

# TOMATE PARA INDÚSTRIA ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS NO COMBATE A TUTA ABSOLUTA

**Por:** Elsa Valério<sup>1</sup> / Ana Paula Nunes<sup>2</sup>  
Maria do Céu Godinho<sup>1</sup> / Elisabete  
Figueiredo<sup>3</sup> / Artur Amaral<sup>1</sup> / Joana  
Martins<sup>3</sup> / Adélia Sousa<sup>4</sup> / José Rafael  
Silva<sup>4</sup> / José Duarte<sup>4</sup> / Carlos Damásio<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior Agrária de Santarém (ESAS)

<sup>2</sup>Centro Operativo e Tecnológico  
Hortofrutícola Português (COHTN)

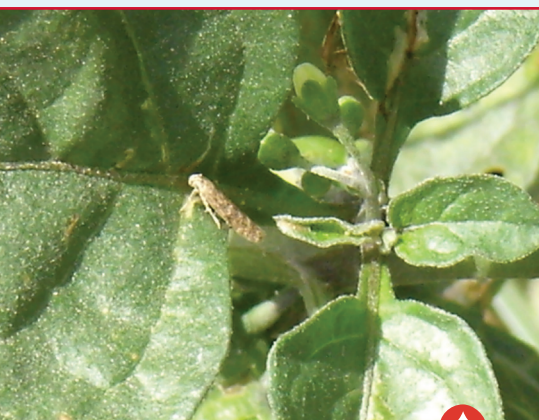
<sup>3</sup>Instituto Superior de Agronomia (ISA)

<sup>4</sup>Universidade de Évora (UE)

<sup>5</sup>Faculdade de Ciências e Tecnologia

## INTRODUÇÃO

A praga *Tuta absoluta*, vulgarmente designada por traça-do-tomateiro (Figura 1), é, atualmente, considerada uma praga chave desta cultura. Foi detetada pela primeira vez na Europa, em Espanha, no ano de 2006. Em Portugal, a sua presença foi registada em cultura protegida de tomate, no Algarve, em maio de 2009. Em tomate para indústria, os primeiros prejuízos



**Figura 1**  
Adulto de *Tuta absoluta*.

associados à ação desta praga ocorreram, na região do Ribatejo, na campanha de 2011.

O principal hospedeiro de *T. absoluta* é o tomateiro, podendo também atacar batateira e beringela, assim como solanáceas infestantes, como a erva-moira (*Solanum nigrum*) e a figueira-do-inferno (*Datura stramonium*). Nestes hospedeiros, a lagarta alimenta-se de diferentes órgãos da planta como folhas, frutos, botões florais, pedúnculos e caules; contudo, os estragos (galerias) observam-se sobretudo nas folhas (Figura 2), mas também nos frutos (Figuras 3 e 4).

Os estragos provocados por *T. absoluta* podem assumir grande importância se a dete-

ção não for precoce e não forem realizadas as adequadas medidas de proteção. Os principais prejuízos derivam dos ataques nos frutos, podendo as perdas de produção atingir os 100% quando a infestação é detetada tardiamente. A produção pode ainda ser afetada de forma indireta, pela redução da área foliar e, consequentemente, redução da área fotossintética que produz hidratos de carbono e inviabiliza a comercialização dos frutos devido a queimaduras provocadas pelo sol.

A bioecologia desta praga, com cerca de nove ou mais gerações anuais, com sobreposição de estados de desenvolvimento e com capacidade de alternar entre hospedeiros, elevou-a a uma das principais pragas da cultura de tomate para indústria, principalmente no Ribatejo, devido às características dos ecossistemas agrários desta região. Estas razões estão na base da proposta e desenvolvimento do projeto “Protomate – Desenvolvimento de uma nova ferramenta de apoio à gestão da cultura do tomate para garantia da qualidade do produto final” cujo principal objetivo foi desenvolver um sistema de apoio à decisão

com base no acompanhamento técnico dos inimigos da cultura e na construção de mapas de risco para as principais zonas de produção. Outros objetivos foram o estabelecimento de uma metodologia de observação e avaliação, nomeadamente métodos expeditos de estimativa do risco, estabelecimento de regras de tomada de decisão e o estudo da bioecologia da espécie em tomate para indústria no Ribatejo.

Os resultados deste projeto são uma contribuição para o uso sustentável dos produtos fitofarmacêuticos e, consequentemente, para uma maior ecoeficiência, conservação da biodiversidade e garantia de qualidade e segurança alimentar do produto final.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho realizado no ano de 2013 incluiu, por um lado, a monitorização e avaliação dos níveis de infestação da praga *T. absoluta* por contagem de adultos em armadilha com feromona sexual e observação direta de plantas e, por outro, a avaliação do risco prévio da ocorrência da praga.

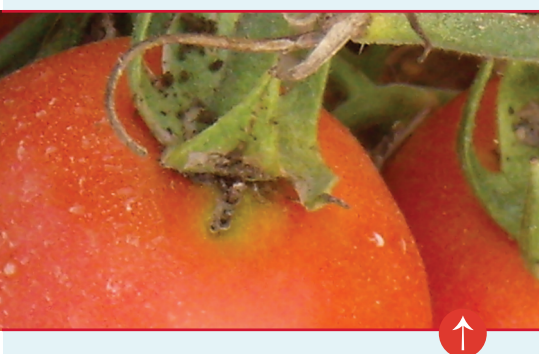


**Figura 2**  
Galeria de *Tuta absoluta* em folha de tomateiro.



**Figura 3**

Estragos provocados por *Tuta absoluta* em tomate verde.



**Figura 4**

Estragos provocados por *Tuta absoluta* em tomate maduro.

## ESTIMATIVA DO RISCO/ MONITORIZAÇÃO

Para efetuar uma correta e eficaz estimativa do risco e minimizar tomadas de decisão incorretas dever-se-á recorrer a:

1. Instalação de armadilhas com feromona sexual (Figura 5):
  - as armadilhas deverão ser colocadas imediatamente após a plantação para detetar os primeiros adultos em voo na parcela de cultura;
  - as contagens de adultos nas armadilhas deverão ser, pelo menos, semanais.

2. Observação visual nas plantas (semanalmente)



**Figura 5**

Armadilha delta iscada com feromona sexual para *Tuta absoluta*.

A observação visual é complementar e tão ou mais importante que a quantificação de adultos. Podem ser detetadas capturas elevadas de adultos nas armadilhas e não se registar presença de galerias nas plantas, sendo desnecessário efetuar tratamentos.

As observações visuais nas plantas devem iniciar-se assim que detetados os primeiros adultos nas armadilhas de acordo com a metodologia indicada na Figura 6.

Na estimativa do risco, as observações visuais no campo são fundamentais para complementar a informação das contagens de adultos nas armadilhas delta. Com efeito, os dados preliminares obtidos em 2013 apresentaram uma fraca correlação entre o número de machos adultos capturados e o subsequente número de larvas presentes na

cultura, pelo que a estimativa de risco baseada apenas na contagem de machos adultos não parece ser fiável.

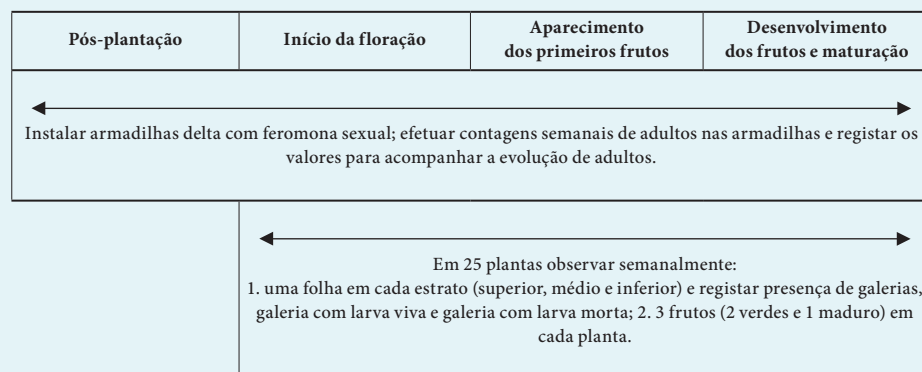
## PERÍODO DE RISCO

O período de risco desta praga inicia-se quando há um aumento do coberto vegetal, pelo que as observações visuais das plantas poderão iniciar-se quando decorrido o primeiro terço do ciclo vegetativo da planta. Deverá ter-se especial atenção ao início das colheitas de campos adjacentes com solanáceas, principalmente tomate e batata, e aumentar a frequência das observações, nesta fase, se for necessário.

## FATORES DE RISCO OU DE NOCIVIDADE

Há alguns fatores que podem favorecer ou reduzir a intensidade de ataque desta praga ou o rigor das observações efetuadas e que devem ser tidos em conta na estimativa do risco:

- história da parcela, quanto a anteriores ataques de *T. absoluta*;
- temperatura e humidade relativa – desenvolvimento e número de gerações da praga;
- precipitação que limita o voo dos adultos de *T. absoluta* e, conseqüentemente, as posturas nos órgãos da planta;
- presença e abundância de auxiliares, tanto predadores como parasitóides;
- presença e abundância de outras pragas e doenças que dificultem as posturas de *T. absoluta*;
- bordaduras e proximidade de culturas com hospedeiros alternativos, nomeadamente tomate, batata e solanáceas infestantes;



**Figura 6**

Metodologia de estimativa do risco para traça-do-tomateiro em tomate para indústria.

- redução da área envolvente com solanáceas, nomeadamente, o início das colheitas de campos vizinhos;
- utilização de produtos fitofarmacêuticos não seletivos para a fauna auxiliar;
- experiência do responsável pela tomada de decisão;
- aspetos económicos.

## TOMADA DE DECISÃO

Na tomada de decisão é necessário ter em consideração a avaliação da intensidade de ataque e os fatores de risco ou nocividade associados a esta praga avaliados na estimativa do risco e, conseqüentemente, selecionar os meios de proteção mais adequados (Figura 7).

Em relação ao nível económico de ataque, os resultados apontam para que a decisão de intervir no combate a *T. absoluta* seja a um nível inferior a 1,5 minas por planta, todavia este valor depende dos fatores de nocividade presentes. O responsável pela tomada de decisão deverá atuar de acordo com a combinação destes fatores.

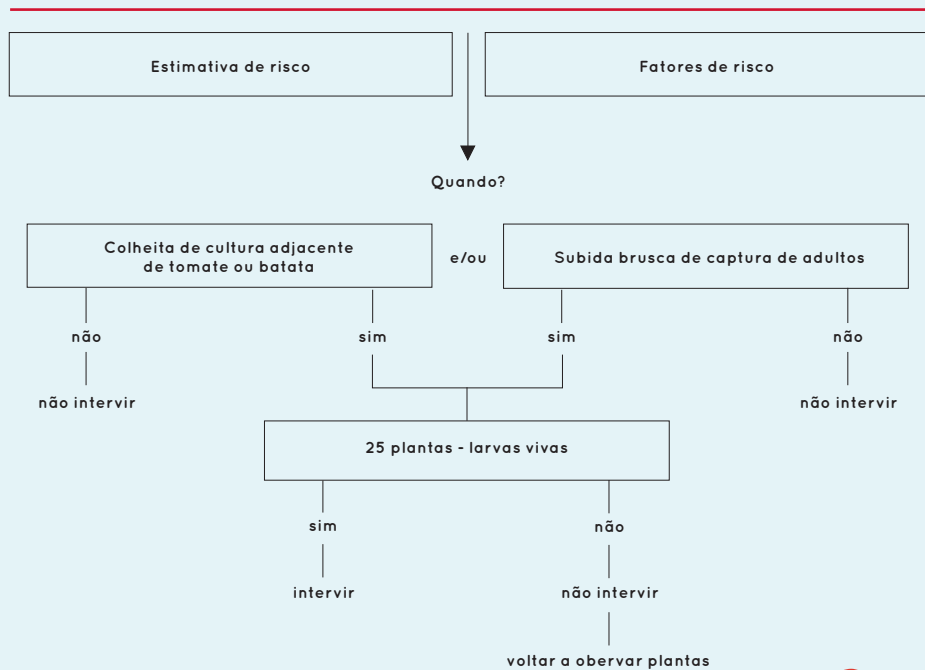


Figura 7

Diagrama representativo da tomada de decisão.

## MEIOS DE PROTEÇÃO

O combate à traça do tomateiro é particularmente difícil, tendo-se verificado algumas razões de ordem estrutural (e.g. posse da terra, hospedeiros alternativos na vizinhança) e a lacunas no conhecimento da sua bioecologia. A integração dos diferentes meios de proteção é fundamental para o sucesso no combate desta praga.

- **cultural:**
  - Destruição dos restos das culturas e infestantes hospedeiras da parcela e das áreas circundantes;
  - Rotação com culturas de outras famílias que não solanáceas; no caso de solanáceas garantir um intervalo de um a dois meses entre culturas;
  - Utilizar plantas de viveiros certificados, isentas de presença de *T. absoluta*;
  - Monitorização de parcelas adjacentes, principalmente se forem de batata ou tomate.
- **biológica:**
  - Tratamento biológico com *Bacillus thuringiensis* pode revelar-se bastante eficaz desde que seja corretamente posicionado no tempo;
  - Conhecem-se alguns inimigos naturais (parasitóides e predadores) da *T. absoluta*, contudo, como se trata de

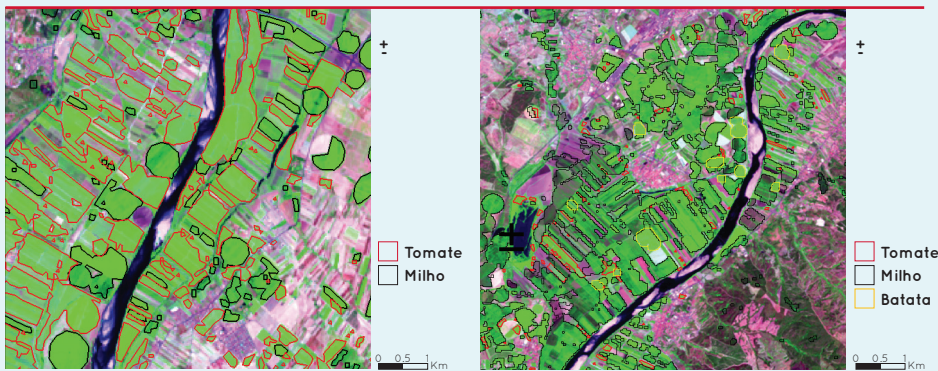
uma praga relativamente recente no ecossistema “tomate para indústria” apenas se têm registado a presença de predadores generalistas (Figura 8);

- As largadas de auxiliares, em cultura de tomate para indústria, tal como acontece noutras culturas de ar livre não são eficazes/viáveis.



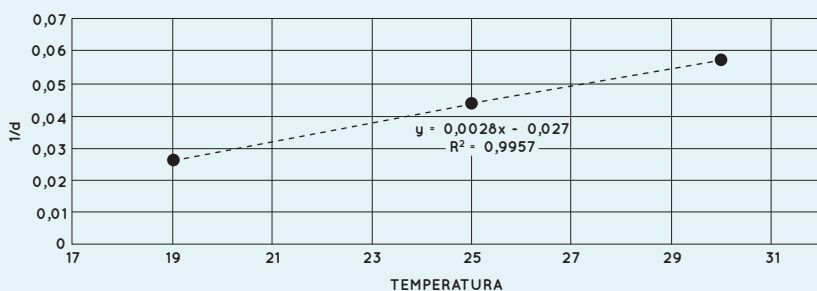
Figura 8

Vespa predadora generalista em tomate com *Tuta absoluta*.



**Figura 9**

Mapa de risco prévio relativo a culturas na vizinhança. Ilustração dos resultados da classificação do tipo de culturas presente numa região do Vale de Santarém, sobre uma composição colorida em falsa cor (RGB-b3b4b2), de uma imagem obtida pelo satélite Landsat 8.

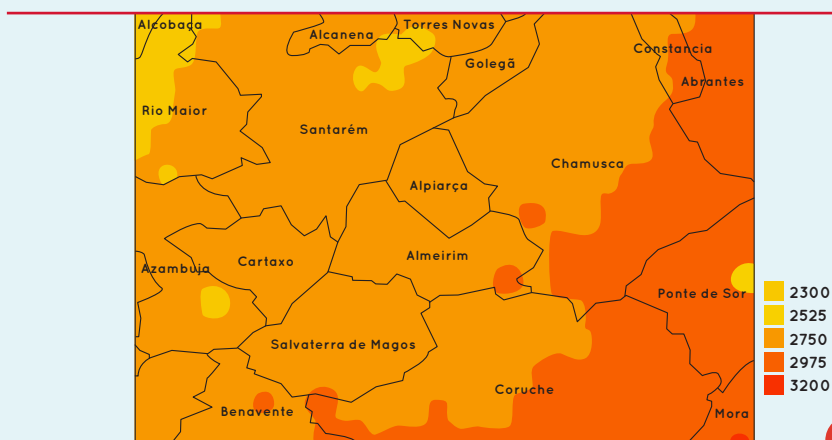


**Figura 10**

Relação entre taxa de desenvolvimento de traça-do-tomateiro e temperatura utilizada para o cálculo dos parâmetros biológicos zero de desenvolvimento e constante térmica (Sobreira, 2015).

• **química:**

- Realização de tratamentos com produtos fitofarmacêuticos homologados;
- Alternar substâncias ativas/famílias químicas dos produtos fitofarmacêuticos para evitar o aparecimento de resistência; já há referência a resistência a clorantraniliprol em regiões da bacia do Mediterrâneo;
- Selecionar os produtos fitofarmacêuticos menos tóxicos para o ser humano e para o ambiente e espécies não visadas como por exemplo os auxiliares.



**Figura 11**

Mapa de risco prévio relativo ao ciclo biológico de traça-do-tomateiro em função da temperatura para o dia 21 de setembro de 2015.

**AVALIAÇÃO DO RISCO PRÉVIO DE ATAQUE**

Da conjugação da informação obtida no cam-

po e de imagens de satélite (Landsat 8), foi possível definirem-se mapas com a distribuição espacial e a área ocupada por cada cultura na região em estudo, permitindo avaliar o risco de ataque para cada parcela, em função das culturas vizinhas.

A Figura 9 ilustra o resultado final da classificação para as culturas presentes na área em estudo. A avaliação da exatidão da classificação digital (KAPPA=92%) permitiu confirmar que as imagens de satélite possuem uma boa discriminação espectral para as culturas em estudo, principalmente nas culturas de batata e de tomate. O mapa de risco prévio pode, assim, ajudar a antecipar um possível aumento de presença de populações de traça-do-tomateiro em função das culturas vizinhas, como é o caso de batata, cultura favorável ao desenvolvimento da desta praga.

Foram também construídos mapas de risco baseados no somatório de temperaturas de acordo com os parâmetros avaliados para a população do Ribatejo e Oeste - zero de desenvolvimento 9,4°C e constante térmica 357,2°C que permite apoiar a estimativa do risco (Figuras 10 e 11).

**CONCLUSÕES**

Na estimativa do risco e tomada de decisão alguns aspetos constituem fatores de risco importantes e devem ser tidos em conta, como a existência de parcelas adjacentes com hospedeiros alternativos, nomeadamente tomate, batata e solanáceas infestantes. Por sua vez, a colheita (Figura 12) realizada nas parcelas vizinhas com solanáceas (principal-

mente batata e tomate) pode aumentar a abundância populacional nas parcelas com colheitas mais tardias, devido à migração das populações da praga, provocada pela escassez de alimento. As observações visuais no campo são fundamentais para complementar a informação das contagens de adultos nas armadilhas delta.

Por último, nenhuma destas metodologias de estimativa do risco e regras de tomada de decisão, são suficientes, por si só, para combater a praga sem o acompanhamento técnico das culturas no âmbito da intervenção das organizações de produtores, particularmente na partilha de informação numa dada área abrangente através de uma rede funcional de comunicação.



Figura 12

Campo de tomate para indústria na altura da colheita.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado pelo programa ProDeR medida 4.1. Desenvolvimento de uma nova ferramenta de apoio à gestão da cultura do tomate para garantia da qualidade do produto final” - Cooperação para a Inovação e pela empresa Lusosem. ■

## BIBLIOGRAFIA

- Benvença, S.R.; Fernandes, O.A. e Gravena, S. (2007) - Tomada de decisão de controle da traça-do-tomateiro através de armadilhas com feromônio sexual. *Horticultura Brasileira*, 25: 164-169.
- Congalton, R.G. Oderwald, R.G e Mea, R.A. (1983) - Assessing Landsat classification accuracy using discrete multivariate analysis statistical techniques. *Photo grammetric Engineering and remote sensing*, 49, 12: 1671-1678.
- Delgado, A. M. (2009) - *La polilla del tomate “Tuta absoluta” en la región de Murcia: Bases para su control*. Serie técnica y de estudios, Murcia, 112 p.
- Desneux, N.; Luna, M.G.; Guillemaud, T. e Urbaneja, A. (2011) -The invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*, continues to spread in Afro-Eurasia and beyond: the new threat to tomato world production. *Journal of Pest Science*, 84: 403-408.
- Desneux, N.; Wajnberg, E.; Wyckhuys, K.A.G.; Burgio, G.; Arpaia, S.; Narváez-Vasquez, C.A.; González-Cabrera, J.; Ruescas, D.C.; Tabone, E.; Frandon, J.; Pizzol, J.; Poncet, C.; Cabello, T.; Urbaneja, A. (2010) - Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *Journal of Pest Science*, 83:197-215.
- Lillesand, T.M.; Kiefe, R.W. e Chipman, J.W. (2004) - *Remote sensing and image interpretation*, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, USA.
- Picanço, M.; Faleiro, F.G.; Pallini-Filho, A. e Matioli, A. (1997) - Perdas na produtividade do tomateiro em sistemas alternativos de controle fitossanitário. *Horticultura Brasileira*, 15: 88-91.
- Roditakis, E.; Vasakis, E.; Grispu, M.; Stavrakaki, M.; Nauen, R.; Gravouil, M.; Bassi, A. (2015) - First report of *Tuta absoluta* resistance to diamide insecticides *Journal of Pest Science*, 88, 1:9-16.
- Sobreira, F. (2015) - Desenvolvimento de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) a diferentes temperaturas constantes. Diss. Lic. Biologia, ISA/ULisboa, Lisboa.