

Eficácia de inseticidas químicos e biológico no controle da cigarrinha do milho

Reginaldo Aparecido Trevisan Junior^{1*}; Jorge Alberto Gheller¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}reginaldo_tjunior@hotmail.com

Resumo: Com o aumento da incidência da cigarrinha e dos seus respectivos danos à produção do milho, os prejuízos econômicos tornaram cada vez maiores. Sendo o milho um produto importante para a alimentação humana e animal, é necessário estabelecer um controle adequado dessa praga. Com isso, este trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito de alguns produtos recomendados para o controle da cigarrinha (*Dalbulus maidis*) na cultura do milho. O estudo foi realizado em uma propriedade rural do município de Nova Aurora – PR, entre os meses de novembro de 2021 e abril de 2022. O delineamento empregado foi em blocos casualizados, contendo cinco tratamentos, sendo: T1 – testemunha, T2 – *Beauveria bassiana*, T3 – (Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + Acefato + (Imidacloprido + Beta-ciflutrina), T4 - Acefato + Etiprole + Acefato e T5 - Etiprole + (Imidacloprido + Bifentrina) + Etiprole, tendo quatro repetições por tratamento. Os parâmetros avaliados foram, a eficácia de associações de inseticidas, incidência de plantas com sintomas de enfezamento e rendimento da cultura. Os resultados obtidos foram que os tratamentos T3 e T4 apresentaram diferença significativa na eficácia média de controle do inseticida, porém não sendo suficiente para conter os sintomas do complexo dos enfezamentos, nos fatores porcentagem de sintomas de enfezamento e rendimento não houve diferença significativa entre os tratamentos. Bem como o tratamento 2 com *Beauveria* não apresentou resultado se comparado com os demais.

Palavras-chave: enfezamento; aplicação foliar; inseto vetor.

Efficacy of chemical and biological insecticides in controlling corn spittlebug

Abstract: With the increase in the incidence of the spittlebug and its respective damages to the production of corn, the economic losses became bigger and bigger. Since corn is an important product for human and animal food, it is necessary to establish an adequate control of this pest. Thus, this study aimed to evaluate the effect of some products recommended for the control of leafhopper (*Dalbulus maidis*) in corn. The study was carried out on a rural property in the municipality of Nova Aurora - PR, between November 2021 and April 2022. The design used was in randomized blocks, containing five treatments, being: T1 - control, T2 - *Beauveria bassiana*, T3 – (Imi-dacloprid + Beta-cyfluthrin) + Acephate + (Imidacloprid + Beta-cyfluthrin), T4 - Acephate + Ethiprole + Ace-phate and T5 - Ethiprole + (Imidacloprid + Bifenthrin) + Ethiprole, with four replications per treatment. The parameters evaluated were the effectiveness of insecticide associations, incidence of plants with stunt symptoms and crop yield. The results obtained were that treatments T3 and T4 showed a significant difference in the average effectiveness of insecticide control, but not being sufficient to contain the symptoms of the stunt complex, in the factors percentage of stunt symptoms and yield, there was no significant difference between the treatments. As well as treatment 2 with *Beauveria* did not show results compared to the others.

Keywords: stunting; foliar application; vector insect.

Introdução

No atual cenário da produção de milho no Brasil, a cigarrinha (*Dalbulus maidis*) vem causando muitos prejuízos aos produtores. Frente a esse novo e preocupante problema, é necessário ter um manejo adequado da praga, para se ter um controle efetivo, sendo a utilização de inseticidas químicos e biológicos imprescindível para tal.

O milho (*Zea mays*) é um cereal muito consumido no Brasil e no mundo, sendo utilizado tanto para a alimentação humana como para a alimentação animal (DUARTE, MATTOSO e GARCIA, 2021). Ainda segundo esses autores, cerca de 60 % a 80 % do milho produzido no Brasil é destinado para a alimentação animal, já o restante destinado à alimentação humana e normalmente utilizado em regiões de baixa renda como na região Nordeste, onde muitos plantam o milho para alimento próprio.

A perspectiva da área de milho cultivada no Brasil é de 21,2 milhões de hectares na safra 2021/22 que corresponde a um aumento de 6,5 % em relação à safra anterior. A produtividade estimada é de 5.443 kg ha⁻¹. Para a primeira safra já foi colhido 47 % da área semeada, sendo estimada uma produção de 24,8 milhões de toneladas na primeira safra. A área plantada teve um aumento de 4,8 % da área plantada contribuindo para reduzir as quebras provocadas pela seca em algumas regiões do Brasil. (CONAB, 2022). No Paraná na primeira safra foi cultivado uma área de 433.371 ha, sendo colhido até o último levantamento 85 % dessa área, tendo um rendimento de 6.739 kg ha⁻¹, totalizando uma produção de 2.445.727 toneladas (DERAL, 2022).

A cigarrinha (*Dalbulus maidis*) é um inseto da Ordem Hemiptera, pequeno que mede entre 3,7 e 4,3 mm de comprimento, apresentando dois pontos escuros característicos na parte dorsal da cabeça e o restante do seu corpo possuindo cor amarelo-palha. Elas são encontradas normalmente no cartucho do milho (PINTO, 2021). Segundo Waquil *et al.* (1999) a cigarrinha apresenta em média quatro estádios de ninfa, levando em média 26 dias para atingir sua fase adulta e seu ciclo total de vida dura em média 51 dias. Ainda segundo esse autor, a temperatura boa para que ocorra a incubação dos ovos da praga é entre 26 e 29 °C.

Os danos que a cigarrinha causa ao milho são indiretos, já que ela é hospedeira de doenças que causam redução no rendimento da cultura, assim apenas cigarrinhas infectadas podem causar danos (SILVA *et al.*, 2021). Segundo Silva *et al.* (2021) as doenças transmitidas pela cigarrinha são conhecidas como enfezamentos, que consistem em duas doenças, o enfezamento-pálido (*Spiroplasma kunkelii*) e o enfezamento-vermelho (*Candidatus phytoplasma*). Também pode transmitir a virose do raiado fino ou Maize rayado fino cujo vírus é MRFBV.

Ainda segundo Silva *et al.* (2021) os sintomas clássicos principais dessas doenças podem ser observados pelo surgimento de estrias cloróticas no caso do enfezamento-pálido. Já o enfezamento-vermelho, apresenta avermelhamento das folhas tendo início nas bordas, enquanto a virose raiado fino se caracteriza por pontuações cloróticas no sentido das nervuras. Também são observados enfraquecimento do colmo, deformações de espigas, encurtamento dos entrenós e aumento de infecções por outros patógenos.

Segundo Ramos (2021) a cigarrinha apresenta seleção de plantas para se alimentar, onde que as fêmeas infectadas escolhem plantas saudáveis e livres de enfezamento para se alimentarem e depositarem seus ovos. Por outro lado, as fêmeas saudáveis ainda livres dos patógenos, escolhem plantas saudáveis e plantas infectadas, mas que ainda não apresentam sintomas e os machos não apresentam escolha de plantas.

O controle efetivo da cigarrinha pode ser alcançado conforme Alves *et al.* (2020) através do Manejo Integrado de Pragas (MIP), que consiste em utilizar diversas práticas para controlar a praga e minimizar seus danos. Este autor ainda apresenta que é indicado ter um bom manejo do milho involuntário em meio à cultura, pois servem como abrigos para a praga. Outra boa prática é o tratamento de sementes com inseticidas indicados, além disso, é imprescindível o monitoramento da praga no desenvolvimento da cultura do milho a fim de entrar com o controle quando detectar a presença da praga.

Segundo Ruegger (2019) não há muitos produtos registrados para o controle da cigarrinha, mas o controle químico é o principal meio utilizado pelos produtores. No entanto, uma vez que a cigarrinha é um inseto vetor de doenças, a transmissão pode ocorrer antes que o produto aja no organismo do inseto, sendo assim deve-se ter preferência pelo uso de produtos de ação imediata.

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 fumosorosea* e *Metarhizium anisopliae* (Kist *et al.*, 2020). Ainda segundo Kist *et al.* (2020) o uso de produtos biológicos deve ser feito com maior atenção, observando sobretudo as condições de clima como temperatura e umidade e a pressão da praga infestante. Também deve-se ter um monitoramento constante, pois é necessário que o produto entre em contato com a cigarrinha para que os fungos se desenvolvam e a controlem.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de um inseticida biológico e de algumas combinações de inseticidas químicos recomendados para o controle da Cigarrinha (*Dalbulus maidis*) do milho.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na safra 2021/2022, entre os meses de novembro de 2021 e abril de 2022 em uma propriedade rural do município de Nova Aurora – PR, localizada nas coordenadas 24°24'48.25" Sul e 53°14'17.48" Oeste, situada a 418 metros de altitude, em relação ao nível do mar. O clima predominante é classificado como subtropical úmido mesotérmico, apresentando verões quentes e chuvosos com temperatura média superior a 22°C (IBGE, 2002). De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, o solo que predomina na região é o Latossolo vermelho distroférico (EMBRAPA, 2013).

O plantio foi realizado por um conjunto trator e semeadora de fluxo contínuo. As sementes foram tratadas com fungicidas e inseticidas de acordo com a recomendação do criador do híbrido para o controle das pragas de início de ciclo da cultura. A adubação da cultura foi feita no sulco de semeadura com uso de 210 kg ha⁻¹ do fertilizante NPK 10-15-15, sendo posteriormente realizada cobertura com 295 kg ha⁻¹ do fertilizante NPK 20-5-5.

O híbrido de milho utilizado foi o AG 9025 PRO3, por se tratar de um híbrido suscetível ao complexo dos enfezamentos. A população utilizada no experimento foi de cinco plantas por metro linear espaçadas entre linhas de 0,90 metros, totalizando cinco linhas por parcela.

No pré-plantio foi realizado o controle das plantas daninhas, por meio de produtos químicos recomendados para dessecação de pré-plantio da cultura do milho. Durante o desenvolvimento da cultura foi necessário realizar o controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), sendo feito por meio de produtos fisiológicos com indicação para a cultura, que eliminam apenas as lagartas, não afetando a cigarrinha.

O controle de plantas daninhas foi realizado de maneira química durante o desenvolvimento da cultura, sendo utilizados produtos recomendados para a cultura seguindo as recomendações da bula. O controle de doenças foi feito com uso de fungicidas recomendados para a cultura.

Foi utilizado delineamento em blocos casualizados (DBC), contendo cinco tratamentos, com quatro repetições cada, totalizando 20 parcelas experimentais. Cada parcela apresentava cinco linhas de milho com 5 metros de comprimento por 4,5 metros de largura, totalizando 22,5 m² por parcela. Nos tratamentos estudados foram associados inseticidas químicos registrados para o inseto em três aplicações sequenciais (momentos A, B e C), bem como um inseticida biológico também em três aplicações além da testemunha, conforme apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Combinações de inseticidas químicos e biológico utilizados nos diferentes momentos no ensaio.

Tratamentos	Produtos utilizados			Doses (p.c. ha ⁻¹)		
	Aplicação A	Aplicação B	Aplicação C	Dose A	Dose B	Dose C
T1	-	-	-	-	-	-
T2	<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Beauveria bassiana</i>	4.000 g ha ⁻¹	4.000 g ha ⁻¹	4.000 g ha ⁻¹
T3	Imidacloprid Beta-ciflutrina	Acefato	Imidacloprid Beta-ciflutrina	1.000 mL ha ⁻¹	1.200 g ha ⁻¹	1.000 mL ha ⁻¹
T4	Acefato	Etiprole	Acefato	1.200 g ha ⁻¹	1.000 mL ha ⁻¹	1.200 g ha ⁻¹
T5	Etiprole	Imidacloprid Bifentrina	Etiprole	1.000 mL ha ⁻¹	300 mL ha ⁻¹	1.000 mL ha ⁻¹

Fonte: O autor, 2021.

As pulverizações dos produtos foram realizadas com pulverizador costal de pressão constante (CO₂), com volume de calda de 200 L. ha⁻¹, utilizando pontas tipo leque apropriadas para aplicação de inseticidas. No tratamento T2 a aplicação A foi feita quando a cultura estava no estágio V2, a aplicação B foi realizada em V4 e a aplicação C realizada em V6. Nos demais tratamentos T3, T4 e T5 a aplicação A foi realizada no estágio V4, a aplicação B foi feita em V6 e a aplicação C em V8.

Os parâmetros avaliados no experimento foram eficiência de controle de cigarrinhas, a incidência de plantas sintomas de enfezamento e o rendimento das parcelas.

Para a definição da eficiência dos programas de inseticidas, procedeu-se a contagem das cigarrinhas em dez plantas localizadas nas linhas centrais. Tais avaliações foram realizadas antes da aplicação de cada inseticida e três dias após a aplicação em todas as três aplicações e realizadas em todos os tratamentos, inclusive na testemunha.

Com a coleta dos dados foi feito o cálculo de eficiência dos inseticidas por meio da fórmula $E\% = \left(\frac{IT - it}{IT} \right) * 100$ onde E% é a eficiência de controle, IT é o número de inseto na testemunha e it é o número de insetos vivos nos tratamentos após a aplicação (ABBOTT, 1925).

A incidência de plantas com sintomas de enfezamento foi realizada a partir de R1, sendo analisadas todas as plantas pertencentes as duas linhas centrais da parcela, totalizando dez metros lineares, identificando-se plantas com sintoma de enfezamento.

O rendimento das parcelas foi definido pela colheita de plantas presentes em 5 metros das duas linhas centrais das parcelas, onde as espigas foram colhidas manualmente e debulhadas em um batedor de cereais. Após limpos de impurezas, os grãos de cada parcela foram pesados e aferidos para umidade, sendo que os valores obtidos foram corrigidos para o teor de umidade de 14 % e após, convertidos em kg ha⁻¹.

Os resultados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, a análise de variância (ANOVA) e, quando significativo, as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade de erro, com o auxílio do programa SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011). Os valores referentes a eficiência de combinações de inseticidas foram submetidos a transformação dos dados pelo método $\sqrt{-1}$.

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 estão demonstrados o número médio de cigarrinhas presentes em plantas nas parcelas em cada tratamento, citando dados de populações prévias e pós aplicação das combinações de inseticidas.

Tabela 2 – Número de cigarrinhas por planta nas combinações de inseticidas.

Tratamentos	Prévia	3 DAA	7 DAA	3 DAB	7 DAB	3 DAC
T1	3,00	3,08	2,93	3,55	6,23	7,33
T2*	0,95*	1,78*	2,48*	2,68*	3,00*	4,33*
T3	1,60	2,10	3,10	1,05	2,33	3,25
T4	2,20	2,25	2,83	3,50	6,03	1,90
T5	1,95	2,90	2,90	3,75	6,40	7,00

Fonte: O autor, 2022.

T1-Testemunha. T2-*Beauveria*. T3 - (Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + (Acefato) + (Imidacloprido + Beta-ciflutrina). T4 - (Acefato) + (Etiprole) + (Acefato). T5 - (Etiprole) + (Imidacloprido + Bifentrina) + (Etiprole).

* Leituras do T2 feitas em V2, V4 e V6.

DAA: dias após aplicação A. DAB: dias após aplicação B. DAC: dias após aplicação C.

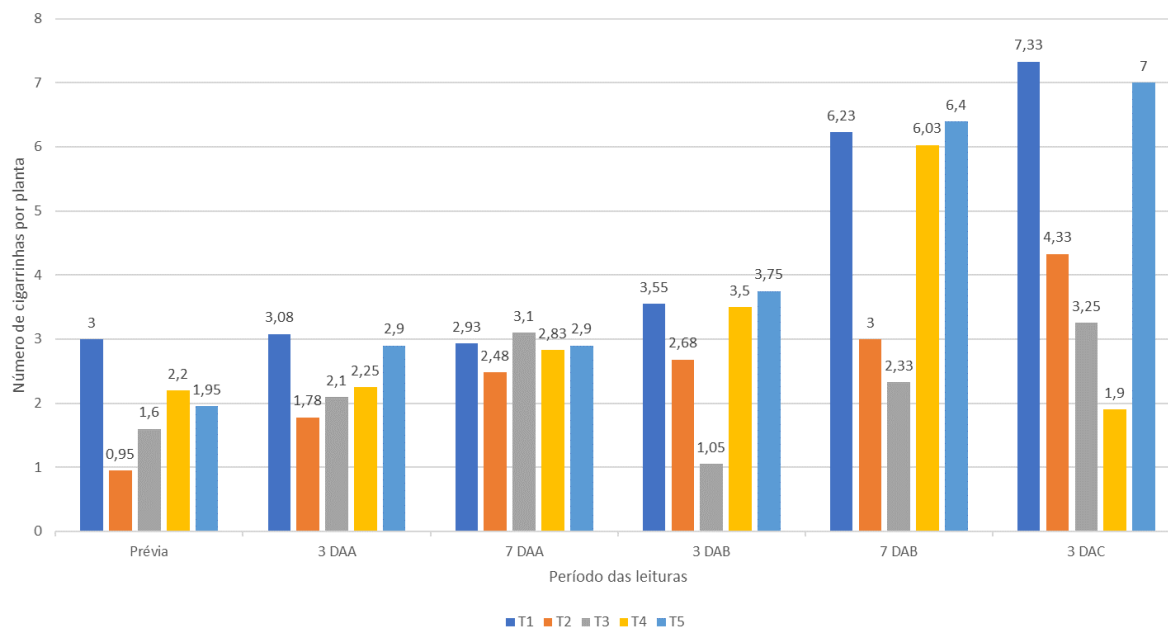
Como apresentado na Tabela 2 é possível observar o aumento gradativo da população de cigarrinhas por planta mesmo com a aplicação dos inseticidas. Porém pode-se observar que tratamentos que continham o Acefato T3 e T4, apresentaram efeito na redução na população do inseto em algumas leituras como observado nas leituras 3 DAB do tratamento 3 e na leitura 3 DAC do tratamento 4, ocorrendo redução de 2,05 e 4,13 cigarrinhas por planta respectivamente.

Figura 1 – Número de cigarrinhas por planta nas combinações de inseticidas.

Fonte: O autor, 2022.

*T1-Testemunha. T2-*Beauveria*. T3 - (Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + Acefato + (Imidacloprido + Beta-ciflutrina). T4 - Acefato + Etiprole + Acefato. T5 - Etiprole + (Imidacloprido + Bifentrina) + Etiprole.

* Leituras do T2 feitas em V2, V4 e V6.



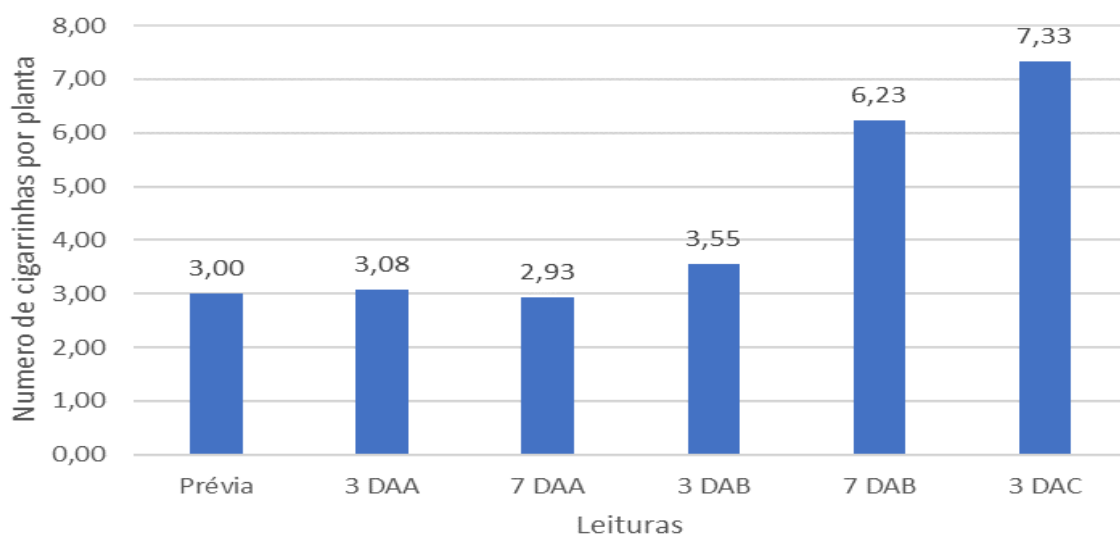
Como apresentado na Figura 1 é possível observar as reduções da população nas aplicações que continham o inseticida a base de Acefato, com exceção apenas da aplicação A do tratamento 4 em que não houve redução, mas sim um leve aumento que possivelmente foi ocorrido pela característica imigratória da praga, uma vez que em todos os tratamentos houve aumento da população.

Na Figura 2 está evidenciado as populações médias de cigarrinhas encontradas na testemunha em cada leitura realizada.

Figura 2 – Incidência de cigarrinha na testemunha

Fonte: O autor, 2022.

*DAA: Dias após a aplicação (A; B; C).



Como é possível observar na Figura 2, na testemunha, com exceção apenas da leitura de 7 DAA, ocorreu uma elevação da população por planta após cada leitura, partindo de 3 pragas por planta na leitura prévia e chegando até 7,33 na leitura 3 DAC, uma vez que o intervalo entre a leitura prévia e a leitura 3 DAC foi de 17 dias e que segundo Waquil et al. (1999) a cigarrinha apresenta em torno de 26 dias para se tornar um inseto adulto, possivelmente esse aumento se deu por meio da imigração da praga.

Na Tabela 3 estão evidenciados os resultados da eficiência de cada combinação de inseticidas empregada nesse ensaio.

Tabela 3 – Eficiência de combinações de inseticidas (E%) dos tratamentos três dias após cada aplicação e média de eficiência das três aplicações.

Tratamentos	E% da aplicação em V4	E% da aplicação em V6	E% da aplicação em V8	E% média das aplicações
Testemunha	8,99 a	0,63 b	0,36 b	3,32 b
T2	8,55 a	1,43 b	0 b	3,33 b
T3	0 a	65,46 a	4,35 b	23,27 a
T4	7,41 a	3,57 b	65,42 a	25,47 a
T5	12,50 a	0 b	7,58 b	6,69 b
DMS	3,99	1,86	3,00	2,14
CV (%)	82,93	30,72	46,75	29,37

Fonte: O autor, 2022.

Valores foram transformados utilizando a transformação por $\sqrt{-1}$ para realizar a análise estatística.

Médias seguidas de mesma letra não diferenciam estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

DMS: diferença média significativa. CV: coeficiente de variação. E%: eficiência do inseticida, ABBOTT (1925) T1-Testemunha. T2-*Beauveria*. T3 - (Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + Acefato + (Imidacloprido + Beta-ciflutrina). T4 - Acefato + Etiprole + Acefato. T5 - Etiprole + (Imidacloprido + Bifentrina) + Etiprole.

Como apresentado na Tabela 3, as combinações de inseticidas que melhor apresentaram resultado no controle da população de cigarrinha foram os tratamentos 3 e 4, diferenciando estatisticamente dos demais tratamentos com 5% de significância. Quando observado a eficiência de cada aplicação, é possível observar que provavelmente tal resultado foi obtido pelo fato desses tratamentos conterem inseticida a base Acefato, sendo que o nível de eficiência se comparado com os demais atingiu 8,10% de controle na aplicação em V6 no tratamento 3 e 8,13% na aplicação em V8 no tratamento 4.

Faria (2018) em seu estudo, constatou resultados similares quanto ao uso do Acefato, mostrando uma boa eficiência no controle da cigarrinha nos 3 primeiros dias após a aplicação, porém o mesmo inseticida perde eficiência após 3 dias da aplicação. Ainda segundo esse autor esse fato ocorreu pela característica migratória da praga. Possivelmente esse efeito também ocorreu nesse estudo, uma vez que como demonstrado na Figura 2, houve imigração de pragas e com isso a eficiência do Acefato tenha durado poucos dias e esse fato pode explicar a baixa eficiência dos demais tratamentos.

Silveira (2019), observou alta mortalidade de cigarrinhas quando submetidas a inseticidas como o Metomil que apresenta mecanismo de ação similar ao do Acefato. Ainda em seu estudo com inseticidas, verificou a maior eficácia de controle ao utilizar o Clorpirifós, que é um inseticida do mesmo grupo químico do Acefato, mostrando com isso que inseticidas com o mesmo mecanismo de ação do Acefato apresentam boa eficácia do controle da cigarrinha, corroborando com os resultados encontrados nesse estudo.

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados obtidos enquanto a porcentagem de plantas com sintomas de enfezamento e o rendimento obtido no estudo.

Tabela 4 – Porcentagem de incidência de sintomas de enfezamento e rendimento.

Tratamentos	Incidência de enfezamento %	Rendimento kg. ha ⁻¹
Testemunha	51,68 a	2.082,39 a
T2	54,60 a	2.369,56 a
T3	46,45 a	2.535,32 a
T4	50,41 a	2.248,74 a
T5	58,85 a	2.189,94 a
DMS	18,72	522,14
CV (%)	15,85	10,13

Fonte: O autor, 2022.

*Médias seguidas de mesma letra não se diferenciam estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Dms: diferença média significativa. CV: coeficiente de variação.

T1-Testemunha. T2-*Beauveria*. T3 - (Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + Acefato + (Imidacloprido + Beta-ciflutrina). T4 - Acefato + Etiprole + Acefato. T5 - Etiprole + (Imidacloprido + Bifentrina) + Etiprole.

Constata-se na Tabela 4 que não houve diferenças significativas entre as médias dos tratamentos quando analisado os parâmetros incidência de sintomas de enfezamento e rendimento. Porém observa-se que os Tratamentos 3 e 4 apresentaram numericamente a incidência de enfezamento menor que os demais e o Tratamento 3 apresentou maior produtividade numérica que os demais. Provavelmente tais resultados demonstram uma relação de maior eficiência do inseticida utilizado, mas, no entanto, não suficiente para conter a disseminação das pragas responsáveis pela inoculação dos patógenos causadores do complexo dos enfezamentos e com isso ocorrendo a infecção provocando perdas consideráveis na produtividade. Tais rendimentos obtidos são considerados baixos para cultura do milho, possivelmente causados pelo nível de infestação do complexo dos enfezamentos e pela estiagem que acometeu a região em parte do período de condução do estudo.

Foram identificados sintomas clássicos de enfezamentos no estudo, sendo enfezamento vermelho o principal sintoma encontrado, acarretando encurtamento dos internódios, multe espigamento, mal empalhamento das espigas e mal desenvolvimento das espigas.

Oliveira *et al.* (2007), realizando testes de inoculação de cigarrinhas em milho com diferentes tratamentos de semente em viveiro fechado e com testes a campo sem inoculação, observaram nos testes em viveiro que conforme o inseticida perdia seu residual e permitia que praga se alimenta-se ocorria um aumento dos sintomas de enfezamento e consequentemente redução na produção. Tais resultados são semelhantes com os resultados deste estudo, em que onde o inseticida apresentou menor eficiência se obteve maior infestação do enfezamento vermelho e menor produção.

Ainda segundo Oliveira *et al.* (2007), as inoculações iniciais, ou seja, quando a planta ainda apresentava residual do inseticida proporcionou menor porcentagem de enfezamento nos testes em viveiro, porém nos testes a campo esse resultado foi diferente uma vez que segundo o autor a ocorrência de imigração e presença constatada de cigarrinhas proporcionou maior disseminação dos inóculos dos enfezamentos.

Segundo Cota *et al.* (2018), testando diferentes cultivares para obter o nível de tolerância ao complexo do enfezamento, constatou que a produtividade está ligada ao índice de severidade dos enfezamentos, ou seja, cultivares que apresentaram tolerância ao enfezamento produziram melhor que cultivares susceptíveis, como o observado nesse estudo em que foi utilizado uma cultivar suscetível e com isso mesmo o tratamento com melhor eficiência de controle da praga, não foi capaz de evitar a infecção e assim ocasionando uma produção similar estatisticamente a produção da testemunha.

Conclusões

Considerando resultados obtidos conclui-se que os Tratamento 3 composto por (Imidacloprido + Beta-ciflutrina) + Acefato + (Imidacloprido + Beta-ciflutrina) e o Tratamento 4 composto por Acefato + Etiprole + Acefato foram estatisticamente superiores aos demais tratamentos quanto a variável eficácia de inseticidas no controle da cigarrinha, 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.

Quanto as demais variáveis estudadas, não houve diferenças entre os tratamentos empregados. O tratamento 2 com *Beauveria* também não apresentou resultado se comparado com os demais tratamentos.

Referências

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, n. 18. p. 265-266, 1925.

ALVES, A. P.; PARODY, B.; BARBOSA, C. M.; OLIVEIRA, C. M. de; SACHS, C.; SABATO, E. de O.; GAVA, F.; DANIEL, H.; OLIVEIRA, I. R. de; FORESTI, J.; COTA, L. V.; CAMPANTE, P.; GAROLLO, P. R.; PALATNIK, P.; ARAUJO, R. M.; **Guia de boas práticas para o manejo dos enfezamentos e da cigarrinha-do-milho**, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1129511/guia-de-boas-praticas-para-o-manejo-dos-enfezamentos-e-da-cigarrinha-do-milho>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

CONAB.; **Acompanhamento da safra brasileira: 7º levantamento: safra 2021/22**, 2022. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 16 abr. 2022.

COTA, L. V.; SILVA, D. D.; AGUIAR, F. M.; COSTA, R. V. Resistência de genótipos de milho aos enfezamentos. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2018.

DERAL. **Estimativa de safra**. Safra 21/22 (março). Disponível em: <<https://www.agricultura.pr.gov.br/deral/safras>>. Acesso em: 16 abr. 2022.

DUARTE, J. O.; MATTOSO, M. J.; GARCIA, J. C.; **Árvore do conhecimento: milho: importância socioeconômica**, 2021. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html>. Acesso em: 30 ago. 2021.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – 3ed.** Ver. Ampl. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353 p.

FARIA, A. A. **Controle químico de *Dalbulus maidis* (hemiptera: cicadellidae) via pulverização foliar na cultura do milho**. 2018. Tese (Trabalho de conclusão de curso) -Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

FERREIRA, D. F. Sistema de análises estatísticas – Sisvar 5.6. **Lavras: Universidade Federal de Lavras**, 2011.

IBGE. **Mapa Climático do Brasil**, 2002. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/climatologia/15817-clima.html?=&t=acesso-ao-produto>> . Acesso em: 29 ago. 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: cicadelidae)**, 2020. Disponível em: <<https://revistaanais.unicruz.edu.br/index.php/inter/article/download/728/657>>. Acesso em: 06 set. 2021.

OLIVEIRA, C. M.; OLIVEIRA, E.; CANUTO, M.; CRUZ, I. Controle químico da cigarrinha-do-milho e incidência dos enfezamentos causados por mollicutes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 3, p. 297-303, 2007.

PINTO, M. R. **Cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) e o complexo dos enfezamentos: características de transmissão, disseminação e controle**. 2021. Tese (Trabalho Final de Graduação) - Universidade Federal De São Carlos, Araras.

RUEGGER, D. G. **Efeito de inseticidas sobre duas populações da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae)**. 2019. Tese (Trabalho de conclusão de curso) - Universidade de São Paulo, Piracicaba.

RAMOS, A. **Respostas comportamentais da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae), a plantas infectadas pelo fitoplasma do milho**. 2021. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SILVA, D. D.; SOUZA, I. R. P.; OLIVEIRA, I. R.; MENDES, S. M.; COTA, L. V.; COSTA, R. V.; OLIVEIRA, C. M.; MEIRELLES, W. F.; BORDIN, I.; BIANCO, R.; ANDROCIOLI, H. G.; SILVA, M. R. L.; LEMISKA, A.; ARAÚJO, M. M.; **Protocolos para experimentação, identificação, coleta e envio de amostras da cigarrinha *Dalbulus maidis* e de plantas com enfezamentos em milho**, 2021. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1132039>>. Acesso em: 06 set. 2021.

SILVEIRA, C. H. **Eficácia de inseticidas no controle de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) e da transmissão de espiroplasma do milho**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Piracicaba.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; CRUZ, I.; 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.