

Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 nº 10, Junio de 2021

Tuta absoluta (Meyrick) en explotaciones
comerciales de tomate –*Solanum*
lycopersicum– en Galicia. Métodos de control

Tuta absoluta (Meyrick) in commercial tomato –*Solanum*
lycopersicum– farms of Galicia. Management methods

Artículo técnico – *Technical paper*

A. Rivera Martínez
J.L. Andrés Ares ♦
J.M. Vázquez Pombo
J.M. Casal Pereira

Xunta de Galicia
Consultorías Noroeste S.C.



Tuta absoluta (Meyrick) en explotaciones comerciales de tomate –*Solanum lycopersicum*– en Galicia. Métodos de control.

Tuta absoluta (Meyrick) in commercial tomato – Solanum lycopersicum – farms of Galicia. Management methods.

A. Rivera Martínez ¹

J.L. Andrés Ares ²

J.M. Vázquez Pombo ³

J.M. Casal Pereira ³

¹ Servizo de Explotacións Agrarias de A Coruña.

² Consultorías Noroeste S.C.

³ Comunidad Terapéutica “As Cernadas”. Val do Dubra.

Approved the 4th May 2021

Ilustraciones: M. Marín Rodríguez

Artículo técnico– *Technical paper*

22445-1703(20210630)6:10<51:TAMEEC>1.0;CD;2-H

Adscrito al Proyecto PCN2023A5 – *Related to the Project - PCN2023A5*

Artículo gratuito de referencia – *Free reference paper.*

Resumen

En el presente trabajo se describe la presencia de la plaga *Tuta absoluta* en explotaciones de cultivo de tomate en Galicia, las características más significativas de su ciclo en las explotaciones de esta comunidad autónoma y se describen los métodos más adecuados para su control en el noroeste español.

Palabras clave: Polilla del tomate.

Abstract

In the present paper the authors describe the presence of the pest Tuta absoluta on tomato farms of Galicia, the most important characteristic of its biological cycle in this community, as well as the most appropriate management methods to be employed on tomato farms of Northwest Spain

Key words: Tomato leafminer..

1. Introducción

Tuta absoluta es una especie que procede del norte de Sudamérica. El lepidóptero parece ser originario del norte del continente Sudamericano y se ha ido expandiendo desde mediados del siglo XX a las principales áreas de cultivo de tomate en el continente americano, Chile, Argentina y el sur de Brasil. Debido a sus daños en el cultivo y su

repercusión económica sobre el tomate, *Tuta absoluta* se encuentra en la lista A2 de la EPPO y en el marco del Reglamento (UE) 2016/2031 relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales (García Marí, F. *et al.*, 2010).

En el invierno de 2006/2007 es detectado por primera vez este insecto en unos invernaderos de Torreblanca (Castellón), confundándose, en un

principio, con los daños causados por *Phthorimaea operculella*. Posteriormente, en 2007, se detectó en otros puntos del área costera de la Península Ibérica (Valencia y Alicante), así como en puntos de las Islas Baleares (Urbaneja *et al.*, 2007). A finales del 2007 ya estaba presente en otras comunidades, Cataluña, Andalucía, Castilla-León y País Vasco. En 2009 termina su expansión por todo el territorio nacional.

2. Situación de la plaga *Tuta absoluta* en Galicia

En Galicia fue detectada en verano de 2009 en varias zonas hortícolas en trampas con feromonas sexuales. Ese año se recogió un número muy bajo de machos en cada trampa (inferior a 10 por semana de media). La primera detección tuvo lugar sobre patata y después sobre tomate, en ambos casos sin apenas síntomas y, consecuentemente, sin daños. Al año siguiente sus poblaciones se incrementaron sensiblemente, especialmente en algunas comarcas productoras de tomate (Salnés, O Rosal) de la provincia de Pontevedra donde, en algunos casos, y a pesar de la realización de tratamientos fitosanitarios, llegaron a observarse notorias pérdidas de cosecha en tomate debidas al ataque de la plaga (Pérez Otero, R. *et al.* 2012).

Las pérdidas ocasionadas por este insecto llegaron a alcanzar entre el 50–70% de la producción en 2014 (Campo Galego, 2015).

A pesar de como se ha dicho al principio los principales hospedadores de *Tuta* son tomate, patata, pimiento y berenjena, en Galicia se ha detectado la presencia de este lepidóptero en judía verde dentro de invernadero (Pérez, R. 2012). Los daños observados en este cultivo se detectaron en las hojas donde se pudieron apreciar minas, presencia de larvas e incluso adultos en vuelo. Los daños sólo fueron presentes en la masa foliar, aunque sus poblaciones comenzaron a reducirse con la bajada de temperaturas propias del otoño. En el mes de noviembre se empezó a eliminar el cultivo. A raíz de la detección de *Tuta absoluta* en este invernadero se realizó una prospección en otras plantaciones de judía de la zona, tanto bajo cubierta como al aire libre, para determinar su incidencia sobre esta especie vegetal. No encontrando, en ninguna otra localización, más daños.

3. Daños que provoca en las explotaciones de tomate

Los daños producidos por la polilla en las explotaciones de tomate pueden afectar tanto a hoja, brotes y principalmente a frutos, depreciando en estos últimos todo su valor comercial.

En las hojas, las orugas se alimentan del mesófilo, originando en estas, manchas irregulares similares a una estrella. También en las hojas se pueden observar restos de excrementos de las larvas. La diferencia de los daños en las hojas, con respecto a otros minadores, es que la zona afectada se seca, quedando acartonada y quebradiza.

Los frutos pueden verse atacados desde su formación y los orificios de entrada de las larvas se pueden originar en cualquier lugar del fruto, aunque un alto porcentaje de los mismos se sitúa en la zona del cáliz. Los orificios de entrada pueden ser aprovechados para la entrada de otro tipo de patógenos. En ataques importantes también se pueden apreciar los excrementos de las larvas sobre los frutos. Cuando la plaga no se controla a tiempo, las pérdidas ocasionadas pueden llegar fácilmente al 100% de la cosecha.

En los brotes o tallos jóvenes las larvas también pueden penetrar, en estos casos, el punto de entrada se suele presentar en la zona de inserción de las hojas. Los daños ocasionados se traducen en galerías que pueden romper brotes jóvenes y provocar la entrada de patógenos. Estos ataques en tallos jóvenes suelen ser más frecuentes en cultivo de patata.

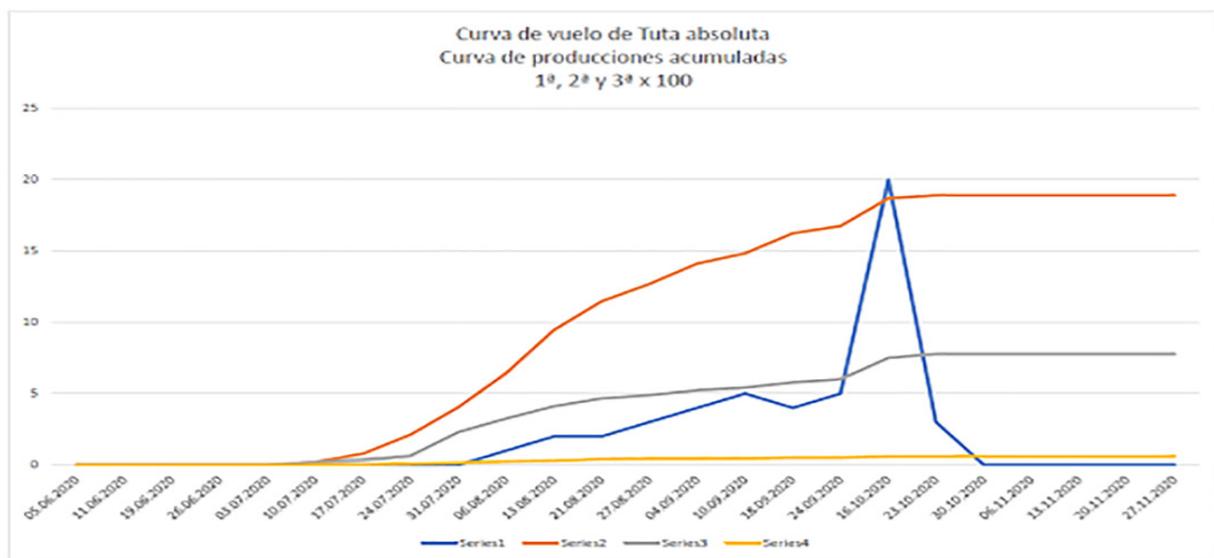
4. Aspectos relevantes de la biología de la plaga en Galicia

El adulto de *Tuta absoluta* es una polilla, de unos 5–7 mm, posee antenas filiformes y alas grises con manchas negras sobre las alas anteriores. Los huevos son cilíndricos, de color blanco a amarillo, de unos 0,36 mm de largo y 0,22 mm de ancho. Las orugas son de tipo eruciforme, suelen ser de color crema con la cabeza oscura, pasando a color verdoso y ligeramente rosado a partir del 2º estado larvario y miden entre 1 y 8 mm de longitud. Las larvas pasan por cuatro estadios larvarios antes de pupar. La pupa es obtecta y de color verdoso que posteriormente cambia a color marrón.

La hembra tiene una longevidad de 10 a 15 días, mientras que los machos viven de 6 a 7 días. Las hembras realizan las puestas de sus huevos en la parte aérea de la planta, bien en grupos o de forma solitaria, pudiendo poner hasta 150 huevos durante su vida. La mayoría de los huevos –un 75% aproximadamente– se depositan en las hojas, y un 6% de los mismos en frutos verdes, principalmente en los sépalos (Verche *et al.* 2009).

La plaga presenta numerosas generaciones al año, completando una generación en uno a tres meses según la temperatura. Dispone de una integral térmica de 453,6 grados-día con un umbral mínimo de desarrollo de 8,1°C (Elshafie, 2020; Navarro *et al.*, 2010).

GRÁFICO 1. CURVA DE VUELOS DE *TUTA ABSOLUTA* EN PARCELA DE TOMATE EN CULTIVO EN INVERNADERO LOCALIZADA EN VAL DO DUBRA (A CORUÑA) EN 2020



Nota: Número de capturas de *Tuta absoluta* realizadas en una trampa de feromonas colocada en parcela de invernadero de *Solanum lycopersicum*, cv. Jack, de 300 m², localizada en Val do Dubra (A Coruña) durante la campaña 2020.

Leyenda:

Serie 1 (azul): número de capturas semanales.

Serie 2 (naranja): producción de tomate primera acumulada en kg × 100.

Serie 3 (gris): producción de tomate segunda acumulada en kg × 100.

Serie 4 (amarilla): producción de tomate destrío acumulada en kg × 100.

En el gráfico nº 1 se muestra la curva de vuelos realizada en base a las capturas realizadas en las trampas de feromonas de un invernadero localizado en Val do Dubra (A Coruña), contrastándola con las curvas de producción acumulada de calidades primera, segunda y destrío. En la misma se

observa como el máximo de vuelos se registra en fecha 16/10/2020, coincidiendo con el máximo crecimiento de la curva de calidad segunda. También se puede observar como el inicio de capturas que tiene lugar en fecha 31/7/2020 coincide con una ralentización de la producción de las calidades primera y

segunda. El ciclo observado en la explotación de Galicia es muy similar a los registrados en otras comunidades autónomas (Navarro *et al.*, 2010).

5. Medidas culturales de control de la plaga

El control efectivo de cualquier plaga debe realizarse de una forma integrada tomando medidas de prevención, antes, durante y después del cultivo. En el caso de *Tuta absoluta*, como medidas culturales preventivas podemos destacar las siguientes:

Antes de la plantación

Partir de una parcela sana. Las polillas pupan en el suelo y pueden estar saliendo hasta 6 semanas posteriores a la finalización del cultivo. Debe de realizarse pases de arado para dejar las pupas en superficie y que se puedan destruir. Es necesario asegurar una óptima estanqueidad en el caso de cultivo de invernadero, instalando mallas en ventilaciones y dobles puertas en las entradas de los invernaderos. Se recomienda la colocación, antes de la plantación, de trampas cromáticas amarillas con cápsulas de feromonas específicas para la captura de adultos. Es necesaria la utilización de planta sana, asegurándose de que no presenta ningún tipo de galerías en sus hojas.

Durante el cultivo

Se recomienda vigilar periódicamente la aparición de galerías en las hojas de las plantas, prestando mayor atención a las plantas próximas a las ventilaciones o puertas de los invernaderos. Es necesario eliminar las primeras hojas con síntomas, retirándolas de las plantas y destruyéndolas. Se recomienda la colocación de una trampa delta en el invernadero con feromona específica para la detección de los primeros adultos.

Tras finalizar el cultivo

Si durante el cultivo se ha sufrido un ataque de *Tuta* realice un tratamiento insecticida antes de levantar el mismo. Es necesario arrancar todas las plantas y retirar todos los restos de cosecha para su destrucción. Se recomienda la realización de una labor de arado para dejar al descubierto las posibles pupas. Es necesario dejar pasar al menos 4 o 6 semanas antes de la instalación del nuevo cultivo en caso de que fuese tomate. Se recomienda realizar, además, rotación de cultivos.

6. Medidas cuarentenarias de control de la plaga

Después de la detección en Galicia de este lepidóptero se dictó la Orden del 12 de agosto de 2011 (DOG núm. 163) en la que se señalan las directrices que deben adoptar todos los operadores en relación a esta plaga para los cultivos de tomate y berenjena, que se describen a continuación:

Directrices para productores y proveedores de material vegetal:

- Disponer de protección física para evitar la entrada de plaga. Utilizar malla de 9 x 6 hilos/cm².
- Destruir toda planta con síntomas.
- Colocar una trampa por invernadero.
- Documentar las capturas realizadas.
- Documentar las partidas comercializadas.

Directrices para productores

- Adquirir planta en productores autorizados.
- Facilitar los datos de explotación a los proveedores.
- Vigilar la aparición de síntomas.
- Colocar como mínimo una trampa delta para detección de adultos por invernadero.
- Mantener los invernaderos convenientemente cerrados.
- Eliminar plantas, brotes y frutos afectados.
- Eliminar al final de la cosecha todos los restos de plantación. En caso de tener algún ataque importante, realizar un tratamiento insecticida antes del levantamiento.

Directrices para empresas de almacenamiento, manipulación y comercialización

- Vigilar la entrada de frutos con síntomas y retirarlos para su destrucción.
- Mantener los envases utilizados siempre limpios.
- Mantener informada a la autoridad competente de posibles partidas con incidencia significativa de la plaga.

7. Medidas de control biológico de la plaga

La eficacia de las medidas de control biológico se basa en el conocimiento de la dinámica de la plaga así como de la observación diaria de la evolución de la misma. El seguimiento semanal de los posibles síntomas en plantas y fruto, así como el control de capturas en trampa, definirán los métodos y modos de actuación. Según la bibliografía consultada el momento crítico para una buena intervención biológica es la aparición de las primeras galerías en las hojas junto a capturas superiores a 6 adultos/trampa por semana (Mollá *et al*, 2010).

Los enemigos naturales juegan un papel fundamental como agentes de control biológico sobre todo en cultivos protegidos. Dentro de los enemigos naturales podemos diferenciar los parasitoides como por ejemplo *Necremnus tuta* que aparece de forma natural en invernaderos donde se dejan de realizar tratamientos fitosanitarios, o parasitoides introducidos como puede ser el caso de *Trichogramma achaeae*, que ejerce un doble control, aparte del parasitismo también puede alimentarse de los huevos que no parasita. Entre los enemigos naturales catalogados como depredadores destacan *Macrolophus pygmaeus* y *Nesidiocoris tenuis*.

Los enemigos naturales hasta ahora citados inciden en la plaga o bien sobre adultos o sobre huevos, para actuar en estado larvario la herramienta que podemos emplear es la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Mollá *et al*, 2010).

Una estrategia válida para el control biológico de *Tuta absoluta* podría ser tratamientos preventivos de *Bacillus thuringiensis* durante los 2 ó 3 primeros meses de cultivo junto con sueltas paralelas de *Nesidiocoris tenuis* hasta alcanzar una población de estos últimos de 4,5 individuos por planta que mantendrían perfectamente el nivel de plaga en índices no dañinos para el cultivo (Mollá *et al*, 2010).

Para una mejor adaptación y consolidación del nivel de *Nesidiocoris tenuis* dentro de los invernaderos en algunas publicaciones se recomienda iniciar la suelta en el momento del semillero, cuando las plantas estén a punto de ser trasplantadas (Mollá *et al*, 2010).

8. Medidas de control químico de la plaga

Las características de las principales materias activas insecticidas recomendadas para el control de la plaga aparecen detalladas en la tabla Nº 1. Se han seleccionado exclusivamente aquellas materias activas con formulaciones específicas para el control de esta plaga. Entre las mismas distinguimos dos tipos, los que se denominan de acción de choque y las de carácter preventivo. La estrategia recomendada es la utilización de las preventivas, en cuanto se detecte la presencia de la plaga y mientras que se encuentre en estado de larva en fases L1 y L2. Las de acción de choque deberán de ser empleadas a partir de que la larva se encuentre en estado L3 y L4.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LAS MATERIAS ACTIVAS INSECTICIDAS CON FORMULACIONES AUTORIZADAS EN ESPAÑA EN TOMATE PARA EL CONTROL DE TUTA ABSOLUTA

Materia activa	Grupo químico	Grupo IRAC	Tipo de acción
Spinosad	espinosina	5	Choque
Indoxacarb	oxadiacina	22 A	Choque
Metaflumizona	semicarbazona	22 B	Choque
Clorantraniliprol	diamida	28	Choque
Abamectina	avermectina	6	Preventivo
Azadiractin	Terpenoide	NE	Preventivo
<i>Bacillus thuringiensis</i>	biológico	NE	Preventivo

NE – No especificado.

Nota: Acción de Choque – controla estadios L3 y L4 de la larva de la plaga.

Acción Preventiva – controla estadios L1 y L2 de la plaga.

9. Medidas de control integrado de la plaga: integración de las medidas de control químico y biológico

La integración de medidas de control biológico con las de control químico se hacen imprescindibles en los programas de manejo integrado de la plaga. Para poder compatibilizar estos dos métodos de control se hace necesario conocer la toxicidad de los diferentes insecticidas recomendados para el manejo de la plaga sobre los agentes comerciales de control biológicos a emplear para el manejo de la misma. Esta información aparece detallada en la tabla 2.

La ausencia de información es, desgraciadamente por el momento, la tónica imperante a la

hora de conocer la compatibilidad entre insecticidas y agentes de control biológico, lo que condiciona significativamente su uso combinado.

El control racional de la plaga pasa por la integración programada de los diferentes métodos de control descritos en anteriores epígrafes: culturales, cuarentenarias, biológicos y químicos.

Resulta fundamental insistir en que la resistencia a la plaga, ya confirmada en numerosas materias activas –avermectinas, piretroides, benzonilureas, diamidas, indoxacarb y espinosinas– y países –Italia, Grecia, Israel, Brasil y el Reino Unido–, se evita realizando una correcta estrategia de aplicación de insecticidas que consiste básicamente en la rotación de materias activas de diferente grupo IRAC (IRAC, 2021).

TABLA 2. COMPATIBILIDAD DE LAS MATERIAS ACTIVAS INSECTICIDAS CON FORMULACIONES AUTORIZADAS EN ESPAÑA EN TOMATE PARA EL CONTROL DE TUTA ABSOLUTA CON LOS PRINCIPALES AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO DE LA MISMA (MADBOUNI ET AL, 2017; GALLEGO ET AL., 2019; MARTINOU, 2013; DADER ET AL., 2020; PERDIKIS ET AL., 2020)

MATERIA ACTIVA	<i>Nesidiocoris tenuis</i>	<i>Macrolophus pigmaeus</i>	<i>Trachogramma achaea</i>	<i>Necremnus tutae</i>
Spinosad	mT	mT	mT	D
Indoxacarb	D	C	C	D
Clorrantraniliprol	C	C	C	D
Metaflumizona	mT	T	D	D
Abamectina	mT	C	C	D
Azadiractin	D	D	mT	D
<i>Bacillus thuringiensis</i>	D	D	C	D

Toxicidad:

MT – muy tóxico

T-tóxico

mT-medianamente tóxico

C- compatible

D – desconocida

10. Referencias bibliográficas

- Campo Galego. 2015. Métodos de lucha contra Tuta absoluta, la polilla del tomate. <https://www.campogalego.es> García Marí, F., Vercher, R. 2010. Descripción, origen y expansión de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Phytomeroteca núm. 217.
- Dader, B., Colomer, I., Adán, A., Medina, P. & E. Viñuela. 2020. Compatibility of early natural enemy introductions in comercial pepper and tomato greenhouses with repeated pesticide applications. *Insect Science*, 27: 1111-1124.
- Diario Oficial de Galicia núm. 163. 2011. Orden 112 de agosto de 2011. 25751-25757 pp.
- El-Shafie, H.A.F. 2020. *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae): An invasive insect pest threatening the world tomato production. Chapter of the book: Invasive species- Introduction Pathways, Economic Impact, and Possible Management Options. 12 pp. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.93390>.
- Gallego, J.R., Guerrero-Manzano, J., Fernández-Maldonado, M.J. & T.
- Cabello. 2019. Spanish Journal of Agricultural Research 17(2): 15 pp. <https://doi.org/10.5424/sjar/2018172-14413>.
- IRAC, 2021. <https://irac-online.org/pests/tuta-absoluta/>
- Madbouni, M.A., Sahnih, M.A., Qureshi, J.A., Biondi, A. & P. Namvar. 2017. Compatibility of insecticides and fungicides with the zoophytophagous mirid predator *Nesidiocoris tenuis*. *Plos ONE* 12(11): e0187439. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187439>.
- Martinou, A. F., Seraphides, N. & M.C. Stavrinides. 2013. Lethal behavior effects of pesticides on the insect predator *Macrolophus pygmaeus*. *Chemosphere* 96:167-173.
- Mollá, O., Alonso, M., Montón, H., Beitia, F., Verdú, M.J., González, J., Urbaneja, A. 2010. Control biológico de *Tuta absoluta*: Catalogación de enemigos naturales y potencial de los míridos depredadores como agentes de control. *Phytohemeroteca* núm. 217. 9 pp.
- Navarro, D., Acedo, L.L., Carreño, R.A., Tapia, G., Téllez, M.M. 2010. Control Integrado de *Tuta absoluta* en cultivo de tomate en invernadero. Consejería de Agricultura y Pesca- Junta de Andalucía. Publicación electrónica obtenida de www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa.
- Perdikis, D. Psaroudaki, S. & G. Papadoulis. 2020. Compatibility of *Nesidiocoris tenuis* and *Iphiseius degenerans* with insecticides, miticides and fungicides used in tomato crops. *Bulletin of Insectology* 73(2):181-192.
- Pérez Otero, R., Mansilla, J.P., Martínez Otero, C. 2012. Detección de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera Gelechiidae) sobre judía en Galicia (NO de la península ibérica). *Archivos entomológicos* núm. 7. 193-196 pp.
- Urbaneja, A., Vercher, R., Navarro, V., Porcuna, J.L., García Marí, F. 2007. La Polilla del tomate *Tuta absoluta*. *Phytoma España* núm. 194. 16-23 pp.
- Vercher, R., Calabuig, A., Gómez, F. 2009. Ecología de la nueva plaga invasora del tomate (*Tuta absoluta*). Actas del VI Congreso Nacional de Etiología Aplicada 19-23 octubre de 2009. XII Jornadas de la SESA, 14 pp.

11. Anexo gráfico y fotográfico

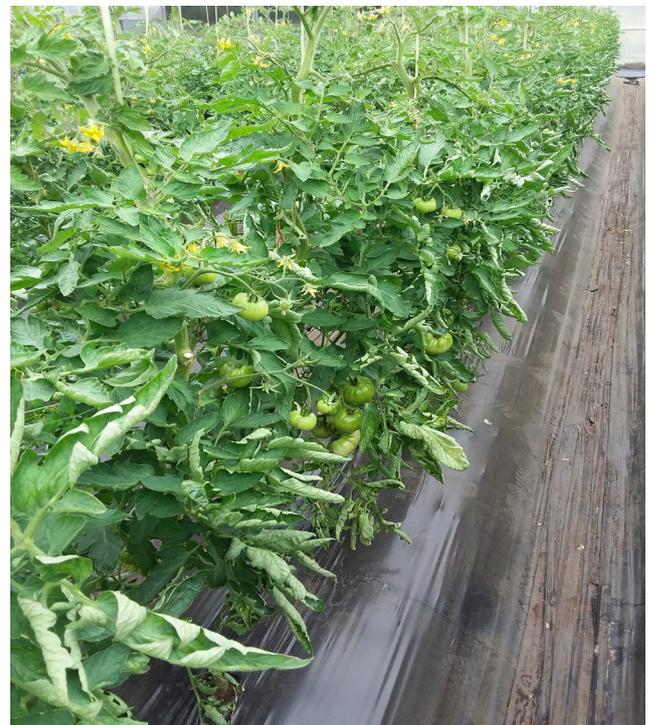


Foto 1. Cultivo de tomate en Galicia a un tallo



Foto 2. Adultos de *Tuta absoluta* en planta de tomate



Foto 5. Daños de *Tuta absoluta* en hojas de tomate



Foto 3. Captura de adultos de *Tuta absoluta* en base engomada de trampa delta



Foto 4. Daños producidos por *Tuta absoluta* en fruto de tomate



Foto 6. Daños producidos por *Tuta absoluta* en hoja de tomate