



## USO DE INSETICIDA ORGANOFOSFORADO E ÓLEO ESSENCIAL DE LARANJA NO CONTROLE DE *Tuta absoluta*

ANGELICO, Amanda Rolim<sup>1</sup>; SILVA, Marcelo Souza<sup>2</sup>; LEÃO, Renato Marcos de<sup>3</sup>;  
BARBOSA; Rogério Zanarde<sup>4</sup>

**RESUMO:** A cultura do tomate é uma cultura amplamente cultivada pelo território brasileiro, principalmente por pequenos produtores. O que dificulta na cultura do tomate são os ataques contínuos e de grande efeito na cultura, diminuindo a qualidade e seu percentual de produção. Objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito do uso de inseticida organofosforado em associação com óleo essencial de laranja no controle da *Tuta absoluta*, em tomateiro cultivado na região de Garça – SP. O experimento foi realizado em casa de vegetação, alinhado com uma grande demanda por estudos para combate a essas pragas são recorrentes desta cultura olerícola, disposto a isso, produtos que contenham menos valores químicos e sejam mais sustentáveis a população também é estudado. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. Para avaliar o efeito da aplicação dos tratamentos, as plantas foram inspecionadas quanto à incidência de traça-do-tomateiro os dados coletados foram a partir de observações e visitas periódicas no local do experimento. A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que o óleo essencial de laranja potencializa o controle da traça do tomateiro, podendo ser utilizado como complemento do controle químico.

**Palavras chave:** *Lycopersicum esculentum L.*, extrativo vegetal, traça do tomateiro.

<sup>1</sup> Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral (FAEF), Garça SP

<sup>2</sup> Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral (FAEF), Garça SP; e-mail: marcelosouza@professor.faeff.edu.br. <sup>3</sup> Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral (FAEF), Garça SP; e-mail: renatomarcos@professor.faeff.edu.br. <sup>4</sup> Docente do curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral (FAEF), Garça SP; e-mail: rogeriozanarde@gmail.com

**ABSTRACT:** The tomato crop is widely cultivated throughout the Brazilian territory, mainly by small producers. What makes it difficult in the tomato crop are the continuous attacks and of great effect on the crop, reducing the quality and its percentage of production. The objective of the present study was to evaluate the effect of the use of organophosphate insecticide in association with orange essential oil in the control of *Tuta absoluta* in tomato cultivated in the region of Garça - SP. The experiment was carried out in a greenhouse, in line with a great demand for studies to combat these pests that are recurrent in this vegetable crop, willing to do so, products that contain less chemical values and are more sustainable for the population are also studied. The design used was completely randomized, with four treatments and four replications. To evaluate the effect of the application of treatments, the plants were inspected for the incidence of tomato leafminer. The data collected were from observations and periodic visits to the experiment site. From the results obtained, it can be concluded that orange essential oil enhances the control of the tomato moth and can be used as a complement to chemical control.

**Keywords:** *Lycopersicon esculentum L*, plant extract, tomato moth.

## 1. INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum* L) é uma olerícola da família solanácea que abrange também a batata, o tabaco, as pimentas e a beringela. Tratando-se de uma cultura de ciclo curto e de alta produtividade, a o tomateiro tem alta concepção econômica e seu território cultivado tende a aumentar dia a dia, seja pelo apelo socioeconômico e/ou alimentar.

Seu fruto de coloração vermelha é rico em carotenoides, vitamina C, cálcio e potássio. Além de suas substâncias antioxidantes, como os carotenoides, que auxiliam na prevenção de diferentes problemas de saúde, dentre os quais pode-se citar diversos tipos de câncer. Sendo assim, seu consumo é de grande importância dentro do cenário mundial.

O Brasil encontra-se entre os oito maiores produtores de tomate do mundo há cerca de dez anos, no total são mais de 54 mil hectares espalhados pelo país (NAIKA *et al.*, 2006).

Atualmente, seu cultivo em estufas vem avançando já que se forma uma atmosfera modificada sendo possível controlar alguns fatores climáticos. O que resulta, conseqüentemente, na possibilidade de produção durante todo o ano. Como por exemplos. O caso de agricultores do Rio

Grande do Sul que podem colher tomate no inverno e os de São Paulo durante o período chuvoso (TANABE, 2022).

De acordo com dados do IBGE (2019), o Brasil produziu 3,9 milhões de toneladas de tomate em uma área de 54,5 mil hectares, com produtividade média de 71,8 toneladas por hectare. Embora seja uma cultura de fácil acesso, ainda existem grandes desafios para sua maior exploração econômica, dentre os quais, podemos citar os problemas recorrentes com ataque de praga. Uma dessas pragas de grande relevância para o setor é a *Tuta absoluta*, normalmente denominada por traça-do-tomateiro que é a principal praga desta cultura.

A produção pode ser afetada de forma direta e indireta, sendo direta o ataque nos frutos onde chega-se a ter perdas de 100% da lavoura quando a infestação é vista tardiamente, já a forma indireta prejudica-se a área foliar onde se dá por resultado a redução fotossintética que produz hidratos de carbono e dificulta a comercialização dos frutos já que haverá queimaduras acarretadas pelo sol (VALÉRIO *et al.*, 2015).

Segundo estudos, foi apontado que o uso contínuo de um inseticida de mesmo grupo químico seleciona populações resistentes. Num programa de rotação de

inseticidas, cada um deve ser utilizado por um período de 28 dias para cobrir aproximadamente uma geração da praga, com isso, a seleção de populações resistentes ocorrerá apenas em um estágio de vida do inseto, isto é, na fase larval (ALVINO *et al.*, 2009).

Perante problemas enfrentados pelos produtores com a aparição de pragas na cultura do tomate, normalmente a utilização cronológica, de produtos fitossanitários é a opção adotada para o controle de pragas. Se faz atrativo criar uma associação entre métodos químicos e alternativos, visando ao controle de pragas e doenças, dado que apenas o uso de medidas alternativas de controle diminui bastante o potencial produtivo da cultura (RODRIGUES *et al.*, 2008).

Frente ao exposto, objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito do uso de inseticida organofosforado em associação com óleo essencial de laranja no controle da *Tuta absoluta*, em tomateiro cultivado na região de Garça – SP.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido na área experimental das dependências da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal (FAEF), na cidade de Garça – SP na região sudeste, situando-se

geograficamente na latitude 22°21'38'' S e longitude 49°39'22'' W, com altitude média de 650 m, onde apresenta características de clima tropical, com chuvas no verão e um inverno seco, sendo que o mês mais frio apresenta temperatura média de 17°C e o mês mais quente apresenta temperaturas superiores a 23°C.

O índice pluviométrico médio anual é de 1306 mm, no setor de Olericultura, utilizando plantas de tomateiro cultivar híbrido Pai Pai, enxertado no cultivar Guardião.

O estudo foi conduzido em casa de vegetação do tipo teto em arco com 8 metros de largura e 16 metros de comprimento, num total de 128m<sup>2</sup>. A estrutura possuía 2,20 metros de pé direito e posicionada no sentido Leste-Oeste construída com arcos em estrutura metálica e postes de concreto armado, as laterais foram revestidas com uma tela de polietileno de proteção anti-afídeo e a cobertura de polietileno de baixa densidade.

As mudas de tomateiro híbrido Pai Pai foram adquiridas da empresa Hidroceres em ponto de transplante, enxertadas em porta enxerto Guardião e com garantia de origem, conforme recomendação para a cultura

As mudas foram plantadas em canteiros, com 1,20 metro de largura e altura de 10 a 15 centímetros. Durante a

condução das mudas no viveiro foi realizado o manejo fitossanitário com a utilização de produtos protetores à base de cobre, aplicados a intervalo de 15 dias, todos os demais tratamentos culturais, como irrigação, capina, adubação, desbrota, raleio e condução das plantas, foi realizado conforme recomendações técnicas para cultura, focadas na produção comercial, ou seja, pautadas em obtenção de alto desempenho das plantas, de tal modo a simular as condições reais de produção.

Os tratamentos utilizados no presente estudo correspondem a T1 = sem tratamento/testemunha; T2 = químico; T3 = óleo essencial de laranja à 3,5%; T4 = químico + óleo essencial de laranja à 3,5%. O óleo essencial utilizado na aplicação foi à base de d'limoneno, na concentração de 80%, foi doado pela uma Cooperativa a Coagrosol, que está localizada na cidade de Itápolis, São Paulo.

Para obtenção da concentração de 3,5% foi realizada uma diluição em água, conforme recomendação. A diluição obtida foi previamente testada em campo para avaliar efeitos de fitotoxicidade, posteriormente foi aplicada na área experimental.

E o produto químico (inseticida) utilizado do grupo químico benzoilureia e ingrediente ativo Lufenurum. Sua aplicação

foi estabelecida seguindo o rotulo do produto (informações descritas em bula).

Foram realizadas três aplicações e quatro avaliações. As aplicações foram conduzidas com pulverizador costal de 20 L, com pontas tipo cônico vazio, vazão de 0,95 L por minuto.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições, cada aplicação foi realizada após a observação e anotação dos dados analisados. Para avaliar o efeito da aplicação dos tratamentos, as plantas foram inspecionadas quanto à incidência de traça-do-tomateiro os dados coletados foram a partir de observações e visitas periódicas no local do experimento.

O dia 0 (zero) foi onde ocorreu a primeira análise foliar das plantas, antes da primeira aplicação dos tratamentos. Uma semana depois, o dia 7, ocorreu a segunda análise foliar junto com a segunda aplicação, onde já se observou diferença positiva. Após mais uma semana, o dia 14, foi realizada a terceira análise junto de mais uma aplicação e após três semanas, no dia 21, ocorreu a última aplicação dos tratamentos.

Após a última aplicação, esperamos um intervalo de 7 dias para analisar o resultado obtido. Portanto foram analisados semanalmente, onde todas as plantas por parcela eram avaliadas. Foi

criada uma tabela para controle com a numeração de cada planta (sendo quatro por parcela) e em cada avaliação era tomado nota das plantas infectadas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e posteriormente submetidos ao teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade para verificar diferenças entre as médias dos tratamentos. Para todas as análises foi utilizado o Programa Computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2011).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores observados da Tabela 1 correspondem a porcentagem de infestação da traça-do-tomateiro, pode-se analisar que houve efeito estatístico para os dias de avaliação e para interação entre o período de estudo e os tratamentos aplicados. É possível analisar ainda que não houve efeito isolado para os diferentes tratamentos estudados (Tabela 1).

Em estudo como de GUTIÉRREZ & LONDOÑO, 2009 o uso de pesticidas químicos afeta diretamente a população, e quanto maior for o uso, maiores serão os seus efeitos. Por isso a busca por usos alternativos pode auxiliar na busca pela diminuição desses riscos sendo uma alternativa viável o uso do organofosforado

com óleo essencial para a diminuição desses efeitos para a população, e sendo futuramente aplicado de maneira sustentável e orgânica com maior eficiência.

Assim, como mostra também no estudo de DORACENZI; BENTO; MARQUES, (2021), a utilização de inseticidas botânicos atingiu um nível satisfatório de eficiência de 80% sendo um desses extratos a partir do tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) do qual pertence a mesma família do tomate, as olerícolas, mostrando que uma alternativa a base de extratos vegetativos pode ser um ótimo aliado para as grandes produções agrícolas.

**Tabela 1** - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação e média geral para porcentagem de infestação de traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta* L.) em tomateiro PaiPai, e ambiente protegido. Garça, SP. 2022.

FV	GL	% de infestação
Tratamentos (A)	3	1,04 <sup>ns</sup>
Dias (B)	3	5,10 <sup>**</sup>
A x B	9	2,65 <sup>*</sup>
CV (%)		47,01
Média geral		13,09

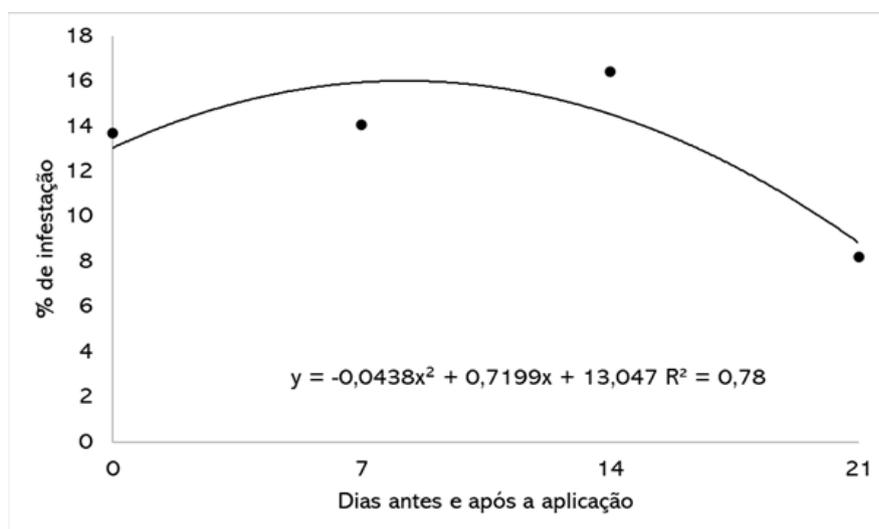
FV = Fonte de Variação; <sup>ns</sup> = não significativo; <sup>\*\*</sup> e <sup>\*</sup> = significativo a 1 e 5% pelo teste F.

Foi possível perceber os dias de aplicação, do qual 0 é dia de observação e

que não houve aplicação. No sétimo dia deu-se início a aplicação do produto no tomateiro, a segunda aplicação foi realizada sete dias depois da primeira aplicação e tendo uma última aplicação após sete dias da segunda aplicação, totalizando 21 dias de

tratamento (Figura 1). A partir da aplicação pode-se perceber que a porcentagem de infestação da traça no tomateiro diminui conforme os tratamentos.

**Figura 1** - Valores de porcentagem de infestação de infestação de traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta* L.) em tomateiro em função dos dias entre aplicações em ambiente protegido. Garça, SP. 2022.



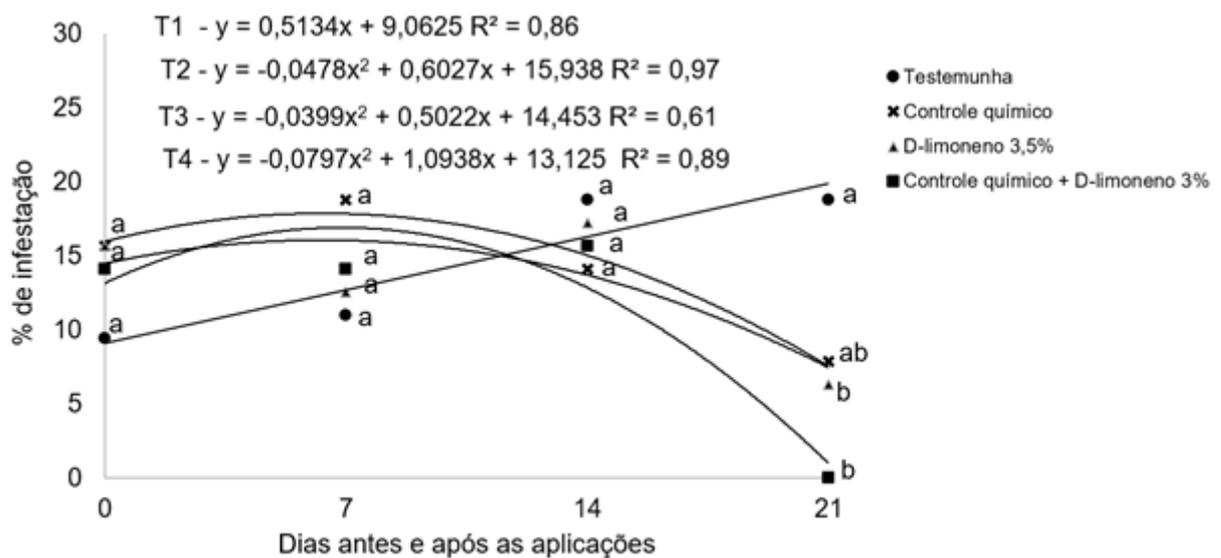
Na Figura 2 é relacionado cada tratamento com seus respectivos resultados. O qual os resultados mais satisfatórios foram o T4, que utilizou o controle químico alinhado ao uso do óleo essencial de laranja

no combate a infestação da *Tuta absoluta*. Observando os dados do tratamento puro com óleo essencial de laranja se mostraram eficiente, tendo uma diminuição de infestação ao final dos 21 dias de aplicação.

Os estudos com os óleos essenciais têm aparecido corriqueiramente nos congressos e publicações, como no estudo de DORACENZI; BENTO; MARQUES, (2021) do qual utilizou-se óleo essencial de tabaco para experimento contra ataques da

*Tuta absoluta* da cultura do tomateiro. Sendo mais um aliado para novos estudos a partir de extratos vegetativos contra pragas e doenças agrícolas.

**Figura 2** - Valores de porcentagem de infestação de infestação de traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta* L.) em tomateiro em função de diferentes métodos de controle e dias entre aplicações sob cultivo em ambiente protegido. Garça, SP. 2022.



Assim como nos estudos de Ana et al. (2021), os óleos essenciais para culturas agrícolas estão sendo aplicado amplamente, sendo misto ou puro, podendo gerar novas metodologias de combate a patógenos no plantio e gerando um produto mais sustentável e economicamente viável aos produtores.

Podendo assim, ter cada vez mais produtos de fácil acesso e economicamente viável ao produtor. Transformando o mercado de produtos mais amplo e com

uma maior variedade de produtos para combate a doenças e pragas agrícolas. Alimentando o mercado com produtos confiáveis e que não serão prejudiciais ao produtor e ao consumidor.

Conforme a Figura 2, é possível observar desde o primeiro dia até o momento da segunda aplicação, dos quais passaram-se no total 14 dias, não foi possível verificar variação entre os produtos utilizados. No entanto, ao final dos 21 dias, sendo na terceira aplicação, o tratamento

com controle químico mais o D-limoil 3% reduziram consideravelmente a porcentagem da praga em relação a testemunha.

Sendo assim, se pode-se afirmar que o D-limoil 3% serviram como complemento para o produto químico utilizado, potencializando seu efeito. Quanto ao tratamento químico a porcentagem de infestação pode-se considerar alta no início, tendo uma média de 12,5% de infestação no dia 0 de aplicação e declinando para um nível de 7,8% no final dos 21 dias de tratamento. A eficácia de um tratamento químico e puro é muito maior, isso pela agressividade do produto, podendo ser altamente toxica se utilizado com frequência e com um percentual maior que o indicado na bula do medicamento.

Por isso, a busca por novos meios de tratamento contra a traça-do-tomateiro, sendo um aliado para uma produção mais sustentável e saudável para aplicação, já que o contato constante com produtos químicos sejam eles agrícolas ou não podem causar danos nocivos ou não a saúde de todos do meio de produção e consumo.

Quanto ao tratamento químico adicionado com óleo essencial de laranja, os valores são satisfatórios. Já que ao se iniciar o tratamento a média de infestação estava na casa dos 14%. Do qual se manteve durante

os 14 primeiros dias do tratamento, mostrando um valor estático e sem crescimento ou diminuição da traça.

Já ao final dos 21 dias de tratamento esse número foi reduzido a 0% indicando que o tratamento foi eficiente e conclusivo, podendo ser utilizado para combate a traça-do-tomateiro e sendo mais um alinhado na busca por cultivo mais sustentáveis e que não prejudique o pequeno agricultor.

Quanto ao tratamento químico a porcentagem de infestação pode-se considerar alta no início, tendo uma média de 12,5% de infestação no dia 0 de aplicação e declinando para um nível de 7,8% no final dos 21 dias de tratamento. A eficácia de um tratamento químico e puro é muito maior, isso pela agressividade do produto, podendo ser altamente toxica se utilizado com frequência e com um percentual maior que o indicado na bula do medicamento.

Por isso, a busca por novos meios de tratamento contra a traça-do-tomateiro, sendo um aliado para uma produção mais sustentável e saudável para aplicação, já que o contato constante com produtos químicos sejam eles agrícolas ou não podem causar danos nocivos ou não a saúde de todos do meio de produção e consumo.

Quanto ao tratamento químico adicionado com óleo essencial de laranja, os valores são satisfatórios. Já que ao se iniciar

o tratamento a média de infestação estava na casa dos 14%. Do qual se manteve durante os 14 primeiros dias do tratamento, mostrando um valor estático e sem crescimento ou diminuição da traça.

Já ao final dos 21 dias de tratamento esse número foi reduzido a 0% indicando que o tratamento foi eficiente e conclusivo, podendo ser utilizado para combate a traça-do-tomateiro e sendo mais um alinhado na busca por cultivo mais sustentáveis e que não prejudique o pequeno agricultor.

#### 4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que D-limoneno na concentração de 3% potencializa o controle da traça do tomateiro quando associado com o inseticida Lufenurom.

#### 5. REFERÊNCIAS

AL-GERRAWY, A.; Jasim A. Parasitoids of *Tuta absoluta* (Meyrick) in open field tomato crop in Iraq. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 16, n. 4, p. 1-6, 2021.

ALVINO, C. A. et al. Controle da traça do tomateiro. **Revista Científica eletrônica de agronomia**, Garça, ano VII, n. 15, p. 1-6, junho 2009.

BARBOSA, S.; FRANÇA, F. H. As pragas do tomateiro e seu controle. **Embrapa**

**Hortaliças-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 1980.

CONAB, – Companhia Nacional de Abastecimento. Tomate: Análise dos Indicadores da Produção e Comercialização no Mercado Mundial, Brasileiro e Catarinense. **Compêndio de estudos Conab**, Brasília, v. 21, p. 1-22, out. 2019. DOI ISSN: 2448-3710. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 1 set. 2022.

SILVA, J. B. C. et al. Cultivo de Tomate para Industrialização. Brasília, DF: EMBRAPA-Hortaliças, 2006.

MENEZES FILHO, A. C. P.; SOUZA, C.; FREDERICO, C. Caracterização química e atividade antifúngica dos óleos essenciais de laranja-kinkan (*Fortunella margarita* (LOUR.) SWINGLE). **Folia Amazônica**, v. 28, n. 2, p. 185-198, 2019.

OLIVEIRA, A. C. R. et al. Captura de *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae) com armadilha luminosa na cultura do tomateiro tutorado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 3, p. 153-157, 2008.

DIAS, D. M. et al. **Resistance of processing tomato genotypes to leafminer (*Tuta absoluta*)**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 37, n. 1, p. 40-46, January-March 2019.

DORACENZI, E. L.; BENTO, F. M. M.; MARQUES, R. N. 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.

GUTIÉRREZ, J. A.; LONDOÑO, A. Determinación de plaguicidas organoclorados y organofosforados en tomates de mercados de cadena en las

ciudades de Pereira y Armenia, Colombia. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, v. 8, n. 3, p. 165-171, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola** - julho 2022. <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>. Acesso em: 31 de ago. de 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. Tempo (2022). Brasília - DF, 2022.

MATTOS, A. et al. O uso de óleos essenciais para o controle de pragas do milho. **Estabão**, v. 2, p. 139-147, 2021.

MICHEREFF FILHO, M. et al. Guia para identificação de pragas do tomateiro. **Documentos. Embrapa Hortaliças, Brasília**, 2019.

MIRANDA, M. L. D. et al. Óleo essencial da casca do fruto da laranja bahia e seu potencial antifúngico no controle da Antracnose. In: **CIÊNCIAS AGRÁRIAS: O AVANÇO DA CIÊNCIA NO BRASIL**. [S. l.: s. n.], 2021. v. 1, cap. 12, p. 184-189. Disponível em: <https://www.editoracientifica.org/articles/code/210303719>. Acesso em: 7 set. 2022.

MORAIS, L. A. S. de. Óleos Essenciais no Controle Fitossanitário. **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**, Jaguariúna, SP, capítulo 9, p. 139-152, 2009.

NAIKA, S. et al. A cultura do tomate: produção, processamento e comercialização. Fundação Agromista e CTA. Agrodok. 2006.

REZENDE, J. L. **Composição química e atividades biológicas dos óleos essenciais das cascas de duas variedades de citrus sinensis e das flores de *Psidium guajava***. Orientador: Cássia Cristina Fernandes Alves. 2020. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) - Instituto Federal Goiano, GO, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1801>. Acesso em: 7 set. 2022.

REZENDE, R. E. C. **Produtividade e aspectos agrônômicos de tomateiros conduzidos em sistema orgânico e convencional**. Araras, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13917>. Acessado em 31 de ago. 2022.

RODRIGUES, O. de. CAPTURA DE Tuta absoluta (Meyrick) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) COM ARMADILHA LUMINOSA NA CULTURA DO TOMATEIRO TUTORADO. Pesquisa Agropecuária Tropic, Goiânia, v. 38, n. 3, p. 153-157, jul./set 2008.

TANABE, F.. O tomate e suas histórias. Laranja na colher, 2022. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/laranjanacolher/2022/01/31/o-tomate-e-suas-historias/#:~:text=Esse%20envenenamento%20seria%20decorrente%20do,ingerisse%20poderia%20ir%20a%20%C3%B3bito>. Acesso em: 24 de ago 2022.

VALÉRIO, Elsa et al. Tomate para indústria estratégias sustentáveis no combate a tuta absoluta. **Repositório Científico da Universidade de Évora**, Portugal, p. 50-54, 16 set. 2015.