

USO DE PLANTAS ATRATIVAS NO CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS DA CULTURA DO TOMATE

Jaine Mendes dos Santos¹; Aijânio Gomes de Brito Lima³; José Laureano Barbosa Leite⁴, Douglas Silva Parreira⁵

1 Jaine Mendes dos Santos, Bolsista, Agropecuária, IFMG - Campus São João Evangelista, São João Evangelista - MG; gjaine418@gmail.com

2 Inorbert de Melo Lima: Pesquisador do INCAPER - Linhares; Inorbert@incaper.es.gov.br

3 Aijânio Gomes de Brito Silva: Pesquisador do IFMG, Campus São João Evangelista; aijanio.silva@ifmg.edu.br

4 José Laureano Barbosa Leite: Pesquisador do IFMG, Campus São João Evangelista; Laureano.leite@ifmg.edu.br

5 Douglas Silva Parreira: Pesquisador do IFMG, Campus São João Evangelista; Douglas.parreira@ifmg.edu.br

RESUMO

O tomate está entre uma das hortaliças mais produzidas no Brasil, sendo conduzida principalmente no modelo convencional. O crescente número de insetos associados a esta cultura proporciona aplicações constantes de grande quantidade de agrotóxicos, muitas vezes utilizado de modo inadequado, tendo como principal resultado o impacto ambiental. O uso de alternativas mais sustentáveis, como o aumento da diversidade de plantas dentro do ambiente de cultivo, induz a um aumento da presença de insetos benéficos nesse ambiente, resultando em um controle natural das pragas no cultivo principal. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o uso de plantas companheiras associadas a cultura do tomate na atração de inimigos naturais e a atuação destes no controle das principais pragas do tomateiro. O experimento foi realizado compreendendo três tratamentos compostos por monocultivo de tomate; tomate e coentro; e tomate e manjerição. Cada tratamento foi composto de 30 plantas, distribuídas em 5 linhas com 60 centímetros entre as plantas e 1 metro entre as linhas, com 6 plantas em cada linha. Nos tratamentos de tomate associado a coentro e tomate associado a manjerição, estes foram semeados entre as linhas de tomate. Os inimigos naturais foram coletados por armadilhas e pela coleta de ovos supostamente parasitados. Foi também avaliado o índice de diversidade dos inimigos naturais. Quatro espécies de lagartas (*Helicoverpa zea*, *Spodoptera eridanea*, *Manduca quinquemaculata*, e uma espécie ainda não identificada) atacaram plantas de tomate, principalmente, no sistema de monocultivo de tomateiro. Também observou-se que várias plantas continham mosca-branca, sendo estas responsáveis pela disseminação do mosaico dourado na área experimental do tomateiro. Algumas plantas de tomate também apresentaram sintomas da incidência de antracnose, mancha bacteriana e fundo preto. Durante o experimento não foram coletados inimigos naturais. O cultivo de tomate consorciado com as plantas companheiras de manjerição e coentro reduz, em parte, a ocorrência de insetos pragas nas plantas de tomate, porém, não causa nenhum efeito de proteção contra doenças dessa cultura.

Palavras-chave: Inimigos naturais, Plantas companheiras, Tomate

INTRODUÇÃO:

A revolução Verde ocorrida no século XX teve como objetivo aumentar a produção agrícola no Brasil, permitindo que os monocultivos tivessem aumento significativo na produção se aliada a ela estivesse o uso de implementos agrícolas, máquinas, fertilizantes e principalmente agrotóxicos (Barros, 2010). Porém, o avanço tecnológico também trouxe problemas, principalmente, impactos e danos ambientais com o uso abusivo da aplicação indiscriminada de produtos fitossanitários para o controle de pragas, o uso excessivo do solo e o monocultivo de espécies comerciais, os quais promovem fatores, que fazem da estrutura do mesmo, uma área degradada e improdutiva (Gliessman, 2009). Este fato levou as autoridades a criar leis e decretos, que juntamente com o apelo dos consumidores, tornassem as atividades agrícolas mais sustentáveis, o que resultou de forma positiva com, por exemplo, para a diminuição de pragas sem uso de agrotóxicos, beneficiando assim os inimigos naturais, que na Revolução Verde eram desconsiderados (Porto & Soares, 2012).

Os agroecossistemas são instáveis devido ao detrimento da menor diversidade vegetal, contribuindo com diversos surtos de pragas, no entanto, o aumento na diversificação de plantios possibilita a existência de predadores generalistas, uma vez as interações negativas ocorridas entre eles diminuem, favorecendo assim o controle biológico (Silva et al., 2018). A manutenção da diversidade de plantas dentro dos cultivos agrícolas é essencial para garantir a proteção da cultura por meio da provisão do habitat e recursos que favoreçam os inimigos naturais (Mertz et al., 2008; Zaché, 2009). A agricultura ecológica se baseia em estratégias de diversificação, tais como policultivo, rotações, cultivos de cobertura e integração animal para melhorar a produtividade e garantir a saúde do agroecossistema (Penteado, 2012).

Para a agricultura sustentável, é de grande e fundamental importância a utilização do controle biológico, pois a industrialização da agricultura resultou em redução dos lucros de atividades agrícolas, assim também aumentou os desastres ambientais, exclusão do homem do campo, além de uma produção de alimentos com resíduos nocivos à saúde humana. A agroecologia bane o uso de produtos químicos sintéticos e propõe resguardar o ambiente de agressões, produzindo com isso alimentos sem contaminantes, diminuindo os custos de produção, aumentando a oferta de emprego e com o objetivo de evitar o êxodo rural. Essa proposta aumenta as chances de tornar o sistema agrícola sustentável, e mostra-se como a que melhor se oportuna a regiões em desenvolvimento, de forma a contribuir para a satisfação dos objetivos compreendidos pela agricultura sustentável (Roel, 2016).

O controle através da conservação do ambiente de cultivo consiste em trabalhar com as populações dos inimigos naturais de maneira indireta, testando o ambiente mais favorável, seja por remoção ou adição de fatores que favoreçam a permanência destes. O controle biológico por conservação evita que uma praga atinja sua severidade (Cruz et al., 2007), tornando-se uma importante estratégia pelo incremento e conservação de inimigos naturais, impedindo que os insetos pragas atinjam níveis capazes de causar danos econômicos, tendo como principais vantagens, não deixar resíduos no ambiente, ser atóxico ao homem e ser específico ao inseto praga (Oliveira & Ávila, 2010).

As flores são de extrema importância para a atratividade de inimigos naturais, sejam eles parasitoides e predadores, pois é um pré-requisito para potencializar sua eficácia como agentes de controle biológico (Barbosa et al., 2011). A presença do sorgo (*Sorghum bicolor*) na bordadura, além da função de quebra vento, evita que um inseto migre de um campo experimental para outro, além de atrair inimigos naturais do tomateiro devido ao pólen presente em seu pêndulo (Paula et al., 2004).

O uso do coentro em consórcio com o tomateiro atrai a mosca predadora *Condylostylus* sp., (Diptera: Dolichopodidae) e o parasitoide de ovos *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) das traças do tomateiro *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) (Barbosa et al., 2011). O consórcio de hortaliças com plantas medicinais e aromáticas em associação com tomateiro também tem apresentado benefícios no controle de pragas dessa cultura (Lobo Junior et al., 2009).

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar uso de plantas atrativas no controle biológico de pragas da cultura do tomate

METODOLOGIA:

O experimento foi realizado no sítio Recanto das Águias, Comunidade Alto Lourenço (17° 15' 48,134" S, 42° 42' 42,693" W, 677 m de altitude) em Turmalina, Minas Gerais – Brasil, entre os períodos de janeiro de 2020 a abril de 2021. Sementes da variedade de tomate longa vida foram inicialmente semeadas em bandejas de isopor e após o período de 50 dias as mudas oriundas dessa sementeira foram transplantadas para o campo onde o experimento foi conduzido.

O experimento foi composto de três tratamentos: a) monocultivo de tomate: foram utilizadas 30 plantas, distribuídas em 5 linhas com 60 cm entre as plantas e 1 m entre as linhas, com 6 plantas em cada linha; b) para a associação de tomate e coentro: foram utilizadas 30 plantas de tomate com o mesmo espaçamento do outro tratamento, e o coentro foi plantado nas entre as linhas de

tomate; c) para a associação de tomate e manjeriço: foram utilizadas 30 plantas de pimentão com o mesmo espaçamento, e o manjeriço será plantado entre as linhas de tomate.

As avaliações para analisar a presença de pragas e inimigos naturais nas plantas de tomate e plantas companheiras foram feitas a cada 15 dias e realizadas até o fim do ciclo da cultura. Em cada parcela os insetos foram amostrados visualmente examinando-se toda a planta, considerando aleatoriamente 10 plantas de tomate no monocultivo e no policultivo 10 plantas de tomate e 10 plantas do cultivo companheiro. Para a amostragem de lagartas foram feitas visualizações na parte superior das plantas na intenção de verificar se há presença de ovos, lagartas vivas e adultos. Para tripés, utilizou-se o método de batidura dos ponteiros da região superior das plantas sobre uma folha de papel sulfite branca, sendo realizada a contagem dos insetos presentes. Para avaliação da mosca-branca foram preparadas armadilhas adesivas dentro de cada tratamento.

Para amostragem de parasitoides, duas armadilhas adaptadas de Moericke (1951) foram fixadas 15 cm abaixo da altura média das plantas de tomate em cada tratamento. Todos os insetos foram contados e levados ao Laboratório de Entomologia do IFMG campus São João evangelista para identificação. Os espécimes foram identificados com o menor nível de taxonomia possível, usando as chaves de identificação de Fernández & Sharkey (2006) e através de consulta com especialistas (taxonomistas). Ovos da traça-do-tomateiro foram recolhidos, colocados em tubos de ensaio, levados ao laboratório de Entomologia, colocados na BOD a 24°C e 70° U com a intenção de avaliar a emergência de parasitoides. A identificação destes foi feita conforme mencionado acima.

Os dados relativos à densidade e diversidade de espécies fitófagas e de inimigos naturais ao longo do ciclo da cultura, foram submetidos a análise de variância, seguido do teste tukey a 5% de probabilidade empregando-se o SISVAR software estatístico.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Ao longo de toda a produção foram removidas quatro espécies de lagartas da cultura, sendo elas: *Helicoverpa zea*, *Spodoptera eridanea*, *Manduca quinquemaculata*, e uma espécie ainda não identificada (Figura 1).



Figura 1, Lagartas atacando plantas de tomate na área experimental. (A) *Helicoverpa zea*; (B) *Spodoptera eridanea*; (C) *Manduca quinquemaculata*; e (D) uma espécie ainda não identificada.

O Plantio dos tomateiros associados as plantas companheiras, apresentaram menor número de insetos, com menor número de plantas e frutos atacados. Dentre essas espécies, a espécie não identificada foi a mais abundantes, sendo encontrada em três plantas de tomate no sistema de monocultivo, totalizando 46 lagartas removidas das plantas. A diversidade da vegetação favorece o aumento de inimigos naturais de insetos pragas, tendo em vista que fornece recursos alimentares alternativos, como pólen e néctar, para adultos de parasitoides e predadores, resultando num aumento da longevidade e capacidade reprodutiva desses inimigos naturais, que por sua vez, os tornam mais eficazes em sistemas diversificados do que em monocultivos (Babosa et al., 2011).

Helicoverna zea esteve presente em todos os tratamentos, atacando os frutos de seis tomateiros, sendo três deles no cultivo associado ao manjeriço, apenas uma no policultivo associado ao coentro e os outros dois no monocultivo. A presença dessa praga causou remoção de pelo menos 40 unidades de frutos de tomate na área de cultivo experimental. Na ausência de aplicações de agrotóxicos, *H. zea*, pode causar perdas de até 80% da produção, devido à destruição da polpa do tomate (Costa, 2017). De forma semelhante, o consorcio de tomate com manjeriço também não foi eficiente para reduzir perdas de frutos em dois ciclos de produção no município de Estância, no Sudoeste Pernambucano (Carvalho & Filho, 2009).

Spodopetara eridanea foi coletada apenas em duas plantas de tomate cultivados no sistema de monocultivo, e a *Manduca quinquemaculata* foi removida de apenas um tomateiro incluso no cultivo associado ao coentro, no entanto, esse tomateiro teve de ser arrancado, pois a praga inviabilizou o cultivo do mesmo. O consorcio do tomate com as plantas companheiras não evitou o ataque de lagartas na cultura do tomate, porém, pode ter contribuído para a menor infestação dessas em comparação ao sistema de monocultivo de tomate. As plantas companheiras podem repelir os herbívoros da planta principal, auxiliando em alguns casos, na diminuição dos danos (Costa & Bleicher, 2006; Togni et al., 2009; Satpathy & Mishra, 2011).

Um dos principais desafios encontrados durante a condução do experimento foram as doenças, que causaram a morte de plantas de tomate em todos os tratamentos. As doenças que ocorreram durante o ciclo da cultura do tomate foram o Mosaico Dourado, Antracnose, Mancha Bacteriana e a Doença do Fundo Preto (Figura 2).



Figura 2. Doenças atacando a cultura do tomate na área experimental. (A) Mosaico Dourado; (B) Antracnose; (C) Mancha bacteriana; e (D) Fundo Preto.

O vírus do Mosaico Dourado, foi a que teve maior predominância, aparecendo em 20 pés de tomate, sendo que apenas 8 destes foram mantidos na área cultivo, sendo três plantas no monocultivo e duas em cada parcela contendo tomate e coentro ou tomate e manjeriço associados, e os restante foram removidas da área para evitar maiores danos e contaminação. O sistema de monocultivo foi onde ocorreu a maior remoção de plantas doentes, ou seja, seis pés no total, e nas associações foram removidas três plantas de tomate de cada policultivo. Os tomateiros que foram removidos da área, apresentavam uma variação “mais grave da doença”, visto que, mesmo antes de se tornar visível o amarelamento das folhas, já ocorria a murcha de toda a planta além de rápida infecção entre as plantas vizinhas, que também foram removidas para tentar reduzir a disseminação da doença na área experimental. Já as plantas que tinham a doença, porém, com uma variação “menos grave” foram mantidas na área experimental e conseguiram terminar o ciclo de produção sem afetar outras plantas e sem murchar das folhas.

Essa virose é causada pelo gênero *Begomovirus*, família Geminiviridae, em tomateiro, e representa atualmente um dos mais sérios problemas na cultura do tomate no Brasil. Sua transmissão ocorre, principalmente, pela mosca branca, *Bemisia argentifolli* e *Bemisia tabaci*, e a ampla disseminação de novos isolados nas áreas produtoras, torna-se uma das mais importantes doenças da cultura (Lopes & Ávila, 2005). Durante as avaliações para detecção da presença de pragas nos tratamentos, foi observado uma grande quantidade de mosca branca nas plantas que apresentavam sintomas de vírus do Mosaico Dourado nessa pesquisa.

A antracnose, apareceu em cinco plantas de tomate, quatro delas divididas no consórcio tomate-coentro e no monocultivo, e apenas uma foi afetada no consórcio tomate e manjerição. A antracnose é causada por diferentes espécies de fungos do gênero *Colletotrichum* sendo considerada uma das mais importantes e destrutivas doenças em solanáceas, afetando folhas, pecíolos, caules, flores e frutos.

A mancha bacteriana esteve presente em todos os tratamentos de maneira uniforme afetando entre 6 e 10 frutos de cada tratamento. Essa doença pode ser causada por quatro espécies de *Xanthomonas* (*X. euvesicatoria*, *X. vesicatoria*, *X. gardneri* e *X. perforans*), e é uma das doenças mais destrutivas do tomateiro (Quezado-Durval & Lopes, 2010). Os prejuízos causados por esta doença são devidos à redução da produtividade causada pela destruição foliar, com consequente perda de superfície fotossintetizante, e queda de flores e frutos em formação. Além disso, principalmente no tomate rasteiro, a destruição foliar expõe os frutos à queima pelo sol (escaldadura), o que afeta diretamente a qualidade dos mesmos (Quezado-Duval et al., 2005).

O fundo preto também ocorreu de forma uniforme na área experimental, no entanto, a quantidade de frutos removidos de cada tratamento foi mais elevada (entre 25 e 35 unidades) em relação aos efeitos causados nos frutos pela antracnose. A podridão apical ou fundo preto do tomateiro é uma desordem fisiológica em tomateiro ainda sem motivo conhecido, onde os tecidos da porção distal do fruto entram em morte celular, iniciando-se os sintomas como uma desintegração da conformação das membranas plasmáticas e da parede celular, dando origem a um tecido amolecido que posteriormente torna-se necrosado, levando a queda do fruto e até a morte da planta (Riboldi et al., 2018).

CONCLUSÕES:

O plantio de tomate associado a plantas companheiras apresenta-se como uma alternativa promissora para reduzir o ataque de alguns insetos, principalmente, em cultivos orgânicos, porém, não é eficiente, quanto aos danos ocasionados por doenças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BARBOSA, F. S. et al. Potencial das flores na otimização do controle biológico de pragas para uma agricultura sustentável, **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 101-110, 2011.
- BARROS, B. **Há 40 anos, DDT precipitou restrições**. Valor Econômico, São Paulo, Agronegócios, 2010.
- CARVALHO, L. M. de.; FILHO, M. M. **Efeito da consorciação do tomateiro com plantas aromáticas na produtividade**. Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.
- CASTRO NETO, N. et al. Produção orgânica: uma potencialidade estratégia para a agricultura familiar. **Revista Percursos**, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.
- COSTA, R. S.; BLEICHER, E. Comportamento da mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) em sistema de plantio de coentro, melancia e melão. **Revista Ciências Agronômicas**, Fortaleza, v. 37, n. 2, p. 195-199, 2006.
- COSTA, N. C. R. **Acessos de tomateiro resistentes à *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) e seus compostos químicos**. 2017. 38f. Dissertação (Mestre em Produção Vegetal). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2017.
- CRUZ, I. **Controle biológico de pragas na cultura de milho para produção de conservas (minimilho), por meio de parasitoides e predadores**. Circular técnica 91. 2007. Embrapa sete Lagoas (MG), Brasil
- FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. **Introdução aos himenópteros da região neotropical**. Sociedade Colombiana de Entomologia e Universidade Nacional da Colômbia, Bogotá, 2006.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia – Processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4 ed. Porto Alegre: UFRG S, 2009.
- GRIFFITHS, G. J. K. et al. Efficacy and economics of shelter habitats for conservation biological control. **Biological Control**, Orlando, v. 45, n. 2, p. 200- 209, 2008.
- GOULART, A. K. et al. **Técnicas Agrícolas para a Produção Sustentável**. Caderno de Química Verde, 1º trimestre, 2018.

- HAMMER, O. et al. PASSADO: Pacote de Software de Estatística Paleontológica para Educação e Análise de Dados. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.
- HARO, M. M. Controle biológico conservativo de pragas em cultivo protegido de tomate orgânico. 2014. 88 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.
- HEIL, M. Indirect defence via tritrophic interactions. **New Phytologist**, Chicago, v. 178, p. 41-61, 2007.
- HERRON G. A.; COOK D. F. Initial verification of the resistance management strategy for *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) in Australia. **Austral Journal of Entomology**, v.41, p. 187-191, 2002.
- IRVIN, N. A. et al. The effects of floral understoreys on parasitism of leafrollers (Lepidoptera: Tortricidae) on apples in New Zealand. **Agricultural and Forest Entomology**, Ottawa, v. 8, n. 1, p. 25-34, 2006.
- LANDIS, D. A. et al. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review Entomology**. v.45, p.175-201, 2000.
- LATORRACA, A. et al. Agrotóxicos utilizados na produção de tomate em Goiânia e Goianópolis e efeitos na saúde humana. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Goiânia, v. 19, n. 4, p. 365-374, 2008.
- LAVANDERO, B. et al. Increasing floral diversity for selective enhancement of biological control agents: a double-edged sword? **Basic and Applied Ecology**, Jena, v. 7, n. 3, p. 236-243, 2006.
- LETOURNEAU, D. K.; GOLDSTEIN, B. Pest damage and arthropod community structure in organic vs. conventional tomato production in California. **Journal of Applied Ecology**, v.38, n.3, p.557-570, 2001.
- LOBO JUNIOR, M. et al. **Controle biológico de patógenos habitantes de solo com *Trichoderma ssp.*, na cultura do feijoeiro comum**. Santo Antônio de Goiás. Comunicado Técnico 85, Embrapa Arroz e Feijão, 2009.
- LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. **Doenças do Tomateiro**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005.
- MACLEOD, A. et al. 'Beetle banks' as refuges for beneficial arthropods in farmland: long-term changes in predator communities and habitat. **Agricultural and Forest Entomology**, Malden, v. 6, p. 147-154, 2004.
- MARIANI, C. M.; HENKES, J. A. Agricultura orgânica x Agricultura convencional: Soluções para minimizar o uso de insumos industrializados. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v.3, n.2, p. 315-338, 2015.
- MEDEIROS M. A. et al. **Princípios e práticas ecológicas para o manejo de insetos-praga na agricultura**. Projeto Biodiversidade e Transição Agroecológica de Agricultores Familiares. 1ª Edição Brasília, DF, 2011.
- MEDEIROS, M. A. et al. **Efeito do Consórcio Cultural no Manejo Ecológico de Insetos em Tomateiro**. Comunicado Técnico 65. Brasília, 2009.
- MERTZ, N. R. et al. Avaliação do crescimento populacional do pulgão *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) nas plantas: pepino (*Cucumis sativus*), cravo-de-defunto (*Tagetes erecta*) e *Phacelia tanacetifolia*. In: **CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**, 17., 2008, Lavras. Anais... Lavras: UFLA, 2008.
- MOERICKE, V.V., Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pflirsichblattlaus, *Myzodes persicae* (Sulz.). **Nachrichtenblatt des Dtsch. Pflanzenschutzdienstes**, v. 3, p. 23-24, 1951.
- MONTEZANO, E. M.; PEIL, R. M. N. Sistemas de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, p.129-132, 2006.
- MOURA, A. P., et al. **Manejo integrado de pragas de pimentas do gênero *Capsicum***. Circular Técnica 115. Brasília, DF, 2013.
- OLIVEIRA, H. N.; ÁVILA, C. J. Controle biológico de pragas no Centro-Oeste brasileiro. **G.Bio: Revista de Controle Biológico**, p. 11-13, 2010.
- PAULA, S. V. et al. Controle de broqueadores de frutos de tomateiro com uso de faixas de culturas circundantes. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 33-39, 2004.
- PENTEADO, S.R. **Implantação do cultivo orgânico: planejamento e plantio**. 2 ed. Campinas: Via Orgânica, 2012.
- PICANÇO M. C. et al. Impactos financeiros da adoção de manejo integrado de pragas na cultura do tomateiro. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.26, p.245-252, 2004.
- PIGNATI, W. et al. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.19, n.12, p.4669-4678. 2014.

PORTO, M. F.; SOARES, W. L. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. **Revista brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 17-50, 2012.

QUEZADO-DUVAL, A. M. et al. Diversity of *Xanthomonas* spp. associated with bacterial spot of processing tomatoes in Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 695, p. 101-108, 2005.

QUEZADO-DUVAL AM. 2006. Mancha bacterina do tomateiro e de *Capsicum* spp. **Fitopatologia Brasileira**. v. 31, S85-S85.

QUEZADO-DUVAL, A. M.; LOPES, C. A. **Mancha bacteriana: uma atualização para o Sistema de Produção Integrada de Tomate Indústria**. Circular Técnica, Brasília, 2010.

RAMOS, T. O. **Couve consorciada com sorgo e feijão-guandu na ocorrência de pulgões e insetos predadores**. 2015. 58 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2015.

SATPATHY, S.; MISHRA, D. S. Use of intercrops and antifeedants for management of eggplantv shoot and fruit borer *Lecinodes orbonalis* (Lepidoptera: Pyralidae). **International Journal of Tropical Insect Science**, Icepe, v. 31, n. 1-2, p. 52-58, 2011.

SEDIYAMA, M. A. N. et al. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, v.61, p. 829-837, 2014.

SILVA, A. C. et al. A diversidade vegetal favorece o controle biológico pela coexistência de predadores generalistas. **Cadernos de Agroecologia**, v.13, n.1, 2018.

SILVEIRA, L. C. P. et al. Marigold (*Tagetes erecta* L.) as an attractive crop to natural enemies in onion fields. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 66 p. 780-787, 2009.

SOUZA, I. L. et al. Parasitoids diversity in organic Sweet Pepper (*Capsicum annuum*) associated with Basil (*Ocimum basilicum*) and Marigold (*c*). **Brazilian Journal of Biology**, v.79, n.4, p.603-611, 2019.

TÖFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J.; FERRARI, J. T. **Antracnose das solanáceas (pimentão, pimentas, jiló, berinjela, tomate)**. Secretaria de Agricultura e Abastecimento – Instituto Biológico, São Paulo, 2016.

TOGNI P. H. B. **Bases Ecológicas para o Manejo de Bemisia tabaci (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em Sistemas Orgânicos de Produção de Tomate**. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF: 2009.

TOGNI P. H. B. et al. Dinâmica populacional de *Bemisia tabaci* Biótipo B em tomate em mono cultivo e consorciado com coentro sob cultivo orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, p.183-188, 2009.

WHITE, W. H. et al. *Leptotrachelus dorsalis* (Coleoptera: Carabidae): a candidate biological control agent of the sugarcane borer in Louisiana. **Florida Review**, v. 3 n. 2 p. 28-28, 2019.

ROEL, A. R. A. Agricultura orgânica ou ecológica e a sustentabilidade da agricultura. **Interações**, Campo Grande, v. 3, n. 4, 2016.

ZACHÉ, B. **Manejo de biodiversidade de insetos-praga e inimigos naturais em cultivo de alface (Lactuca sativa) orgânica através do uso de cravo-de-defunto (Tagetes erecta) como planta atrativa**. 2009. 60 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.