejo da cigarrinha e enfezamentos na cultura do milho.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2021.

COTA; L. V.; SILVA, D. D.; AGUIAR, F. M.; COSTA, R. V. **Resistência de Genótipos de Milho aos Enfezamentos.** Circular técnica 247. Sete Lagoas, MG Dezembro, 2018.

CUNHA, T. G. **Dinâmica espaço-temporal da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), vetor de doenças na cultura do milho.** 2021. Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2021.

GALVÃO, S. R. **Enfezamentos do milho:** incidência do fitoplasma e espiroplasma, dinâmica populacional, expressão de sintomas e caracterização molecular do fitoplasma com base no gene SecY. 2019. Tese Doutorado em Ciências. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2019.

GALVÃO, S. R.; SABATO, E. O.; BEDENDO, E. O. Occurrence and distribution of single or mixed infection of phytoplasma and spi-roplasma causing corn stunting in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, 2020.

GONÇALVES, J. M. **Eficiência do tratamento de sementes para controle de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) na cultura do milho:** uma revisão bibliográfica. Bacharel em Engenharia Agrônômica. ARARAS - SP 2021.

KIST, N. A.; PRATES, F. S.; MURARO, R. S.; MASIERO, C. E. P.; ENGEL, E.; PASINI, M. P. B. **Eficiência de fungos entomopatogênicos no controle de *Dalbulus maidis* (hemiptera:**



Vol 2, 2023 – ISSN 2764-9199

cicadelidae), 2020. Disponível em: <https://revistaanais.unicruz.edu.br/index.php/inter/article/download/728/657>. Acesso em: 16 nov. 2022.

LIBERA, D. S. D. *et al.* Controle biológico da cigarrinha (*Dalbulus maidis*) e da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) do milho com *Beauveria* SSP. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 8, n.5, p. 41727-41738, 2022.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária. **PORTARIA SPA/MAPA Nº 189, de 23 de maio de 2022**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/portarias/safra-vigente/santa-catarina/word/PORTN189MILHO1SAFRASC.retifica.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2022.

MOREIRA, Suelen Cristina da Silva *et al.* Cigarrinha sob análise. **Revista Cultivar**, ano XXII, nº 282, novembro de 2022.

MOUDEN, S. *et al.* Integrated pest management in western flower thrips: past, present and future. **Pest Management Science**, v. 73, n. 5, p. 813-822, 2017.

NOBRE, Danúbia Aparecida Costa; SEDIYAMA, Tuneo; BEZERRA, André Ricardo Gomes. Manejo integrado de pragas. *In*: SEDIYAMA, Tuneo. **Produtividade da soja**. Londrina: Mecenaz, 2016. p. 217-227.

OLIVEIRA, C. M.; LOPES, J. R. S.; NAULT, L. R. Survival strategies of *Dalbulus maidis* during maize off-season in Brazil. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 147, n. 2, p. 141-153, 2013.

OLIVEIRA, C. M.; OLIVEIRA, E.; CANUTO, M.; CRUZ, I. Controle químico da cigarrinha-do-milho e incidência dos enfezamentos causados por molicutes. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 297-303, 2007.

OLIVEIRA, C. M.; SABATO, E. O. Estratégias de manejo de *Dalbulus maidis* para controle de enfezamentos e virose na cultura do milho. *In*: PAES, M. C. D.; VON PINHO, R. G.; MOREIRA, S. G. **Soluções integradas para os sistemas de produção de milho e sorgo no Brasil**. Sete Lagoas-MG, 2018.

OSHIMA, K.; MAEJIMA, K.; NAMBA, S. Genomic and evolutionary aspects of phytoplasmas. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne, v. 4, p. 1-8. 2013.

PINTO, M. R. **Cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) e o complexo dos enfezamentos: características de transmissão, disseminação e controle**. 2021. Revisão bibliográfica (Graduação) – Curso de Engenharia Agrônoma, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2021.



Vol 2, 2023 – ISSN 2764-9199

RAO, G. P; MADHUPRIYA, T. A. K.; DUBEY, D. K. Identification of *Ocimum canum* as possible alternative host of sesame phyllody phytoplasma strain 16Srl-B in India. **Phytopathogenic Mollicutes**, v. 7, n. 1, p. 62-65, 2017.

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.

RIBEIRO, J. P. F; TELES, J. B. Q; NUNES, P. S; SILVA, G. M; PEREIRA, J. L. **Tratamento de sementes no controle de *Dalbulus maidis* no milho**. Contecc, 2021.

RIBEIRO, S. S. Cultura do milho no Brasil. **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, ano MMXIV, Nº. 000049. 2014. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/cultura-do-milho-no-brasil>. Acesso em: 01 nov. 2022.

RIBEIRO, G. C. D. **Distribuição espacial e temporal de cigarrinhas (hemiptera: cicadellidae) na cultura do milho no nordeste paraense**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema, 2019.

ROCHA, L. F. S.; JARDIM, M. V. G.; SILVA, M. M.; SOUZA, A. R. Controle químico da cigarrinha no milho. **Anais do 1º Simpósio de TCC, das Faculdades FINOM e Tecsona**. 2019.

ROSSINI, L. A. C.; SANTOS, G.; RIBEIRO, J. D.; REIS, F. B. Associação de surfactantes a inseticidas para o controle de *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott, 1923) (hemiptera: cicadellidae) na cultura do milho. **Braz. J. Anim. Environ. Res.**, Curitiba, v. 3, n. 4, p. 4022-4029, 2020.

SABATO, E. O. Enfezamentos e viroses no milho. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, Cuiabá. **Construindo sistemas de produção sustentáveis e rentáveis**: livro de palestras. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, p. 196-219, 2017.

SABATO, E. O.; PINTO, N. F. J. A.; FERNANDES, F. T. **Identificação e controle de doenças do milho**. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2013.

SABATO, E. O.; TEIXEIRA, F. F. **Processos para avaliação da resistência genética de genótipos de milho aos enfezamentos causados por mollicutes**. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2015.

SANTOS, Mauricio Siqueira 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-desempenho-de-alguns>

