

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA  
CURSO DE AGRONOMIA**

**DIFERENTES INGREDIENTES ATIVOS NO CONTROLE DEMOSCA-  
MINADORA (*Liriomyza huidobrensis*) NA CULTURA DO TOMATE**

**Felipe Augusto Balbino De Almeida Vieira  
João Pedro de Souza Cunha**

**ANÁPOLIS-GO  
2020**

**FELIPE AUGUSTO BALBINO DE ALMEIDA VIEIRA  
JOÃO PEDRO DE SOUZA CUNHA**

**DIFERENTES INGREDIENTES ATIVOS NO CONTROLE DE MOSCA-  
MINADORA (*Liriomyza huidobrensis*) NA CULTURA DO TOMATE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

**Área de concentração:** Entomologia Agrícola  
**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Klênia Rodrigues Pacheco Sá

**ANÁPOLIS-GO  
2020**

Cunha J. P. S., Vieira F. A. B. A.

Diferentes ingredientes ativos no controle de doenças e insetos na cultura do tomate / Felipe Augusto Balbino, João Pedro de Souza Cunha. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2020.

29 p.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Klênia Rodrigues Pacheco Sá

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2020.

1. Entomologia. 2. Solanaceae. 3. Supressão I. Felipe Augusto Balbino, João Pedro de Souza Cunha. II. DIFERENTES INGREDIENTES ATIVOS NO CONTROLE DE MINADORA (*Liriomyza huidobrensis*) NA CULTURA DO TOMATE.

CDU 504

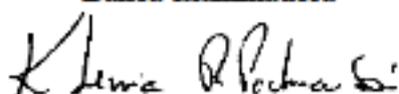
**FELIPE AUGUSTO BALBINO DE ALMEIDA VIEIRA  
JOÃO PEDRO DE SOUZA CUNHA**

**DIFERENTES INGREDIENTES ATIVOS NO CONTROLE DE  
MOSCA-MINADORA (*Liriomyza huidobrensis*) NA CULTURA DO  
TOMATE**

Monografia apresentada ao Centro  
Universitário de Anápolis –  
UniEVANGÉLICA, para obtenção do  
título de Bacharel em Agronomia.  
Área de concentração: Entomologia  
Agrícola

Aprovada em: 15 de Dezembro de 2020

Banca examinadora



---

Prof. Dr. Klênia Rodrigues Pacheco Sá  
UniEvangélica  
Presidente



---

Prof. Dr. Elson de Jesus Antunes Júnior  
UniEvangélica



---

Prof. Me. Marina Teixeira Arriel Elias  
Doutoranda em Agronomia - UFG

Dedico esse trabalho a todos os nossos amigos que nos acompanharam nesta jornada, a todos os mestres que tivemos dentro e fora da sala de aula, aos que estão presentes na instituição quando aos que não mais, a nossa família que nos acompanhou dando incentivo e até brigando conosco e acima de tudo à Deus.....

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UniEvangélica pela espaço e oportunidade de desenvolver nosso curso e experimento em sua Área Experimental.

(João Pedro) Agradeço em primeiro a Deus, por guiar-me até esse caminho, abençoar e manter perseverante até o final deste curso, ao apoio que sinto quando inquieto, e entendendo que algumas pessoas e alguns animais perecem ao longo da jornada.

Agradeço à minha mãe Aline e meu pai Wagner por me apoiar e me incentivar a iniciar e concluir o curso, eles que em nenhum momento de deixaram em falta de qualquer sentimento ou em necessidade emocional.

Ao meu irmão Wagner que me tirava o estresse chamando pros jogos e me apoia, porém nunca me abandona nos momentos difíceis que tenho e tive durante a vida. Me ensinou várias coisas e situações em jogos que levei pra vida, a utilizar computadores e tecnologias mesmo que subjetivamente, como, quando falou pra eu dançar uma música só pra eu passar vergonha e ficar falando pra todos.

A minha tia Marilda que sempre me falava pra estudar pra eu pagar suas viagens futuras e por ter me marcado comendo meu único pedaço de frango em uma viagem “regada” à peixe.

Aos meus avós, Helena e Masagi (2014) por serem meus espelhos de fundamentos e princípios que uma pessoa deve ter, mostrando que sempre a tempo de se redimir e se tornar uma pessoa ainda mais humilde e humana.

A minha namorada Maria Eduarda que me incentivou, manteve minha mente em paz e aconselhou-me a não tomar decisões precipitadas e a sua irmã Ana que sempre está “doidona” e alegrando o ambiente onde está, a outra irmã Bárbara que me entende quando não tenho paciência com elas.

A minha cunhada Ana Carolina e a pequena Manu que são os agregados que me deixam muito feliz sempre que as vejo.

(Felipe Balbino) Agradeço primeiramente a Deus, por iluminar meu caminho e me ajudar nos momentos difíceis, sem ele, jamais teria imaginado e conseguido chegar até aqui. O caminho ainda é longo, mas tenho certeza que sua companhia me fortalece.

Aos meus pais Luciano Vieira da Silva e Andrea Balbino de Almeida Vieira, por todo amor, carinho, paciência e dedicação, reconheço todo esforço que fizeram para que eu pudesse realizar meu sonho, passaram por muitas dificuldades para que eu e meu irmão

tivéssemos toda base e estrutura necessária para conquistar nossos objetivos. Sou eternamente grato e tenho um imenso orgulho do foco e perseverança do meu pai e da disposição e enorme coração da minha mãe.

Ao meu irmão Guilherme Vinicius Balbino de Almeida Vieira que mesmo sendo mais novo me ajuda nas matérias de exatas, divide meu sonho de um dia retribuir tudo que nossos pais fizeram e fazem por nós, por ser meu primeiro e melhor amigo e eterno companheiro.

Aos meus avós Pedro, Alcy e Do Carmo por todo carinho, conselho e acolhimento, por me apoiarem em toda minha jornada e por me ensinarem que as coisas simples da vida fazem toda diferença. Por compartilharem de toda sua experiência buscando fazer de mim uma pessoa melhor sem querer nada em troca.

A minha namorada Ana Laura Valente Cunha, por sempre fazer o melhor de si para me apoiar e ser minha base, por compartilhar comigo diversos sonhos e objetivos, por todo carinho e amor, por ter evitado que eu trancasse o curso em determinada etapa e por mais que as dificuldades aparecessem com você aprendi a ter fé e persistir.

Aos meus tios Adriana Balbino Matos e Orlins Matos De Souza, por me acolher quando precisei e me tratar como um filho, serei eternamente grato especial a minha tia que desde quando nasci sempre me tratou de maneira muito especial, agradecer meu tio por ser a pessoa que me inspirou a ser Agrônomo, que me motivou o interesse de aprender ainda mais sobre essa profissão que hoje sou apaixonado, por todo conselho, ensinamento, dica e apoio. Sempre demonstrou ser uma excelente pessoa e um exemplar profissional.

Agradecemos aos nossos colegas de sala que sempre nos ajudaram e participaram de brincadeiras e demos várias risadas, essas pessoas são partes de nossas vidas, não apenas acadêmicas, mas parte de nossas memórias que jamais perderemos, obrigado à todos, mencionando cada um de vocês de maneira muito especial, começando pelas mulheres agros mais legais que conhecemos, Andressa, Lettycia, Rafaela's Miguel e Gigliotti, Angélica, Mikaelle e Bárbara, e agora os “peãoabeia”, Geanderson, Luigue e Franklin, com menção honrosa ao Baliza, Álax, Antônio e Cássia.

Agrademos a todos os professores que nos deram aula, que nos ensinaram não somente matérias curriculares, mas também partilharam experiências e momentos que serviram de aprendizado e conselhos, vale ressaltar que foram e são importante para nós, obrigado por tudo professores, Alan, Cláudia, Elson, Igor, João Darós, João Maurício, Jhonny, Josana, Klênia, Lucas, Marcos, Thiago e Yanuzi, com lembranças aos técnicos da área experimental, Wesley e ao Sílvio (2020) que nos deixou, porém sempre nos ajudou.

“Uma chance num milhão é melhor que nenhuma chance”.

Akira Toriyama

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>viii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
2.1. A CULTURA DO TOMATE.....	11
2.2. MOSCA-MINADORA ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> ) .....	12
2.3. CONTROLE QUÍMICO.....	14
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
3.1. INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO E IRRIGAÇÃO .....	16
3.2. TRATAMENTOS E METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO .....	17
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>

## RESUMO

O tomate é uma cultura de grande importância econômica, pois possui amplos setores de exploração como industriais e consumos *in natura*, é possuidor de licopeno, que por sua vez é antioxidante e eficaz no combate ao câncer e o Brasil foi considerado o nono maior produtor mundial em 2017. Essa cultura possui uma vasta quantidade de fatores limitantes, como pragas e doenças. Diante disso, o objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos do controle de *Liriomyza huidobrensis* do tomateiro utilizando diferentes ingredientes ativos de inseticidas. O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás (Emater-GO), Anápolis-GO. O delineamento experimental utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC), constituído de seis tratamentos com quatro repetições, sendo cada repetição composta por uma planta. Os tratamentos foram compostos por: T1: Testemunha; T2: Pirate® (Clorfenapir 40 ml 100L<sup>-1</sup>); T3: Tracer® (Espinosade 15 ml 100L<sup>-1</sup>), T4: Fastac® 100 (Alfa-cipermetrina 10 ml 100L<sup>-1</sup>); T5: Tracer® (Espinosade 15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Pirate® (Clorfenapir 40 ml 100L<sup>-1</sup>) e T6: Tracer® (Espinosade 15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Fastac® 100 (Alfa-cipermetrina 10 ml 100L<sup>-1</sup>). O experimento foi conduzido em vasos de 12 kg contendo solo coletado da Emater. Como adubação utilizou a formulação de 4-14-8, em 300 kg ha<sup>-1</sup>, com aplicação de adubações de cobertura após 30 dias de transplante, com intervalos de 7 a 14 dias. A variedade utilizada no experimento foi a Grazianni do grupo Sakata. Após 30 dias de emergência ocorreu o transplante das mudas. O início da aplicação dos tratamentos começaram após o aparecimento dos primeiros adultos da mosca-minadora com intervalos de aplicação de 7 dias, totalizando 3 aplicações. As avaliações foram realizadas um dia antes da primeira aplicação e sete dias após cada aplicação. Os tratamentos que não continham Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>) apresentaram baixa ou nenhuma diferença na redução dos sintomas de ataque da mosca-minadora ao final das avaliações. Os tratamentos T6 e T3 compostos por, respectivamente, Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Fastac® 100 (10 ml 100L<sup>-1</sup>) e Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>) foi observado redução de 53,25% pelo T6 e 32,91% pelo T3 em relação ao número de sintomas nas folhas do ataque da mosca-minadora em comparação com a testemunha ao final das avaliações, conclui-se que o composto Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Fastac® 100 (10 ml 100L<sup>-1</sup>) podem ser utilizados como uma medida de não seleção de resistência.

**Palavras-chave:** Entomologia, *Solanaceae*, Supressão.

## 1. INTRODUÇÃO

Cultivado em regiões tropicais e subtropicais, a cultura do tomate é caracterizada por duas cadeias produtivas, destinados ao consumo *in natura* e industrial. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de tomate, tendo como principais estados Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais, só no estado de Goiás que é o maior produtor brasileiro tem cerca de 16 mil ha de área plantada, no ano de 2017 a produção de tomate no campo, indústria e comércio atingiu R\$ 14 bilhões (CONAB, 2019).

A cultura do tomate é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil e dentro das mais cultivadas as cultivares tipo caqui, cereja e longa vida são as que se destacam pelo grande mercado e valores compensatórios (SILVA et al., 2003). O cultivo do tomate vai além do consumo *in natura*, pois é considerada a hortaliça que oferece mais opções de industrialização, sendo utilizado para fabricação de molhos, extrato, geleias, doces entre outros (BRITO, 2012).

Em suas características nutricionais o fruto do tomateiro tem aproximadamente 93 a 95% de água além de compostos inorgânicos, açúcares ácidos orgânicos e sólidos insolúveis, além de ser rico em licopeno que de acordo com estudos previne diversas doenças (MOREIRA, 2004). A região Centro-Oeste é onde se concentra a maior área cultivada devido ao clima seco que favorece o desenvolvimento e cultivo do tomate principalmente nos meses de março a setembro, a topografia plana facilita a mecanização e permitem sistemas de irrigação, solos profundos e bem drenados também são fatores que fazem com que a região Centro – Oeste seja destaque na produção de tomate (SILVA et al., 2003).

A maioria das cultivares são sensíveis a temperaturas elevadas ou muito baixas, outros fatores que afetam a produtividade da cultura é umidade, e luz (CAMARGO et al., 2008). Fungos, bactérias, nematoides e vírus são os principais propagadores de distúrbios fisiológicos e doenças abióticas, resistência da cultivar. Virulência do patógeno e condição ambiental são os fatores que definem a presença e intensidade das doenças no tomateiro (LOPES, 2011).

Durante o ciclo o tomate é considerado por muitos uma cultura complicada por se tratar de uma hortaliça bastante susceptível ao ataque de pragas e doenças, além disso, déficits nutricionais e má irrigação ou adubação errada afetam diretamente no desenvolvimento, além da oscilação no seu preço de mercado e a alta necessidade de insumos e mão de obra (LOPES, 2011).

Preparo do solo, seleção de cultivares e híbridos, escolha do local, materiais livres de patógenos, fertilizantes, irrigação, tratos culturais controle biológico e químico, manejo de pragas. Todos esses fatores influenciam na maturação da planta e da qualidade do fruto, ocasionando prejuízos ao produtor, nesse contexto o grande desafio no cultivo do tomate é potencializar a produção da cultura e minimizar ao máximo os riscos de perdas (ZAMBOLIM, 2016).

As principais pragas da cultura do tomate são: Mosca-branca: *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B, Tripes: *Frankliniella schultzei* Trybom e *Thrips palmi* Karny, Pulgões: *Myzus persicae* (Sulzer) e *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), Traça-do-tomateiro: *Tuta absoluta* (Meyrick), Broca-pequena-do-fruto: *Neoleucinodes elegantalis* (Guennée) e Mosca-minadora: *Liriomyza sativae* Blanchard, *Liriomyza trifolii* (Burgess), *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (MOURA, 2014).

O manejo integrado de pragas (MIP) que tem por objetivo unir diversos métodos de controle, levando em consideração a efetividade e preservação do agrossistema evitando a utilização desnecessária de defensivos agrícolas e permite o desenvolvimento e aumento da população de inimigos naturais, tem sido um dos melhores métodos para uma melhor rentabilidade para o agricultor (GRAVENA, 2003; PICANÇO et al., 2007).

A infestação de mosca-minadora está aumentando com o decorrer dos anos, causando danos diretos e indiretos nos cultivos de tomate, com minas e galerias na folha, causando redução na área foliar e capacidade fotossintética, murcha e necrose. Além dos danos diretos podem ocorrer danos indiretos aumentando a incidência de patógenos como *Alternaria* spp., diante disso torna-se inevitável o uso de métodos, principalmente com a adoção de produtos sintéticos para o controle de mosca-minadora para garantir a qualidade dos frutos e o potencial produtivo do tomate (COSTA, 2016; DAMASCENO, 2017).

Diante disso, torna-se essencial conhecer diferentes estratégias de manejo de pragas e avaliar sua eficiência e viabilidade de sua aplicação. Portanto o objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos do controle de *Liriomyza huidobrensis* do tomateiro utilizando diferentes ingredientes ativos de inseticidas.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. A CULTURA DO TOMATE

O tomate é uma planta dicotiledônea e inicialmente muitos achavam que o tomateiro era venenoso devido à cor avermelhada e por muito tempo foi cultivado apenas como planta ornamental (FILGUEIRA, 2000). O tomateiro tem dois hábitos de crescimento que caracterizam a cultura, são eles determinado e indeterminado. O determinado é destinado à agroindústria, são cultivares rasteiras fazendo com que seu crescimento vegetativo seja limitado, pois o caule ou ramificação contém um ramo floral apical, buscando uma maior qualidade de peso levando em consideração que o mercado é bastante exigente. Já o tipo indeterminado é caracterizado por cultivares onde os frutos são destinados à mesa de consumidores, os frutos são podados fazendo com que o ramo principal cresça mais que as ramificações laterais e conseqüentemente a planta emite as novas brotações naturalmente (ALVARENGA, 2013).

A coloração avermelhada do tomate quando maduro se deve ao acúmulo de carotenoides licopeno (FILGUEIRA, 2000). Os frutos são bagas suculentas e carnosas de diversos tamanhos e formatos, sendo classificado em lóculos internamente: biloculares, triloculares, tetraloculares ou pluriloculares o que define a variedade do tomate (HOLCMAN, 2009).

Por se ter uma abrangente cadeia produtiva o tomate é consumido em todo o mundo, sendo consumido *in natura* e também no preparo de diversos alimentos, em sua composição é rico em diversos nutrientes e sais minerais como magnésio e potássio, além de diversas proteínas, fonte de vitaminas A, C, E, B1, B12 e várias outras, além de ter muitas proteínas. Utilizado no combate ao câncer o tomate também é rico em licopeno (CARVALHO, 2007).

A produção de tomate de mesa no nosso país vem sofrendo grandes mudanças nessa última década, as cultivares produzidas para comercialização se caracterizam pela coloração, tipo de crescimento da parte aérea, resistência ao acondicionamento, transporte e formato (FONTES, 2002). Calibre, defeitos, embalagem, coloração e forma bem definida são parâmetros para definir a qualidade do produto e determinar o valor de mercado do mesmo (ANDREUCETTI et al., 2005).

Regiões de planalto e chapada são a preferência dos agricultores na implantação do tomate no nosso país, utilizando a amplitude térmica que esses ambientes têm para favorecer

o cultivo (VILELA citado em CARVALHO, 2014). Devido à baixa tolerância climática, o tomate é preferencialmente produzido em regiões de clima tropical, subtropical e temperado, sendo que a cultivar exige condições específicas para se obter seu máximo potencial produtivo (FILGUEIRA, 2000).

Pela fenologia que o tomate possui a capacidade de agrupar e atrair diferentes insetos-pragas, em sua fase vegetativa se torna muito atrativo a insetos que possuem aparelho bucal sugador, esses insetos conhecidos como sugadores englobam insetos das principais ordens que causam dano à cultura, elas são Hemiptera (Aleyrodidae e Aphididae), Diptera (Agromyzidae) e a ordem Thysanoptera (Thripidae) que possui insetos conhecidos como sugadores-raspadores (FORNAZIER citado em PRATISSOLI, 2015).

## 2.2. MOSCA-MINADORA (*Liriomyza huidobrensis*)

Conhecida popularmente como mosca-minadora, *Liriomyza* sp., pertence a ordem Diptera e faz parte da família Agromyzidae. São mais de 300 espécies catalogadas, sendo 23 delas de interesse agrônomo. Algumas podem ser citadas, como, *L. bryonidae*, *L. huidobrensis*, *L. schmidtii* e *L. strigata* (SPENCER citado em LIMA, 2012).

Por conta dessa vasta diversidade de *Liriomyza* vem sendo proposto utilização de PCR para identificação rápida e precisa das diferentes espécies, em 2011 foi decodificada e publicada a sequência completa do genoma mitocondrial de *L. trifolii*, de acordo com os autores será mais fácil identificar e diferenciar as espécies a fim de auxiliar nos estudos das populações e na evolução dos Dipteras (FENG, WANG citados em LIMA, 2012).

Entre a década de 70 e 80, na região Sudeste foi relatado os primeiros aparecimentos da *Liriomyza* atacando principalmente solanáceas, pesquisadores da região do Rio de Janeiro, propuseram diversos meios e trabalhos para tentar controlar o gênero que vinha causando estragos consideráveis na cultura do tomate (CRUZ et al., 1982).

Segundo Xavier (2013) os adultos de mosca-minadora têm aproximadamente de 1,3 a 2,3 mm de comprimento, abdômen amarelado e coloração preta e aparelho bucal sugador labial, as fêmeas com a utilização do aparelho ovipositor realizam puncturas para inserir os ovos no tecido foliar além de servir como alimento para as moscas adultas, normalmente menos de 20% dessas puncturas contém ovos.

De acordo com Souza (2003) o clima seco e quente além da utilização inadequada de inseticidas favorecem o desenvolvimento e o aumento populacional da praga. Tem maior

ocorrência no período vegetativo e causa redução da área fotossintética por se alimentar do mesófilo foliar, o que acaba interferindo na capacidade de produção da planta. As larvas abrem caminho no interior de parênquima foliar se alimentando dos tecidos da planta, destruindo parcialmente ou totalmente a folha (GALLO et al., 2002; SOUZA, 2003).

A construção dessas minas acarreta na redução do teor sólidos solúveis totais (°brix), em alguns casos fazem com que a folha fique quebradiça, fazendo com que os frutos fiquem diretamente expostos ao sol acarretando no surgimento de manchas e queimaduras causando uma perda de qualidade do produto final. As minas causadas pela larva podem servir de entrada para patógenos foliares *Alternaria* spp., *Xanthomonas* e a *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (GUIMARÃES, 2005; BARBOSA, 2007). Algumas das características biológicas dos insetos do gênero *Liriomyza* tornam seu controle menos eficaz durante a fase adulta, como sua alta mobilidade e tamanho reduzido, nos estágios de ovo e larva, a proteção da epiderme da folha e em fase de pupa o seu período de desenvolvimento no solo (COSTA-LIMA, 2014).

Dentre os métodos de controle, o plantio escalonado no sentido contrário ao vento pode ser utilizado, mesmo que tenha pouca efetividade comparada aos outros controles, se trata de um método simples. O controle químico é o mais utilizado, recomendado a aplicação durante a fase larval, no caso os inseticidas precisam ter ação translaminar ou sistêmico. Os principais princípios ativos são; *abamectina*, *ciromazina*, *ciantraniliprole (diamidas)* e *espinetoram (espinosade)* (GUIMARÃES et al., 2009).

Segundo Guimarães (2009) ocorre aplicação de maneira padrão dos inseticidas, sempre que os primeiros adultos ou larvas se instalam na cultura, inicia a aplicação dos produtos fitossanitários. Devido ao ciclo curto do inseto a aplicação constante de inseticidas e o baixo número de produtos com mecanismos de ação distintos acabam acarretando na rápida seleção de pragas resistentes aos agrotóxicos, em alguns locais nos EUA inseticidas para o controle de mosca-minadora tiveram apenas dois anos de eficácia (COSTA-LIMA, 2014).

Apesar de pouco utilizado o controle biológico pode ser um excelente método para combater a mosca-minadora, pois a mesma possui diversos inimigos naturais, alguns estudos foram realizados com objetivo de combater essa praga utilizando a liberação de parasitoides da espécie *Opius scabriventris*. O controle biológico de mosca-minadora com uso do parasitoide demonstrou potencial e efetividade (SILVA et al., 2014).

### 2.3. CONTROLE QUÍMICO

A falta de variedades de tomate resistentes as principais doenças e pragas fazem com que o método de controle químico utilizando inseticidas e fungicidas seja a mais utilizada e levando em consideração que o tomate tem um mercado enorme de consumo *in natura*, o uso incorreto e indiscriminado de defensivos agrícolas aumenta o custo de produção (SILVA et al., 2016b). Com isso, devido à fragilidade da cultura, o tomate demanda uma maior quantidade de defensivos para impedir grandes perdas de produtividade. Muitas vezes esses produtos quando utilizados de maneira discriminada e inadequada acabam gerando contaminação e conseqüentemente comprometer a saúde dos consumidores (EMBRAPA, 2014).

Nos últimos anos o Brasil se tornou o maior importador mundial de defensivos, fator que veio devido a enorme demanda mundial (World Integrated Trade Solution, citado por SANTOS, 2017). O órgão responsável pela supervisão desses produtos Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) detém um programa, PARA (Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos), que todo ano anuncia dados sobre contaminação no Brasil. Em 2014 foi constatado que de 2.488 amostras analisadas de diversos produtos agrícolas, 694 (28%) foram interpretadas como inferior ao recomendado, e o principal fator foi a presença de agrotóxicos em níveis além do permitido (CRAVEIRO et al., 2019).

Alta produtividade por área, alto custo econômico de produção, exigência de frutos robustos e sem deformidades, longo período de produção, necessidade de oferta e demanda do mercado em períodos climáticos não convenientes para cultura, faz com que as aplicações de defensivos agrícolas, falta de fiscalizações, pouco conhecimento dos produtores, intoxicação das plantas provenientes do excesso de produtos usados na pulverização, irrigação e nutrição desbalanceada são fatores que contribuem diretamente no excesso de aplicações de defensivos agrícolas na cultura do tomate (FONTES, 2002).

O medo dos produtores de perder a lavoura segundo Reis Filho (2009) é o principal motivo que leva a aplicação irracional de defensivos agrícolas, infelizmente pragas e doenças são um sério problema e risco para a lavoura. Estudos indicam que diversas áreas de produção do tomate aplicam inseticidas sem mesmo que haja a presença da praga na área, ou em níveis populacionais que ainda não atingiram o nível de dano econômico. Isto faz com que as pragas que anteriormente não eram problema, criem resistência, proliferação de pragas secundárias,

inviabilização daquela área de cultivo e redução de inimigos naturais (PRATISSOLI et al., 2005).

Clorfenapir é inseticida e acaricida e em sua forma inicial não apresenta ação tóxica. Em sua forma ativa se armazena na mitocôndria, entre as membranas externas e internas, promovendo a extrusão de H<sup>+</sup> da mesma, esse processo não permite o acúmulo de prótons suficientes na mitocôndria, diminuindo até paralisar a fosforilização oxidativa, onde o difosfato de adenosina (ADP) é convertido em trifosfato de adenosina (ATP). Sem a geração de ATP, as células param de funcionar, o que leva insetos e ácaros à morte. O clornenapir não possui ação sistêmica nas plantas, porém com uma excelente ação translaminar, sua absorção ocorre por ingestão, entretanto ocorre pouca absorção por contato, sua ação ovicida é reduzida (SATO et al., 2007).

O modo de ação do espinosade caracteriza-se pela excitação do sistema nervoso, induzindo a contrações involuntárias, tremores e paralisia. Atua inicialmente nos receptores de nicotínicos de acetilcolina e de maneira secundária nos receptores de ácido  $\gamma$ -aminobutírico, portanto com atuação no sistema nervoso do inseto, os modos de ação do inseticida são por meio da ingestão e por contato (DOURADO, 2009; SOUZA et al., 2020).

Alfa-cipermetrina pertence ao grupo dos piretroides, são inseticidas sintéticos, com baixo grau de toxicidade ao homem. O modo de ação desse inseticida mantém os canais de sódio abertos nas membranas dos axônios, afetando os sistemas periférico e central do inseto, causando paralisia acelerada e morte. Quando utilizado doses não efetivas, após a paralisia o inseto pode se recuperar e retornar a atividade (SOUZA, 2019).

No manejo de mosca-minadora o controle químico é o método que vem mais sendo utilizado, tendo foco de trabalho durante sua fase larval. Entretanto há relatos constantes de casos de populações do gênero *Liriomyza* com resistência a produtos químicos, foram monitoradas e observadas populações na China *Liriomyza sativae* resistentes à abamectina e *Liriomyza trifolii* na Califórnia (EUA) resistentes à ciromazina e abamectina (FERGUSON, 2004; WEI et al., 2015). Já foram detectadas populações da China, de *L. sativae*, resistentes à abamectina (WEI et al., 2015) e da Califórnia (EUA), de *L. trifolii*, resistentes à abamectina e ciromazina (FERGUSON, 2004).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Rural de Anápolis - Emater, localizada na região sudoeste do município de Anápolis-GO, possuindo as seguintes coordenadas geográficas, Latitude 16°20'11"S e Longitude 48°53'15"W, com altitude de 1058 m. O clima do local é caracterizado como do tipo tropical de altitude e o solo classificado como Latossolo Vermelho com textura franco argiloso arenosa.

O clima da região é classificado de acordo com Köppen como Aw (tropical com estação seca) com temperatura mínima de 18 °C e máxima de 32 °C, chuvas de outubro a abril e precipitação pluviométrica média anual de 1.450 mm e temperatura média anual de 22 °C. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos com delineamento inteiramente casualizado (DIC), constituído de seis tratamentos com quatro repetições, sendo cada repetição composta por uma planta.

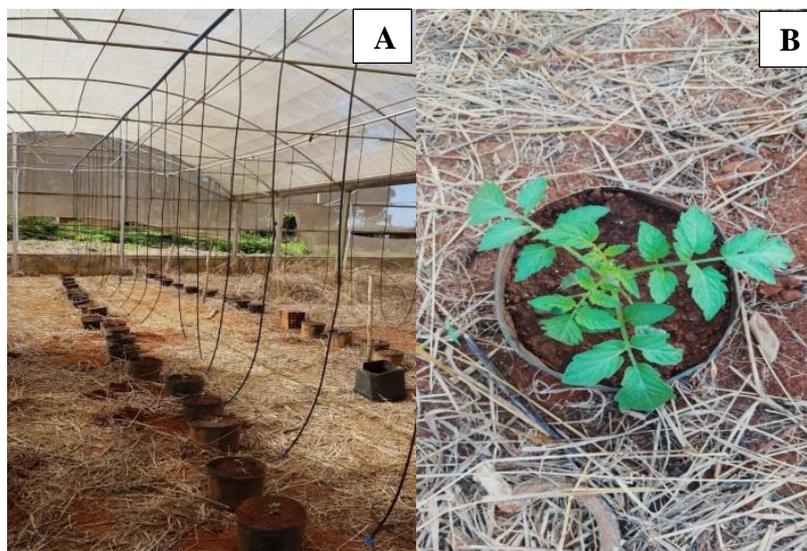
#### 3.1. INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO E IRRIGAÇÃO

O experimento foi conduzido no mês de Julho de 2020 em vasos de 12 kg contendo solo coletado da área da Estação Experimental Rural de Anápolis - Emater, onde foram misturados para homogeneização para não ocorrer diferença entre os tratamentos. Os vasos foram instalados em um ambiente protegido com telas de clarite para proteger de impactos físicos da chuva, porém com baixa redução de luminosidade e aumento de temperatura interna. A calagem não foi realizada para instalação desse experimento, pois não foram realizadas análises de solo prévias. Como adubação utilizou-se a formulação de 4-14-8, em 300 kg ha<sup>-1</sup>, com aplicação de adubações de cobertura após 30 dias de transplante, com intervalos de 7 a 14 dias como recomendado por DUSI (1993).

A variedade utilizada no experimento foi o Grazianni do grupo Sakata. Após 30 dias de emergência ocorreu o transplante das mudas. Para a condução da cultura, foram utilizados mourões nos extremos da linha de plantio, com a condução de um fio de arame foi esticado a aproximadamente 1,80 metros de altura a fim de realizar a condução das mudas de tomate guiadas por barbantes fixos no arame.

Para irrigação foram utilizadas mangueiras de gotejamento ao pé da cultura conforme demonstrado na Figura 1. Segundo Bernardo (2006) esse sistema tem um grande limitador,

pois as saídas de água podem ser entupidas com facilidade, por conta dessa situação todos os dias após a ativação do sistema ocorria o monitoramento dos bicos gotejadores, o que ocorria frequentemente durante o experimento.



**FIGURA 1**-Transplântio das mudas de tomate para os vasos contendo solo e adubado, sob gotejadores (A), plantas de tomate aos 21 dias após o transplântio para os vasos (B).

Fonte: Cunha J. P. S., Vieira F. A. B. A.

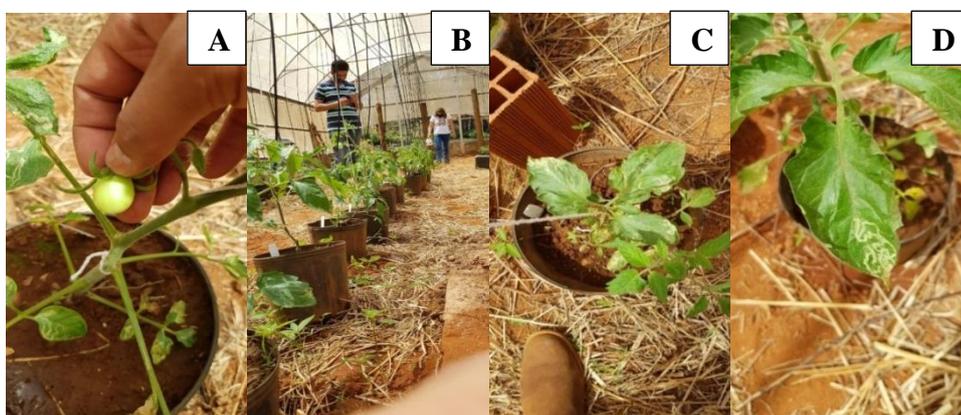
### 3.2. TRATAMENTOS E METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Os tratamentos foram compostos por: T1: Testemunha; T2: Pirate® (Clorfenapir 40 ml 100L<sup>-1</sup>); T3: Tracer® (Espinosade 15 ml 100L<sup>-1</sup>), T4: Fastac® 100 (Alfa-cipermetrina 10 ml 100L<sup>-1</sup>); T5: Tracer® (Espinosade 15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Pirate® (Clorfenapir 40 ml 100L<sup>-1</sup>) e T6: Tracer® (Espinosade 15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Fastac® 100 (Alfa-cipermetrina 10 ml 100L<sup>-1</sup>). Após 15 dias do transplântio, iniciaram-se as avaliações do experimento para verificar a incidência de sintomas na cultura do tomate.

O início da aplicação dos tratamentos após a incidência dos primeiros adultos da mosca-minadora, que correspondeu aos 21 dias após o transplântio, com intervalos de aplicação de 7 dias entre cada aplicação, totalizando 3 aplicações. As aplicações foram realizadas com o uso de Pulverizador Costal 20 Litros Intech Machine - GP2000 e Pulverizador Manual 2 Litros Palisad, com a utilização de seringas para a coleta dos produtos fitossanitários em quantidade exata e utilizando o equipamento de proteção individual.

Os parâmetros utilizados para as avaliações foram de contagem direta com utilização de máscaras, luvas, régua, tabelas impressas e pranchetas, a fim de não entrar em contato com a superfície foliar, e poder mover as ramas e realizar a contabilização mais eficiente.

As avaliações foram realizadas um dia antes da primeira aplicação e após a primeira aplicação, a demais avaliações com intervalos de sete dias, a primeira avaliação ocorreu 21 dias após o transplantio, a segunda avaliação dia 28 dias após o transplantio, a terceira avaliação 35 dias após o transplantio e a quarta avaliação no dia 42 dias após o transplantio. Avaliou-se a presença de sintomas de minas por planta observada nas Figuras 2 e 3, por meio de observações diretas a olho nu, contabilizando e comparando os resultados de incidência sobre cada planta e tratamento.



**FIGURA 2-** Plantas de tomate da variedade Grazianni com 40 dias após transplantio (A e B), sintoma da praga mosca-minadora nas folhas do tomateiro (C e D).

Fonte: Cunha J. P. S., Vieira F. A. B. A.

Para análise estatística, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste de F à X% de probabilidade de erro, e quando apresentou diferença significativa as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ( $P \leq 0,05$ ). Todas as análises estatísticas foram processadas no software estatístico Assistat 7.7.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira avaliação referente à contagem de folhas com sintomas antes da aplicação dos tratamentos, não ocorreu diferenças significativas entre os tratamentos. Na segunda avaliação o tratamento T4: Fastac® 100 (10 ml 100L<sup>-1</sup>) foi observado menor incidência do ataque da mosca-minadora, seguido dos tratamentos T3: Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>); T5: Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Pirate® (40 ml 100L<sup>-1</sup>) e T6: Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Fastac® 100 (10 ml 100L<sup>-1</sup>), não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 1).

Na terceira avaliação o número de folhas atacadas pela *L. huidobrensis* em nenhum dos tratamentos diferiram entre si e da testemunha, observando a diferença da incidência de sintomas entre a primeira avaliação e segunda, e segunda avaliação e terceira, pode ter ocorrido um aumento ou migração de uma população de moscas-minadoras nesse intervalo, causando uma anomalia nos dados, que pode ser explicado pela temperatura durante as avaliações (Tabela 2). Na quarta avaliação o tratamento T6: Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Fastac® 100 (10 ml 100L<sup>-1</sup>) observou-se a melhor eficiência de controle e a menor incidência de sintomas de mosca-minadora, seguido do tratamento T3: Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>).

**TABELA 01.** Número de folíolos minados e minas de *L. huidobrensis*, após avaliação e contagem manual em intervalos de 7 dias.

TRATAMENTOS	1 <sup>a</sup> AVALIAÇÃO	2 <sup>a</sup> AVALIAÇÃO	3 <sup>a</sup> AVALIAÇÃO	4 <sup>a</sup> AVALIAÇÃO
Testemunha	5,3 a <sup>1</sup>	14,8 a	28,3 a	23,1 a
Pirate® (40 ml 100L <sup>-1</sup> )	5,6 a	11,8 ab	29,3 a	20,1 ab
Tracer® (15 ml 100L <sup>-1</sup> )	4,1 a	7,5 bc	22,3 a	15,5 bc
Fastac® 100 (10 ml 100L <sup>-1</sup> )	5,0 a	4,3 c	25,5 a	21,5 ab
Tracer® (15 ml 100L <sup>-1</sup> ) + Pirate®(40 ml 100L <sup>-1</sup> )	5,3 a	8,0 bc	21,6 a	17,8 ab
Tracer®(15 ml 100L <sup>-1</sup> ) + Fastac®(10 ml 100L <sup>-1</sup> )	6,5 a	8,1 bc	27,8 a	10,8 c
C. V. (%) <sup>2</sup>	35,63	55,44	24,13	26,41

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de comparação de médias Duncan ( $p \leq 0,05$ ). <sup>2</sup> Coeficiente de variação.

De acordo com Lima (1994), produtos como, a deltametrina 25 CE (40 ml 100L<sup>-1</sup>) e o teflubenzurom 15 SC (20 ml 100L<sup>-1</sup>) não foram eficazes, quando comparados com a abamectina 18 CE (50, 75 e 100 ml 100L<sup>-1</sup>) para o controle e proteção da cultura do tomate contra a *L. huidobrensis*. Com isso propõe-se que soluções químicas a base de Tracer®

(Espinósade) e Fastac® 100 (Alfa-cipermetrina) podem ser uma alternativa a fim de não causar uma resistência induzida na praga (BUENO et al., 2007).

De acordo com Lima (2009), o ciclo de vida da mosca-minadora da fase ovo a adulto dura entorno de 40 dias em temperaturas próximas a 15°, já em temperaturas acima de 25° tempo é reduzido para 16 dias e quando em temperatura ainda mais elevadas, chegando a 32° pode-se reduzir para 13 dias. Considerando a temperatura ocorrida durante as avaliações (Tabela 2), a aceleração no desenvolvimento da *L. huidobrensis*, em um trabalho realizado por Costa-Lima (2007) foi relatado que temperatura entre de 28° e 30° no quarto dia obteve 50% de ovos por cada fêmea de mosca-minadora, e em temperaturas entre 24° e 20° foi apenas no décimo dia. Com isto, é notável que durante o período de avaliação o tempo para que a mosca-minadora completasse seu ciclo foi de aproximadamente 16 dias, portanto, entre o período de instalação do experimento e a última avaliação ocorreram em torno de 3 gerações de mosca-minadora, ocasionando em uma manutenção de população presente na área mais frequente.

**TABELA 2-** Temperatura máxima média semanal registrada durante os meses de julho a setembro de 2020. Período de avaliação destacado em negrito.

PERÍODO	TEMPERATURA	PERÍODO	TEMPERATURA
01/07 – 07/07	26,1°	05/08 – 11/08	24,5°
08/07 – 14/07	26,5°	<b>12/08 – 18/08</b>	29,4°
15/07 – 21/07	25,2°	<b>19/08 – 25/08</b>	28°
22/07 – 28/07	26,1°	<b>26/08 – 01/09</b>	28,2°
29/07 – 04/08	25,1°	<b>02/09 – 08/09</b>	29,1°

Fonte: valores de temperaturas máximas diárias retiradas do site: <https://weather.com>, média realizada por Cunha, J. P. S.

Durante todo o desenvolvimento do experimento a mosca-minadora esteve presente nas folhas, e a proteção de suas larvas contra inseticidas principalmente os de contato, dentro dos tecidos vegetais podem justificar a constância durante o experimento. O período em que se obteve o aumento da incidência da mosca-minadora foi a fase vegetativa que é quando os assimilados fotossintéticos são designados para o aparecimento e desenvolvimento de folhas, fazendo com que o nível de infestação choque com o começo da fase produtiva onde a planta inicia a produção de frutos e flores, esse mesmo padrão foi constatado na cultura do algodão onde a praga era o pulgão. (FURTADO et al., 2007).

Em relação a produtos mais seletivos para inimigos naturais, de acordo com Pedroso (2011), no controle de joaninhas na cultura do algodoeiro o inseticida Tracer®(Espinosade) não foi eficaz e não causou redução no nível populacional, diferente do Pirate®(Alfacipermetrina), observou significativa diminuição da população de pupas e adultos da joaninha. No geral é recomendado o uso de inseticidas para o controle da mosca-minadora principalmente na fase larval onde se obtém maior eficiência, porém as larvas nesse estágio permanecem dentro do tecido foliar o que dificulta o contato (PARRELLA citado em LIMA, 2009).

Estudo recente no controle da mosca-minadora na cultura no meloeiro comprovou que dos quatro princípios ativos registrados pelo Ministério da Agricultura apenas o espinetoran obteve taxa de mortalidade acima de 80%, os demais princípios ativos (abamectina, ciromazina, ciantraniliprole) atingiram o máximo de 50% dispondo a dose máxima indicada por bula (DAMASCENO et al., 2017) o que reflete diretamente na eficiência do Tracer®(Espinosade) no experimento.

Segundo os resultados observados de Barros (2005), o tratamento utilizando o produto Pirate® (Clorfenapir) para o controle de lagarta curuquerê no algodão, demonstrou resultados antes de 10 dias após aplicação, o que não é observado quando o mesmo é utilizado em mosca-minadora do tomate, o qual resultou em dados não significativos para o controle eficaz.

Segundo Silva (2019) o produto agrícola Pirate® (Clorfenapir) não demonstrou efetividade ao ser aplicado para controle de *Tuta absoluta*, segundo o autor a dose recomendada possui falhas em algumas regiões como Mogi-Mirim, Gameleira e João Dourado. Essas falhas em controles de população de traça do tomateiro já haviam sido relatadas por Silva et al. (2016a). Compactuando com a ineficácia no controle de mosca-minadora.

Em comparação com outras culturas o produto fitossanitário Fastac isolado, pode ser observado com maior eficiência no controle de *Leucoptera coffeella* no cafeeiro, de acordo com Gitirana (2007) o produto em concentração de 250 mL ha<sup>-1</sup> é capaz de atingir até 88% de eficiência sobre o bicho mineiro. O que não foi observado para o controle de *L. huidobrensis* na última avaliação.

## 5. CONCLUSÃO

Nos tratamentos compostos Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Fastac® 100 (10 ml 100L<sup>-1</sup>) e Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>) foram observados redução do número de sintomas nas folhas do ataque da mosca-minadora ao final das avaliações, a temperatura durante as avaliações acelerou o desenvolvimento da mosca-minadora permitindo duas gerações da praga. Conclui-se que o composto Tracer® (15 ml 100L<sup>-1</sup>) + Fastac® 100 (10 ml 100L<sup>-1</sup>) podem ser utilizados como uma medida de não seleção de resistência.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, M. A. R. Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia. 2. ed. Lavras: UFLA, 2013. 457 p.

ANDREUCCETTI, C., FERREIRA, M. D., GUTIERREZ, A. S., TAVARES, M. Caracterização da comercialização de tomate de mesa na CEAGESP: perfil dos atacadistas. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p. 324-328, 2005.

BARBOSA, J. C. **Epidemiologia de begomoviroses em tomateiro sob condições de campo e de cultivo protegido**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BARROS, R., NOGUEIRA, F., LIMA, I., DEGRANDE, P. E. Controle da lagarta curuquerê-do-algodoeiro (*Alabama argillacea*) com inseticidas químicos e biológicos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO**. 2005.

BERNARDO, S., SOARES, A.A., MANTOVANI, E.C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2006. 625p.

BRITO, F. P. J. **Produção de tomate (*solanum lycopersicum* L.) Reutilizando substratos sob cultivo protegido no município de Iranduba-AM**. 2012. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

BUENO, A., TOFOLI, G., PAVAN, L., BUENO, R. Reduction of spinosad rate for controlling *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) in dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and its impact on *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) and *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae). **BioAssay**, v. 2, 2007.

CAMARGO, F.P., CAMARGO FILHO, W. P. Produção de tomate de mesa no Brasil, 1990-2006: contribuição da área e da produtividade. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. S1018-S1021, 2008.

CARVALHO, J. L., PAGLIUCA, L. G. Tomate, um mercado que não para de crescer globalmente. **Hortifruti Brasil**, v. 58, p. 6-14, 2007.

CARVALHO, R. D. C. P., TOBAR, L. L. M., DIANESE, É. D. C., FONSECA, M. E. D. N., BOITEUX, L. S. **Melhoramento genético do tomateiro para resistência a doenças de etiologia viral: avanços e perspectivas**. 2014.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Tomate: Análise dos Indicadores da Produção e Comercialização no Mercado Mundial, Brasileiro e Catarinense**, 2019. Acesso em 05 de abr. 2020.

COSTA, E. M., TORRES, S. B., FERREIRA, R. R., SILVA, F. G., ARAUJO, E. L. Extrato aquoso de sementes de nim no controle de *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) em meloeiro. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 47, n. 2, p. 401-406, 2016.

COSTA-LIMA, T. C. **Efeito da temperatura e da UR na biologia de *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880)(Diptera: Agromyzidae) em *Vigna unguiculata* (L.) Walp.** 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

COSTA-LIMA, T. C., CHAGAS, M. C. M. **Controle biológico de moscas-minadoras. Embrapa Semiárido-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**, 2014.

CRAVEIRO, S. A., SOBRINHO, O. P. L., SANTOS, F. I. O., SANTOS OLIVEIRA, L., PEREIRA, Á. I. S. **Diagnóstico situacional sobre o uso de agrotóxicos por agricultores familiares do campo agrícola Fomento em Codó, Maranhão, Brasil. Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 9, n. 3, p. 1-14, 2019.

CRUZ, C. A., OLIVEIRA, A. M., GOMES, G. L. **Efeito de inseticidas com ação de contato na população de larva minadora da folhagem (*Liriomyza spp.*) em tomateiro.** Itaguaí: PESAGRO-RIO, 1982. 3 p. (Pesquisa em Andamento 12).

DAMASCENO, G. C. C., OLIVEIRA, A. C., COSTA-LIMA, T. C. **Suscetibilidade de *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) em meloeiro a inseticidas.** In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE).** In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 12., 2017, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2017., 2017.

DOURADO, P. M. **Resistência de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) a spinosad no Brasil.** 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

DUSI, A. N., LOPES, C. A., OLIVEIRA, C. A. S., MOREIRA, H. M., MIRANDA, J. E. C., CHARCHAR, J. M., SILVA, J. L. de O., MAGALHAES, J. R., CASTELO BRANCO, M., REIS, N. V. B., MAKISHIMA, N., FONTES, R. R., PEREIRA, W., HORINO, Y. **A cultura do tomateiro (para mesa). EMBRAPA-SPI. Coleção plantar**, 1993.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistemas de produção.** 2014. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acesso em 02 de nov. de 2020

FERGUSON, J. S. **Development and stability of insecticide resistance in the leafminer *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) to cyromazine, abamectin and spinosad.** **Journal of Economic Entomology**, Oxford, v. 97, n. 1, p. 112-119, 2004.

FILGUEIRA, F. A. R. **Solanáceas II–Tomate: a hortaliça cosmopolita.** \_\_\_\_\_. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa:** Universidade Federal de Viçosa, p. 189-234, 2000.

FONTES, P. C. R., SILVA, D. J. H. **Produção de tomate de mesa. Viçosa: Aprenda Fácil**, v. 197, 2002.

FURTADO, R. F., SILVA, F. P., BLEICHER, E. **Flutuação populacional de pulgão e cochonilha em cultivares diferentes de algodoeiro herbáceo.** **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 3, p. 264-269, 2007.

GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R. P. L., BAATISTA, G. C., BERTI FILHO, E., PARRA, J. R. P., ZUCCHI, R. A., ALVES, S. B., VENDRAMIM, J. D., MARCHINI C. L., LOPES J. R. S., OMOTO C. **Entomologia Agrícola**. 2.ed. São Paulo:Fealq, 2002. 920p.

GITIRANA, J., RODRIGUES, J., ZAMBON, S. **Estudos de eficiência dos produtos Fastac 100 (Alpha-cypermethrin) e Cascade 100 (Flufenoxuron), no controle do bicho mineiro, na cultura do cafeeiro (Coffea arabica L.)**. 2007.

GRAVENA, S., BENVENGA, S. R. Manual prático para manejo ecológico de pragas do tomate. **Jaboticabal: Gravena-ManEcol**, 2003.

GUIMARÃES, J. A., OLIVEIRA, V. R., MICHEREFF FILHO, M., LIZ, R. S. Avaliação da resistência de híbrido de melão tipo amarelo à Mosca minadora *Liriomyza* ssp. **Embrapa Hortaliças-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2009.

HOLCMAN, Ester. **Microclima e produção de tomate tipo cereja em ambientes protegidos com diferentes coberturas plásticas**. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LIMA, J. O. G., MACHADO, W. A. Eficácia da abamectina contra a mosca-minadora (*Liriomyza* sp.) (Diptera: Agromyzidae), em tomateiro. 1994.

LIMA, M. A. A. **Resistência de genótipos de meloeiro à mosca-minadora *Liriomyza sativae* (Blanchard, 1938) (Diptera: Agromyzidae)**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LIMA, T. C. C., GEREMIAS, L. D., PARRA, J. R. P. Efeito da temperatura e umidade relativa do ar no desenvolvimento de *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) em *Vigna unguiculata*. **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 6, p. 727-733, 2009.

LOPES, C. A., REIS, A. Doenças do tomateiro cultivado em ambiente protegido. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2011.

MOREIRA, G., VIEITES, R., CAMPOS, A., MANOEL, L., EVANGELISTA, R. Avaliação fisiológica do tomate minimamente processado e irradiado, armazenado à vácuo. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**. 2004.

MOURA, A. P., MICHEREFF F. M., GUIMARÃES, J. A., LIZ, R. S. Manejo integrado de pragas do tomateiro para processamento industrial. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2014.

PEDROSO, E. C., CARVALHO, G. A., LEITE, M. I. S., REZENDE, D. T. Seletividade de inseticidas utilizados no algodoeiro sobre pupas e adultos da joaninha *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, n. 4, p. 537-544, 2011.

PICANÇO, M. C., BACCI, L., SILVA, E. M., MORAIS, E. G. F., SILVA, G. A., SILVA, N. R. Manejo integrado das pragas do tomateiro no Brasil. **Tomate: tecnologia de produção. UFV, Viçosa**, p. 199-232, 2007.

PRATISSOLI, D., CARVALHO, J. R. D., PASTORI, P. L., BUENO, R. C. O. D. F., ZAGO, H. B. Incidência de mosca-minadora e insetos vetores em sistemas de manejo de pragas em tomateiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 3, p. 607-614, 2015.

PRATISSOLI, D., THULER, R. T., ANDRADE, G. S., ZANOTTI, L. C. M., SILVA, A. F. D. Estimate of *Trichogramma pretiosum* to control *Tuta absoluta* in stalked tomato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 7, p. 715-718, 2005.

REIS FILHO, J. S., MARIN, J. O. B., FERNANDES, P. M. Os agrotóxicos na produção de tomate de mesa na região de Goianópolis, Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 4, p. 307-316, 2009.

SANTOS, J. L. D. S., SOUSA, E. P. Competitividade das exportações brasileiras de melão. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 3, p. 31-43, 2017.

SATO, M. E., SILVA, M. Z. D., CANGANI, K. G., RAGA, A. Seleções para resistência e suscetibilidade, detecção e monitoramento da resistência de *Tetranychus urticae* ao acaricida clorfenapir. **Bragantia**, v. 66, n. 1, p. 89-95, 2007.

SILVA, A. A. D., ANDRADE, M. C., CARVALHO, R. D. C., NEIVA, I. P., SANTOS, D.C., MALUF, W. R. Resistência à *Helicoverpa armigera* em genótipos de tomateiro obtidos do cruzamento de *Solanum lycopersicum* com *Solanum galapagense*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 7, p. 801-808, 2016a.

SILVA, J. D., GIORDANO, L. D. B., FURUMOTO, O., BOITEUX, L. D. S., FRANÇA, F.H., VILLAS-BOAS, G. L. V., ÁVILA, A. C. **Cultivo de tomate para industrialização**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2003.

SILVA, J. R., PARRA, J. R. P., COSTA-LIMA, T. C., SOUZA, A. L. G., ARAÚJO, E. L., FARIA, E. D., ARAÚJO, F. A. R., SEGUNDO, F. C. P. Controle biológico da mosca-minadora do melão, *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae), em áreas de agricultores familiares no Rio Grande do Norte. **Embrapa Semiárido-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E)**, 2014.

SILVA, P. A. F. **Suscetibilidade de tuta absoluta (meyrick) a inseticidas: monitoramento e caracterização da resistência ao clorfenapir**. por. 2019. Tese de Doutorado, UFRPE, 61p.

SILVA, T. B. M., SILVA, W. M., CAMPOS, M. R., SILVA, J. E., RIBEIRO, L. M. S., SIQUEIRA, H. A. A. Susceptibility levels of *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae) to minor classes of insecticides in Brazil. **Crop Protection**, v. 79, p. 80-86, 2016b.

SOUZA, J. C., REIS, P. R. Principais pragas do tomate para mesa: bioecologia, dano e controle. **Informe Agropecuário**, v. 24, n. 219, p. 79-92, 2003.

SOUZA, L., SILVA, G., BELO, M., SOARES, V., SILVA, I., COSTA, A. ATIVIDADE INSETICIDA DO SPINOSAD SOBRE *Alphitobius diaperinus* EM FEZES DE POEDEIRAS COMERCIAIS NATURALMENTE INFESTADAS. *Ars Veterinaria*, v. 36, n. 2, p. 109-116, 2020.

SOUZA, T. M. H. D. **Comparação de dois métodos para avaliação de resistência a inseticidas usados para *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi* pelo Programa de Controle de Malária do município de Cruzeiro do Sul-Acre.** 2019. Tese de Doutorado.

WEI, Q. B., LEI, Z. R., NAUEN, R., CAI, D. C., GAO, Y. L. Abamectin resistance in strains of vegetable leafminer, *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) is linked to elevated glutathione S-transferase activity. *Insect Science*, Hoboken, v. 22, p.243-250, 2015.

XAVIER, V. M. **Variação sazonal dos fatores de mortalidade natural e limiares térmicos para *Liriomyza huidobrensis*.** 2013. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.

ZAMBOLIM, L., VENTURA, J. A. **Resistência a doenças induzida pela nutrição mineral de plantas.** 2016.