

CAPÍTULO 13

COMPORTAMENTO DE NÃO PREFERÊNCIA ALIMENTAR DA CIGARRINHA DALBULUS MAIDIS (DELONG & WOLCOTT) A DIFERENTES CULTIVARES DE MILHO



<https://doi.org/10.22533/at.ed.0771325120213>

Data de aceite: 23/04/2025

Tonezera, L.G. dos S

Academicas do Curso de Agronomia
CLM/UENP

Silva, A.C.C. da

Academicas do Curso de Agronomia
CLM/UENP

Toledo, A.M

Academicas do Curso de Agronomia
CLM/UENP

Oliveira, M.b.o de

Academicas do Curso de Agronomia
CLM/UENP

Martins, J.C

Professor Associado C do Curso de
Agronomia CLM/UENP. Bandeirantes PR
<http://lattes.cnpq.br/1419023933654202>

RESUMO: O estudo foi conduzido em área experimental da Fazenda Escola Prof. Dr. Eduardo Meneghel Rando/CLM/UENP, no município paranaense de Bandeirantes, durante a segunda época de cultivo do milho em 2024. Com o objetivo de avaliar o comportamento de não preferência alimentar, e como consequência a transmissão de patógenos pela cigarrinha

do milho *Dalbulus maidis*, foi conduzido experimento em diferentes cultivares de milho. O delineamento experimental empregado, foi blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. Para comparação das médias foi empregado o teste Tukey. Foram feitas avaliações aos 14; 21; 28; 35; 42 e 49 dias após a emergência das plantas (DAE), capturando-se o inseto com auxílio de armadilha aderente de cor amarela, em cada tratamento. Em 10 plantas ao acaso/parcela, foram atribuídas notas para avaliação de danos causados pelos patógenos transmitidos pela cigarrinha. Os resultados obtidos permitiram concluir que: as cultivares BM 3051 e K 7600, seguida da AG 3510 RR2 e AG 3220 RR2 foram as mais preferidas, enquanto que a cultivar P 3282 teve a menor preferência para a *D. maidis*; e como consequência da preferência, as cultivares que mais foram acometidas pelo enfezamento foram AG 3510 RR2, AG 3220 RR2 e K 7600, respectivamente. O experimento não foi conduzido até a colheita.

PALAVRAS-CHAVE: resistência de plantas; amostragem; enfezamento; milho.

FOOD NON-PREFERENCE BEHAVIOR OF THE LEAFHOPPER *Dalbulus maidis* (DELONG & WOLCOTT) DIFFERENT CORN CULTIVARS

ABSTRACT: The study was conducted in an experimental area of the Prof. Dr. Eduardo Meneghel Rando/CLM/UENP School Farm, in the municipality of Bandeirantes, Paraná, during the second corn harvest in 2024. In order to evaluate the behavior of the non-preferential diet and, consequently, the transmission of pathogens by the corn leafhopper *Dalbulus maidis*, an experiment was conducted in different maize cultivars. The experimental design was randomized blocks, with five treatments and four replications. To compare the means, Tukey's test was used. The evaluations were made in 14; 21; 28; 35; 42 and 49 days after plant emergence (DAE), capturing the insect with the aid of a yellow trap adherent to each treatment. In 10 randomized plants/plots, scores were assigned to evaluate the damage caused by the pathogens transmitted by the leafhopper. The results obtained allowed us to conclude that: the cultivars BM 3051 and K 7600, followed by AG 3510 RR2 and AG 3220 RR2 were the most preferred, while the cultivar P 3282 had the lowest preference for *D. Maidis*; and as a consequence of the preference, the cultivars most affected by stunting were AG 3510 RR2, AG 3220 RR2 and K 7600, respectively. The experiment was not conducted until the harvest.

KEYWORDS: plant resistance; sampling; Stunting; corn.

INTRODUÇÃO

A população mundial está em constante crescimento e a demanda por alimentos está aumentando a uma taxa sem precedentes. Com pressão para alimentar bilhões de pessoas, a agricultura moderna foi forçada a adotar novas técnicas e tecnologias para melhorar o rendimento das culturas. Uma dessas técnicas é o controle de pragas e doenças, em especial, abordado nesse trabalho, a cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*). A cigarrinha do milho é uma das pragas mais prejudiciais para a cultura do milho, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais da América Latina, onde o clima favorece seu desenvolvimento e dispersão. Este inseto é notoriamente conhecido por ser vetor de doenças como os enfezamentos pálido e vermelho e a risca, que podem levar a perdas significativas na produção de milho, impactando diretamente a economia agrícola. O controle efetivo dessa praga é um desafio constante para os agricultores, que precisam equilibrar a necessidade de proteção das lavouras com a preservação ambiental e a sustentabilidade econômica.

O estudo do comportamento de não preferência alimentar de *Dalbulus maidis* em diferentes cultivares de milho é crucial para se entender quais características dessas plantas contribuem para a resistência à praga. Identificar e desenvolver cultivares que sejam naturalmente menos atrativas para a cigarrinha pode resultar em uma significativa redução da incidência de pragas e, consequentemente, da transmissão de doenças associadas. Isso não apenas diminui as perdas na produção, mas também contribui para o manejo integrado de pragas (MIP) mais sustentável, reduzindo a dependência de inseticidas e, assim, minimizando os impactos ambientais e os riscos de desenvolvimento de resistência nas populações de insetos.

Dessa forma, este trabalho visa contribuir para a sustentabilidade da agricultura, proporcionando soluções que possam ser amplamente aplicadas em diversas regiões produtoras de milho, assegurando uma produção mais segura e com menor impacto ambiental.

Este estudo teve como objetivo avaliar o comportamento de não preferência alimentar e, como consequência, as transmissões de patógenos, pela cigarrinha do milho *Daubulus maidis* em diferentes cultivares de milho.

REFERENCIAL TEÓRICO

O milho (*Zea mays*) é uma planta nativa da América do Norte e Central, e é cultivado há milhares de anos. Os primeiros registros do cultivo do milho datam de há 7.300 anos, tendo sido encontrados em pequenas ilhas próximas ao litoral do México, no Golfo do México (ALCÂNTARA, 2019). É uma planta domesticada do teosinto (*Zea spp.*), uma gramínea selvagem que ainda é encontrada no México e na América Central. O teosinto é uma planta de baixa estatura, com grãos pequenos e duros. Os primeiros agricultores americanos selecionaram as plantas de teosinto com grãos maiores e mais suaves, e ao longo de milhares de anos de cultivo, o milho evoluiu para a planta que conhecemos hoje (ALCÂNTARA, 2019).

Conforme Alcântara (2019), O milho foi uma das primeiras plantas a ser domesticada, sendo um alimento essencial para os povos indígenas das Américas, apresentando um forte apelo alimentício, social, cultural e religioso com os Incas e Astecas. O milho era usado para fazer farinha, pães, bolos, bebidas e outras comidas. Era usado para fazer cordas, cestos e outros objetos. Os europeus chegaram às Américas no século XV com as Grandes Navegações, e logo adotaram o milho como alimento. O milho foi levado para a Europa e para outras partes do mundo, e hoje é uma das culturas mais importantes (ALCÂNTARA, 2019).

Ele foi introduzido no Brasil pelos portugueses no século XVI e rapidamente se adaptou ao clima e ao solo brasileiro, logo se tornando uma das culturas mais importantes do país e é cultivado no Brasil em todo o território nacional, mas é mais importante nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país, e hoje tem o forte apelo da safrinha, que é mais plantado que o milho primeira safra nestas regiões. (ALCÂNTARA, 2019).

O milho é uma das culturas mais importantes do Brasil, sendo a segunda maior cultura em termos de produção, atrás apenas da soja. Também é importante para a economia brasileira, sendo uma das principais culturas de exportação do país. (ALCÂNTARA, 2019).

O cultivo de milho no Brasil se intensificou por conta dos avanços tecnológicos, das exportações de carnes brasileiras e da possibilidade de cultivá-lo o ano todo em algumas regiões do país. Aliados as três épocas de cultivo, estão outros hospedeiros das pragas de importância econômica na cultura, o que contribui para as dificuldades no

manejo e controle delas. (POLATO; OLIVEIRA, 2011). É um importante cereal cultivado e consumido pelo mundo, devido ao seu potencial produtivo, composição química e seu valor energético, e este cereal tem múltiplas funções que vai de alimentação humana até animal, impulsionando ainda um grande complexo industrial. (POLATO; OLIVEIRA, 2011).

A maior parte da produção de milho abastece o mercado interno, sendo que 70 a 80% destinam-se à cadeia de produção de proteína animal. Em se tratando de diferentes cultivares de milho, haverá diferentes comportamentos alimentares do inseto, tendo como consequência a maior ou menor incidência dos patógenos transmitidos por ela. (NUNES, 2022). É de suma importância, para o manejo integrado de pragas, avaliar o comportamento de não preferência alimentar, do inseto, na lavoura de milho. Em termos socioeconômicos, a cultura do milho tem papel incontestável no Brasil e no mundo, devido à sua excepcional posição entre as espécies agrícolas exploradas (MÔRO; FRITSCH, 2015).

Mudanças no sistema produtivo das diversas plantas cultivadas, ao longo do tempo, proporcionam alterações no status dos insetos-praga, podendo algumas espécies perderem sua importância relativa, enquanto outras de menor relevância se tornam pragas-chave nos cultivos. Este parece ser caso da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae), que até pouco tempo era considerada um problema secundário no milho, mas que a partir de 2015 tornou-se uma das principais pragas desta cultura (AVILA, et al 2022).

A cigarrinha *Dalbulus maidis* é um inseto pequeno da cor amarelada, que quando adulta, apresenta manchas de coloração preta, próximas à cabeça, facilmente de serem identificadas. Possuem aparelho bucal do tipo sugador. Quando completam seu ciclo biológico se reproduzem e mantêm altas populações. (PINTO, 2021).

Destacou Nogueira et al., (2021) que a cigarrinha mede em torno de 4mm de comprimento e o principal hospedeiro é o milho. Pode ser encontrada em todo Brasil e é originária do México. Os autores mencionam que o plantio do milho de forma ininterrupta, torna-se um dos principais fatores para proliferação do inseto sabendo-se que este se multiplica com mais amplitude.

Em condições naturais, as cigarrinhas têm a capacidade de visitar múltiplas plantas durante a fase pós-emergência, transmitindo assim patógenos a múltiplas plantas que se tornam plantas fonte de atrofiamento do milho e doenças virais. Portanto, a redução populacional de *D. maidis* pode ser uma estratégia crítica para o manejo destas doenças nas culturas de milho. (PINTO, 2021).

O processo de infecção no inseto ocorre ao se alimentar de plantas contaminadas, quando os patógenos entram na hemolinfa, via epitélio do sistema digestivo, e se multiplicam em quase todos os órgãos, permanecendo em maior quantidade nas glândulas salivares, o que permite o efeito propagativo para outras plantas. A partir do momento em que a cigarrinha é infectada, os molicutes e o vírus são persistentes por toda vida da cigarrinha. (OLIVEIRA; SABATO, 2018).

De acordo com Waquil et al., (1999), o complexo de enfezamento é composto por dois molicutes, representados pelo enfezamento vermelho, fitoplasma do milho (maize bushy stunt phytoplasma MBSP) e o enfezamento pálido *Spiroplasma kunkelii* (corn stunt spiroplasma CSS), que segundo Whitcomb et al. (1986) são patógenos procariontes sem parede celular. Além deles, o inseto pode também transmitir o vírus da risca do milho (Maize rayado fino vírus). O complexo de enfezamentos é causado por fitoplasmas e espiroplasmas, da classe das Mollicutes, que causam o enfezamento vermelho e o pálido, respectivamente.

É imperioso ressaltar que a cigarrinha se tornou o principal vetor do enfezamento, sendo este caracterizado por doenças infecciosas da planta por microorganismos. Nessa toada, acontece a invasão dos molicutes e multiplica- se nos tecidos do milho, assim a transmissão ocorre por meio das plantas doentes para as plantas saudáveis. (EMBRAPA, 2021).

Além disso, o vírus da risca, também causa sintomas similares em campo (FANTIN et al., 2017). Foram espalhadas armadilhas do tipo cartela com alta pegajosidade, de coloração amarela, que têm grande atratividade para cigarrinhas. De maneira geral, a ocorrência de cigarrinhas nas armadilhas dispostas nas lavouras foi, em média, de 2 a 4 insetos por armadilha. (GONZATTO. et al., 2023).

Cota et al., (2018) concluíram que existe variabilidade genética quanto à resistência aos enfezamentos em cultivares comerciais de milho. Os genótipos 1I1411, 1N1958, 1O2106, 2B710, AG5055PRO, AG 7098PRO2, AG 8061PRO2, AG 8088PRO, DKB 390PRO2 e P3862H foram os mais resistentes aos enfezamentos nas condições avaliadas. A doença reduz de forma significativa a produção de grãos em cultivares suscetíveis. E o uso de cultivares resistentes é um dos principais componentes para o manejo dos enfezamentos na cultura do milho.

A utilização de métodos alternativos vem recebendo mais atenção, e dentro desses um em destaque é o Controle Biológico. Por sua vez, a redução do uso de inseticidas é também uma questão importante do ponto de vista em se minimizar o impacto sobre as populações de inimigos naturais de insetos pragas, e por isso a adoção do controle biológico necessita ser incentivada (DELLA LIBERA et al., 2022).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área experimental da Fazenda Escola Prof. Dr. Eduardo Meneghel Rando/UENP/Campus Luiz Meneghel, no município paranaense de Bandeirantes, latitude 23°06'41"S; longitude 50°21'37"W e altitude de 442,12 m (GOOGLE EARTH, 2024), durante a segunda época de cultivo de 2024, com o objetivo, de se conhecer o comportamento de não preferência alimentar da cigarrinha do milho *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae), em diferentes cultivares de milho. Foram empregadas sementes dos cultivares BM 3051 (biomatriz); K7600 (KWS SAAT & Co.); P 3282 (Pioneer sementes); AG 3220 RR2 (Agroceres) e AG 3510 RR2 (Agroceres). O delineamento experimental empregado foi blocos ao acaso, com 05 tratamentos (Tabela 1) e 04 repetições. Para comparação das médias empregou-se o teste Tukey, (Tabela 3), conforme Barbin (2003); Pimentel Gomes (2000) e Canteri et al (2001).

Tratamentos	Tipo
BM 3051	Convencional
K 7600	Convencional
P 3282	Convencional
AG 3220 RR2	Transgênico
AG 3510 RR2	Transgênico

Tabela 1 Tratamentos empregados nas avaliações do comportamento de não preferência alimentar de *D. maidis* em diferentes cultivares de milho. Bandeirantes/PR. 2024.

Antes da semeadura manual, foram constituídas parcelas de 90m² (9 x 10m) em espaçamento de 0,9m nas entrelinhas e densidade de 7 sementes/m. Nas avaliações efetuadas aos 14; 21; 28; 35; 42 e 49 dias após a emergência (DAE) das plantas, foi avaliado, nas 4 fileiras do centro das parcelas, o número de cigarrinhas adultas e ninhas encontradas. Para tal, foram empregadas placas amarelas adesivas, que eram passadas no meio do bloco, carregadas por uma pessoa por meio de caminhamento, de tal forma que a extremidade inferior da placa tocasse o ponteiro das plantas com intuito de desalojar o inseto. A contagem das cigarrinhas foi feita ao término da amostragem em cada parcela. Aos 70 e aos 80 (DAE) foram efetuadas avaliações em 10 plantas ao acaso, dentro do bloco, para levantar o grau de enfezamento das plantas. Foi utilizada uma escala e atribuídas notas de 0 a 10, de acordo com os sintomas que as plantas apresentavam, utilizando os seguintes parâmetros:

- 0 para a planta sem nenhum sintoma;
- 1 para a planta com 10% de sintomas;
- 2 para a planta com 20% de sintomas;
- 3 para a planta com 30% de sintomas;
- 4 para a planta com 40% de sintomas;
- 5 para a planta com 50% de sintomas;
- 6 para a planta com 60% de sintomas;
- 7 para a planta com 70% de sintomas;
- 8 para a planta com 80% de sintomas;
- 9 para a planta com 90% de sintomas;
- 10 para a planta com 100% de sintomas;

Tabela 2 Notas atribuídas aos danos causados por patógenos às plantas de milho.

Fonte: adaptada de HOELSCHER, G. L. (2020).

Com as notas obtidas do grau de sintomas por planta, foram feitas médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as avaliações, foram analisadas o número de cigarrinhas por bloco e tratamento e sintomas de enfezamento, como o multiespigamento, as britações nas espigas, o aspécto riscado nas folhas, a coloração avermelhada, entre outros sintomas.

Tratament.	AVALIAÇÕES					
	14 dae ^{1,2}	21 dae ^{1,2}	28 dae ^{1,2}	35 dae ^{1,2}	42 dae ^{1,2}	49 dae ^{1,2}
BM 3051	1,75 b	5,25 b	5,75 a	4,75 a	2,50 a	3,75 a
K 7600	1,00 ab	4,75 ab	5,75 a	6,25 a	8,25 b	4,75 a
P 3282	0,00 a	0,75 a	2,75 a	2,75 a	4,25 ab	3,25 a
AG3220RR ²	1,00 ab	2,50 ab	4,50 a	2,75 a	2,75 ab	5,00 a
AG3510RR ²	1,50 b	2,50 ab	6,25 a	4,50 a	2,75 ab	4,25 a
CV (%)	62,69	63,29	43,05	43,52	61,62	55,24

¹ Médias sem transformação

² Médias seguidas de mesmas letras nas colunas não diferem entre si, em nível de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 3 Número médio de cigarrinhas *D. Maidis* encontradas nas avaliações em experimento de milho. Bandeirantes/PR, 2024.

A análise estatística dos dados, tabela (3), indica o número médio de *D. maidis* encontradas em cada tratamento e em cada avaliação. Nota-se, que na primeira avaliação, aos 14 dae, os números foram baixos e a cultivar P 3282 se destacou, não sendo capturada nenhuma cigarrinha nesse tratamento. Na segunda avaliação, aos 21 dae, a cultivar P 3282 ainda se destacou pelo menor número de cigarrinhas capturadas e a cultivar BM 3051 foi onde havia maior número de cigarrinhas. Na terceira avaliação, aos 28 dae, a cultivar com maior número de cigarrinhas foi AG 3510 RR2, seguida das cultivares BM 3051 e K 7600. Aos 35 e 42 dae, quarta e quinta avaliações, a cultivar K 7600 foi a que apresentou o maior número de cigarrinhas. Na última avaliação, aos 49 dae, a cultivar com maior número do inseto estudado foi AG 3220 RR2. O coeficiente de variação (CV%) indica a variabilidade dos dados em relação à média. Valores mais altos de CV% indicam maior variabilidade. Nota-se que o CV% varia de 43,05 a 63,29%, sendo mais alto na avaliação de 21 dae, mostrando uma maior variabilidade nos resultados nesses momentos. Os resultados da tabela (3), mostram variações na preferência de *D. maidis* entre diferentes cultivares de milho ao longo do tempo após a emergência das plantas. A cultivar P 3282 foi a menos preferida, enquanto a BM 3051 e K 7600, foram as preferidas pela cigarrinha. A variabilidade nos resultados destaca a importância de se entender como diferentes cultivares de milho podem afetar a infestação de cigarrinhas e, com isso, influenciar as estratégias de manejo em lavouras de milho. Estes resultados estão de acordo com o estudo de Ávila *et al.*, (2022), que realizaram pesquisa acerca do enfezamento da cigarrinha nas plantações de milho. Os autores comprovam que é possível o surgimento das cigarrinhas em outras espécies

gramíferas, porém dificulta o seu alastramento, considerando que elas não se reproduzem. O milho é a única planta que hospeda o referido inseto, pois o mesmo se alimenta e se prolifera, possibilitando o desenvolvimento de seu ciclo biológico.

Diante dos resultados obtidos nas tabelas, bem como a análise do estudo, é evidente que as cultivares devem ser levadas em consideração, visto que algumas delas são mais sujeitas a abrigar a cigarrinha, e o tipo da infecção que a praga ocasiona é mais persistente e propagativa.

AVALIAÇÕES		
Tratament.	70 dae ^{1,2}	80 dae ^{1,2}
BM 3051	6,75 b	6,75 b
K 7600	7,25 ab	7,00 ab
P 3282	5,25 a	4,25 a
AG3220RR ²	7,25 ab	7,25 ab
AG3510RR ²	8,00 b	7,25 ab
CV (%)	12,69	14,41

¹ Médias sem transformação

² Médias seguidas de mesmas letras nas colunas não diferem entre si, em nível de 5% pelo teste de Tukey.

Tabela 4. Médias das notas atribuídas aos enfezamentos encontrados nas avaliações em experimento na cultura do milho, causados pela cigarrinha *D. Maidis*. Bandeirantes/ PR, 2024.

A tabela (4), mostra as médias das notas de enfezamento encontrado nas avaliações em plantas de milho e expressam que as cultivares transgênicas AG 3220 RR2 e AG 3510 RR2, foram as mais acometidas pela doença, tanto na avaliação de 70 e 80 dae. Dentre os híbridos convencionais, o K7600 foi o que obteve notas mais altas, porém todos os híbridos tiveram médias de notas altas, mostrando que foram altamente atingidos pelo enfezamento. Sendo assim, o CV% não foi alto, indicando que não houve grande variabilidade nos resultados. Reafirmando os resultados demonstrados na tabela (4), Canale *et al.*, (2021), aduz em sua pesquisa que os prejuízos ocasionados pelo enfezamento da cigarrinha se intensificam de acordo com o material que se cultivou, pressupondo a diferença entre os híbridos. Discorre também a possibilidade de migração das cigarrinhas de um cultivo para novos plantios e sugere pistas de como tratar a proliferação e evitar a severidade das infecções ocasionadas pela praga, sendo um destes o monitoramento da presença dos insetos. Nota-se a preferência da cigarrinha aos cultivares, como mostrados na tabela 3 que os híbridos AG 3510 RR2, AG 3220 RR2 e K 7600, respectivamente, foram os mais acometidos pelo enfezamento.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos, permitiram as seguintes conclusões:

- a. as cultivares BM 3051 e K 7600, seguida da AG 3510 RR2 e AG 3220 RR2 foram as mais preferidas, enquanto que a cultivar P 3282 teve a menor preferência para a *D. maidis*.
- b. como consequência da preferência, as cultivares mais acometidas pelo enfezamento foram AG 3510 RR2, AG 3220 RR2 e K 7600.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, K. F. A origem do milho na América Latina, história, mitos e seu uso no México e no Brasil. UFC. 2019.

ÁVILA, C.J.; OLIVEIRA, C. M. de; MOREIRA, S. C. da S.; BIANCO. R.; TAMAI, M. A. Cigarrinha do milho desafios ao manejo de enfezamentos e viroses na cultura do milho. Dourados MS: Embrapa Agropecuária Oeste. 2022 37 p. (Documentos, 149).

BARBIN, D. Planejamento e análise de experimentos agronômicos. Arapongas: Midas, 2003.

CAMPINERA, J. L. Encyclopedia of entomology. 2end. ed. Netherlands: Springer Dordrecht. V.1-4, 2008. 4346p.

CANALE, M. C.; RIBEIRO, L. P.; CASTILHOS, R.V.; NEUJAHR, E. B.; FILHO, J. A. W. Nota técnica: cigarrinha-do-milho e o complexo de enfezamentos. **Nota técnica**. Governo de Santa Catarina. 2021. Disponível em: <<https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2021/02/01/nota-tecnica-cigarrinha-do-milho-e-o-complexo-de-enfezamentos/>> Acessado em 29/jul./2024.

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTTI, E. A.; GODOY, C. V. Sasm Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1; n.2; p. 18-24, 2001.

COTA, L.V.; SILVA, D.D. da; AGUIAR, F.M.; COSTA, R.V. Resistência de genótipos de milho aos enfezamentos. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. (Circular Técnica, 247). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/194219/1/circ-247.pdf>>. Acessado em 15/set./2023.

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. Cartilha Técnica. Embrapa Milho e Sorgo, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/arquivos/Cartilhacigarrinhamilho.pdf>>. Acessado em: 20/ago/2024.

DELLA LIBERA, et al. Controle biológico da cigarrinha (*Dalbulus maidis*) e da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) do milho com Beauveria SSP. Biological control of corn leafhopper (*Dalbulus maidis*) and corn borer caterpillar (*Spodoptera frugiperda*) with Beauveria SSP. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 5, p. 41727-41738, 2022.

FANTIN, G. M.; DUARTE, A. P.; DESUO, D.R.; GALLO, P. B.; MICHELOTTO, M. D.; FREITAS, R. S.; MIGUEL, F. B. Resistência de cultivares precoces de milho safrinha ao enfezamento a à riscas e efeito na produtividade no estado de São Paulo. In: SEMINÁRIO NACIONAL MILHO SAFRINHA, 14. Cuiabá, MT. 2017.

GONZATTO, F.; MÜHL, F.R.; RHODEN, A.C.; FELDMANN, N.A.; GABRIEL, V.J. Manejo da cigarrinha do milho *Dalbulus maidis*. **Revista Inovação**, V. 2, p. 144- 168, 2023.

GOOGLE EARTH. Imagens 2024 CNES/Astrium. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/search/bandeirantes/@-23.10650013,-50.35861402,437.29545606a,528.3306888d,35.00000013y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCZzyU1uSETfAEbMePOAbFTfAGf6X4biUXknAIY5Tjx66X0nAOgMKATA>> Acessado em 06/08/2024.

HOELSCHER, G.L. Híbrido de milho (*Zea mays*) e intensidade de danos, a campo ao complexo de enfezamento. 2020, 42f. Dissertação (mestrado em Agronomia), UNIOESTE/Campus Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon – PR. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/5526/5/Gabriele_Hoelscher_2020.pdf> Acessado em 15/set./2023.

MÔRO, G. V.; FRITSCHE NETO, R. Importância e usos do milho no Brasil. In: BORÉM, A; GALVÃO, J.C.C.; PIMENTEL, M, A. (ed.) Milho do plantio à colheita. Viçosa, MG: Ed. UFV. cap.1, p 9-23, 2015.

NOGUEIRA, G. C.; YOCIO, J. M.; OLIVEIRA, M. D. C. S. Controle e manejo da cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) no Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso, graduação em Agronomia, São Paulo, 2022.

NUNES, J. L. da S. Milho: comercialização. Agrolink, 2020. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/milho/informacoes/comercializacao_3614_15.html> Acessado em: 27 set. 2023.

OLIVEIRA, C. M. de; SABATO, E. de O. Estratégias de manejo de *Dalbulus maidis*, para controle de enfezamentos e virose na cultura do milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO. Soluções integradas para os sistemas de produção de milho e sorgo no Brasil: livro de palestras. 32. ed. Lavras: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. Cap. 25. p. 749-778, 2018.

OLIVEIRA, C.M. de; SABATO, E. De O.; BARROS, B.A. Infeciosidade natural de populações de *Dalbulus maidis* e incidência de atrofiamento do milho e doenças vírais no milho ao longo do tempo. **Trop. Patol. Vegetal**. 2023. Disponível em <<https://doi.org/10.1007/s40858-023-00599-0>>. Acessado em 02/out/2023

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 14. ed. Piracicaba, 2000.

PINTO, M.R. Cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) e o complexo dos enfezamentos: características de transmissão, disseminação e controle. Trabalho de Conclusão de Curso, graduação em Agronomia. Universidade Federal de São Carlos. 2021.

POLATO, S.A.; OLIVEIRA, N.C de. Eficiência do controle da lagarta-do-cartucho na cultura do milho em função de diferentes horários de aplicação de inseticida. Campo Digit@l, Campo Mourão, v. 6, p.44-53, jan/jul 2011.

WAQUIL, J. M. Cigarrinha-do-milho: vetor de molicutes e vírus. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, p. 7, 2004. (Circular Técnica, 41).

WHITCOMB, R. F.; CHEN, T. A.; WILLIAMSON, D. L.; LIAO, C.; TULLY, J. G.; BOVE, J. M.; MOUCHES, C.; ROSE, D. L.; COAN, M. E.; CLARK, T. B. Spiroplasma kunkelii sp. nov.: characterization of the etiological agent of corn stunt disease. **International Journal of Systematic Bacteriology**, [S.L.], V. 36, N. 2, p. 170-178, 198.