

EFICIÊNCIA DE DOIS MÉTODOS DE APLICAÇÃO DE INSETICIDAS PARA O CONTROLE DA CIGARRINHA-DO-MILHO

Cleisson Dias da Silva¹

Aniele Pianoscki de Campos Lima²

Resumo - A cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) é um inseto sugador capaz de se alimentar e reproduzir-se durante o ciclo inteiro da cultura do milho (*Zea mays*), causando danos diretos e indiretos à cultura. Objetivou-se avaliar a eficiência de duas modalidades diferentes de aplicação de inseticidas para o controle da cigarrinha-do-milho. Foram utilizados imidacloprida (neonicotinóide) e acefato (organofosforado) na primeira e segunda aplicação, respectivamente, ambos via gotejamento subterrâneo (T1) e via pulverizador hidráulico tratorizado (T2). Ambas modalidades apontaram eficiência no controle de *D. maidis* até o período de 14 dias após a aplicação dos inseticidas, sendo que o sistema de irrigação por gotejamento subterrâneo foi mais eficiente especificamente no período de 7 DAA com a ação da aplicação de imidacloprida, enquanto que a pulverização tratorizada convencional foi superior no período de 14 DAA quando havia ação da aplicação do acefato combinada com o residual do imidacloprida.

Palavras-chave: *Dalbulus maidis*. Gotejamento subsuperficial. Insetigação. Quimigação. *Zea mays*.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa as posições de terceiro maior produtor e segundo maior exportador mundial de milho (*Zea mays*), sendo esta uma das principais culturas cultivadas no país. Segundo o 12º levantamento realizado em setembro de 2021 da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2021a), é estimado um volume de produção de grãos de 252,3 milhões de toneladas para safra 2020/21, redução de 1,8% em relação à safra 2019/20 devido às perdas nas culturas de segunda safra, principalmente no milho e feijão que se justifica pelos danos provenientes do longo período de estiagem nas principais regiões produtoras, além da ocorrência de geadas.

No início da temporada 2020/21, devido ao resultado positivo de mercado obtido na safra anterior de milho, aumentou-se o interesse em cultivar o cereal em algum momento do ciclo, gerando estimativas de incremento na área de produção e

¹ Discente de Engenharia Agrônoma do Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro - SP. E-mail: cleisson.silva@aluno.unifafibe.edu.br.

² Doutora Engenheira Agrônoma. Docente do Centro Universitário UNIFAFIBE. E-mail: aniele.lima@prof.unifafibe.edu.br.

no volume final, com destaque para o superávit produtivo da segunda safra de 2021 que representava 77% do volume total nas estimativas, conforme o 6º levantamento da CONAB realizado em março de 2021, prevendo cerca de 108,1 milhões de toneladas em torno de 19,5 milhões de hectares (CONAB, 2021b). No entanto, o desempenho das lavouras de milho no 12º levantamento representa o pior registro desde a safra 2017/18 com produção de 85,7 milhões de toneladas (CONAB, 2021a).

Aumentar a produção das lavouras é um dos grandes desafios da agricultura, sendo necessário o aumento da extensão de áreas cultivadas sem que haja interferência nas reservas ambientais ou, incrementar a produção na mesma área plantada e, até mesmo tornar regiões pobres agronomicamente em áreas de alto potencial produtivo. Para isso, é necessário a utilização de tecnologias cuja a irrigação é uma parte integrante deste processo (SUSZEK, 2014). Associado ao avanço tecnológico, é necessário o manejo adequado e eficiente para alcançar o sucesso da lavoura. Isto aplica-se também frente à problemas fitossanitários que podem comprometer a produção (JUHÁSZ et. al, 2013).

A cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), (Hemiptera: Cicadellidae) é um inseto sugador, capaz de se alimentar e reproduzir-se durante o ciclo inteiro da cultura do milho, podendo também causar danos indiretos à cultura com a transmissão de patógenos causadores de doenças vasculares, denominados complexo de enfezamentos (PINTO, 2021). Existem outras espécies de cigarrinhas transmissoras dos patógenos associados aos enfezamentos, no entanto, apenas a *D. maidis* tem a planta de milho como sua principal hospedeira (RAMOS, 2016).

As técnicas que se baseiam na pulverização convencional para aplicação de defensivos agrícolas são as mais conhecidas devido à versatilidade nas diferentes aplicações (TOLENTINO JÚNIOR, 2008). No entanto, a técnica denominada quimigação tem um elevado potencial de desenvolvimento, que consiste na aplicação de formulados via água de irrigação, podendo ser realizada nos distintos métodos (VIANA, 2013).

Dentre os métodos de irrigação, o localizado é o mais eficiente na utilização da água e possibilita evitar perdas por deriva e evaporação, mantendo sempre o solo na capacidade de campo e resultando em melhor aproveitamento na absorção pelo sistema radicular das plantas. Além disso, tem alto potencial em distribuir uniformemente a umidade em área total sem que haja excesso ou déficit hídrico, fatores que podem comprometer as plantas (SUSZEK, 2014).

Seu principal objetivo é fornecer água para as culturas, ademais, a irrigação por gotejamento pode ser um método eficiente na aplicação de fertilizantes, bem como a distribuição de produtos químicos, orgânicos e biológicos, visando realizar o controle fitossanitário no manejo de pragas e doenças de modo que contribui para redução de custos operacionais e danos ao meio ambiente (PEDROSO, 2020).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da aplicação de inseticidas para o controle de cigarrinha-do-milho via quimigação por gotejamento subterrâneo e via pulverização tratorizada convencional.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado e conduzido em uma área localizada na Fundação de Pesquisas Agroindustriais de Bebedouro - Fundação Coopercitrus Credicitrus, latitude 20°53'08"S, longitude 48°28'07"W e altitude 593 metros. Com base nos dados climáticos históricos dos últimos dez anos da área, a precipitação média anual é de 1263,78 mm, temperatura média anual de 23,5°C, sendo média mínima 17,1°C e média máxima 29,9°C.

Trata-se de uma área com cerca de quatro anos de atividade agrícola, a qual foi planejada para cultivo de grãos irrigado por gotejamento subsuperficial ou subterrâneo. Para a implantação do projeto de irrigação a área foi preparada inicialmente, processo mecânico que desestrutura consideravelmente a física do solo. Posterior ao preparo, foi realizada a instalação do sistema. O projeto divide a área em 6 setores ou blocos de irrigação. O espaçamento entre os tubos gotejadores é de 0,9 m e 0,5 m entre gotejadores, sendo enterrados a 0,25 m de profundidade. Ao longo deste período de atividade agrícola na área foram cultivadas culturas como soja, milho, feijão e também braquiária como cobertura e estratégia na reestruturação do solo.

O solo é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Abrupto Eutrófico, de textura Franco Argilo Arenosa. De acordo com as Tabelas 1 e 2 encontram-se os atributos químicos do solo analisados anteriormente à implantação do experimento, considerando que não foi realizada nenhuma prática de correção após a análise, sendo somente executadas a adubação de plantio e as fertirrigações ao longo do ciclo da cultura, seguindo o plano nutricional da propriedade.

Tabela 1: Relatório de análise de rotina de solo.

Nº ident.	Profundidade	P	M.O.	pH	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V
		mg dm ⁻³	g dm ⁻³	CaCl ₂	----- mmol _c dm ⁻³ -----			-----		%	
1	00-20 cm	19	19	5,4	3,2	23	8	24	34,2	58,2	59
2	00-20 cm	20	17	5,3	3,4	23	9	25	35,4	60,4	59
3	00-20 cm	7	13	5,9	1,7	14	6	15	21,7	36,7	59
4	00-20 cm	25	19	5,8	4,8	28	14	16	46,8	62,8	75
1	20-40 cm	9	15	4,9	2,0	15	6	28	23,0	51,0	45
2	20-40 cm	14	15	5,1	2,6	19	9	22	30,6	52,6	58
3	20-40 cm	22	15	5,5	2,9	22	8	18	32,9	50,9	65
4	20-40 cm	19	22	5,6	3,4	24	11	17	38,4	55,4	69

Fonte: Autoria própria (2021).

Tabela 2: Relatório de análise granulométrica de solo.

Nº identificação	Profundidade	Argila	Silte	Areias
		----- g Kg ⁻¹ -----		
1	00-20 cm	235	77	688
4	00-20 cm	234	84	682

Fonte: Autoria própria (2021).

A semeadura de milho foi realizada no dia 26 de fevereiro de 2021, utilizando a plantadora HiTech Valtra BP 1106 CF, acoplada em um trator Valtra T210 CVT na velocidade de 6 km h⁻¹. O cultivar semeado foi o híbrido de ciclo precoce P3858PWU em uma população de 60 mil plantas ha⁻¹, espaçamento de 0,5 m entre linhas com 3 sementes por metro linear. Para adubação de plantio foi aplicado no sulco 200 kg ha⁻¹ do adubo N-P₂O₅-K₂O na formulação (04-30-10).

O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizados (DBC), o qual utilizou-se dois tratamentos como sendo diferentes métodos de aplicação de inseticida, com cinco repetições, totalizando dez parcelas experimentais com área de 25 m² cada parcela (5 m de comprimento e 5 m de largura). As parcelas foram distribuídas dentre os 6 setores de irrigação, sendo 3 deles destinados às que receberam o tratamento via gotejo e os outros 3 às que foram pulverizadas. O tratamento um (T1) foi composto por duas aplicações, sendo a primeira de imidacloprida (neonicotinóide) (105 g i. a. ha⁻¹) e a segunda de acefato (organofosforado) (1.164 g i. a. ha⁻¹), ambas via água de irrigação por gotejamento subterrâneo. O tratamento dois (T2) consistiu na aplicação de imidacloprida (neonicotinóide) (105 g i. a. ha⁻¹) e acefato (organofosforado) (1.164 g i. a. ha⁻¹) na

primeira e segunda aplicação, respectivamente, ambas via pulverizador hidráulico tratorizado. Ambos ingredientes ativos sendo inseticidas sistêmicos com ação de contato e ingestão.

A injeção dos inseticidas no sistema de irrigação foi realizada através de um equipamento de dosagem altamente preciso, contendo canais com injetores Venturi e bomba de injeção de fertilizantes. O volume de solução utilizado para aplicações via água de irrigação foi de 450 L para cada setor aplicado. As aplicações ocorreram na primeira metade do tempo de um turno de irrigação com duração de 7 horas, cuja injeção durou 3 horas com a vazão do canal regulada para 150 L h⁻¹.

Com 13 dias após o plantio (DAP) foi realizada uma avaliação prévia do número de indivíduos adultos vivos de cigarrinha-do-milho antes da aplicação dos tratamentos. Na mesma data ocorreu a primeira aplicação, sendo de imidacloprida via gotejamento (T1) e via pulverizador tratorizado (T2). É válido citar que no mesmo dia realizou-se em área total, em todos os tratamentos, a aplicação de bifentrina (piretróide) via pulverizador hidráulico tratorizado, conforme o plano fitossanitário recomendado. Posteriormente, foram realizadas avaliações de 1 e 7 dias após a primeira aplicação.

Após a avaliação de 7 dias da primeira aplicação, ainda no mesmo dia, realizou-se a segunda aplicação nos tratamentos com acefato via gotejamento (T1) e pulverização tratorizada (T2). Salienta-se que, de acordo com o plano fitossanitário do local, foi aplicado bifentrina (piretróide) + carbossulfano (metilcarbamato de benzofuranila) em área total, em todos os tratamentos, na mesma data da segunda aplicação. As avaliações foram realizadas 14 e 30 dias após a primeira aplicação, as mesmas que servem para 7 e 23 dias após a segunda aplicação. Contabilizou-se o número de indivíduos adultos vivos em 15 plantas avaliadas no interior de cada parcela experimental, sendo sempre as mesmas plantas para todas as avaliações.

Os resultados coletados foram submetidos à análise de variância, através do teste F, a 5% de probabilidade e, com a finalidade de comparar as médias dos tratamentos, foram submetidas ao teste de Tukey ($p = 0,05$) por meio do software estatístico AgroEstat (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2009).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos resultados obtidos através da avaliação prévia realizada antes das aplicações e implantação do experimento, aos 0 dias após a aplicação (0 DAA), observou-se que as parcelas experimentais, tanto as que receberiam o tratamento por gotejamento quanto as que receberiam a aplicação via pulverizador tratorizado, apresentavam o número de indivíduos adultos vivos de cigarrinha-do-milho muito semelhantes (média 47,3 insetos em 15 plantas avaliadas), Tabela 3.

Tabela 3: Número de indivíduos adultos vivos de cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) em 15 plantas avaliadas em diferentes períodos de dias após a aplicação de inseticida (DAA) via irrigação por gotejamento e pulverização tratorizada convencional.

Métodos de aplicação	Número de indivíduos adultos vivos de cigarrinha-do-milho em 15 plantas				
	Período de avaliação ¹				
	0 DAA	1 DAA	7 DAA	14 DAA	30 DAA
Gotejamento	47,4 a	80,0 a	39,4 b	20,4 a	108,6 a
Pulverizador	47,2 a	63,2 a	47,6 a	11,6 b	104,2 a
DMS	26,68	27,75	4,06	6,23	12,34
Teste F (tratamentos)	0,00 ^{NS}	2,82 ^{NS}	31,42 ^{**}	15,37 ^{**}	0,98 ^{NS}
Teste F (blocos)	0,82 ^{NS}	0,56 ^{NS}	8,36 [*]	1,43 ^{NS}	0,13 ^{NS}
Média Geral	47,30	71,60	43,50	16,00	106,40
CV (%)	32,12	22,07	5,31	22,18	6,60

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Fonte: Autoria própria (2021).

Embora que na avaliação de 1 dia após a aplicação (1 DAA) não tenha diferido estatisticamente aos tratamentos pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, nota-se que o número de insetos onde os inseticidas foram aplicados via irrigação por gotejamento (T1) é maior quando comparado com a aplicação via pulverizador (T2), sendo encontrados em média 80,0 e 63,2 indivíduos, respectivamente (Tabela 3).

Mesmo que sem a diferença significativa para a estatística, este fato sobre a avaliação (1 DAA) pode ter ocorrido pois quando a combinação da ação sistêmica (imidacloprida) e de contato (bifentrina) foram pulverizadas (T2), ambas podem agir mais rapidamente para mortalidade da praga, enquanto que no tratamento 1 o

imidacloprida (sistêmico) foi aplicado via gotejamento, podendo levar um período de tempo maior para ser absorvido pelas raízes junto à solução do solo e translocado pela planta. Portanto, a ação imediata neste caso foi provinda somente da bifentrina (contato) pulverizada.

Tal observação também foi feita pelos autores Silva et al. (2000) dizendo que provavelmente, ao ser pulverizado o inseticida é colocado diretamente em contato com o inseto, por outro lado, via quimigação por gotejamento a aplicação ocorre primeiramente no solo e posteriormente faz contato com a praga. Neste estudo eles avaliaram a qualidade de frutos de meloeiro, provindos de plantas tratadas com imidacloprida através de quimigação e pulverização como modalidades de aplicação no controle da mosca-branca, *Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring) (Hemiptera: Aleyrodidae).

De acordo com o estudo de Lobak et al. (2018) sobre a ação sistêmica de imidacloprida aplicado em plantas de soja na mortalidade do percevejo-marrom, *Euschistus heros* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae), há translocação do produto em sentido ascendente ao observarem que houve mortalidade dos insetos expostos de forma sistêmica quando foram infestados acima do local de aplicação, resultado obtido através de avaliações 6 e 13 dias após a infestação realizada.

Ao observar os dados da avaliação de 7 dias após a aplicação (7 DAA) na Tabela 3, é possível dizer que a aplicação de imidacloprida via sistema de irrigação por gotejamento (T1) foi mais eficaz no controle da praga neste período de tempo de ação em relação à aplicação do mesmo princípio ativo via pulverizador (T2). Nota-se que do período de 1 para 7 DAA houve redução de 50,75% no número de insetos adultos vivos do tratamento 1, saindo de 80,0 para 39,4, enquanto que no tratamento 2 foi reduzido 24,68% dos indivíduos quando saiu de 63,2 para 47,6 no mesmo intervalo de tempo.

Supõe-se que neste período de 7 dias, foi possível o ativo imidacloprida aplicado via gotejo (T1) melhor estabelecer-se na solução do solo e ser disponibilizado para absorção e translocação da planta, iniciando sua ação contra a praga mais tardiamente em relação à pulverização (T2), porém, possibilitou uma redução mais acentuada no número de indivíduos até no momento desta avaliação.

Rossini et al (2021) estudando sobre o tempo letal e período residual de inseticidas ao percevejo-marrom da soja em laboratório, observaram que a combinação de imidacloprida + bifentrina apresentou o menor tempo letal para

promover à morte de 50% da população de ninfas e adultos do inseto, bem como o maior período residual em relação a outros produtos testados.

Para analisar os resultados das avaliações de 14 e 30 DAA (Tabela 3), salienta-se que foi realizada a segunda aplicação logo depois da avaliação de 7 dias após a primeira aplicação, conforme descrito em material e métodos. Portanto, verifica-se significativamente melhor eficácia de controle no tratamento 2 (pulverizador) comparado ao tratamento 1 (gotejamento) aos 14 DAA, quando somado a este período de ação do imidacloprida, o acefato aplicado já agia também há 7 dias.

De 7 para 14 DAA o número de adultos vivos reduziu 75,63% no T2, caindo de 47,6 para 11,6 e, no T1 caiu de 39,4 para 20,4, redução de 48,22% (Tabela 3). Por um lado, a ação residual do imidacloprida via gotejo (T1) permaneceu dando resultado com a redução populacional entre uma avaliação e outra (7-14 DAA), mas talvez o acefato não tenha tido um efeito sistêmico tão efetivo nesta modalidade de aplicação. Enquanto que a redução de população no T2 foi acentuada em relação ao mesmo período, podendo supor que via pulverização o organofosforado agiu melhor quando somado também ao residual do neonicotinóide.

Testando a eficiência de diferentes inseticidas no controle de *D. maidis* na cultura do milho, Martins et al. (2008) notaram que o imidacloprida demonstrou alto poder residual, sendo eficiente no controle da praga por um período relativamente longo quando aplicado via tratamento de sementes.

Na última avaliação realizada, sendo considerada como 30 DAA da primeira e 23 DAA da segunda aplicação, aponta-se o maior número de indivíduos adultos de *D. maidis* vivos encontrados em ambos tratamentos, com 108,6 em T1 e 104,2 em T2. A hipótese mais pertinente é que embora a ação residual dos produtos tenha controlado consideravelmente a praga até a penúltima avaliação, muito provavelmente já haviam ovos depositados na área, tendo então uma outra geração de *D. maidis* no campo, cujo efeito residual não foi mais suficiente para continuar controlando. Neste sentido, entende-se que uma terceira aplicação poderia ser realizada para manutenção do manejo fitossanitário.

No mesmo trabalho de Rossini et al (2021) citado anteriormente, foi dito que os inseticidas bifentrina e acefato, ambos isolados, resultaram no menor período residual devido ao decréscimo da mortalidade em função do aumento do tempo observado. Similarmente, os resultados obtidos por Ribeiro et al (2018) também mostraram que na eficiência de controle e no efeito residual os ingredientes acefato e bifentrina foram

inferiores aos demais inseticidas no controle da mesma praga (*E. heros*) a nível de campo.

4. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que através dos dois métodos de aplicação de inseticidas houve eficiência na redução de indivíduos adultos vivos de cigarrinha-do-milho até 14 dias após a aplicação dos tratamentos, de forma gradativa.

Via de comparação entre ambas modalidades, é possível dizer que o sistema de irrigação por gotejamento subterrâneo foi mais eficiente no controle da praga especificamente no período 7 DAA com a ação da aplicação de imidacloprida (neonicotinóide), enquanto que a pulverização tratorizada convencional foi superior no período de 14 DAA quando havia ação do acefato (organofosforado) combinada com o residual do neonicotinóide.

Devido à acentuada elevação na incidência do inseto no último período avaliado (30 DAA), sugere-se uma terceira aplicação como tentativa de estender o controle da população por um período maior de tempo na fase vegetativa da cultura do milho.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **Software AgroEstat**: Sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, Brasil, 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v.8, safra 2020/21, n.12, décimo segundo levantamento, set. 2021a.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v.8, safra 2020/21, n.6, sexto levantamento, mar. 2021b.

JUHÁSZ, A. C. P.; PÁDUA, G. P.; WRUCK, D. S. M.; FAVORETO, L.; RIBEIRO, N. R. Desafios fitossanitários para a produção de soja. **Embrapa Agrossilvipastoril-Artigo em Periódico Indexado (Alice)**, Belo Horizonte, v. 34, n. 276, p. 66-75, set./out. 2013.

LOBAK, T.; RUZZA, D. M.; NIMET, M. S.; SCHNEIDER NETO, A.; BARRIONUEVO, F.; PASINI, A.; ROGGIA, S. Ação sistêmica de imidacloprido + betaciflutrina aplicado em plantas de soja em diferente estádios na mortalidade do percevejo-marrom.

In: **Embrapa Soja-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 8., 2018, Goiânia. Inovação, tecnologias digitais e sustentabilidade da soja: anais. Brasília, DF: Embrapa, 2018., 2018.

MARTINS, G. M.; TOSCANO, L. C.; TOMQUELSKI, G. V.; MARUYAMA, W. I. Eficiência de inseticidas no controle de *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) na cultura do milho. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.21, n.4, p.196-200, out./dez. 2008.

PEDROSO, D. O uso de irrigação por gotejamento com “Drip Protection”. 2020. **Revista Cultivar**. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/artigos/o-uso-de-irrigacao-por-gotejamento-com-ldrip-protectionr>>. Acesso em: 17 ago. 2020.

PINTO, M. R. **Cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) e o complexo dos enfezamentos: características de transmissão, disseminação e controle**. 2021. 20 f. Revisão bibliográfica (Graduação) – Curso de Engenharia Agrônômica, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2021.

RAMOS, A. **Efeito de maize bushy stunt phytoplasma na sobrevivência de *Dalbulus maidis* (DeLong & Walcott) (Hemiptera: Cicadellidae) sobre milho e plantas infestantes**. 2016. 36 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Entomológica) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2016.

RIBEIRO, F. C.; ERASMO, E. A. L.; ROCHA, F. S.; CERQUEIRA, F. B.; FARIAS, D. I. O. A.; MORAES, E. B. Aplicações de inseticidas para o controle de percevejo marrom na cultura da soja. **Revista Cultivando o Saber**, v.11, n.1, p.1-11, jan./mar. 2018.

ROSSINI, L. A. C. J.; SANTOS, A. A.; PICANÇO, M. C. Tempo letal e período residual de inseticidas a ninfas e adultos do percevejo marrom da soja (*Euschistus heros*) (Fabricius, 1974) (Heteroptera: Pentatomidae). **Research, Society and Development**, v.10, n.6, 2021.

SILVA, G. G.; PRAÇA, E. F.; MENEZES, J. B.; GOMES JUNIOR, J.; VIEIRA, C. P. G. Qualidade de híbridos de melão após a aplicação de imidacloprid para controle de mosca-branca. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, n.3, p.179-182, nov. 2000.

SUSZEK, F. L. **Quimigação à base de ácido fosfórico e hipoclorito de cálcio na irrigação por gotejamento**. 2014. 40 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2014.

TOLENTINO JÚNIOR, J. B. **Fungigação utilizando gotejamento na cultura do tomate para o controle da pinta preta**. 2008. 24 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

VIANA, R. F. Quimigação para o controle de pragas e doenças. In: BALDIN, E. L. L.; FUJIHARA, R. T.; CRUZ, P. L.; SOUZA, A. R.; KRONKA, A. Z.; NEGRISOLI, E. **Tópicos especiais em proteção de plantas**. 1. ed. Botucatu: FEPAF, 2013. Cap. 3, p. 35-50.