

PRAGAS DO TOMATEIRO E SEUS MÉTODOS DE CONTROLE NA SÉRIE HISTÓRICA 2014 A 2024 NO BRASIL

TOMATO PEST AND THEIR CONTROL METHODS IN THE HISTORICAL SERIES 2014 TO 2024 IN BRAZIL

Nelson Gunza Francisco¹, João Gutemberg Leite Moraes²

RESUMO

O tomate (*Solanum lycopersicon* L) teve sua origem na Cordilheira dos Andes e foi levado à Europa pelos espanhóis. O tomate é visto como uma das hortaliças de suma importância econômica em escala mundial. Devido à suscetibilidade a pragas, o tomateiro tornou-se uma das principais hortaliças afetadas. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar qual panorama das pesquisas na área entomológica, com ênfase nos métodos de controle ao longo de uma série histórica de dez anos, a fim de obter as demandas do setor produtivo estão sendo atendidas no sentido da produção científica. Dentro desse contexto, este trabalho propõe-se apresentar a metodologia da pesquisa bibliográfica na área entomológica. Para tal, fez-se um levantamento de artigos científicos. Os resultados indicaram que dos 77 artigos estudados no Brasil de 2014 a 2021 o controle químico natural teve 18,18% de produção de trabalhos, enquanto que 2014 a 2022, o método de controle químico sintético teve uma percentagem de 19,48% de artigos publicados, porém não se manteve constante. Ao passo que 2014 a 2023 o controle biológico e controle por resistência de plantas foram uns dos métodos que estão sendo mais atendidos pela produção científica no Brasil para adoção do Manejo Integrado de pragas (MIP) com 20,78% de trabalhos publicados majoritariamente em âmbito de campo na região Sudeste no Brasil.

Palavras-chaves: Pragas; *Solanum lycopersicon* L; pesquisa.

ABSTRACT

Tomato farming (*Solanum lycopersicon*) originated in the Andes Mountains and was brought to Europe by the Spanish. Tomato is considered one of the most economically important vegetables on a global scale. In Brazil, it has evolved significantly since the 1930s, with a significant impact on the economy. Due to its susceptibility to pests, tomato has become one of the most affected vegetables.

¹ UNILAB – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, nelsongunza20@gmail.com

² UNILAB – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Engenheiro Agrônomo Doutor em (Fitotecnia), com linha de pesquisa em Entomologia, Professor Adjunto da UNILAB, gutemberg.moraes@unilab.edu.br

Thus, the objective of this study was to evaluate the panorama of research in the entomological area, with emphasis on control methods over a 10-year historical series, in order to obtain the demands of the productive sector are being met in terms of scientific production. Within this context, this study aims to present the methodology of bibliographic research in the entomological area. To this end, a survey of scientific articles was carried out. The results indicated that of the 77 articles studied in Brazil from 2014 to 2021, natural chemical control accounted for 18.18% of the work produced, while from 2014 to 2022, the synthetic chemical control method had a percentage of 19.48% of published articles, but this did not remain constant. While from 2014 to 2023, biological control and plant resistance control were some of the methods that are being addressed by scientific production in Brazil for the adoption of Integrated Pest Management (IPM) with 20.78% of published works, mostly in the field in the Southeast region of Brazil.

Keywords: Pests; *Solanum lycopersicon* L; research.

INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicon*) é visto como uma das hortaliças de suma importância econômica em escala mundial Nadai. (2020). No Brasil é cultivada em 57.717 ha, com a produção de 4.310.480 toneladas, apresentando média produtividade de 69.471 kg ha⁻¹ IBGE. (2019). O tomate é uma cultura comercial importante para pequenos, médios e grandes produtores.

Segundo Neto. (2014) os principais produtores nacionais são: São Paulo e Minas Gerais, sendo os Estados maiores produtores do tomate de mesa, enquanto que Goiás é o maior na produção do tomate industrial, garantindo assim uma percentagem de 80% da produção nacional. Devido à suscetibilidade do tomateiro às pragas, a planta tornou-se uma das principais hortaliças afetadas, em função aos danos diretos aos frutos, causando grandes perdas na cultura Dos Santos et al., (2020).

Dentre as principais pragas do tomateiro merece destaque a mosca-branca (*Bemisia tabaci*) a traça-do-tomateiro, Tuta absoluta (Meyrick) e a broca pequena (*Neoleucinodes elegantalis*) Silva et., (2015).

O êxito no controle dessas principais pragas do tomateiro é obtido através da associação de um conjunto de medidas dentro de um programa de manejo integrado tais como: controle cultural, por comportamento, resistência de planta, químico sintético, controle por inseticida natural, controle biológico, controle genético e controle legislativo.

A perda econômica de qualquer cultura pode estar diretamente relacionada à presença de insetos que se tornam pragas Giovanetti e Bonome, (2018), constituídos por uma população de organismos capazes de danificar as plantas, seus produtos e subprodutos.

Assim, objetivou-se com este trabalho analisar quais dos métodos estão sendo realizados em âmbito de laboratório, ambiente protegido e campo, a fim de obter as demandas do setor produtivo estão sendo atendidas pela produção científica no Brasil ao longo da série histórica de 2014 a 2024.

MATERIAL E MÉTODOS

Em relação aos procedimentos metodológicos que foram adotados para a execução do presente estudo, buscou-se, ao princípio, a pesquisa bibliográfica. Para tal, fez-se um levantamento de artigos científicos, como aponta Prodanov e Freitas, (2014). A pesquisa documental é destacada no momento em que podemos organizar informações que se encontram dispersas, conferindo-lhe uma nova importância como fonte de consulta.

Abordagem Metodológica

A pesquisa adotou uma abordagem quantitativa, visando compreender a complexidade das práticas de controle de pragas na cultura do tomateiro, os métodos que estão sendo realizados em condições de campo, laboratório e ambiente protegido, a fim de atender às necessidades do setor produtivo está sendo realizado segundo o método de construção científica que visa utilizar os diferentes métodos de controle e suas implicações para o setor produtivo.

Técnica de Coleta de Dados

Para busca de informações foram utilizadas palavras chaves referentes ao tema proposto “*Solanum lycopersicum* L., Pragas do tomateiro, ou tomato pests and their control methods and ano”. As bases de dados eletrônicas foram Google Acadêmico, Scielo Brasil e Revista do Setor Agrícola. Esse método de busca estruturada, permitiu acessar uma variedade de fontes confiáveis e relevantes para embasar a pesquisa sobre o controle de pragas da tomaticultura.

Qualis Periódicos

Para a classificação do qualis periódicos utilizou-se a plataforma sucupira com evento de classificações de periódicos quadriênio 2017-2020, área de avaliação Ciências Agrárias I e o ISSN de cada artigo consultados.

Técnica de Análise de Dados

A análise dos dados coletados foi conduzida utilizando a técnica de análise de artigos científicos relacionados ao tema em estudo. Essa abordagem permitiu identificar e categorizar condições de realizações dos experimentos consultados analisando a metodologia de cada um dos 77 artigos científicos consultados.

Procedimentos

Os procedimentos adotados incluíram a seleção e revisão da literatura pertinente, a extração e organização dos dados relevantes, a categorização dos métodos de controles de pragas identificados na cultura do tomateiro.

RESULTADOS

No Manejo Integrado de Pragas se utilizam diversas táticas de controle de forma integrada, tais como agentes biológicos (Predadores, parasitoides, fungos, bactérias e vírus), plantas resistentes, inseticidas botânicos, feromônios, rotações de culturas e inseticidas químicos, sempre focam em parâmetros técnicos, econômicos e sociais Lins Jr et al., (2019).

Figura 1. Análise dos métodos de controle

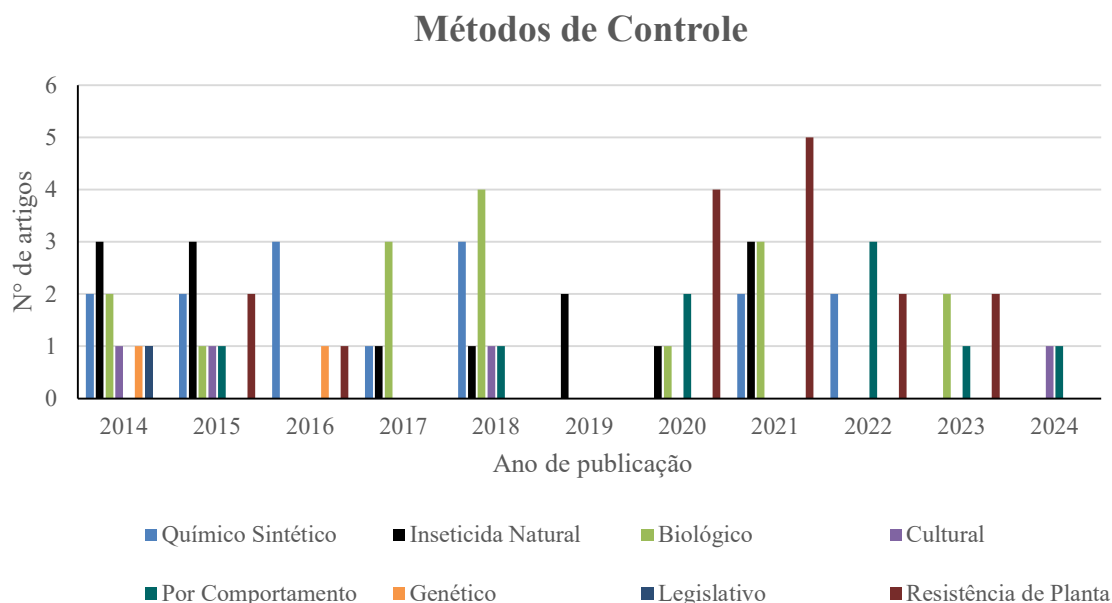


Figura 1. Métodos de controle adotados na cultura do tomateiro na série histórica de 2014 a 2024.

Na figura 1 evidenciou-se que no ano de 2014 a 2015 o controle por Inseticida Natural teve maior produção de trabalhos publicados.

Enquanto que no ano de 2016 o controle químico sintético teve o maior número de artigos, em contrapartida, no ano de 2017 constatou-se apenas o controle biológico. Por sua vez em 2018 o controle biológico ainda esteve em destaque com maior percentagem de produção de trabalho.

Em 2019 o controle por inseticida natural voltou a ter maior destaque. No entanto, 2020 a 2021 o método de controle por resistência de planta começou a ter mais notoriedade por parte dos pesquisadores com maiores números de trabalhos publicados.

Durante o ano de 2022 o método de controle por comportamento começou a ganhar espaço pelos pesquisadores, consequentemente, teve maior produção de trabalhos registrados.

Já no ano de 2023 o controle biológico e o controle por resistência de plantas tiveram de igual modo com o mesmo número de produção.

No decorrer de 2024 o controle cultural e por comportamento também tiveram em destaque de artigos publicados.

Pelos resultados verifica-se que dentre os 77 artigos estudados no Brasil de 2014 a 2021, o controle químico natural teve uma percentagem de 18,18% do volume de trabalhos, enquanto que de 2014 a 2022, o método de controle químico sintético respondeu por 19,48% dos artigos publicados, mas não permaneceu constante. Entre 2014 e 2023, o

controle biológico e o controle por resistência de plantas foram os métodos que estão sendo mais atendidos pela produção científica brasileira na introdução do manejo integrado de pragas (MIP) na cultura do tomateiro com 20,78% dos trabalhos publicados predominantemente em condições de campo sobre tudo na região Sudeste do Brasil.

Corroborando com a pesquisa, Parra et al. (2024) afirmam que atualmente, o controle biológico assume importância cada vez maior em programa de MIP em direção a uma agricultura sustentável. Este tipo de controle é importante não só como base para a gestão integrada de pragas como taxonomia, amostragem e níveis de controle, mas também como medida de controle para manter as pragas abaixo dos níveis de danos econômicos.

Para consolidar com o estudo De Sousa et al. (2022), esses autores reiteram que a resistência da planta hospedeira compreende-se como a natureza da planta que conseguem anular o dano causado por quaisquer insetos, e esta resistência pode ser expressa sem qualquer estímulo externo. Atualmente, com as inovações da ciência sobre plantas resistentes contra pragas, tornou-se assim uma estratégia promissora no manejo de pragas, reduzindo o uso de produtos químicos e outros custos relacionados ao MIP.

Tabela 1: Condições de realizações dos experimentos

Na **tabela 1** abaixo verifica-se informações coletadas na série histórica de 2014 a 2024, acerca dos métodos de controle de pragas em tomateiro, local de desenvolvimentos das pesquisas, regiões do Brasil e principais revistas onde os artigos foram publicados, além do Qualis das mesmas.

Ano da Publicação	Condições dos experimentos	Região	Nome das Revistas	Modelo das Revistas	Classificação
2015	Ambiente Protegido	Sudeste	Bragantia	Nacional	A3
2018	Campo	Nordeste	Essentia (Sobral/Ce)	Nacional	B3
2020	Ambiente Protegido	Sul	Ignis I Caçador	Nacional	A4
2021	Laboratório	Sudeste	Cerrado Agrociências	Nacional	B4
2023	Campo	Sul	Terra e Cultura	Nacional	B4
2015	Campo	Nordeste	Virtual de Química	Nacional	B2
2021	Campo	Sudeste	Entomology Beginners	Nacional	A4
2014	Ambiente Protegido	Sudeste	Agricultural And Florest Entomology	Internacional	A2
2016	Ambiente Protegido	Centro-Oeste	Horticultura Brasileira	Nacional	B2
2014	Campo	Centro-Oeste	Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento	Nacional	B5
2015	Campo	Sudeste	Ciência Agrônômica (UFC.Online)	Nacional	B1
2016	Ambiente Protegido	Sudeste	Agricultura Neotropical	Nacional	B4
2014	Ambiente Protegido	Sudeste	Horticultura Brasileira	Nacional	B2
2015	Campo	Centro-Oeste	Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento	Nacional	B5
2019	Ambiente Protegido	Centro-Oeste	Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento	Nacional	B5
2014	Ambiente Protegido e Laboratório	Sudeste	Horticultura Brasileira	Nacional	B2
2021	Ambiente Protegido	Sudeste	Ciencias Agrárias (Belém)	Nacional	B4
2022	Campo e Laboratório	Sudeste	Brazilian Journal Of Biology	Nacional	A3
2014	Campo	Sudeste	Horticultura Brasileira	Nacional	B2

2014	Campo	Sudeste	Cadernos de Agroecologia	Nacional	B1
2024	Campo	Centro-Oeste	Agriculture	Internacional	A3
2024	Campo	Sudeste	ScienceDirect	Internacional	A3
2017	Ambiente Protegido	Sudeste	Journal Of Chemical Ecology	Internacional	A2
2020	Campo	Centro-Oeste	Scentia Agrícola	Nacional	A2
2018	Campo	Sudeste	Ciência et Praxis	Nacional	B3
2014	Ambiente Protegido	Centro-Oeste	Hortaliças Embrapa	Nacional	A4
2014	Campo	Sudeste	Agricultura	Nacional	B4
2022	Ambiente Protegido	Sudeste	Horticultura Brasileira	Nacional	B2
2022	Ambiente Protegido	Nordeste	Brazilian Journal of Development	Nacional	C
2023	Ambiente Protegido	Sul	ScienceDirect	Internacional	A3
2016	Laboratório	Sul	Horticultura Brasileira	Nacional	A3
2020	Laboratório	Sul	Horticulturae	Internacional	A3
2021	Campo	Sul	Phytoparasitica	Internacional	B1
2020	Laboratório	Sudeste	Bioagro	Internacional	B1
2020	Campo	Sudeste	Brasileira de Eng Agrícola e Ambiental	Nacional	B1
2015	Ambiente Protegido	Sul	Genetics And Molecular Research	Internacional	B2
2014	Campo	Centro-Oeste	Acarologia (La Varenne-Seine)	Internacional	A4
2015	Laboratório	Sudeste	Peerj Publicação	Internacional	A3
2020	Campo	Centro-Oeste	Agricultural And Florest Entomology	Internacional	A2
2021	Ambiente Protegido	Sul	Euphyytica (Dordrecht.Online)	Internacional	A2
2023	Campo	Centro-Oeste	Research Square	Internacional	B4
2015	Laboratório	Sudeste	Ciências Agrárias (Lisboa)	Internacional	B4
2018	Ambiente Protegido e Campo	Sudeste	Brasileira de Entomologia	Nacional	A4
2017	Laboratório	Sudeste	Ciências Agrárias (Lisboa)	Internacional	B4
2015	Laboratório	Sudeste	Pesquisa Agropecuária Brasileira	Nacional	A4
2018	Ambiente Protegido	Centro-Oeste	Cultura Agronômica	Nacional	B4

2021	Ambiente Protegido	Sul	Revista de La Facultad de Agronomia	Internacional	B4
2021	Campo	Sudeste	IV Seminário de Iniciação Científica	Nacional	A1
2015	Campo	Sudeste	ScienceDirect	Internacional	A3
2016	Ambiente Protegido	Sudeste	Advances In Entomology	Internacional	B4
2017	Laboratório e Ambiente Protegido	Sudeste	Ciência e Tecnologia	Nacional	A2
2014	Ambiente Protegido	Sul e Nordeste	Research,Society And Development	Internacional	C
2018	Ambiente Protegido	Sudeste	Ecotoxicology (Dordrecht.Online)	Internacional	A2
2015	Campo	Nordeste	Pesticide Biochemistry and Physiology	Internacional	A1
2022	Ambiente Protegido	Sul e Centro-Oeste	Journal Of Pest Science	Internacional	A1
2016	Campo	Sudeste	Pesticide Biochemistry and Physiology	Internacional	A1
2019	Ambiente Protegido	Sul	Journal Of Agricultural Science	Internacional	B3
2015	Laboratório	Sudeste	Neotropical Entomology	Internacional	A4
2021	Laboratório	Sudeste	ScienceDirect	Internacional	A3
2021	Ambiente Protegido	Sudeste	ScienceDirect	Internacional	A3
2023	Ambiente Protegido	Sudeste	Phytoparasitica	Internacional	B1
2023	Ambiente Protegido	Sudeste	Advances In Entomology	Internacional	B4
2018	Laboratório	Sudeste	Ecotoxicology (Dordrecht.Online)	Internacional	A2
2017	Campo	Sudeste	Ciência e Tecnologia de Biocontrole	Nacional	B4
2018	Campo	Nordeste	African Journal Of Agricultural Research	Internacional	B3
2021	Ambiente Protegido	Sudeste	Insects	Internacional	A2
2022	Laboratório	Sul	Insects	Internacional	A2
2022	Laboratório e Ambiente Protegido	Sul	Phytoparasitica	Internacional	B1
2021	Ambiente Protegido	Sul	Rthropod-Plant Interactions (Online)	Internacional	A3
2022	Ambiente Protegido	Centro-Oeste	Ipê Agronomic Journal	Nacional	C
2020	Campo	Sudeste	Nucleus (Ituverava,Online)	Nacional	B4
2022	Campo	Nordeste	Brasileira de Entomologia (Impresso)	Nacional	A4
2020	Ambiente Protegido	Nordeste	Diversitas Journal	Nacional	B3

A tabela acima referida mostra que:

- 33- Experimentos foram conduzidos em ambiente protegido
- 23- Experimentos realizaram-se em campo
- 15- Experimentos ocorreram no laboratório

Sendo assim 37 repetições dos trabalhos foram realizadas na Região Sudeste do Brasil.

- 13-Artigos na Região Sul
- 13- Artigos na Região Centro-Oeste
- 08-Artigos no Nordeste

Maioritariamente dos trabalhos publicados foram em periódico Nacional com maior ênfase nas revistas: Boletim de pesquisa e Desenvolvimento; Agricultural And Florest Entomology; ScienceDirect; Horticultura Brasileira e Brasileira de Entomologia.

CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, o controle biológico, resistência de plantas, são os métodos de controle que estão sendo mais pesquisados no manejo na tomaticultura, maioritariamente, em âmbito em ambiente protegido na Região Sudeste do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus todo poderoso pelo dom da vida, ao Professor Dr. João Gutemberg Leite Moraes por ter aceite sendo meu Orientador para elaboração neste trabalho de (TCC). A minha família no geral pelo apoio incondicional que têm me dado deste então, agradeço também aos meus amigos próximos pela luta que enfrentamos juntos durante o nosso percurso estudantil, os Professores do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR) pelos ensinamentos durante a minha formação e sem esquecer a UNILAB pela oportunidade de me conceder uma formação gratuita, os Servidores Técnicos que compõem a UNILAB

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARES SPAGNUOLO, Felipe et al. Análise comparativa entre o custo do manejo fitossanitário e da rentabilidade da produção de tomate orgânico e convencional em ambiente protegido. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 120, 2021.
- ARNEMANN, Jonas A. e col. Manejo integrado da mosca-branca do tomateiro em casa de vegetação. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 11, n. 5, 2019.
- BALDIN, Edson LL et al. Botanical extracts: alternative control for silverleaf whitefly management in tomato Extratos botânicos: controle alternativo para o manejo de mosca-branca em tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 33, p. 59-65, 2015.
- BOTTEGA, Daline B. et al. Aspectos biológicos de Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae) criada em folhas de diferentes genótipos de tomate. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 38, n. 2, p. 139-148, 2015.
- BOTTEGA, Daline Benites et al. Atratividade, consumo e mortalidade de Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomateiro tratado com óleo de Melia azedarach. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 2, p. 454-463, 2018.
- BOTTEGA, Daline Benites et al. Influência de traça-do-tomateiro (Tuta absoluta) e genótipos de tomateiro na atração de Podisus nigrispinus. **Cerrado Agrociências**, v. 12, p. 09-18, 2021.
- BERNARDES, Amanda Mirelle et al. EFICÁCIA DO INSETICIDA INDOXACARBE NA MORTALIDADE DE Tuta absoluta (MEYRICK) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) UTILIZANDO PULVERIZAÇÃO HIDRÁULICA. **Revista de Agricultura**, v. 89, n. 1, p. 17-23, 2014.
- BAIER, J. E. et al. Indirect selection of industrial tomato genotypes that are resistant to spider mites (Tetranychus urticae). **Genetics and Molecular Research**, v. 14, n. 1, p. 244-252, 2015.
- BRITO, Elaine Ferrari de et al. Bioactivity of Piper extracts on Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae) in tomato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, p. 196-202, 2015.
- BUENO, Vanda HP et al. A liberação do predador mirídeo Macrolophus basicornis (Hemiptera: Miridae) juntamente com o parasitoide de ovos Trichogramma pretiosum (Hymenoptera: Trichogrammatidae) melhora o controle biológico de Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomateiro? **Revista de Entomologia Econômica**, v. 116, n. 3, p. 733-741, 2023.
- CARVALHO, P. B. V. et al. Óleos para controle da mosca-branca (Bemisia tabaci biótipo B) e redução da transmissão de begomovírus ao tomateiro. 2014.
- CAMPOS, Mateus R. et al. Spinosad and the tomato borer Tuta absoluta: a bioinsecticide, an invasive pest threat, and high insecticide resistance. **PloS one**, v. 9, n. 8, p. e103235, 2014.
- CARVALHO, Sheila Salles de et al. Efeito inseticida sistêmico de nanoformulações à base de nim sobre Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B em tomateiro. **Bragantia**, v. 74, p. 298-306, 2015.
- CAMARGO, Roberto A. et al. RNA interference as a gene silencing tool to control Tuta absoluta in tomato (Solanum lycopersicum). *PeerJ*, v. 4, p. e2673, 2016.
- CATARINA: COST OF PEST CONTROL IN TOMATO PRODUCTION SYSTEMS IN OPEN FIELD AND GREENHOUSE IN CAÇADOR, SANTA CATARINA. **IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação**, p. 113-122, 2019.

- COELHO JUNIOR, Aloisio; DESCHAMPS, Francisco Carlos. Ação sistêmica e translaminar do óleo de nim visando ao controle de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) em tomateiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, p. 140-144, 2014.
- COUTINHO, Cristiane Ramos et al. ARMADILHA LUMINOSA: ADAPTAÇÃO INADEQUADA PARA CAPTURA DE INSETOS-PRAGA NA CULTURA DO TOMATE. *Essentia-Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da UVA*, v. 19, n. 2, 2018.
- DA SILVA, Ézio Marques et al. Assessment of the natural control of *Neoleucinodes elegantalis* in tomato cultivation using ecological life tables. *Biocontrol Science and Technology*, v. 27, n. 4, p. 525-538, 2017.
- DA ROCHA, V. B.; SUJII, E. R. Extratos vegetais com potencial para o controle da mosca branca, *Bemisia tabaci*, em tomateiro. 2019.
- DE MOURA, A.P et al. Manejo integrado de pragas do tomateiro para processamento. 2014.
- DE ASSIS, Renato Linhares. Uso do ensacamento no cultivo de tomate orgânico no sistema TOMATEC® Use of bagging the cultivation of organic tomatoes in Tomatec® system. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 3, p. 2014.
- DE BARROS, Rubens Pessoa et al. Diversidade de insetos em culturas convencionais e orgânicas de tomate (*Solanum lycopersicum* L., solanaceae). *Revista Africana de Pesquisa Agrícola*, v. 13, n. 10, p. 460-469, 2018.
- DE RESENDE, Juliano Tadeu Vilela et al. A introgressão da resistência ao *Tuta absoluta* em tomateiro à base de tricomas glandulares. **Interações Artrópode-Planta**, p. 1-13, 2021.
- DE LIMA FILHO, Renato Barros et al. Relationship between acylsugars and leaf trichomes: mediators of pest resistance in tomato. *Insects*, v. 13, n. 8, p. 738, 2022.
- DE SOUZA MARINKE, Luana et al. Seleção de genótipos de tomateiro com alta resistência a *Tetranychus evansi* mediada por tricomas glandulares. **Fitoparasita**, v. 50, n. 3, p. 629-643, 2022.
- DE ALMEIDA, Kelly Cristiane et al. Characterization of *Solanum* sp. *Lycopersicon* section for density and types of leaf trichomes and resistance to whitefly and tomato pinworm. **Scientia Horticulturae**, v. 310, p. 111746, 2023.
- DE ALMEIDA VIEIRA, Felipe Augusto Balbino; DE SOUZA CUNHA, João Pedro; SÂ, KLENIA RODRIGUES PACHECO. DIFERENTES INGREDIENTES ATIVOS DE INSETICIDAS NO CONTROLE DE MOSCA-MINADORA (*LIRIOMYZA HUIDOBRENSIS*) NA CULTURA DO TOMATE. **Ipê Agronomic Journal**, v. 6, n. 2, p. 1-8, 2022.
- De QUEIROZ, H. A. C., et al. "Abundância de inimigos naturais de *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) em cultivos orgânicos e convencionais de tomate em diferentes tipos de paisagem." In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 28., 2022, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Sociedade Entomológica do Brasil, 2022., 2022.
- DOS SANTOS, Tamara Taís et al. Resistencia da *Bemisia tabaci* Genn. (Hemiptera: Aleyrodidae) em duas variedades de tomateiro (*Solanum lycopersicum* L., Solanaceae). *Diversitas Journal*, v. 5, n. 2, p. 739-753, 2020.
- DORACENZI, Eduardo Lopes; BENTO, Flavia de Moura Manoel; MARQUES, Rodrigo Neves. Efeito de inseticidas botânicos sobre a mortalidade de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em plantas de tomateiro. **Entomology Beginners**, v. 2, p. e005-e005, 2021.
- DOS SANTOS, Maria Clezia et al. Preference of *Bemisia tabaci* MED (Hemiptera: Aleyrodidae) among morphologically and physically distinct tomato genotypes. **Phytoparasitica**, v. 51, n. 5, p. 1025-1039, 2023.

- ESASHIKA, Danilo AS et al. Suscetibilidade de adultos de Bemisia tabaci biótipo B a inseticidas. **Horticultura Brasileira**, v. 34, p. 189-195, 2016.
- FANELA, T. L. M. et al. Lethal and inhibitory activities of plant-derived essential oils against Bemisia tabaci Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) biotype B in tomato. **Neotropical entomology**, v. 45, p. 201-210, 2016.
- FRAGOSO, Débora FM et al. Atividade biológica de extratos vegetais sobre a broca-do-tomateiro Neoleucinodes elegantalis, um importante praga na região Neotropical. **Proteção de Cultivos**, v. 145, p. 105606, 2021.
- FURTADO, Imelda P. et al. Plant inhabiting phytoseiid predators of midwestern Brazil, with emphasis on those associated with the tomato red spider mite, Tetranychus evansi (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). **Acarologia**, v. 54, n. 4, p. 425-431, 2014.
- GUIMARÃES, J. A.; ZANDONADI, D. B.; DE MOURA, A. P. Levantamento de insetos associados ao tomateiro BRS Montese em cultivo protegido de base ecológica no Distrito Federal. 2015.
- GOULART, Henrique F. et al. Feromônios: uma alternativa verde para o manejo integrado de pragas. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 4, p. 1205-1224, 2015.
- Jhersy da Silva Paes, Mayara Cristina Lopes, Daiane das Graças do Carmo, Mikaelison da Silva Lima, Emílio de Souza Pimentel, Marcelo Coutinho Picanço Filho, Thiago Leandro Costa, Marcelo Coutinho Picanço. Elsevier. 2024.
- LANGA, Teófilo P. et al. Bases e monitoramento da resistência a metoxifenoazidas na lagarta-do-tomateiro Tuta absoluta. **Revista de Ciência das Pestes**, v. 95, n. 1, p. 351-364, 2022.
- LADEIA, Sarah Cavallari et al. Use of flower strips to attract pollinator insects and natural enemies in tomato crops. 2023.
- LEAL, DCP; BALSAMO, R.; DE MOURA, A. P. Controle biológico e químico de Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) na cultura do tomateiro em ambiente protegido no Distrito Federal, Brasil. 2018.
- LIMA, Odenilson de Deus Ribeiro et al. AÇÃO ANTIFÚNGICA in vitro DE ISOLADOS DE Bacillus ssp. SOBRE Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 4, p. 57-64, 2014.
- LIMA, Isabela P. et al. Selection of tomato genotypes for processing with high zingiberene content, resistant to pests. **Horticultura Brasileira**, v. 34, p. 387-391, 2016.
- LINS JR, Juracy Caldeira et al. CUSTO DO CONTROLE DE INSETOS-PRAGA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE TOMATE A CAMPO ABERTO E ESTUFA EM CAÇADOR, SANTA CATARINA: COST OF PEST CONTROL IN TOMATO PRODUCTION SYSTEMS IN OPEN FIELD AND GREENHOUSE IN CAÇADOR, SANTA CATARINA. **IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação**, p. 113-122, 2019.
- LOPES, Mayara C. et al. Parasitoid associated with Liriomyza huidobrensis (Diptera: Agromyzidae) outbreaks in tomato fields in Brazil. **Agricultural and Forest Entomology**, v. 22, n. 3, p. 224-230, 2020.
- MACIEL, Gabriel M.; SILVA, Ernani C. Proposta metodológica para quantificação de açúcares em folíolos de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 32, p. 174-177, 2014.
- MATIOLI, Thaís Fagundes et al. Risk assessment of insecticides used in tomato to control whitefly on the predator Macrolophus basicornis (Hemiptera: Miridae). **Insects**, v. 12, n. 12, p. 1092, 2021.

- MANIGAT, Donald et al. Associational Resistance Using Wild and Commercial Tomato Genotypes Employed in the Management of Tomato Virus Vectors. **Agriculture**, v. 14, n. 1, p. 98, 2024.
- MICHEREFF FILHO, M. et al. Influência de práticas culturais na infestação de pragas em tomateiro orgânico. 2014.
- NADAI, Fábio Barufaldi et al. Produção de mudas de tomateiro em função de diferentes formas de propagação e substratos. *Revista Agro@ mbiente on-line-line*, v. 9, n. 3, p. 261-267, 2015.
- NOMURA, Mirian; SANTOS, Andressa Medeiros; ROCHA, Eleusa Maria Ferreira. Controle da mosca-branca (*Bemisa ssp.*) em mudas de tomateiro com extratos vegetais. **Ciência Et Praxis**, v. 11, n. 21, p. 111-114, 2018.
- OLIVEIRA, João Ronaldo Freitas de et al. Tomato breeding for sustainable crop systems: High levels of zingiberene providing resistance to multiple arthropods. **Horticulturae**, v. 6, n. 2, p. 34, 2020.
- PRATISSOLI, Dirceu et al. Incidência de mosca-minadora e insetos vetores em sistemas de manejo de pragas em tomateiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, p. 607-614, 2015.
- PRATISSOLI, Dirceu et al. Occurrence of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) on tomato in the Espírito Santo state. *Horticultura brasileira*, v. 33, p. 101-105, 2015.
- PASSOS, Luis Clepf et al. Physiological susceptibility of the predator *Macrolophus basicornis* (Hemiptera: Miridae) to pesticides used to control of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Biocontrol science and technology*, v. 27, n. 9, p. 1082-1095, 2017.
- PARRA, José Roberto Postali et al. **Controle biológico com parasitoides e predadores na agricultura brasileira**. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2024.
- PÉREZ-AGUILAR, Daniel Alberto et al. Lethal and sublethal effects of insecticides on *Engytatus varians* (Heteroptera: Miridae), a predator of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). **Ecotoxicology**, v. 27, p. 719-728, 2018.
- PEIXOTO, Joicy VM et al. Productivity, acylsugar concentrations and resistance to the two-spotted spider mite in genotypes of salad tomatoes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 24, p. 596-602, 2020.
- ROCHA, Luan Ítalo Rebouças et al. EFEITO DE QUATRO EXTRATOS DE PLANTAS SOBRE AS FASES IMATURAS DE MOSCA MINADORA (*Liriomyza trifolii*) EM TOMATEIRO. **Nucleus**, v. 16786602, n. 17, p. 2, 2020.
- RUEDIGER, Julianna; SILVA, Gabriela Vieira; VENTURA, Mauricio Ursi. Viabilidade de armadilha multifuncional para captura de *Tuta Absoluta* e *Bemisia Tabaci* na cultura do tomateiro. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 39, n. 76, p. e2627-e2627, 2023.
- SABINO, P. H. S. et al. Combined application of entomopathogenic nematodes and insecticides in the control of leaf-miner *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) on tomato. **Neotropical entomology**, v. 48, p. 314-322, 2019.
- SANTOS, Nády Carrilho et al. Resistance of round tomato genotypes with determinate growth habit to two-spotted spider mites and silverleaf whitefly. **Bioagro**, v. 32, n. 1, p. 15-22, 2020.
- SILVA, Wellington M. et al. Status da resistência e mecanismos de resistência a piretróides em populações brasileiras de *Tuta absoluta*. **Bioquímica e Fisiologia de Pesticidas**, v. 122, p. 8-14, 2015.

- SILVA, T. B. M. et al. Susceptibility levels of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) to minor classes of insecticides in Brazil. *Crop Protection*, v. 79, p. 80-86, 2016.
- SILVA, Jefferson E. et al. Resistência e resistência cruzada de populações brasileiras de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) a inseticidas diamidos. *Revista de entomologia econômica*, v. 109, n. 5, p. 2190-2195, 2016.
- Silva, W. M., Berger, M., Baixo, C., Williamson, M., Moura, D. M., Ribeiro, L. M., & Siqueira, H. A. (2016). A mutação (G275E) da subunidade $\alpha 6$ do receptor nicotínico de acetilcolina está associada a altos níveis de resistência a espinosinas em *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Bioquímica e Fisiologia de Pesticidas*, 131, 1-8.
- SOUSA, Nayara Cristina Magalhães et al. Economic survey to support control decision for old world bollworm on processing tomatoes. *Scientia Agricola*, v. 78, p. e20190280, 2020.
- SOARES, Muriel Cicatti Emanoeli et al. Comparative bioactivity of annonaceous derivatives and neonicotinoid-based insecticides against the silverleaf whitefly. **Crop Protection**, v. 140, p. 105430, 2021.
- SOARES, JV DE S. et al. Management of *Tuta absoluta* in cherry tomato in protected cultivation in Serra da Ibiapaba, Ceará. 2022.
- TOSCANO, Luciana Claudia et al. Biologia de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em genótipos de tomateiro em duas épocas. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 4, p. 1-6, 2016.
- TROPICAL, EMBRAPA AGROINDÚSTRIA. Manejo da traça-do-tomateiro em tomate cereja em cultivo protegido. 2022.
- VAN LENTEREN, Joop C. et al. Eficácia comparativa e injúria em tomateiro de três predadores mirídeos neotropicais de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). **Revista de entomologia econômica**, v. 111, n. 3, p. 1080-1086, 2018.
- ZANIN, Daniel Suek et al. Selection of F2BC1 tomato genotypes for processing containing high levels of zingiberene and resistant to tomato pinworms. **Phytoparasitica**, v. 49, n. 2, p. 265-274, 2021.
- ZEIST, André Ricardo et al. Resistance to *Bemisia tabaci* in tomato species and hybrids and its association with leaf trichomes. **Euphytica**, v. 217, n. 5, p. 85, 2021.