TRATAMENTO DE SEMENTES NO CONTROLE DE *Dalbulus maidis* NO MILHO.

JOÃO PEDRO FERREIRA RIBEIRO[1], JÚLIA BRAZ DE QUEIROZ TELES[2], PÂMELA SOUZA NUNES[3], GABRIEL MORAIS SILVA[4], JARDEL LOPES PEREIRA[5].

[1]Estudante Técnico Agropecuária Integrado, IF Goiano, Cristalina-GO, joao.ribeiro@estudante.ifgoiano.edu.br;
[2]Estudante Agronomia, IF Goiano, Cristalina-GO, juliabraztelles@gmail.com;
[3]Estudante Técnico em Agropecuária Integrado, IF Goiano, Cristalina-GO, pamelasouzanunes14@gmail.com;
[4] Estudante Tecnologia em Horticultura, IF Goiano, Cristalina-GO, gabrielmoraissilva597@gmail.com;
[5]Dr. em Fitotecnia, Prof. EBTT, IF Goiano, Cristalina-GO, jardel.pereira@ifgoiano.edu.br.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura fundamental no agronegócio nacional sendo o Brasil o terceiro maior produtor mundial. Os baixos rendimentos são um desafio principalmente os relacionados aos problemas fitossanitários. Dentre estes, os enfezamentos vermelho e pálido transmitidos pela cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) vem provocando quedas de rendimento da cultura no Cerrado impulsionado pelo incremento da área de milho safrinha. O tratamento de sementes é considerado ferramenta importante no Manejo Integrado de insetos sugadores podendo reduzir de duas a três aplicações de inseticida. Desta forma, o presente projeto tem como objetivo avaliar a eficiência do tratamento de sementes sobre a densidade populacional de *D. maidis* e incidência de viroses e molicutes no florescimento da cultura do milho. O experimento foi conduzido na fazenda Santa Maria localizada no município de Cristalina-GO. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, com seis tratamentos e 10 repetições totalizando 60 parcelas de cinco metros de comprimento por três metros de largura. Os tratamentos de sementes e as doses testadas foram: T1: Testemunha sem o tratamento de sementes; T2: Imidacloprido + Tiodicarbe (1,75 L/100kg Sementes); T3: Clotianidina (400ml/100kg Sementes); T4: Tiametoxam (500ml/60.000 Sementes); T5: Tiametoxam (800ml/60.000 Sementes), T6: Clorantraniliplore (72 ml/ 60.000 Sementes). O plantio do milho foi realizado no dia 20-03-21 e as avaliações do número de cigarrinhas presentes no cartucho das plantas de milho foram realizadas através da contagem de 10 plantas nas duas linhas centrais da parcela realizada nos estágios V2, V3, V5, V6 e V8. A avaliação da incidência de molicutes e viroses no milho foi realizada 15-06-21. O tratamento de sementes com diferentes inseticidas não afetou a população de *Dalbulus maidis* à campo até o estádio V8. Entretanto, foi constatado aumento da densidade populacional de *D. maidis* ao longo do tempo. Verificou-se baixa presença de sintomas de molicutes e viroses não diferindo entre os tratamentos de sementes com diferentes inseticidas.
PALAVRAS-CHAVE: Cigarrinha do milho, *Zea mays*, controle químico, densidade populacional, viroses, molicutes.

SEED TREATMENT TO *Dalbulus maidis* CONTROL IN CORN.

ABSTRACT: Corn (*Zea mays* L.) is a fundamental crop in national agribusiness, Brazil being the third largest producer in the world. Low yields are a challenge, especially those related to phytosanitary problems. Among these, the “Corn stunt spiroplasma" and "maize bushy stunt phytoplasma" transmitted by the corn leafhopper (*Dalbulus maidis*) which has been causing significant drops in crop yield in the Cerrado region, mainly due to the increase in the off-season corn area in recent years. Seed treatment is considered an important tool in the Integrated Management of sucking insects and can reduce from two to three insecticide applications. Thus, this project aims to evaluate the efficiency of seed treatment on the population density of *D. maidis* and incidence of viruses and mollicutes in the flowering of corn crop. The experiment was carried out on the Santa Maria farm

located in the city of Cristalina-GO. The design used was randomized blocks, with six treatments and 10 replications, totaling 60 plots of five meters long and three meters wide. Seed treatments and doses tested were: T1: Control without seed treatment; T2: Imidacloprid + Thiodicarb (1.75 L/100kg Seeds); T3: Clothianidin (400ml/100kg Seeds); T4: Thiamethoxam (500ml/60,000 Seeds); T5: Tiamethoxam (800ml/60,000 Seeds), T6: Chlorantraniliplore (72ml/60,000 Seeds). Corn planting was carried out on 03-20-21 and evaluations of the number of leafhoppers present in the cartridge of corn plants were carried out by counting 10 plants in the two central lines of the plot carried out in stages V2, V3, V5, V6 and V8. The evaluation of the incidence of mollicutes and viruses in corn was carried out 15-06-21. The seed treatment with different insecticides did not affect the Dalbulus maidis population in the field until the V8 stage. However, it was found an increase in the population density of D. maidis over time. There was a low presence of mollicutes and viruses symptoms, not differing between seed treatments with different insecticides.
KEYWORDS: Corn leafhopper, *Zea mays*, Chemical control, Population density; Viruses, mollicutes.
.

INTRODUÇÃO

Na cultura do milho a cigarrinha (*Daulbulus maidis*) é o inseto responsável por transmitir três patógenos: *Spiroplasma kunkelii*, fitoplasma do milho e molicutes. A espécie *D. maidis* é a única representante do gênero Daulbulus no Brasil. O aumento da área cultivada de milho e a redução da sazonalidade de seu cultivo tem mudado a importância relativa das pragas e doenças na cultura, tendo a cigarrinha *D. maidis* assumido papel importante nos últimos anos, principalmente nas regiões Sudeste e Centro Oeste do Brasil onde se produz milho o ano inteiro, produzindo-o na safra, safrinha e até numa terceira safra em áreas irrigadas (Toffanelli et al., 2002).

Dentre as alternativas mais eficientes para reduzir os danos no milho provocados por *D. maidis* estão o controle químicos e biológico. O controle químico é uma das alternativas que demonstra maior eficiência no controle de *D. maidis*, tanto no tratamento de semente quanto na aplicação na parte aérea da planta (Gouvêa et al., 2017; Castle et al., 2017). Entretanto, o controle químico de *D. maidis* foi testado por alguns autores com resultados ineficientes (Bhirud & Pitre, 1972; Perfecto, 1990; Tsai et al., 1990).

Em relação ao emprego químico no tratamento de sementes, alguns autores demostraram que o uso de inseticidas com princípio ativo imidacloprid no tratamento de semente, apresenta bom controle sobre a cigarrinha-do-milho. O maio problema é que este tratamento de semente não apresenta controle sobre o molicutes, fitopatógenos transmitidos pela *D. maidis* (Bhirud & Pitre, 1972; Perfecto, 1990). Entretanto, estudos da longevidade do tratamento na proteção das plantas de milho contra esta praga não estão disponibilizados na literatura.

O manejo da cigarrinha do milho em áreas de cultivo é um grande desafio para os produtores de diferentes regiões do planeta, o que é agravado na região do Cerrado devido a interação de diferentes fatores como a alta taxa reprodutiva deste cicadelídeo devido as elevadas temperaturas da região, presença intercalada de milho verão e safrinha sem a presença de um vazio sanitário, presença de inoculo de molicutes fitopatogênicos nas diferentes regiões produtoras do Estado. Desta forma, o objetivo da presente pesquisa foi avaliar a eficiência do tratamento de sementes sobre a população de *Dalbulus maidis* e a incidência de viroses e molicutes na cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Santa Maria localizada no município de Cristalina-GO. A temperatura média máxima anual de 28,6º C; mínima anual de 16,85ºC e a pluviosidade média anual é de 1.486,5 mm, com topografia plana e solo classificado como Latossolo Vermelho.

O experimento foi realizado na segunda safra 2021/21 e conduzido no sistema de plantio direto e instalado em sucessão a cultura da soja. Para a implantação do experimento foi realizado o preparo da área com uma dessecação. O plantio foi realizado em 20-03-21 com o auxílio de uma plantadeira acoplada a trator que abriu as linhas com espaçamento de 50cm e aplicou o adubo de plantio, utilizando-se a fórmula NPK 08–28–16 na quantidade de 400kg/ha. A semeadura foi realizada manualmente com apoio de matraca distribuindo 5 sementes por metro para obtenção de uma população de 80000 plantas por hectare. O hibrido de milho utilizado foi o hibrido Morgan 711 pro 3

da empresa BASF, com tecnologia Powercore e powercore ultra com três proteínas Bt distintas inseridas que oferece resistência as principais lagartas do milho lagarta-do-cartucho (*Spodoptera fugiperda*), lagarta-elasmo (*Elasmopalpus lignosellus*), broca-do-colmo (*Diatrea sacchralis*), lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea*) e lagarta-rosca (*Agrotis subterranea*) e resistência a herbicidas com princípio ativo glufosinato e glifosato.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, constituído por seis tratamentos e 10 repetições totalizando 60 parcelas de cinco metros de comprimento por três metros de largura. Os tratamentos de sementes e as respectivas doses testadas foram: T1: Testemunha sem o tratamento de sementes; T2: Imidacloprido + Tiodicarbe (1,75 L/100kg Sementes); T3: Clotianidina (400ml/100kg Sementes); T4: Tiametoxam (500ml/60.000 Sementes); T5: Tiametoxam (800ml/60.000 Sementes), T6: Clorantraniliplore (72 ml/ 60.000 Sementes).

O tratamento de sementes foi realizado no Laboratório de Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano, Campus Cristalina (GO). A aplicação dos inseticidas nas sementes foi efetuada em sacos plásticos de 10 L, adicionando o volume correspondente a cada inseticida para o tratamento de 1 kg de sementes. O volume de calda foi completado com água até atingir 15 ml por quilo de sementes. A homogeneização ocorreu por agitação manual durante 2 minutos, no mesmo dia da semeadura.

Os dados foram coletados na área útil da parcela, fazendo uma contagem do número total de cigarrinhas presentes no cartucho de 10 plantas de milho localizado nas duas linhas centrais da parcela experimental nos estágios V2, V3, V5, V6 e V8 de desenvolvimento da cultura. A avaliação da incidência de molicutes e viroses obedeceu-se a uma escala diagramática de incidência nas folhas e internódios, com notas de 0 a 7, onde 0 correspondeu a presença de sintomas em todas as plantas e 7 a ausência de sintoma da doença nas plantas no período de florescimento realizada 15-06-21.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância a $P<0,05$ e as médias representadas em forma gráfica realizado no software programa estatístico Minitab® 18 (Minitab 18 Statistical Software).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a análise de variância, o tratamento de sementes com diferentes inseticidas não afetou a população de *Dalbulus maidis* à campo (Tabela 1). A eficácia de controle dos inseticidas de acordo com seu efeito residual, é variável em diferentes espécies e pragas e com a dose do produto (Boiteau et al., 1997). O controle químico de *D. maidis* foi testado por alguns autores com resultados ineficientes (Bhirud & Pitre, 1972; Perfecto, 1990; Tsai et al., 1990).

Os dados da flutuação populacional da cigarrinha ao longo das avaliações ocorridas do estágio V2 ao V8 estão representados na Figura 1. Pelos dados da flutuação populacional da cigarrinha do milho percebe-se um aumento da densidade populacional ao longo do tempo. Em alguns trabalhos verificou-se que a eficácia de controle de tratamento de sementes com inseticidas reduz com o avanço no ciclo da cultura (Silveira, 2019). Nesta mesma linha, Alford e Krupke (2017) demostraram que as concentrações de clotianidina reduziram nos tecidos vegetais a medida que a planta de milho foi desenvolvendo. A solubilidade dos neonicotinoides como Tiometoxan em água é de 4100 mg/L considerada alta provocando uma rápida absorção e metabolização destes princípios ativos pelas sementes após o plantio, tendo maior concentração nos tecidos mais velhos (Bonmatin et al., 2015; Jeschke et al., 2011). Assim, a água proveniente da irrigação e das chuvas podem lavar o inseticida presente nas sementes (Bonmatin et al., 2019).

A avaliação da incidência de molicutes e viroses mostrou baixa presença de sintomas destes fitopatôgenos nas plantas de milho no florescimento não diferindo entre si pela análise de variância (Figura 2). Devido à baixa pressão de *D. maidis*, a transmissão destas doenças pode ter sido prejudicada. A inoculação de espiroplasma pode ocorrer com 1h de alimentação e em média 19% das plantas inoculadas com este fitopatôgeno apresentam os sintomas de enfezamento pálido (Alivizatos et al., 1986; Silveira, 2019).

Este trabalho evidencia que o tratamento de sementes em campos com baixa pressão de cigarrinhas não é tão eficiente quando o evidenciado em experimentos com elevada pressão da praga. Entretanto, novas pesquisas que embasem estes resultados são extremamente importantes, não só por reduzir a dependência da aplicação foliar dos inseticidas, como também para redução dos custos e perdas provocadas por enfezamentos provocados pela transmissão da cigarrinha.

Tabela 1 – Análise de variância para o parâmetro número de cigarrinhas por parcela para hibrido de milho com sementes tratadas com diferentes inseticidas e doses (Cristalina, GO, 2021)

FV	GL	Quadrado médio
		Número de Cigarrinhas por parcela (10 plantas)
Tratamento	5	4,861 [ns]
Bloco	9	1,563 [ns]
Resíduo	285	2,366
Média		1,1333
CV%		136,22

[ns] Não Significativo pelo Teste F a 5% de probabilidade.

Figura 1. Flutuação populacional de *D. maidis* em plantas de milho com sementes tratadas por diferentes inseticidas e doses (Cristalina, GO, 2021).

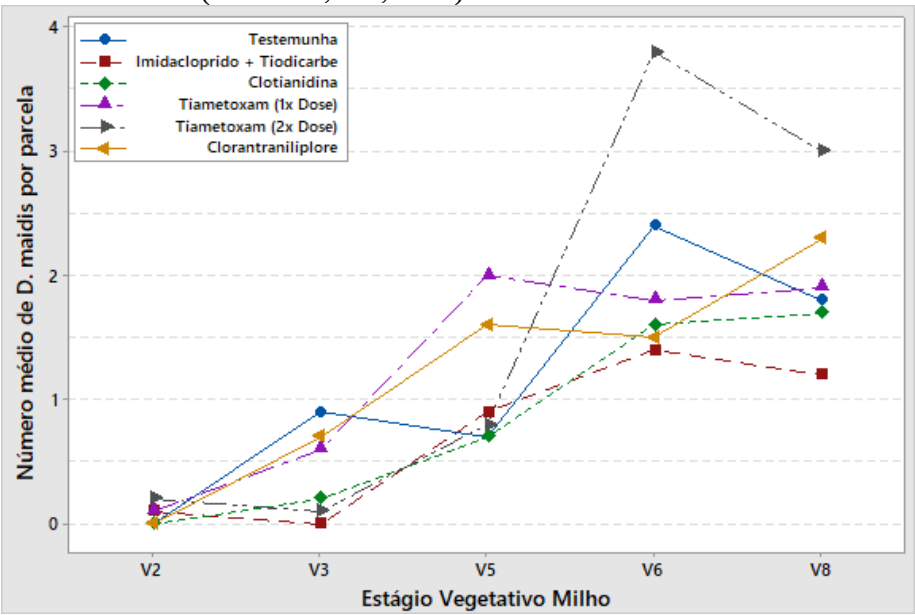
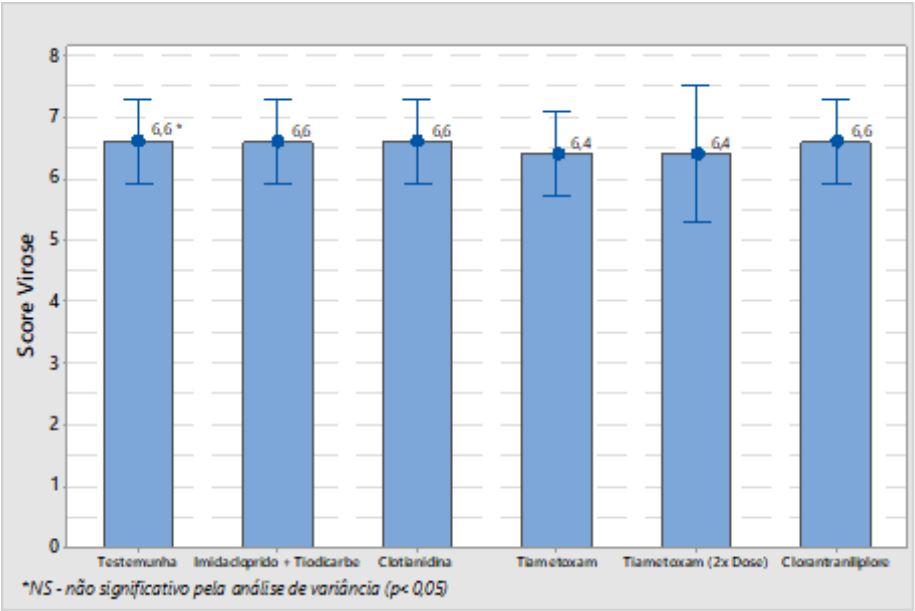


Figura 2. Score de Virose provocada por *D. maidis* em plantas de milho com sementes tratadas por diferentes inseticidas e doses. Escala diagramática de incidência nas folhas e internódios, com notas de 0 a 7, onde 0 correspondeu a presença de sintomas em todas as plantas e 7 a ausência de sintoma da doença nas plantas (Cristalina, GO, 2021).



CONCLUSÃO

O tratamento de sementes com diferentes inseticidas não afetou a população de *Dalbulus maidis* à campo até o estádio V8;

Percebe-se um aumento da densidade populacional de *D. maidis* ao longo do tempo;

Verificou-se baixa presença de sintomas de molicutes e viroses não diferindo entre os tratamentos de sementes com diferentes inseticidas.

AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor. Aos proprietários da Fazenda Santa Maria, pela parceria com o Instituto Federal Goiano Campus Cristalina cedendo local e insumos para a condução do ensaio.

REFERÊNCIAS

Alford, A.; Krupke, C. H. Translocation of the neonicotinoid seed treatment clothianidin in maize. PLoS ONE, v.12, n.3, p.1-19, 2007.

Alivizatos, A. S.; Markham, P. G. Acquisition and transmission of corn stunt spiroplasma by its leafhopper vector *Dalbulus maidis*. Annals of Applied Biology, v.108, n.3, p.535-544, 1986.

Bhirud, K. M.; Pitre, H. N. Bioactivity of systemic insecticides in corn - relationship to leafhopper Homoptera-Cicadellidae vector control and corn stunt disease incidence. Journal of Economic Entomology, Landan, v.65, p.1134-1140, 1972.

Boiteau, G.; Osborn, W.P.L.; Drew, M.E. Residual activity of imidacloprid controlling Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) and three species of potato colonizing aphids (Homoptera: Aphidae). Journal of Economic Entomology, Landan, v.90, p.309-319, 1997.

Bonmatin, J. M.; Noome, D. A.; Moreno, H.; Mitchell, E. A. D.; Glauser, G.; Soumana, O. S.; Bijleveld Van Lexmond, M.; Sánchez-Bayo, F. A survey and risk assessment of neonicotinoids in water, soil and sediments of Belize. Environmental Pollution, v.249, p.949-958, 2019.

Bonmatin, J. M.; Giorio, C.; Girolami, V.; Goulson, D.; Kreutzweiser, D. P.; Krupke, C.; Liess, M.; Long, E.; Marzaro, M.; Mitchell, E. A.; Noome, D. A.; Simon-Delso, N.; Tapparo, A. Environmental fate and exposure; neonicotinoids and fipronil. Environmental Science and Pollution Research, v.22, n.1, p.35-67, 2015.

Castle, S.; Palumbo, J.; Merten, P.; Cowden, C.; Prabhaker, N. Effects of foliar and systemic insecticides on whitefly transmission and incidence of Cucurbit yellow stunting disorder virus. Pest Management Science, v.73, n.7, p.1462-1472, 2017.

Gouvêa, M. M.; Freitas, D. M. S.; Rezende, J. A. M.; Watanabe, L. F. M.; Lourenção, A. L. Bioassay of insecticides on mortality of B*emisia tabaci* biotype B and transmission tomato severe rugose virus (ToSRV) on tomatoes. Phytoparasitica, v.45, n.1, p.95-101, 2017.

Jeschke, P.; Nauen, R.; Schindler, M.; Elbert, A. Overview of the status and global strategy for neonicotinoids. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.59, n.7, p.2897-2908, 2011.

MINITAB Statistical Software, version 18, MINITAB release, 12-21, Minitab Inc. 3081. Enterprises Drive, State College, USA. 2012.

Silveira, C. H. Eficácia de inseticidas no controle de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) e da transmissão de espiroplasma do milho. 76 p. Dissertação (Mestrado em Ciência). Departamento de Entomologia, USP - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, 2019.

Perfecto, I. Indirect and direct effects in a tropical agroecosystem: the maize-pest-ant system in Nicaragua. Ecology, v.71, p.2125-2134, 1990.

Toffanelli, C.; Bedendo, I. Efeito da população infetiva de *Dalbulus maidis* na producao de graos e no desenvolvimento de sintomas do enfezamento vermelho do milho. Fitopatologia Brasileira, v.27, n.1. p.82-86, 2002.

Tsai, J. H.; Steinberg, B.; Falk, B. W. Effectiveness and residual effects of seven insecticides on *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae) and *Peregrinus maidis* (Homoptera: Delphacidae). Journal of Entomological Science, v.25, p.106-111, 1990.