

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA (UNAG)



INFORME FINAL

**Elaboración de Ficha Técnica de la polilla (*Tuta absoluta*) en el cultivo de tomate
(*Solanum lycopersicum*)**

**ELABORADO POR:
CLAUDIO ALBERTO WAGNER MARADIAGA**

**PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

.

Catacamas, Olancho

Julio, 2024

ÍNDICE

MEMORIA	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos Específicos	2
III. MARCO REFERENCIAL	3
3.1 Ubicación taxonómica	3
3.2 Ciclo biológico	5
3.3 Aspectos Biológicos y Ecológicos	9
3.3.1 Ciclo biológico	9
3.3.2 Relación intraespecífica de <i>T. absoluta</i> (Meyrick)	10
3.4 Medidas Fitosanitarias	10
3.4.1 Medidas regulatorias	10
3.5 Distribución de Tuta absoluta	11
3.6 Determinación de los niveles de riesgo	13
3.6.1. Utilización de trampas indicadoras	13
3.6.2. Prospección directa sobre la plantación	15
3.7. Captura masiva de machos	16
3.8 Los factores y sus valores varían de acuerdo a las condiciones que prevalecen en el área de trabajo	18
3.8.1 Factores de riesgo que se propone considerar:	18
3.9 Principales factores para diseñar una matriz de riesgo en un área sujeta a acciones de supresión	21
3.9.1 Nivel de infestación de los últimos 12 meses	21
3.9.2 Cobertura con hospedantes	22
3.9.3 Distancia al área infestada sin control	22
3.9.4 Tamaño del área urbana aledaña	22
3.9.5 Estrategias de prevención	23
IV METODOLOGIA	25
4.1 Ubicación de la práctica	25
4.2 Materiales y equipo	25
4.3 Método	25

4.4 Definir criterios para el establecimiento del trapeo y la exploración para la polilla del tomate (<i>Tuta absoluta</i>).....	25
4.4.1 ¿Qué tipos de trampas hay para el control de plagas?	26
4.4.2 ¿Cómo funcionan las trampas para el control de plagas?	26
4.5 Vigilancia de plagas y enfermedades del cultivo de tomate (<i>Solanumlycopersicum</i>).....	28
4.5.1 Trampeo de detección	28
4.5.2 Trampeo de delimitación.	29
4.5.3 Trampeo de monitoreo.	29
4.5.4 El establecimiento de criterios de riesgo.	29
4.6 Delimitar las áreas de infestación de la presencia de la polilla en el cultivo de tomate. (<i>Tuta absoluta</i>).	30
4.7 Parte legal.....	31
4.8 Ejecutar medidas de control fitosanitarios sobre la polilla en el cultivo de tomate.	31
4.8.1 Reacción rápida.....	31
V RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
5.1 El resultado consistió en la elaboración de la Ficha Técnica de la Polilla del Tomate (<i>Tuta absoluta</i>)	32
5.2 Estrategia de prevención y control para la polilla del tomate (<i>tuta absoluta</i>).....	33
5.2.1 Estrategias de prevención.....	33
5.2.2 Estrategias de control	33
5.3 Elaboración de la ficha técnica para prevención monitoreo y control de la plaga palomilla del tomate.....	35
IDENTIDAD	36
Nombre científico.....	36
Sinonimia	36
Clasificación taxonómica	36
Nombre común.....	36
Código EPPO	36
Estatus fitosanitario	37
Situación de la plaga en Honduras	37
Impacto económico a nivel mundial.	37
Potencial de impacto económico en Honduras.....	37
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA POLILLA DEL TOMATE (<i>Tuta absoluta</i>)	39
Hospedantes	41
Distribución nacional de hospedantes	42
ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS	43
Ciclo biológico	43

Grados días de desarrollo (GDD).....	43
Descripción morfológica.....	45
Huevo.....	45
Larva 46	
Pre-pupa.....	46
Pupa 46	
Adulto	47
Daños y Síntomas.....	47
Epidemiología de la plaga.....	50
Sobrevivencia.....	51
Dispersión	51
Métodos de diagnóstico.....	51
MEDIDAS FITOSANITARIAS	52
Medidas regulatorias	52
Control cultural	52
Control físico.....	53
Control biológico	54
Control químico	54
En España, para el control de esta plaga palomilla de tomate, los ingredientes activos	54
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA	55
Estrategias fitosanitarias para la vigilancia epidemiológica fitosanitaria.....	56
Alerta fitosanitaria.....	56
VIBIBLIOGRAFÍA.....	59
VII ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Duración promedio del ciclo biológico de la polilla del tomate (Tuta absoluta) a 14°C, 20°C y 27°C	6
Cuadro 2: Temperatura base estimada para cada uno de los estados de la polilla del tomate (Tuba absoluta).....	6
Cuadro 3: Constante térmica para cada uno de los estados de desarrollo de Tuta absoluta..	6

Cuadro 4: Nombres comunes de la polilla del tomate (Tuta absoluta)	12
Cuadro 5: Valores indicativos de riesgo (en función a capturas/trampa/semana).....	15
Cuadro 6: Prospecciones niveles de Tuta absoluta en las parcelas.	16

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Presencia de Tuta absoluta	12
Imagen 2: Trampa de agua con feromona PHEROBAMK de 0.5 mg	27
Imagen 3: Difusores de feromona sexual de Tuta absoluta.....	28
Imagen 4: Trampa DELTA con feromona PHEROBAMK de 0.5 mg	23
Imagen 5: Trampa de agua con feromona PHEROBAMK de 0.5 mg	24

MEMORIA

Universidad Nacional de Agricultura y Ganadería
Facultad de Ciencias Agronómicas

Calificaciones

Fabián Antonio Salgado Archaga
Asesor Principal

Yonis Oriel Antúnez
Asesor Secundario 1

Porfirio Hernández
Asesor Secundario 2

Catacamas, Olancho, Honduras, C.A.

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por darme la sabiduría, entendimiento y capacidad para ejecutar este proyecto, por haber estado conmigo a cada paso que doy, cuando más lo necesito cuidándome y dándome fortaleza para continuar, porque sin su ayuda nada es posible.

A mis padres Julio Wagner Glauniger y Martha Judith Maradiaga Idiaquez (QDDG) que supieron inculcar en mí valores morales y espirituales, para con ellos servir a Dios, al prójimo y desarrollar el bien común.

A mis asesores, por su tiempo, su apoyo, así como la sabiduría que me transmitieron, guiándome en el desarrollo de este trabajo y poder llegar a la culminación del mismo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por permitirme llegar hasta este punto de mi vida y hoy cumplir uno de mis grandes sueños el graduarme de la Universidad.

Agradezco a mis padres Julio Wagner y Martha Maradiaga, por todo el apoyo brindado desde el conocimiento de mis primeras letras y sobre todo haber confiado en mí.

A mis hijos e hijas, que han sido la inspiración de los logros alcanzados en mi vida, aportando un granito de arena para que esto fuera posible.

A las personas que permitieron el acceso a sus cultivos para que este proyecto se pudiera llevar a cabo con éxito.

A la persona quien me apoyó durante el desarrollo de este trabajo con sus conocimientos y apoyo logístico, desde el inicio hasta el final del mismo.

A la Terna de Asesores por orientarme en el desarrollo de este proyecto.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) en Honduras representa uno de los productos de mayor exportación hacia la república de El Salvador y un importante impulsor de la actividad económica y agrícola en la zona rural; así como el generador de empleos en forma directa e indirecta evitando el éxodo de ésta área de producción.

El cultivo de tomate en Honduras es un cultivo afectado por el ataque de plagas y enfermedades endémicas en el cual su control ha sido irracional, afectando la flora y fauna, no aplicándose el Manejo Integrado de Plagas (MIP) donde existe el pensamiento de ¡que no va a pasar nada!

Honduras, ante este problema toma medidas legales para evitar el ingreso de plantas y frutos a través de puertos terrestres, marítimos y aeropuertos; así como también especímenes vivos de esta plaga para su estudio en laboratorios. Según la información que se tiene a nivel mundial del nivel de daños ocasionado por La Polilla del tomate (*Tuta absoluta*) (Meyrick) y su medio de dispersión, en la actualidad se están tomandomedidas preventivas en protección del cultivo de tomate que se constituye como el rubro de mayor producción, donde la Palomilla del tomate (*Tuta absoluta*) se considera como el principal problema fitosanitario de Sudamérica (Monserrat, 2008).

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Generar conocimientos técnico-científicos por medio de la elaboración de una ficha técnica sobre la Polilla (*Tuta absoluta*) del tomate (*Solanumlycopersicum*).

2.2 Objetivos Específicos

- Definir criterios para el establecimiento del trampeo y la exploración para la polilla del tomate (*Tuta absoluta*).
- Establecer vigilancia de plagas y enfermedades del cultivo de tomate (*Solanumlycopersicum*)
- Detectar y delimitar las áreas de infestación de la presencia de la polilla en el cultivo de tomate (*Solanumlycoprsicum*)
- Ejecutar medidas de control fitosanitario sobre la polilla en el cultivo de tomate (*Solanumlycopersicum*) y otras especies de solanáceas.

III. MARCO REFERENCIAL

3.1 Ubicación taxonómica

La ubicación taxonómica de *T. absoluta* es:

Reino: *Animalia*

Phylum: *Artropoda*

Subphylum: *Hexapoda*

División: *Exopterygota*

Clase: *Insecta*

Orden: *Lepidoptera*

Suborden: *Glossata*

Súper familia: *Gelechioidea*

Familia: *Gelechiidae*

Subfamilia: *Gelechiinae*

Tribu: *Gnorimoschemini*

Género: *Tuta*

Especie: *Tuta absoluta* (Meyrick 1917) citado por (García Vidal, 2018)

El tomate (*Solanumlycopersicum L.*), es considerado la hortaliza más importante a nivel mundial, ocupando el primer lugar tanto en superficie como en volumen de producción (Flaño, 2014). Este cultivo se caracteriza por poseer una alta eficiencia productiva por unidad de superficie, sin embargo, su rendimiento se puede ver afectado por diversos factores, tanto bióticos como abióticos (Paniagua, 2002). Citado por (Gajardo Retamal, 2016).

Dentro los factores bióticos que afectan a este cultivo, se encuentran las plagas, entre ellas, una de las más importante y de mayor consideración tanto a nivel nacional como internacional, corresponde a *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidóptera: Gelechiidae), comúnmente denominada polilla del tomate. En Chile, esta especie es considerada plaga primaria para el cultivo, debido a que puede

llegar a ocasionar pérdidas en el rendimiento del orden del 90% si no se realiza un control oportuno (Estay, 2000). La polilla del tomate, también puede afectar, pero con menor incidencia, a otras especies solanáceas como la papa, la berenjena, pepino dulce y malezas como el tomatillo y el chamico. (Cáceres, 2004) Citado por (Gajardo Retamal, 2016).

T. absoluta, tiene generaciones continuas durante todo el año (puede alcanzar 9-10 generaciones al año en cultivos al aire libre y a 12 en invernadero), es decir, es una especie multivoltina, que se alimenta de hojas y frutos, en los que cava galerías o minas y causar daños severos [Ramos, s/a; Agrares, s/a]. Las plantas pueden ser atacadas en cualquier etapa del desarrollo, las hembras ovipositan preferencialmente sobre hojas (73%), en un grado menor sobre tallos nuevos (21%) y brácteas de los frutos (6%); sin embargo, al someter a las hembras a condiciones forzadas, por ejemplo, plantas deshojadas, débiles y con alta infestación, ellas pueden ovipositar sobre la superficie de los frutos verdes, pero no en los maduros (Estay, 2003) Citado por (Ruisánchez Ortega, 2013).

Existen numerosas publicaciones especializadas sobre la biología y descripción morfológica de la polilla del tomate. En este trabajo solo se recogen aquellos datos de especial interés, que son clave para entender el comportamiento de la plaga en nuestras condiciones de cultivo y las medidas de manejo que se proponen. (Montserrat Delgado, 2009).

El adulto es un microlepidóptero. Su ciclo biológico presenta cuatro estadios de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto. La coloración general es gris claro, con algunas manchas grises oscuras en la mitad posterior del ala y en el resto del cuerpo, la cabeza es relativamente pequeña, cubierta de escamas amplias y planas de color gris claro (Zubizarreta, 2009)

Los adultos, apenas miden 7 mm de longitud por 1 mm de anchura en reposo, detectándose cierta variabilidad en el tamaño de los individuos. Las hembras, una vez apareadas, realizan las puestas de las que emergerán las larvas. Tras pasar por 4 estadios larvarios, a veces 5, crisalidan para dar lugar a las nuevas mariposas o polillas.

Los adultos son de hábitos nocturnos y durante el día se esconden entre las hojas. La copula inicia inmediatamente después de la emergencia del adulto. La fecundidad es alta con un promedio de 50 huevos (Larrain S., 2011) y una viabilidad cercana al 100%. La longevidad promedio de los machos es de 27 días y la de las hembras de 24 días (JA, 2010) citado por (Alarcón R. Ricardo et al, 2011).

Según (García Marí & Vercher, 2010) *Tuta absoluta*, se ha expandido con rapidez en los últimos años (2007-2009) por casi todos los países del mediterráneo, excepto el extremo; así como por muchos países centro europeos, se exponen, por referencias por trabajos realizados en Sudamérica datos sobre su morfología, biología, ciclo biológico y evolución estacional, distribución de puestas y larvas en las plantas, así como, daños que causa a las hojas y frutos.

En la familia *Gelenchidae* de microlepidópteros, hay especies de plagas muy importantes de diversos cultivos. Un grupo de especies dentro de esta familia, incluido en la familia *Gnorimoschema*, causan daños a plantas solanáceas. Destacan dentro de ellas *Phthorimaea operculella*, que atacan a la planta y se encuentra distribuida en todo el mundo; *Teciasolanivora*, plaga de la patata en Centro América y que en 1999 se encontró por primera vez en Europa en las Islas Canarias; *Keiferia lycopersicella*, plaga del tomate del sur de Los Estados Unidos y encontrado en Europa en el Nor-oeste de Italia en el 2008 y *Tuta absoluta* procedente de Sudamérica que apareció por primera vez en Castellón, España en 2006. (García Marí & Vercher, 2010)

3.2 Ciclo biológico.

Estudios realizados en invernadero señalan que la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) se desarrolla perfectamente entre los 12 °C y los 30 °C, adaptando la duración de su ciclo a las condiciones ambientales, de tal manera que a 12°C tarda casi cuatro meses en completar su ciclo y a 30 °C lo hace en tan solo 20 días. Es una plaga con capacidad de adaptación a un amplio rango de temperaturas y que en condiciones ambientales adecuadas es capaz de completar su ciclo en menos de un mes (cuadro 1). La vida de los adultos puede prolongarse entre 23 días a 15 °C y 9 días a 30

°C (Montserrat, 2009). Biurrun (2008) señala que en el norte de España la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) puede llegar a tener más de diez generaciones al año. (OIRSA, s/f)

Cuadro 1: Duración promedio del ciclo biológico de la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) a 14°C, 20°C y 27°C

ESTADO DE DESARROLLO	DURACIÓN/DÍAS				
	14°C ¹	15°C ²	20°C ¹	27°C ¹	30°C ²
Huevo	14.1	10	7.8	5.13	4
Larva	38.1	36	19.8	12.2	11
Pupa	24.2	20	12.1	6.5	5
Total De Huevo-Adulto	76.4	66	39.7	23.8	20

Fuentes: 1 Barrientos, et al., 1998, citados por Estay, 2000; 2 Monserrat, 2009.

Cuadro 2: Temperatura base estimada para cada uno de los estados de la polilla del tomate (*Tuta absoluta*)

Estado de desarrollo	Temperatura base (°C)
Huevo a larva	7.0
Larva a pupa	7.6
Pupa a adulto	9.1

Fuente: Barrientos et al, 1998.

Cuadro 3: Constante térmica para cada uno de los estados de desarrollo de *Tuta absoluta*.

Estado de desarrollo	Temperatura base (°C)
Huevo	103.2
Larva	239.2
Pupa	118.2

Fuente: Barrientos et al, 1998.

En condiciones óptimas, un huevo puede alcanzar el estado de adulto, y estos realizar nuevas puestas, en poco más de 20 días. Para las plantaciones del litoral murciano, habitualmente

protegidas y con una climatología muy suave, podría estimarse que los ciclos medios se sitúan entre 29 y 38 días, a excepción de los meses del invierno, que se alargan hasta 80-90 días. Con estos datos, en un año podrían completar 9-10 ciclos. Las hembras fecundadas llegan a poner hasta 180-260 huevos, a lo largo de varios días (aunque algunos autores reducen estas cifras sensiblemente). (Monserrat Delgado, 2009).

Los huevos son de color ligeramente amarillos, cuando están inmaduros, oscureciéndose un poco conforme van madurando para eclosionar. La mayor parte de las puestas las realiza en el envés de las hojas, especialmente las más tiernas, aunque una pequeña proporción parece que se hace directamente en tallos nuevos y en el cáliz de frutos jóvenes. Los huevos suelen localizarse de forma aislada, o en pequeños grupos de no más de 2-3.

Algunas informaciones apuntan a que cuando un huevo se localiza en un foliolo, quedaría marcado con una feromona, de manera que no se realizarían nuevas puestas sobre el mismo.

Observaciones directas de campo y trabajos experimentales realizados en laboratorio, apuntan a que los frutos próximos a su maduración, o a los que se les ha quitado el cáliz, no serían receptivos a la oviposición. Las larvas que se detectan sobre frutos maduros serían los estados más avanzados, procedentes de puestas realizadas cuando el fruto estaba verde. Larvas desarrolladas sobre hojas pueden desplazarse también a los frutos en cualquier estado de madurez, pudiendo penetrar en frutos maduros.

En este caso, la entrada de la oruga se produciría en cualquier parte de la superficie del fruto, no necesariamente cerca del cáliz. Esto quiere decir que los frutos recolectados exentos de plaga, no tendrían posibilidad de contaminarse posteriormente y dar nuevos problemas en la expansión de la plaga o en los mercados, lo cual tiene una gran trascendencia en La comercialización. (Monserrat Delgado, 2009),

Cuando el nivel de Tuta en las plantaciones es bajo, sólo suelen apreciarse galerías en hojas. Si la presión de adultos es muy elevada, se observan daños tanto en hojas como en frutos jóvenes y

tallos, casi de forma simultánea, escapándose los frutos más próximos a maduración. Con el tiempo, estos también se ven afectados por larvas L3 y L4 que abandonan las galerías de las hojas y caen sobre los mismos.

Algunos tratamientos fitosanitarios pueden distorsionar las proporciones de daños, al controlar con más eficacia la plaga en las hojas, dejando un mayor porcentaje relativo en frutos. En los frutos en los que se realiza la puesta, en verde y sobre el cáliz, la joven larva se encuentra habitualmente por debajo del mismo, aunque posteriormente puede desplazarse a otras zonas, siendo inicialmente difícil de percibir.

Por el contrario, las larvas desarrolladas, que llegan desde otras partes de la planta, pueden penetrar por toda la superficie y en cualquier estado de madurez de los frutos. (Monserrat Delgado, 2009).

Las larvas se desarrollan en el interior de galerías, que van realizando en las hojas, al alimentarse del mesófilo y dejar las epidermis intactas. Con frecuencia, las larvas salen al exterior de la hoja, para iniciar nuevas galerías o desplazarse a otras hojas o frutos. Las larvas que penetran directamente en los frutos, de puestas realizadas sobre su cáliz, no parecen salir al exterior durante sus primeras etapas larvarias, lo que dificulta su control.

Una vez completadas las fases larvarias, la mayor parte de las orugas se dejan caer al suelo para crisalidar, mientras algunas lo hacen directamente sobre distintas partes de la planta, especialmente en el envés de las hojas y junto al cáliz del fruto. Las larvas que crisalidan sobre la planta se protegen con un pequeño capullo, que en el caso de las que lo hacen en suelo, sería más resistente.

Con el tiempo, los adultos van emergiendo, para aparearse y continuar el proceso con nuevas puestas. En ausencia de plantas sensibles, las hembras fecundadas pueden sobrevivir refugiadas en la parcela, durante varias semanas, mientras los machos parecen tener una menor longevidad. (Monserrat Delgado, 2009).

Este comportamiento de la plaga es especialmente importante a la hora de establecer las estrategias para su control, ya que los suelos pueden quedar “contaminados” con la plaga en forma de crisálida durante un tiempo, posteriormente con adultos machos y hembras, y finalmente solo con hembras fecundadas.

Todos estos datos demuestran que las parcelas que han tenido presencia de Tuta, pueden quedar “contaminadas” durante varias semanas, primero con crisálidas y posteriormente con los adultos que de ellas emergen. El tiempo de supervivencia de la plaga sobre el terreno puede variar entre 4 y 6 semanas (5-15 días en crisálida, desde que hubiera caído la larva al suelo, más unos 15-25 días en adulto), pudiéndose prolongar este periodo, si las temperaturas fueran bajas o hubiera restos del cultivo, como frutos, capaces de albergar estadios más jóvenes de la plaga.

Conforme van emergiendo los adultos y alcanzan la madurez sexual, en unas horas o días, machos y hembras se van apareando. Algunos datos apuntan a que los machos tendrían una vida media inferior a las hembras, por lo que, con el tiempo, en la parcela solo quedarían hembras fecundadas. Lógicamente, en estas condiciones, a pesar del elevado riesgo de la plaga, no podría detectarse con feromonas sexuales. (Montserrat Delgado, 2009).

3.3 Aspectos Biológicos y Ecológicos

3.3.1 Ciclo biológico

La hembra adulta puede llegar a depositar 250 huevos durante toda su vida en el envés de las hojas o en los tallos. Los huevos tardan de 4-6 días en eclosionar. El período larvario dura entre 10 y 15 días donde pasan por cuatro fases para dar lugar a la pupa (a veces cinco), las cuales se pueden encontrar en las hojas o en el suelo, ésta etapa dura de 10-12 días; posteriormente emerge el adulto. En total, el ciclo biológico dura entre 23- 40 días en función de las condiciones ambientales (TaRI, 2011, USDA-APHIS, 2011). Grados días de desarrollo (GDD) (SENASICA, 2013).

3.3.2 Relación intraespecífica de *T. absoluta* (Meyrick)

T. absoluta atraviesa por cuatro estadios larvales. Los dos primeros son bastante sedentarios, mientras que las larvas en los dos últimos estadios tienen la capacidad de desplazarse lo suficiente como para iniciar nuevas minas en el mismo foliolo o en uno diferente.

A pesar de su habilidad para buscar nuevos recursos, una alta densidad larval dentro de un mismo foliolo puede tener un efecto crítico en los primeros estadios de desarrollo, y finalmente disminuyen la supervivencia. [Monserrat, 2008].

3.4 Medidas Fitosanitarias

3.4.1 Medidas regulatorias

Las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF) relacionadas con las actividades que realiza el Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF) en materia de plagas reglamentadas son las siguientes: la NIMF No. 4, “Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas” (IPPC, 2017a); NIMF No. 6, “Directrices para la vigilancia” (IPPC, 2018b); NIMF No. 8, “Determinación de la situación de una plaga en un área” (IPPC, 2017b); NIMF No. 23, “Directrices para la inspección” (IPPC, 2016) y la NIMF No. 29, “Reconocimiento de áreas libres de plagas y de áreas de baja prevalencia de plagas” (IPPC, 2017c) citado por (SENASICA, 2013).

Para el control de la Tuta, se recomienda la introducción de fauna auxiliar, en concreto *Nesidiocoris tenuis*, que a su vez ejerce control sobre la mosca blanca. Otra ventaja de esta especie es que aparece de forma espontánea en el cultivo, reforzando las poblaciones introducidas por el agricultor.

La implantación de la fauna auxiliar en los cultivos protegidos, constituye uno de los ejes centrales

de la producción integrada, y su uso generalizado en la lucha contra las plagas ha supuesto una auténtica "revolución verde" en las últimas campañas. La plantación de setos con algunas especies como Olivarda (*Inula viscosa*) y menta (*Mentha rotundifolia*) atraen y sirven de reservorio a *Nesidiocoris tenuis*.

La dosis de aplicación es de 2 individuos/m². Para un establecimiento óptimo es necesaria la aportación alimenticia a través de huevos de polilla de la harina (*Ephestia kuehniella*).

Se pueden seguir dos estrategias:

- 1) Suelta en pre-trasplante: se efectúa en semillero.
- 2) Suelta post-trasplante: se efectúa sobre el cultivo, una vez trasplantado. (Tello Marquina & Camacho Ferre, 2010).

3.5 Distribución de Tuta absoluta

La invasión de *T. absoluta* en España ha seguido la siguiente cronología: desde la primera detección de la plaga en invernaderos de tomate en Castellón en 2006, se localizó su presencia al año siguiente, en 2007, en las Comunidades Autónomas de Cataluña, Murcia y Andalucía (presente en Almería).

En 2008 se propaga por Aragón, Navarra, Castilla-La Mancha, Madrid, Extremadura, Castilla y León y País Vasco; y en 2009 se expande por La Rioja, Galicia, Cantabria y Asturias, alcanzando las Islas Canarias (García-Marí et al., 2010). Desde España se ha propagado a diferentes países de Europa y África a un ritmo asombroso. En 2008 se detectan los primeros focos en invernaderos de tomate en la región de Mostaganem (Argelia), en cultivo de tomate al aire libre en la región de Nador (Marruecos) y en invernadero de tomate en Calabria (Italia).

También en 2008 se detectó su presencia en invernaderos y en cultivos de tomate al aire libre en Cerdeña, Sicilia y Campania (Italia), en la isla de Córcega y la región de Provence-Alpes-Côte d'Azur (Francia). Por esas fechas se detectó también en tomate al aire libre en la región de Akkouda (Túnez). En 2009 se observó su presencia en Holanda, Reino Unido, Malta, Suiza,

Alemania, Chipre, Bulgaria y Rusia (García Marí et al., 2010) (imagen 1)(García Vidal, 2018).En Huancayo, Perú, se identificó por primera vez, por el inglés E. Meyrick en 1917.En Chiriquí, El Copan, Río Sereno, Panamá, MIDA 27 de enero del 2011.

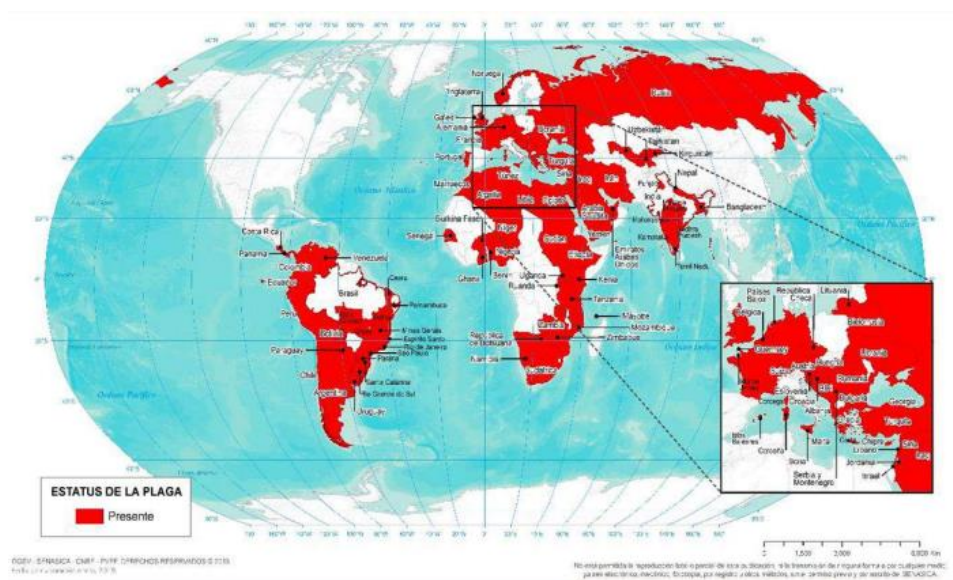


Imagen 1: Presencia de Tuta absoluta. Fuente: CAB I 2018. EPPO,2018.

Cuadro 4: Nombres comunes de la polilla del tomate (Tuta absoluta)

Idioma	Nombre común
Español	Polilla del tomate, Palomilla del tomate, Minador del tomate, Gusano cogollero del tomate, Polilla perforadora, Minador de hojas y tallos de la patata.
Inglés	Tomato Leafminer, South American <i>tomato moth</i> , <i>tomato borer</i> .
Italiano	<i>Tignola del pomodoro</i> .
Francés	<i>Mineuse de la tomate</i> .
Portugués	Traça-do-tomateiro. Sueco tomatmal

Fuente: CVABI. 2018; EPOO, 2018.

3.6 Determinación de los niveles de riesgo.

3.6.1. Utilización de trampas indicadoras.

La propuesta para determinar el riesgo de daños de Tuta en una parcela de tomate, y por lo tanto de las medidas a tomar, incluye dos actuaciones complementarias: en primer lugar, seguir la evolución de los niveles de adultos, mediante la utilización de trampas de captura indicadoras y, en segundo lugar, las prospecciones directas sobre la posible aparición de daños, y su evolución en el cultivo.

Con la relación entre ambos valores, los conocimientos y experiencia que disponemos sobre la plaga en nuestras zonas productoras de tomate, se indicaron las actuaciones más importantes a adoptar en cada momento, y que podrían requerir futuros ajustes, conforme se conozca mejor la evolución de Tuta en la zona. (Monserrat Delgado, 2009).

Los adultos de Tuta se desplazan con gran facilidad, volando de unas zonas a otras, pudiendo detectarse su presencia con la ayuda de trampas, cuyos niveles de capturas nos pueden dar una idea del nivel de riesgo de daños que se pueden producir en la parcela. Para interpretar correctamente las capturas, hay que conocer muy bien la plaga y los factores que pueden influir sobre el número de individuos detectados.

Las capturas que observamos en las trampas, pueden proceder de individuos inmigrantes a la parcela o de aquellos que se están reproduciendo en la propia plantación. En el primer caso, el número de machos apresados (las sustancias puestas en las trampas atraen solo a los machos), representaría a una parte de la población que está entrando desde el exterior, que incluiría, además de éstos, a hembras tanto vírgenes como fecundadas.

Las capturas nos servirían para evaluar y prever riesgos, pero contra los que no podríamos luchar con sistemas tecnológicos, como es el trampeo masivo o la confusión sexual, al no interferir con

las hembras fecundadas, que continuarían su proceso de puestas.

En el segundo caso, además de representar a la población de adultos, podríamos interferir sobre sus procesos de apareamientos, si somos capaces de capturar con rapidez y eficacia la mayor parte de los machos que van emergiendo, aunque esto se especificará más adelante, como método de lucha directo. (Montserrat Delgado, 2009).

Sabemos, que la mayoría de difusores comercializados con la feromona sexual de la hembra de Tuta, atraen a los machos, siendo capturados con gran facilidad en diferentes tipos de trampas, por lo que la inexistencia de capturas garantizaría, en principio, la ausencia de riesgo en la parcela.

Por el contrario, la presencia de capturas indicaría, en mayor o menor medida, un riesgo de esta plaga para la plantación, con algunas salvedades. Así, en zonas donde la plaga no está todavía instalada sobre las plantaciones, es posible detectar capturas de machos durante un cierto tiempo, incluso de varias semanas o meses, antes de que se observen los primeros daños. Parece que los machos se desplazan con mayor facilidad, desde sus puntos de reproducción, aunque no tengan todavía capacidad de colonización, al carecer de hembras en la zona.

Además, hay que tener en cuenta otros factores, como es una gran variabilidad en la supervivencia de las puestas y larvas, frente a determinadas condiciones bióticas y abióticas.

La situación contraria, mucho más peligrosa, también puede producirse, de suelos “contaminados” por crisálidas de Tuta, pueden ir emergiendo adultos, que tenderán a aparearse. Puesto que las hembras ya fecundadas, según algunas informaciones, tienen una mayor longevidad que los machos, con el tiempo, estas son las únicas que quedan en la parcela. En esas condiciones, existe un elevado riesgo de la plaga para las nuevas plantaciones, sin que se detecten capturas.

Sin embargo; estas situaciones son previsibles y evitables, por lo que no invalidan los sistemas de predicción de riesgos mediante la utilización de las trampas cebadas con feromonas sexuales. (Montserrat Delgado, 2009).

Cuadro 5: Valores indicativos de riesgo (en función a capturas/trampa/semana)

No. capturas	Indicación de riesgo
0	No hay riesgo (salvo que hubiera hembras fecundadas refugiadas en la parcela)
1-3	Riesgo muy bajo (pero hay que comenzar a realizar prospecciones o controles en la plantación)
4-30	Riesgo moderado (intensificar las prospecciones directas sobre el cultivo y realizar aplicaciones preventivas con productos biológicos)
30-100	Alto riesgo (intensificar los tratamientos biológicos preventivos y prospecciones).
>	Riesgo extremo (realizar secuencias de 2-3 tratamientos con <i>Bacillus</i> o azadiractinas, con cadencias máximas de 7 días del épocas calurosas y de 12 en las más frías).

Las indicaciones de la Tabla anterior, se refieren a número de capturas en condiciones “estándar” (difusores con 0,5 mg de ingrediente activo, trampas delta blancas colocadas entre 1,5 y 2 m de altura y ubicadas en zonas de riesgo de entrada de adultos) y siempre en ausencia de daños activos de la plaga (larvas vivas), en cuyo caso habría que valorar también su presencia, a la hora de tomar una decisión de posibles actuaciones, las cuales pueden incluir aplicaciones de insecticidas específicos.

3.6.2. Prospección directa sobre la plantación.

Los niveles de capturas nos dan una idea de las poblaciones de adultos que pueden estar llegando a la plantación y, una vez instalada la plaga, también de los que se están reproduciendo en la propia parcela. Sin embargo, es fundamental también seguir la evolución de la plaga y los resultados de las medidas correctivas que puedan haberse tomado, mediante las prospecciones directas sobre las plantas cultivadas.

Las prospecciones realizadas deben ser ágiles, fáciles de ejecutar y adaptables a cada tipo de explotación y parcela, así como útiles en su interpretación. Por ello, la propuesta que se realiza, es utilizar una escala de valores “intuitivos”, efectuando las prospecciones con una periodicidad e intensidad proporcional al riesgo que pudiera existir en cada momento (por los valores de las trampas indicadoras, riesgo global en la zona en cada momento, antecedentes de la parcela, actuaciones de control ejecutadas,...) (Monserrat Delgado, 2009)

Cuadro 6: Prospecciones niveles de Tuta absoluta en las parcelas.

Nivel	Significado
0	No se detectan daños activos “con larvas”.
1	Nivel anecdótico (localizado fundamentalmente en las zonas de riesgo “próximo a puertas y bandas”, en todo caso inferior al 5% de las plantas.
2	Nivel muy bajo, pero fácilmente localizable en cualquier parte de la parcela (sin sobrepasar una planta con algún daño activo por cada 4 a 20, 5-25% de las plantas).
3	Nivel medio: entre el 25 y el 50% de plantas con alguna larva viva.
4	Nivel alto: Más del 50% de plantas con alguna larva viva.
5	Nivel muy alto: Más del 50% de plantas, con varias larvas vivas por planta.

3.7. Captura masiva de machos.

La captura masiva de machos es una estrategia para el control directo de la plaga, descrita en las principales zonas en las que la plaga está presente, no exenta de polémica sobre su eficacia real. El criterio del Servicio de Sanidad Vegetal de Murcia, con la experiencia acumulada hasta la fecha, es que puede ser una herramienta muy útil, dentro de una estrategia integrada de control, cuando se utiliza en óptimas condiciones, mientras que no serviría para nada, si no es adecuadamente utilizada.

Las correctas condiciones de uso, incluyen todos y cada uno de los siguientes requisitos:

1. Utilizar difusores de la feromona con una gran capacidad de atracción;
2. Disponer de trampas adecuadas para retener gran número de individuos, sin que se saturen o de las que puedan escaparse;
3. Distribuir las trampas de forma proporcionada en las parcelas, de manera que se cubra bien toda la superficie, sin que se produzcan excesos de saturación de la feromona en algunas zonas (habitualmente se colocan de 20 a 40 trampas por ha);
4. Colocar las trampas directamente sobre el suelo o a baja altura, donde la probabilidad de captura es superior, y con mayor rapidez, reduciendo las posibilidades de que los machos se hayan apareado antes de caer en las trampas;
5. Conservar adecuadamente las trampas para que siempre mantengan su capacidad de captura (cambios de emisores, mantenimiento del nivel de agua y aditivos, limpieza,...)
6. Colocar las trampas sin que haya hembras fecundadas en la parcela, para lo que las medidas de higiene, previas a una nueva plantación, son fundamentales;
7. Trabajar en parcelas con poca influencia de entrada de hembras ya fecundadas desde el exterior, para lo que tiene que cumplirse una de las siguientes condiciones: disponer de buenos cerramientos, trabajar en parcelas de grandes dimensiones o aplicar la estrategia de forma mancomunada, cubriendo amplias zonas de producción, de forma continua;
8. Trabajar siempre con bajos niveles poblacionales, en los que se obtienen las máximas eficacias de inhibición de apareamientos (con elevadas poblaciones, la probabilidad de encuentros con las hembras seguiría siendo muy elevada, pudiendo pasarse de eficacias superiores al 90%, con baja densidad de plaga, a menos del 10%, a pesar de que se capture un gran número de machos);
9. Integrar la captura masiva dentro de una estrategia global, como complemento a otros sistemas de control, para mantener bajas las poblaciones.
10. Entre los trabajos realizados para optimizar las posibilidades de control tecnológico de la plaga, con la ayuda de feromonas sexuales, destacan los de diferentes tipos de trampas, altura de colocación, densidades de trampas y, adicionalmente, las primeras experiencias de confusión sexual. (Montserrat Delgado, 2009).

3.8 Los factores y sus valores varían de acuerdo a las condiciones que prevalecen en el área de trabajo.

En esta propuesta se entregarán elementos orientativos para que cada ONPF pueda confeccionar dos matrices de riesgo de trampeo para polilla del tomate:

- a) Factores de riesgo para un sistema cuyo objetivo sea el **trampeo de detección**.
- b) Factores de riesgo para un sistema cuyo objetivo es el **trampeo de monitoreo**.

Cabe destacar, que en esta propuesta se omiten las consideraciones en relación al trampeo de delimitación ante la detección de un brote de la plaga en un área libre, debido a que los lineamientos para el mismo ya se encuentran contemplados en la NIMF N° 26/2006 y en la última edición de la Guía de trampeo para programas de polilla del tomate en área amplia (FAO/OIEA, 2018). Citado por (COSAVE, 2022)

3.8.1 Factores de riesgo que se propone considerar:

Trampeo de detección.

En este caso, el objetivo es determinar con suficiente precisión los sitios de mayor riesgo de incursión de la plaga y por lo tanto el lugar en donde deben estar ubicadas las trampas para incrementar la probabilidad de captura, dentro del área de trabajo, previamente delimitada.

Los principales factores de riesgo a considerar son:

Posibilidades de dispersión del insecto

Se refiere, a identificar de qué manera puede llegar la plaga (una especie) y las posibilidades de que esto ocurra en partes del área que se quiere vigilar.

- a) Posibilidad de vuelo natural de adultos desde áreas donde la plaga es endémica, hacia el área objetivo bajo vigilancia. Por ejemplo, el vuelo directo de hembras ovíparas e inseminadas.
- b) Ingreso de fruta o plantas por plantar infestadas (estados inmaduros) en una carga comercial.
- c) Ingreso de fruta o plantas por plantar infestadas (estados inmaduros) en equipaje acompañante
- d) Ingreso de fruta o plantas infestadas (estados inmaduros) de contrabando con fines comerciales. (COSAVE, 2022)

Condiciones climáticas en el área a vigilar para el desarrollo del insecto

Busca identificar la cantidad de ciclos vitales que podría teóricamente desarrollar la plaga en el área vigilar, de acuerdo a modelos de días, grado u otros, y si existen factores climáticos que naturalmente limiten el desarrollo del insecto en forma permanente o en ciertos períodos del año. El análisis de este factor permite identificar en el área a vigilar los períodos del año más favorables para un normal desarrollo de la plaga, donde es biológicamente más activa, y por lo tanto con mayores posibilidades de detección.

En términos generales se podría considerar las siguientes variables: (COSAVE, 2022)

- a) El insecto puede desarrollar el máximo de los ciclos vitales teóricos según indica la literatura científica se adapta y desarrolla sin inconvenientes a la nueva área.
- b) El insecto puede desarrollar un 50% del máximo de los ciclos vitales teóricos. El desarrollo del insecto puede provocar daño económico en ciertos cultivos.
- c) El insecto puede desarrollar el mínimo de ciclos vitales teóricos. El desarrollo del insecto, si bien no provoca daños económicos directos, puede provocar impacto sobre las medidas de protección cuarentenarias.
- d) Ambiente letal para el insecto en alguna época del año. La presencia de la plaga en el área se debe a reinfestaciones continuas de la plaga.
- e) El insecto no puede desarrollar un ciclo vital teórico. No hay posibilidad de desarrollo del insecto.

Presencia de especies (fruta) hospedantes

Identificar la presencia de especies vegetales cuyos frutos o partes son utilizados como hospedantes de la plaga que se desea vigilar y permiten su desarrollo poblacional, como ser:

1. Presencia de hospedantes en estado silvestre. Potencial desarrollo de la plaga en condiciones silvestres.
2. Presencia de hospedantes en huertos comerciales.
3. Presencia de hospedantes en áreas urbanas, plantados en patios y traspatios de casas y en lugares públicos (plazas, parques, etc.). (COSAVE, 2022), estimando el grado de susceptibilidad de los frutos maduros a la especie objetivo de polilla del tomate.

Población / lugares de riesgo

Determinar la presencia de alguna actividad humana (industria, comercio, turismo, esparcimiento, etc.), que implique o esté asociado a un flujo de personas que puedan transportar con o sin intención, fruta infestada con la plaga. Como ejemplo tenemos:

1. **Núcleos industriales** con contacto vía transporte terrestre en lugares con presencia de la plaga.
2. **Núcleos comerciales** con contacto vía transporte terrestre en lugares con presencia de la plaga.
3. **Núcleos de población** en que viven personas provenientes de lugares con presencia de la plaga.
4. **Áreas donde viven personas** que frecuentemente visitan áreas donde la plaga es endémica.
5. **Núcleos turísticos** con afluencia de personas provenientes de áreas con presencia de la plaga.
6. **Rutas más frecuentes** de movimiento comercial y de personas (realizado de manera legal e ilegal).

Registros previos de detección de la plaga.

La existencia de estos registros valida de manera práctica la posibilidad real de entrada de la plaga al área. A mayor número de entradas por unidad de área, mayor será el riesgo, para lo cual podemos considerar:

- a) Detecciones de la plaga todos los años (temporadas).
- b) Detección de la plaga, pero con ciertos años (temporadas) sin detección.

- c) Detección esporádica de la plaga.
- d) Sin detección previa de la plaga. (COSAVE, 2022)

Trampeo de monitoreo

En este caso, el objetivo es verificar los niveles poblacionales de la/s plaga/s antes de iniciar la aplicación de las medidas de supresión y de erradicación o durante éstas, con el fin de evaluar la eficacia de las medidas de control.

Según el Apéndice I de la NIMF N° 26, existen 3 condiciones de plaga en las cuales se podrá aplicar un trampeo de monitoreo:

- a) Plaga presente sin control.
- b) Plaga presente bajo supresión. La plaga está presente y sujeta a medidas de control. Incluye ABPP-PT (área de baja prevalencia de plagas – polilla del tomate).
- c) Plaga presente bajo erradicación. La plaga está presente y sujeta a medidas de control. Incluye ABPP-PT.

3.9 Principales factores para diseñar una matriz de riesgo en un área sujeta a acciones de supresión.

3.9.1 Nivel de infestación de los últimos 12 meses.

Busca determinar el historial de la plaga en el área bajo análisis e inferir el potencial de desarrollo de la misma en base a las condiciones agroecológicas reinantes, prácticas de cultivo implementadas y procedimientos fitosanitarios aplicados. Considerar 3 o 4 categorías, en función de rangos de P/T/T/D (P. tomate/trampa/día), los que dependerán del nivel de riesgo asociado con la interacción entre la especie objetivo de polilla del tomate, el hospedante predominante y las características propias del área.

Los rangos podrían estar constituidos de la siguiente manera:

- $PTTD > 1$

- PTTD entre 1 y 0,5
- PTTD < 0,5 hasta 0,1
- PTTD < 0,1

3.9.2 Cobertura con hospedantes.

Identifica la abundancia relativa de hospedantes que se desean vigilar y que permiten el desarrollo poblacional de la plaga. En este sentido podemos estimar lo siguiente:

- **Continua:** secuencia de hospedantes en estado susceptible, en más del 50% de la superficie de análisis considerada.
- **Discontinua:** secuencia de hospedantes en estado susceptible, en menos del 50% de la superficie de análisis considerada.
- **Escasa:** islas o árboles hospedantes aislados, en medio de extensiones de cultivos no hospedantes o tierras no cultivadas.
- **Ausencia de hospedantes.**

3.9.3 Distancia al área infestada sin control.

Este factor pondera el riesgo de dispersión de la plaga desde un área infestada hacia el área objetivo en la que se están aplicando procedimientos fitosanitarios para la supresión de la misma. Se debe tener en cuenta los siguientes rangos de distancia:

- 0 a 5 km
- > 5 hasta 10 km
- > 10 hasta 15 km
- > 15 km

3.9.4 Tamaño del área urbana aledaña.

Los asentamientos humanos representan un riesgo de reinfestación de la plaga hacia el área objetivo, cuya relevancia estará dada por la cantidad de traspatios con árboles frutales

hospedantes, la abundancia de mercados concentradores, la presencia de basurales, puntos de ingreso (puertos marítimos, terrestres y aeropuertos, terminales de cargas y pasajeros), etc. la concentración según su tamaño:

- **Grande:** cabeceras departamentales y municipales.
- **Mediana:** pueblos o localidades con menor grado de urbanización.
- **Pequeña:** comunidades rurales no urbanizadas.
- **Muy pequeña:** viviendas aisladas.

3.9.5 Estrategias de prevención.

Dentro de las actividades de prevención en el plan de vigilancia epidemiológica fitosanitaria para la Polilla del tomate (*Tuta absoluta*) que implica personal y su cargo, área de trabajo conforme la siguiente:

Rutas de trampeo: Se estableció una ruta de trampeo en la principal zona de solanáceas en especial la del cultivo de tomate. La ruta de trampeo realizó en 20 puntos, donde se instaló 2 trampas por ha; las trampas utilizadas son: 10 de tipo DELTA con feromona PHEROBAMK de 0.5 mg (Imagen 4) y 10 trampas de agua con feromona PHEROBANK de 0.5 mg (Imagen 5); las cuales se revisaron cada 15 días, el cambio de feromona se realizó cada 30 días (4 semanas) y las laminillas cada 15 días.



Imagen 2: Trampa DELTA con feromona PHEROBAMK de 0.5 mg Fuente: C. Wagner (2024)



Imagen 3: Trampa de agua con feromona PHEROBAMK de 0.5 mg Fuente: C. Wagner (2024)

Cada trampa se etiquetó en debida forma al momento de su instalación, conteniendo los datos de fecha de instalación, georreferenciación, nombre del productor con el número siguiente código de la trampa, fecha de cambio de feromona. Ruta de trampa de *Tuta absoluta* (RTta(No.deRuta) T-No Trampa).

IV METODOLOGIA

4.1 Ubicación de la práctica

La práctica, se realizó en la zona que convergen los municipios de Marale, Orica y Guaimaca, Francisco Morazán; y Guayape, Olancho.

4.2 Materiales y equipo

4.2.1 Oficina: Escritorio, sillas, computadora, internet, impresora, papel, libros, revistas, perforadora, archivadores.

4.2.2 Campo: Vehículo, trampas para captura de Tuta absoluta, laminillas pegajosas, atrayentes feromonas, trampas de agua.

4.3 Método

El método que se utilizó fue del tipo observativo-participativo, incorporándose a todas las actividades de campo requeridas para ejecutar y elaborar una respuesta de ficha técnica sobre la plaga de Polilla en el cultivo de tomate.

4.4 Definir criterios para el establecimiento del trampeo y la exploración para la polilla del tomate (*Tuta absoluta*)

La verificación del trampeo es uno de los criterios utilizados para la evaluación de la eficiencia del sistema de vigilancia. Este tipo de verificaciones se realizaron periódicamente sin establecer un

cronograma de fechas fijas, lo que permitió evaluar el cumplimiento de las acciones de trapeo en cualquier momento. (ICA, 2011)

4.4.1 ¿Qué tipos de trampas hay para el control de plagas?

Las más comunes y efectivas son las trampas pegajosas, trampas de luz, trampas de agua, cebos tóxicos, ciertos colores resultan atrapantes para algunas especies de insectos, como el color amarillo, azul y blanco.

4.4.2 ¿Cómo funcionan las trampas para el control de plagas?

Su función es establecer un sistema de vigilancia en un área determinada y se define como: un procedimiento efectuado en un periodo de tiempo dado, determinando las características de una población, identificando las especies presentes dentro de un área o como apoyo para su control.

a. Las trampas cromáticas

Deben ser colocadas en función del tipo de color y la plaga. Las plagas se sienten atraídas por colores específicos (amarillo, azul, blanco y negro), de esta manera con pegamento adhesivo, la plaga se pega en las trampas evitando que invadan los cultivos y ocasionen pérdida, indispensables para la detección y el monitoreo de plagas en cultivos hortícolas y ornamentales.

b. Trampa Delta

Compuesta cada una con una laminilla pegajosa, una feromona sexual (atrayente) para machos Pherobank de 0.5 mg. Se utilizan para el control y captura masiva de polillas de lepidópteros, plaga más frecuente en cultivos protegidos y al aire libre, por medio de feromonas de confusión sexual (Imagen 2). Estas son adquiridas por unidades.

- Feromona sexual PHEROBAMK de 0.5 mgde Tuta absoluta.

Base engomada

La base engomada es un cartón con goma de poliisobuteno (stickem), la cual es insípida e incolora que sirve para adherir a las polillas atraídas por la feromona. La base tiene un cuadriculado para facilitar el conteo de los ejemplares capturados por cm^2 . La base tiene una vida útil de dos meses. Sin embargo, la duración puede variar de acuerdo a las condiciones donde esté instalada, en este tiempo deberá permanecer sin agentes contaminantes como polvo, paja, telarañas, etcétera.

c. Trampas de agua

La trampa de agua está compuesta por una de una bandeja de plástico, agua + detergente + una feromona sexual (atrayente) para machos Pherobank de 0.5 mg (Imagen 2);son usadas para la captura masiva. Sin embargo, las trampas de agua tienen la ventaja de que pueden ser usadas en lugares donde se considera que la trampa Delta será quitada o destruida por personal ajeno al programa u otros factores.



Imagen 4: Trampa de agua con feromona PHEROBAMK de 0.5 mg Fuente: C. Wagner (2024)

Aunque la feromona de la polilla del tomate (Tuta absoluta) es específica, la trampa de agua atrae a palomillas de otras especies, mismas que caen en forma circunstancial o que son atraídas por el agua del recipiente.



Imagen 5: Difusores de feromona sexual de Tuta absoluta.
Fuente. <https://wayneagro.com/productos-wayne-agro/mip/feromonas/>

d. Dosificación.

El número de trampas es variable, entre otros factores, según el nivel de plaga, el cultivo o el momento de colocación.

Detección y seguimiento de la plaga: 4 a 6 trampas por hectárea.

Captura masiva de 6 a 15 trampas.

4.5 Vigilancia de plagas y enfermedades del cultivo de tomate (*Solanumlycopersicum*).

4.5.1 *Trampeo de detección*

Cuyo objetivo fue determinar si las especies objetivo están presentes o ausentes en un área (utiliza una densidad media de trampas). Esta detección equivalente al concepto de la FAO de prospección

realizada dentro de un área para determinar si hay plagas presentes (FAO, 2019, NIMF5). (COSAVE, 2022).

4.5.2 *Trampeo de delimitación.*

Con el propósito de determinar los límites del área considerada como infestada o libre de plagas (utiliza una densidad alta de trampas), que siendo equivalente al concepto FAO de prospección de delimitación que es una prospección realizada para establecer los límites de un área considerada infestada de una plaga o libre de ella (FAO, 2018).

4.5.3 *Trampeo de monitoreo.*

Cuyo objetivo fue la verificación de manera continua las características de una población, la abundancia relativa, la secuencia de huéspedes y otras.

4.5.4 *El establecimiento de criterios de riesgo.*

Servirá como base para que el Organismo Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF), que llevan adelante las acciones de vigilancia para la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) en su región, puedan optimizar sus redes de trampeo, en referencia al número y distribución especial de trampas, focalizando los recursos hacia el área de riesgo superior.

Todo esto con el fin último de que los sistemas de vigilancia por trampeo sean dinámicos, eficientes y con una relación costo/beneficio adecuada.

Cuando se pretende determinar el riesgo de plaga con fines de trampeo, es importante considerar que los factores de riesgo presente en un área, no deben tomarse de manera aislada, sino que deben identificarse y ponderarse en su conjunto, y a partir de esta ponderación determinar el riesgo en el área de interés.

Es necesario realizar este procedimiento, para la unidad mínima de análisis establecido (Ej. 1 hectárea, 1 kilómetro cuadrado, etc); de esta forma, dependiendo del objetivo de trapeo y del nivel de riesgo que se haya determinado, se asigna a cada unidad de área la densidad y el tipo de planta más apropiada.

No existe un valor estándar de riesgo para cada factor, los factores de riesgo y sus ponderaciones deben ser determinadas de manera conjunta por técnicos y entomólogos con amplia experiencia de campo en manejo de redes de trapeo para Polilla del tomate.

4.6 Delimitar las áreas de infestación de la presencia de la polilla en el cultivo de tomate. (*Tuta absoluta*).

Se exploró el total de hectáreas del cultivo de tomate hospederos secundarios (Chile, berenjena) y hospederos silvestres presentes en la zona de producción. La exploración se hace mediante la técnica Guarda griega y se llevará a cabo cada 15 días, buscando daños o signos (larvas alimentándose) en hospedantes y solanáceas silvestres, mediante la solución y revisión de un mínimo de 30 plantas por ha; también se explorarán plántulas en invernadero, revisándose la planta entera hasta una altura de 1 mt. el medio superior cuando mida entre 1.0 mt y 1.70 mt, se revisarán los foliolos y frutos recién cuajados, en los últimos se observará especialmente la zona de contacto entre el fruto la zona de inserción del peciolo o también llamado cáliz.

El uso de categorías por parte de las ONPF (SENASA) para determinar cualquier reglamento fitosanitario debe tomar en cuenta los principios de justificación técnica, análisis de riesgo (ARP), manejo del riesgo, impacto mínimo, armonización y soberanía.

Cuando se deba determinar los requisitos de importación de un producto, el país importador podrá categorizar el producto según su riesgo de plaga publicada por la FAO en nombre de la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria adoptada en el 2023; publicada en 2023.

4.7 Parte legal.

Se incrementan las inspecciones en los puntos de entrada en puertos marítimos, aéreos y terrestres, donde ingrese tomate o plantas por plantar y de otras solanáceas mencionadas como hospederas, de la Polilla del tomate (*Tuta absoluta*) primarias y secundarias para la importación donde se realizan inspecciones de origen, basadas en el marco legal de las Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias NINF20 (Directrices sobre un sistema fitosanitario de importaciones) un producto puede clasificarse por su grado de elaboración y/o por su uso previsto.

4.8 Ejecutar medidas de control fitosanitarios sobre la polilla en el cultivo de tomate.

4.8.1 Reacción rápida

Acciones ante la detección de especímenes o sintomatología sospechosa de Polilla del tomate (*Tuta absoluta*).

- Confirmando con diagnóstico del especialista.
- Hacer el informe oficial por parte de ministerio (ONPF)
- Cuarentenar la unidad productiva.
- Hacer aplicaciones de agroquímicos registrados en el país.
- Crear un anillo de seguridad de 1 km en torno al lote afectado.
- Llevar a cabo una exploración en lotes de solanáceas productivas y silvestres.
- Liberación de *Trichogramma pretiosum* (Riley) 55,000 adultos por ha (parasitoides de huevos) y *Bacillus turigensis* (Berliner) que es una bacteria que infesta larvas de lepidópteros, intercalados en la periferia de los 10 km fuera donde se aplicó insecticida, con 5 repeticiones (c/8 días). (Bonilla Vásquez, 2000)
- Instalar trampas de captura masiva, trampas Delta, trampas de agua
- Iniciar un plan de emergencia a nivel nacional.
- Eliminar los cultivos hospederos alternos y silvestres altamente infestados o de sus rastrojos.
- Cerramiento de mallas (asegurar) y dobles (puertas).
- Instalación de trampas en cultivos protegidos y campo abierto.

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 El resultado consistió en la elaboración de la Ficha Técnica de la Polilla del Tomate (*Tuta absoluta*)

La Polilla del tomate (*T. absoluta*) es una plaga cuarentenaria en nuestro país Honduras y de reciente detección en la región, motivo por el cual existe poco conocimiento de la misma. Lo que hace necesario contar con un esquema de trapeo y exploración armonizados a las condiciones de la región y como un aporte al conocimiento se procedo a desarrollar una ficha técnica que refleja su importancia para el personal docente, técnico, estudiantes, productores de tomate (*Solanumlycopersicum*) y otras solanáceas.

Es importante mencionar que la ficha técnica abarca la metodología de trapeo, exploración y medios de control dentro de los esquemas de vigilancia fitosanitaria.

Es de hacer notar que las actividades de control están sujetas a los dos criterios técnicos y de entomólogos.

Sistema de trapeo utilizado durante la práctica previo a la elaboración de ficha técnica de la Polilla del Tomate (*Tuta absoluta*)

- Se establecieron 10 trampas Delta y 10 trampas de agua ambas con sus respectivos atrayente sexual para macho Pherobank de 0.5 mg donde se realizó en seis (6) inspecciones y toma de muestras para su diagnóstico en el laboratorio de Entomología de SENASA Comayagua, Comayagua, con resultados que determinaron a la Polilla del tomate (*T. absoluta*) como una plaga ausente en los municipios de los departamentos de Francisco Morazán y Olancho.
- Experiencias obtenidas dentro de este proceso.

La falta de cultura de lo que representa un sistema de trapeo por parte del personal que presta sus servicios en las fincas productores de tomate en algunos casos dañan las trampas utilizando

las laminillas pegajosas para atrapar moscas en sus hogares o juegan con el atrayente.

Las trampas de agua su mezcla deberá ser con un detergente inoloro, ya que el detergente tradicional tiende a crear una confusión en el humor u olor de la feromona sexual. Además, se presentó problemas por efectos agroclimatológicos debido a las altas temperaturas se evapora el agua en forma rápida y la hacía menos funcional.

5.2 Estrategia de prevención y control para la polilla del tomate (*tuta absoluta*)

5.2.1 Estrategias de prevención

Dentro de las actividades de la estrategia de prevención se estableció una red de trampeo para detectar de una manera oportuna la introducción de la Polilla del tomate (*Tuta absoluta*) en áreas libres.

Aplicación de medidas fitosanitarias como: Destrucción de rastrojos o residuos vegetales, cerramiento de mallas y dobles puertas e invernaderos, monitoreo de hospederos alternos, instalación de trampas en cultivos protegidos, instalación de trampas en campo abierto y exploración en plantaciones.

5.2.2 Estrategias de control

A partir de la declaración de la presencia de la Polilla del tomate (*Tuta absoluta*) se debe establecer un programa de control de la plaga para evitar la dispersión a áreas libres de la región mediante el establecimiento obligatorio de las siguientes medidas:

- a) Eliminación de residuos vegetales.
- b) Cerramiento de mallas y dobles puertas e invernadero.
- c) Instalación de trampas en cultivo protegido.

- d) Instalación de trampas en campo abierto.
- e) Exploración de plantaciones.
- f) Trampeo masivo.
- g) Control biológico.
- h) Control químico

5.3 Elaboración de la ficha técnica para prevención monitoreo y control de la plaga
palomilla del tomate

FICHA TÉCNICA

PALOMILLA DEL TOMATE

Tuta absoluta Meyrick



Junio, 2024

IDENTIDAD

Nombre científico: *Tuta absoluta* (Meyrick.)

Sinonimia: *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick, 1917) Clarke, 1962.

Phthorimaea absoluta (Meyrick, 1917).

Scrobipalpula absoluta (Meyrick, 1917) Povolny, 1964.

Scrobipalpuloides absoluta (Meyrick, 1917) Povolny, 1987.

Clasificación taxonómica

Reino: Animalia
Phylum: Artropoda
Clase: Insecta
Orden: Lepidoptera
Familia: Gelechiidae
Género: Tuta
Especie: Tuta absoluta

Nombre común

Nombre común	
Español	Palomilla del tomate; Cogollero del tomate; Gusano minador del tomate; Polilla del tomate; Minador de la hoja y tallo de la papa.
Inglés	Tomato borer; South American tomato moth; Tomato leaf miner; South American tomato pinworm.
Francés	Mineuse de la tomate.

Fuente: CABI. 2018; EPPO, 2018.

Código EPPO

GNORAB.

Estatus fitosanitario

La Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 5, “Glosario de términos fitosanitarios”; *Tuta absoluta* es una plaga cuarentenaria ya que no se encuentra presente en los cultivos hospederos y su presencia podría causar severas pérdidas económicas (IPPC, 2018a).

Situación de la plaga en Honduras

Según la NIMF No. 8, el diagnóstico de la incidencia o presencia de una plaga en un área, la palomilla del Tomate (*Tuta absoluta*), es una plaga ausente en Honduras; no hay registros de la plaga (IPPC, 2017 b).

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA

Impacto económico a nivel mundial.

La palomilla del tomate (*Tuta absoluta*), representa uno de los problemas fitosanitarios más importantes de Sudamérica. (Montserrat, 2008).

Daña al cultivo de tomate y otras solanáceas, afectando la calidad del producto, perdiendo el valor de mercado y limitando la comercialización, hasta el cierre de mercados. Cuando no se aplican medidas de control preventivas y curativas, presentándose pérdidas hasta de un 100%, dado que las larvas producen minas en las hojas y brotes superiores, además; perforan tallos y frutos (TaRI, 2011)

Es de importancia cuarentenaria de la palomilla del tomate para Centro América y Norte América, por constituirse en una plaga con mecanismos de dispersión y los daños que ocasiona (OIRSA, 2010).

Potencial de impacto económico en Honduras

Con la detección de la palomilla del tomate en la provincia de Chiriquí El Copal, Río Sereno,

La SAG (2023-2024) señala que a nivel nacional se tienen sembradas alrededor de 4,939 has. con los principales cultivos hospedantes de esta plaga (Cuadro 1).

Cuadro 7: Estadísticas de los principales hospedantes de *Tuta absoluta*. Ciclo agrícola 2017.

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	Producción (ton)	Valor de producción (millones de Dólares)
Tomate	4,939	155,430	102,438.465.47
Papa	2,000	36,000	12,996,000.00
Berenjena	390	143,000	35,122,000.00
Chile de colores	133.93	8,000	350,000,000.00
Chile jalapeño	63	3,150	1,300,446.00
TOTAL	7,525.93	345,580	501,856,911.47

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Honduras (BCH) y SAG/UPEG (2019)

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA POLILLA DEL TOMATE (*Tuta absoluta*)

La polilla del tomate es originaria de Sudamérica, siendo identificada por primera vez originalmente en Perú por Meyrick (Desneux et al., 2010), reportándose por primera vez en España en el 2006; dispersándose por todo el continente europeo, seguido de algunos países de Asia, África, Centro América y Sudamérica. (Cuadro 2 y Figura 2).

Actualmente se encuentra en algunos países de Asia, África, Europa, Centroamérica y Sudamérica, donde está ampliamente distribuida (Cuadro 2 y Figura 2).

Cuadro 8: Distribución geográfica de la palomilla del tomate *Tuta absoluta*.

Países y zonas con reportes de <i>Tuta absoluta</i>	
Asia	Arabia Saudita, Bahréin, Bangladesh, República de Georgia, Emiratos Árabes Unidos, India (Andhra Pradesh, Chhattisgarh, Punjab, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Tamil Nadu). Irán, Iraq, Israel, Kuwait, Líbano, Nepal, Qatar, Siria, Tayikistán, Turquía, Uzbekistán y Yemen. Japón, Jordania, Palestina, Siria, Líbano y Turquía.
África	Argelia, Benín, Botsuana, Burkina Faso, Egipto, Etiopía, Ghana, Kenia, Lesoto, Libia, Mayotte, Marruecos, Mozambique, Namibia, Níger, Nigeria, Ruanda, Senegal, Sudáfrica, Sudán, Tanzania, Túnez, Uganda, Zambia y Zimbabue.
América	Argentina, Bolivia, Brasil (Bahía, Ceara, Espirito Santo, Goias, Mato Grosso, Mias Gerais, ParanaPernambucoc, Río de Janeiro, Río Grande del Sur, Santa Catarina, Sao Paulo), Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Paraguay, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela.
Europa	Albania, Alemania, Austria, Bielorrusia, Bélgica, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Chipre, Croacia, Eslovenia, España (Islas Baleares), Francia (Córcega, Franca Continental), Inglaterra y Gales, Grecia (Continental, Creta), Guernsey. Hungría, Italia (Cerdeña, Sicilia), Lituania, Malta, Montenegro, Noruega, Países Bajos, Portugal, República Checa, Reino Unido (Islas del Canal), Rumanía, Rusia, Serbia, Suiza, Ucrania.

Fuente: CABI, 2018; EPPO, 2018.

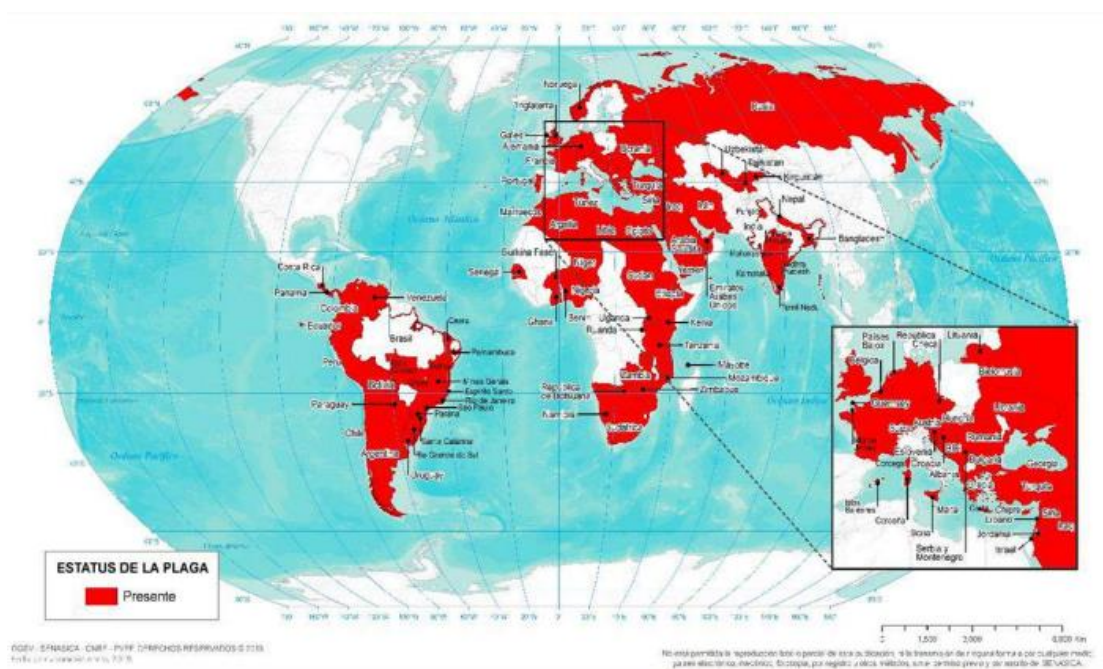


Figura 2: Distribución geográfica de la palomilla del tomate *Tuta absoluta*. Fuente: CABI 2018.EPPO, 2018.

Hospedantes

El principal hospedante de *T. absoluta* es el tomate (*Solanum lycopersicum* L.), los hospedantes alternos se señalan en el Cuadro 3.

Cuadro 9: Hospedantes alternos de la palomilla del tomate *Tuta absoluta*.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa
	<i>s. muricatum</i>	Manguena o pepino dulce
	<i>s. elaeagnifolium</i>	Trompillo
	<i>S melongena</i>	Berenjena
	<i>s. nigrum</i>	Hierba mora
	<i>Datura stramonium</i>	Toloache
	<i>Datura ferox</i>	chamico
	<i>Lycium chilense</i>	Coralillo
	<i>Lycopersicon hirsutum</i>	Tomate silvestre
	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaco silvestre
	<i>Capsicum sp.</i>	Chile (pimientos)
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i>	Amaranto delgado
Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i>	Raíz de remolacha
	<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	Espárrago
	<i>Chenopodium rubrum</i>	N/A
	<i>Spinacia oleracea</i>	Espinaca
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Enredadera
Brassicaceae	<i>Sinapsis arvensis</i>	Mostaza silvestre
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerraja o cerrajón
Asteraceae	<i>Xantium strumarium</i>	Bardana común

Fuente: CABI, 2018

Distribución nacional de hospedantes

El cultivo de tomate se encuentra distribuido en 6 departamentos de Honduras productores de este cultivo. Durante el ciclo agrícola 2023-2024 fueron Francisco Morazán, El Paraíso, Comayagua, Copán, Ocotepeque y Olancho. A nivel nacional se encuentra registrada una superficie de 4,939

has. con una de producción de 155,430 toneladas métricas.

La papa (*Solanum tuberosum*) es otro cultivo hospedante, distribuido en 4 departamentos, durante el ciclo agrícola 2023-2024: Intibucá, La Esperanza, Copán y Ocotepeque con una superficie de 2,000 has. con una producción de 36,000 toneladas métricas.

Otros hospedantes preferidos por la polilla del tomate son la berenjena con un área producción de 390 has y una producción de 143,000 toneladas métricas, cultivada en 3 departamentos; el chile de colores 133.93 has. con una producción de 8,000 toneladas métricas en 6 departamentos (Cuadro 1). Fuente: Diario del País Hn. 03/09/2022

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS

Ciclo biológico

La hembra adulta durante todo su ciclo de vida puede ovopositar 250 huevos, depositándolos en el envés de las hojas jóvenes, en los nervios de las hojas o en los tallos y en casos de alta presión en el fruto verde del tomate. Estos huevos se caracterizan por su forma redonda y su color blanco-amarillento. Los huevos se van escurriendo hasta tener un color casi negro antes de la eclosión.

Los huevos tardan entre 4-6 días en eclosionar. Su período larvario dura entre 10 y 15 días pasando por cuatro fases (a veces cinco) para dar lugar a la pupa, pudiéndose encontrar en las hojas o en el suelo, el período de pupa dura de 10 a 12 días, emergiendo el adulto. El ciclo biológico en total dura entre 23-40 días, en función de las condiciones ambientales. (Figura 3) (TaRI, 2011, USDA-APHIS, 2011).

Grados días de desarrollo (GDD)

La tasa de desarrollo de la palomilla del tomate se rige principalmente por la temperatura ambiental (Cuadro 4), se mide por tiempo fisiológico expresado en grados días (GD) o grados horas (GH), favoreciéndose con el aumento de temperatura, observándose que a 27°C el ciclo se completa en

23.8 días (Estay, 2003).

Señalando Estay (2000), que esta plaga tiene en los estados biológicos (huevo, larva y pupa) distintas temperaturas base inferior, es decir; aquella dentro de la cual no hay desarrollo del insecto

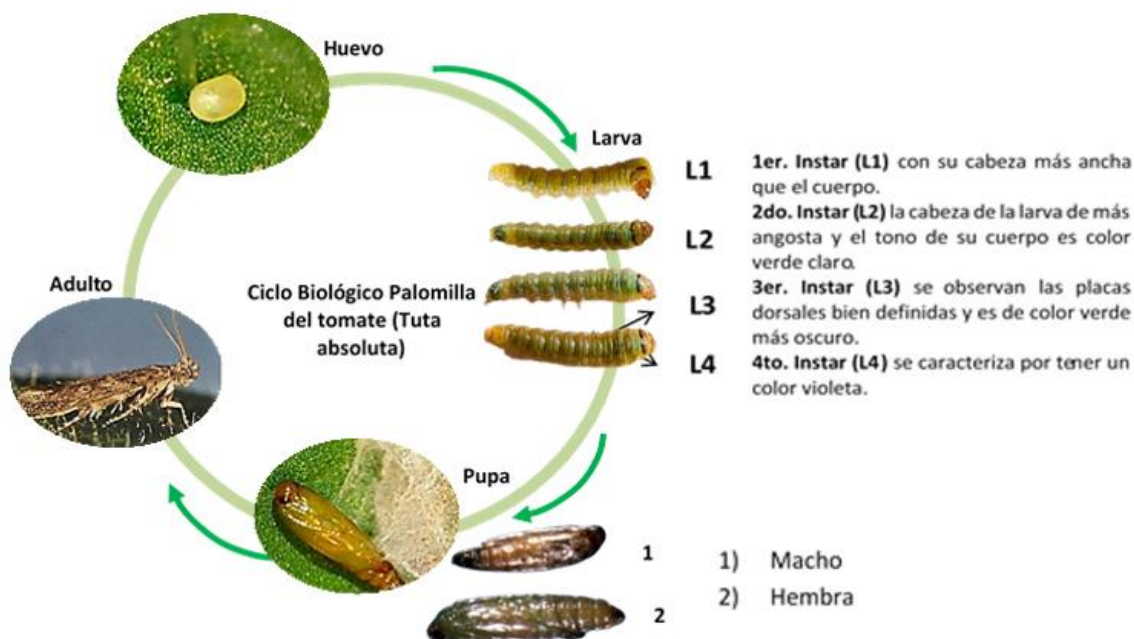


Figura 3: Ciclo de vida de la Palomilla del tomate (*Tuta absoluta*). Fuente: C. Wagner (2024)

Cuadro 10: Duración promedio del ciclo biológico de la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) a 14°C, 20°C y 27°C

ESTADO DEL DESARROLLO	DURACIÓN / DÍAS				
	14°C ¹	15°C ²	20°C ¹	27°C ¹	30°C ²
Huevo	14.1	10	7.8	5.13	4
Larva	38.1	36	19.8	12.2	11
Pupa	24.2	20	12.1	6.5	5
Total de Huevo - Adulto	76.4	66	39.7	23.8	20

Fuentes: ¹ Barrientos et al, 1998, citado por Estay 2000; ² Monserrat, 2009, citados por (Urbaneja García, 2013)

Cuadro 11: Temperatura base estimada para cada uno de los estadios de desarrollo de la palomilla del tomate (*Tuta absoluta*).

Estado de desarrollo		Temperatura base	
De huevo a larva	14.1	7.8	5.13
De larva a pupa	38.1	19.8	12.20
De pupa aadulto	24.2	12.1	6.5

Fuente: Barrientos, 1997; Apablaza, 1997; Estay y Novero, 1997; Estay, 2000.

Cuadro 12: Constante térmica para cada uno de los estados de desarrollo de la palomilla del tomate *Tuta absoluta*.

Estado de desarrollo	Constante térmica
De huevo a larva	14.1
De larva a pupa	38.1
De pupa aadulto	24.2

Fuente: Barrientos, 1997; Apablaza, 1997; Estay y Novero, 1997; Estay, 2000

Descripción morfológica

Huevo

Los huevos de la Polilla del tomate son de forma cilíndrica, color blanco a amarillo, con una longitud de 0.3- 0.45 mm y ancho de 0.20-0.25 mm (Figura 4) (Santos y Perera, 2010; López, 2010a).



Figura 4: Huevo de *T. absoluta*. Fuente: Monserrat, s/a.

Larva

Las larvas de la Palomilla del tomate presentan una cabeza oscura con una mancha lateral que se extiende desde los ocelos hasta el margen posterior, suelen ser de color crema, pasando a color verdoso y ligeramente rosado a partir del 2º instar y miden entre 1-8 mm de longitud; son de tipo eruciforme con tres pares de patas y cinco pares de propatas (Figura 5) (Santos y Perera, 2010; López, 2010a).



Figura 5: Larvas de *T. absoluta*. Fuente: 1) Senasica 2022; 2) Since 2012

Pre-pupa

Periodo en que la larva deja de alimentarse y se prepara para dirigirse al suelo, donde se introduce superficialmente, o en la parte aérea de la planta en el capullo, donde alcanza el estado de pupa de un tamaño de 5 mm de longitud y 1 mm de ancho, adquiriendo una tonalidad rosada definitiva (Larrain, 2011)

Pupa

La pupa es de tipo obtecta (cubierta): de color verde olivo al inicio y antes de que emerja el adulto se torna de color café (Figura 6) (Santos y Perera, 2010; López, 2010a).



Figura 6: Pupa de *T. absoluta*. Créditos: Monserrat, s/a.

Adulto

Los adultos de la Palomilla de tomate, presentan para ambos sexos alas anteriores, con matices que varían de oscuro a gris, las alas posteriores color negruzco brillante con las ciliolas oscuras, mide 10 mm posee antenas filiformes; la cabeza, tórax y papos de color gris cenizo con tintes oscuros. La longitud de las alas anteriores de 4.5-4.7 mm (Figura 10 y 11) (Santos y Perera, 2010; López, 2010a).



Figura 7: Adulto de *T. absoluta*. Fuente: 1) <https://es.hazera.com/presentacion-de-la-tuta-absoluta/2021>; 2) Wikimedia commons.

Daños y Síntomas

Los daños son producidos por las larvas de la Palomilla del tomate al alimentarse del tejido vegetal como hojas, ramas, brotes y frutos. Las plantas de tomate pueden ser atacadas en cualquier etapa de desarrollo fenológico, ya sea en plántulas o en producción (Figura 8).



Figura 8: Daños severos en tomate bajo cubierta, causados por *Tuta absoluta*. Créditos: Fuente: El huerto familiar. <https://www.youtube.com/watch?v=BCvIlkDxd10>

Las infestaciones iniciales en la mayoría de los casos solo pueden apreciarse galerías en las hojas, en los brotes más tiernos, flores o frutos recién formados, si la densidad poblacional es alta, se observan daños de forma simultánea, tanto en hojas como frutos jóvenes y tallos, escapándose los frutos más próximos a la maduración: afectados por larvas de 3er y 4o estadio que abandonan las galerías de las hojas y caen sobre los frutos (Monserrat, 2008; TaRI, 2011).

Las hojas son afectadas cuando las larvas consumen el mesófilo y forman galerías que le sirven de protección (Figura 9A) (Quiroz, 1975) Cuando el ataque es severo dejan sólo la epidermis de la hoja (Figura 9B). Además, causan daños indirectos por la acción de patógenos secundarios que se desarrollan en las galerías (Santos y Perera, 2010; TaRI, 2011).

T. absoluta posee una característica importante que lo separa a de otros minadores es, que las larvas depositan los excrementos en un solo extremo de la galería a diferencia de *Lyriomiza*, que los dispersa a lo largo de la galería (Figura 9C) (Monserrat, 2010 comunicación personal). (Figura 9D) Galería sinuosa ocasionada por *Liriomyza*. Ephytia (2024)

Los tallos y brotes son menos dañados que las hojas, originándose en la inserción de las hojas o pedúnculos de los tomates, en especial las larvas, prefieren los brotes de la parte apical de la planta (Figura 10) [OIRSA, 2010; ITGA, 2011].

La oviposición se realiza en los frutos verdes, la larva se encuentra habitualmente por debajo o sobre el cáliz, desplazándose posteriormente a otras zonas, siendo difícil de observar a simple vista. Las larvas desarrolladas, provenientes de otras partes de la planta, pueden penetrar por toda la superficie y en cualquier estado de madurez de los frutos (Figura 11). Las galerías en los frutos, son la fuente de entrada de hongos patógenos (Biurrun, 2008; Monserrat, 2008).

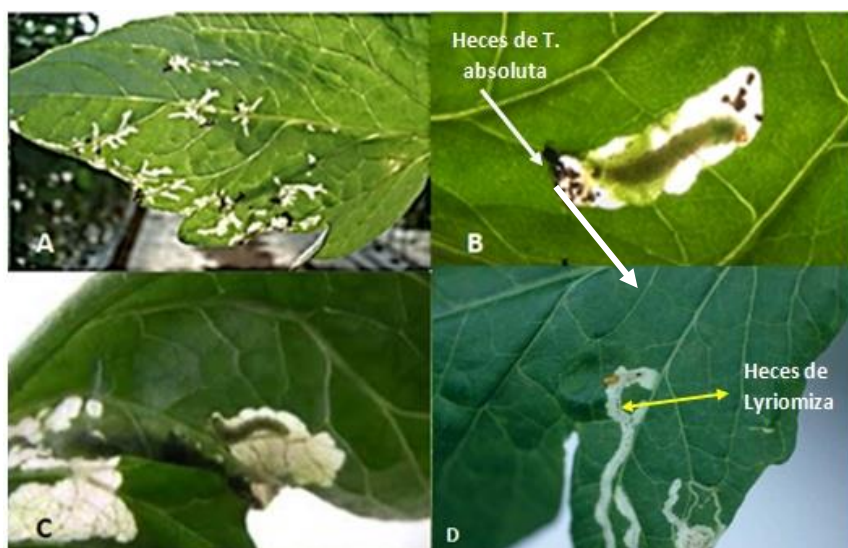


Figura 9: A) Galerías en hojas ocasionadas por la palomilla del tomate *Tuta absoluta*, se observan las heces en un extremo; B) Ataque severo de *T. absoluta*; C) Larva de *T. absoluta* en su 4to. estadio emigrando a otra parte de la planta o fruto. D) Galería sinuosa ocasionada por *Liriomyza*. Créditos: A, B y C: <https://huertofamiliar.com>. Pepe Ballarín; D) Ephytia (2024)



Figura 10: Daños en tallos ocasionados por la palomilla del tomate (*T. absoluta*). Créditos: Fuente: A) <https://www.invesa.com/product/cogollero-del-tomate/> B, C y D <https://www.planetahuerto.es/revista/0002531/08/2011>

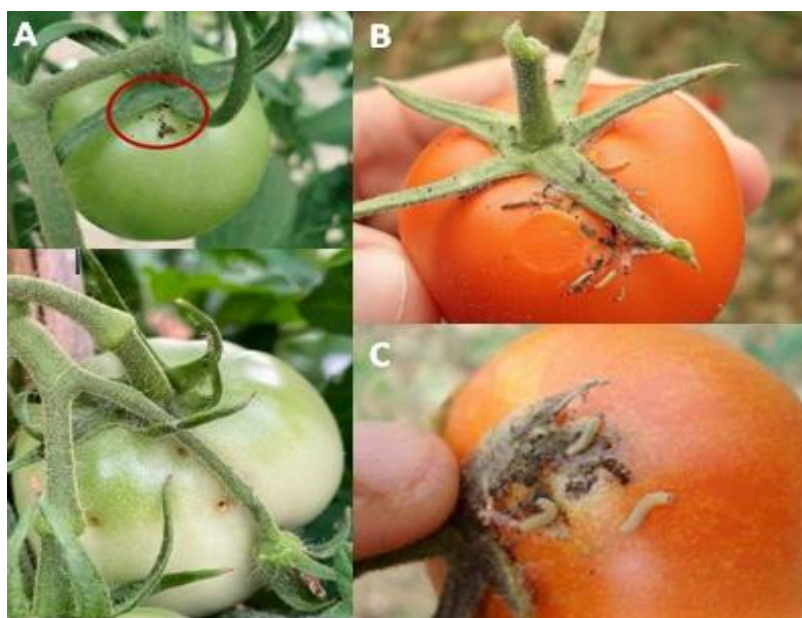


Figura 11: Daños en frutos ocasionados por larvas de la palomilla del tomate (*T. absoluta*). Fuente: A) Crédito: Miguel Rodríguez; B y C) <https://www.microscopio.pro/>

ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS

Epidemiología de la plaga

La Palomilla del tomate (*Tuta absoluta*) se desarrolla entre 12-30°C, adaptando la duración del ciclo biológico a las condiciones ambientales, de tal forma que a 12 °C tarda casi 4 meses en completar el ciclo y a 30 °C lo hace en sólo 20 días. Es una plaga adaptable a un amplio rango de temperaturas, y en condiciones ambientales adecuadas, tiene capacidad de completar el ciclo en menos de un mes (Vercher et al., 2010).

La palomilla del tomate (*T. absoluta*), tiene una temperatura estimada para cada uno de los estados, siendo: de huevo a larva 7.0 °C; de larva a pupa 7.6 °C, y de pupa a adulto 9.1°C. La constante térmica para cada estado de *T. absoluta* es para huevo 103.2 °D, Larva 239.2 °D y pupa 118.2 °D (OIRSA, 2010).

Sobrevivencia

las pupas de la palomilla del tomate (*T. absoluta*) pueden permanecer en el suelo, según datos de investigación de Monserrat (2009), por lo que las parcelas que han tenido presencia de *T. absoluta*, pueden quedar “infestadas” durante varias semanas, primero con pupas y posteriormente con adultos que de ellas emergen. El tiempo de supervivencia de la plaga en el suelo puede variar de 4-6 semanas (5 a 15 días en pupa, desde que la larva llega al suelo, más unos 15 a 25 días en adulto), pudiéndose prolongar este período, si las temperaturas son bajas.

Dispersión

La palomilla del tomate (*T. absoluta*) se dispersa a través del intercambio comercial, en contenedores y en menor proporción a través del vuelo (Monserrat, 2008).

Los fenómenos naturales (vientos, huracanes, tifones), pueden dispersar la plaga, así como las propias actividades del hombre (movilización y comercialización de plantas y frutos), propiciando la dispersión de *T. absoluta* a largas distancias (Barrientos et al., 1998; EPPO, 2012).

Considerando la gran capacidad de búsqueda que tienen los adultos de *T. absoluta*, son atraídos hacia las plantas de tomate por unas sustancias volátiles que estas emiten (Junta de Andalucía, 2010; Monserrat, 2010).

Métodos de diagnóstico

Para la identificación de especies, se realizan estudios entomológicos, llevándose a cabo preparaciones de genitales, ya que la morfología de la genitalia es exclusiva de cada especie, por lo que, en el caso de la palomilla del tomate, corresponde a una técnica de diagnóstico de gran utilidad (Larraín, 2011).

Características de la genitalia de la palomilla del tomate (*T. absoluta*):

- Uncus en forma de campana y ancho hacia el ápice.
- Valva digitada y setosa apicalmente, margen interno convexo medialmente. Tipo de espina prominente en cara interior.
- Tegumen ensanchado basalmente.
- Gnathos ancho con ápice redondeado.
- Vinculum ancho y bien desarrollado con un Saccus ancho y alargado
- Edeagus con un ciego prominente (Larrin, 2011).

MEDIDAS FITOSANITARIAS

Medidas regulatorias

El Programa de Vigilancia y Campañas Fitosanitarias de SENASA, sus actividades están relacionadas con las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF) en materia de plagas reglamentadas:

NIMF No. 4, “Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas” (IPPC, 2017a); NIMF No. 6, “Directrices para la vigilancia” (IPPC, 2018b); NIMF No. 8, “Determinación de la situación de una plaga en un área” (IPPC, 2017b); NIMF No. 23, “Directrices para la inspección” (IPPC, 2016) y la NIMF No. 29, “Reconocimiento de áreas libres de plagas y de áreas de baja prevalencia de plagas” (IPPC, 2017c).

Control cultural

Las actividades culturales para el manejo de esta plaga consisten en la preparación del terreno garantizando la ausencia de la plaga en el momento de trasplante, ya que puede haber pupas de las cuales emergerán los adultos. La solarización del terreno es eficaz para matar pupas, en un rango

de 4 semanas si se alcanzan temperaturas próximas a los 60 °C (invernaderos) o de 8 semanas si las temperaturas son menores de 20 °C (Monserrat, 2009; Junta de Andalucía, 2010).

Otras medidas que se pueden implementar son la rotación de cultivos (evitar solanáceas), el uso del arado, fertilización apropiada, riego, destrucción de plantas infestadas y restos vegetales postcosecha, etc. (OEPP/EPPO, 2005; CABI, 2013).

Una actividad fundamental dentro del control cultural, es el uso de material vegetal propagativo libre de esta plaga, y realizar inspecciones visuales de las plántulas para eliminar foliolos con presencia de larvas (OEPP/EPPO, 2005).

Los bajos niveles de ataque, en las infestaciones iniciales, nos permite eliminar foliolos con presencia de larvas vivas o pupas, complementándose con tratamientos químicos de choque o con controles biológicos que se están llevando a cabo. (Junta de Andalucía, 2010).

Control físico

Las hojas que se encuentran dañadas que presentan galerías producidas por la Palomilla del tomate (*T. absoluta*) Al principio de los ataques, en cultivos pequeños en invernaderos, se debe retirar manualmente las hojas atacadas. Estas hojas se recolectan en bolsas de plástico y se mantienen cerradas por espacio de 2 semanas; los frutos afectados por la palomilla del tomate, también deben ser destruidos en el campo, como en empaque (Santos y Perera, 2010). Una vez que la cosecha ha finalizado, se procederá a la destrucción inmediata de los rastrojos del cultivo.

La rotación de cultivos con especies distintas familias al tomate, es recomendable para el control de esta plaga. (López, 2010b).

El uso de trampas cromotrópicas amarillas o azules es recomendable instalarlas (10-15 días antes

de la plantación), incluyéndose feromonas, para eliminar la población de adultos.

Las placas adhesivas en ausencia de hospedantes, atraen los adultos de la palomilla del tomate (*T. absoluta*) hembras y machos. Las trampas cromotrópicas, pueden ser franjas continuas o discontinuas de una banda adhesiva, de un mínimo de 15 cm de ancho, en las zonas interiores periféricas del invernadero o malla, a una altura no superior a los 80 cm; se recomienda retirar las trampas cromotrópicas si hay control biológico (Monserrat, 2010).

Control biológico

Para un buen control, es importante que los enemigos naturales deben estar bien establecidos, permaneciendo en el cultivo tras la liberación. Es importante emplear productos fitosanitarios que no afecten la fauna benéfica. (Santos y Perera, 2010).

Los enemigos naturales que se utilizan para el control de la palomilla del tomate (*T. absoluta*) serán (*Nesidiocoris tenuis* y *Trichogramma achaeae*). (Santos y Perera, 2010).

Control químico

En España, para el control de esta plaga palomilla de tomate, los ingredientes activos recomendados son: indoxacarb, metaflumizona, clorantraniliprol, flubendiamida, abamectina, emamectina y spinosad (Santos y Perera, 2010). El tratamiento con un producto de un mismo grupo se debe dejar al menos un mes para volver a repetir un producto, ya sea un producto preventivo, de choque o de levantamiento del cultivo.

Los tratamientos deben realizarse siempre con una amplia cobertura sobre el cultivo, de manera que el producto haga contacto con el haz y el envés de la hoja garantizando que llegue a la plaga, se recomienda el uso de coadyuvantes. (Santos y Perera, 2010).

En Honduras, para certificar evaluando la efectividad de estos insecticidas mencionados anteriormente para las diversas condiciones climáticas, así como solicitar la autorización de estos productos.

Una vez eliminado el cultivo y evitar que la palomilla del tomate pueda afectar nuevas plantaciones, se puede utilizar los siguientes productos: Metilclorpirifos, Cipermetrina y Etofenprox (Santos y Perera, 2010).

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA FITOSANITARIA

La palomilla del tomate es una plaga de alto riesgo de introducción para Honduras por su distribución del cultivo de tomate (*S. lycopersicum*) y de otras solanáceas hospederas desde el año 2011. El departamento de Vigilancia y Campañas Fitosanitarias del SENASA se implementó esquema de exploración y trampeo para *T. absoluta*.

La vigilancia de esta plaga (*T. absoluta*) se realiza mediante rutas de trampeo ubicadas en áreas comerciales y riesgo en los departamentos productores y comercialización de tomate (SENASA-SAG).

Para el monitoreo de la palomilla del tomate (*T. absoluta*) se utilizan trampas tipo Delta, Cebadas con feromona sexual específica para *T. absoluta*, la altura para colocarlas depende del hospedante, pero deberá estar arriba de 2 metros.

El número de trampas a instalar deberá estar en función de los sitios de riesgo de cada entidad; se deberá considerar una separación entre trampas de 200 a 250 mts.

Estrategias fitosanitarias para la vigilancia epidemiológica fitosanitaria

Alerta fitosanitaria

Con el objetivo de detectar oportunamente brotes de la plaga (*T. absoluta*), la Dirección General de Sanidad Vegetal (SAVE), dispone de oficina central en Tegucigalpa M.D.C. y 7 regionales en el resto del país; además de una red de informantes en los diferentes departamentos.

CONCLUSIONES

- La Polilla del tomate (*Tuta absoluta*) (Meyrick) se constituye como una plaga clave en el cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum*), esta plaga es capaz de provocar pérdidas de un 10% en el cultivo si no se adoptan medidas de prevención y control, donde sus larvas se alimentan vorazmente de hojas, tallos y frutos; además su capacidad de desarrollo y dispersión.
- Ante esta problemática fitosanitaria, se ha elaborado y desarrollado una Ficha técnica que sirva como fuente de conocimiento para personal docente, estudiantes y productores.

RECOMENDACIONES

- Ante la amenaza eminente de la detección de la Polilla del tomate (*Tuta absoluta*) en Panamá 2011 y Costa Rica 2014; se recomienda seguir con el proceso de prevención a través del trapeo y prospecciones Guarda griega en las zonas de alto riesgo de infestación de esta plaga y la aplicación de las Normas Internacionales de Protección Fitosanitaria.
- El personal docente de Sanidad Vegetal, estudiantes de la UNAG y productores deben ser capacitados en la prevención y control de esta plaga.
- En las trampas de agua, no debe utilizarse detergente con olores característicos de los fabricantes, ya que distorsionan el humor u olor de la feromona eliminando su función; se recomienda utilizar detergente inoloro y aceite de cocina.
- Aplicar los trabajos de investigación en cuanto a la permeabilidad de las mallas en los invernaderos.

VIBIBLIOGRAFÍA

- Alarcón R. Ricardo et al. (2011). LA POLILLA DEL TOMATE: Tuta absoluta. *Hoja Divulgadora*, 7.
- Barrientos Z. R, Apablaza HJ, Norero SA and Estay PP. 1998. Threshold temperature and thermal constant for development of the South American tomato moth, Tuta absoluta (Lepidoptera, Gelechiidae). *Ciencia e Investigación Agraria* 25: 133– 137.
- Biurrun, R. 2008. Tuta absoluta, la polilla del tomate. (ITGA) Área de Protección de Cultivos. Consultado en línea el día 30 de abril de 2013 en: <http://www.itga.com/docs/Publicaciones/Plagas/Tuta.pdf> CABI. 2018. Crop Protection Compendium. Tuta absoluta. En línea: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/49260>. Fecha de consulta: diciembre de 2018.
- Bonilla Vásquez, K. B. (abril de 2000). *Control biológico de Helicoverpa zea con Trichogramma pretiosum y Basillus thurigiensis en tomate*. (Zamorano, Ed.) Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/3700cb6c-a50e-4cf3-857c-7f1dab6fec57/content>
- COSAVE. (01 de julio de 2022). *LINEAMIENTOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE CRITERIOS DE RIESGO CON RELACIÓN A LA VIGILANCIA DE MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE)*. Obtenido de http://www.cosave.org/sites/default/files/resoluciones/anexos/Anexo%20Res305-104_22D.pdf
- EPPO. 2018. European and Mediterranean Plant Protection Organization. En línea: <https://gd.eppo.int/taxon/GNORAB>. Fecha de consulta: diciembre de 2018:
- Estay, P. 2000. Polilla del tomate Tuta absoluta. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA-La Platina). Santiago de Chile. Consultado en línea: <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR25648.pdf>.
- Estay, P. (2003). *Manejo Integrado de Plagas del tomate en Chile: Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en Tomate*. (I. d.-L. Platina), Editor) Obtenido de <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/serieactas/NR27109.pdf>
- FAO. (2018). *NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS: Glosario de*

- términos Fitosanitarios. Obtenido de
https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2018/07/ISPM_05_2018_Es_2018-07-10_PostCPM13.pdf
- Gajardo Retamal, S. (2016). *Monografía Sobre El Estado Del Arte Del Control Microbiológico De La Polilla Del Tomate, Tuta Absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae): Microorganismos Más Utilizados Y Su Efectividad*. Tesis de pregrado, Santiago, Chile.
- García Marí, F., & Vercher, R. (2010). Descripción, origen y expansión de Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae): Identificación, daños y ecología. *Dialnet* (217), 16-20.
- García Vidal, L. (2018). *RESISTENCIA A DIAMIDAS, SPINOSAD E INDOXACARB EN Tuta absoluta (MEYRICK) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena.
- García Vidal, L. (2018). *RESISTENCIA A DIAMIDAS, SPINOSAD E INDOXACARB EN Tuta absoluta (MEYRICK) (LEPIDOPTERA:GELECHIIDAE)*. Tesis Doctoral, Cartagena.
- ICA. (2011). *MANUAL TECNICO DE TRAMPEO DE MOSCAS DE LA FRUTA*. Obtenido de [https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/epidemiologia-agricola/documentos/m_moscas_trampeo-\(1\).aspx#:~:text=La%20verificación%20del%20trampeo%20es,de%20trampeo%20en%20cualquier%20momento](https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/epidemiologia-agricola/documentos/m_moscas_trampeo-(1).aspx#:~:text=La%20verificación%20del%20trampeo%20es,de%20trampeo%20en%20cualquier%20momento).
- IPPC. 2017a. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 4. Requirements for the establishment of pest free areas. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/08/ISPM_04_1995_Es_2017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- IPPC. 2017b. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 8. Determination of pest status in an area. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_08_1998_Es_2017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- IPPC. 2017c. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 29. Recognition of pest free areas and areas of low pest prevalence. International PlantConvention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_29_2007_Es_2017-04-23_PostCPM12_InkAm.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.

- IPPC. 2018a. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 5. Glossary of Phytosanitary Terms. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2018/07/ISPM_05_2018_Es_2018-07-10_PostCPM13.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- IPPC. 2018b. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 6. Surveillance. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2018/06/ISPM_06_2018_Es_2018-06-27.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- ITGA. 2011. Polilla del tomate. Tuta absoluta. Instituto Técnico y de Gestión Agrícola (ITGA). Navarra, España IPPC. 2016. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 23. Guidelines for inspection. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2016/01/ISPM_23_2005_Es_2016-01-14.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- Junta de Andalucía. 2010. Recomendaciones para el control de la Tuta absoluta (Polilla del tomate). Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Consejería de Agricultura y Pesca.
- Larraiñ S., P. (2011). *Descripción, ciclo biológico, hospederos y aspectos etológicos de Tuta absoluta. Ponencia Taller regional para la vigilancia fitosanitaria de la palomilla del tomate (Tuta absoluta Meyrick)*, Mazatlán, Sinaloa, México.
- Larraiñ SP. 2011. Proceso de preparación de genitalia de Tuta absoluta para identificación. 5ta Megaconvención Internacional Fitosanitaria. Mazatlán Sinaloa. Agosto de 2011.
- López, P. (2003). *Manejo Integrado de Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) asociado al cultivo de tomate en Chile*. Iquique, Chile, Chile: Universidad Arturo Prat, Seminario, Ing. Ejec Agrícola.
- López N, S. 2010a. Aspectos biológicos de Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae). Memorias del Curso Taller de Palomilla del Tomate (Tuta absoluta). Camayagua, Honduras 04-08 octubre de 2010.
- López N., S. 2010b. Estrategias de control de Tuta absoluta Gelechiidae). Memorias del Curso Taller Sobre la Palomilla del Tomate (Tuta absoluta). Camayagua, Honduras 04-08 octubre de 2010.

- MIDA. (2021). *Instalación de trampas*. Panamá.
- Monserrat Delgado, A. (2009). *LA POLILLA DEL TOMATE "Tuta absoluta" EN LA REGIÓN DE MURCIA: BASES PAR SU CONTROL*. Murcia, España: Consejería de Agricultura y Agua.
- Monserrat Delgado, A. (2009). *la polilla del tomate "Tuta Absoluta" EN LA Región de Murcia: bases para su control* (Vol.).
- Monserrat Delgado, A. (2009). *La polilla del tomate "Tuta absoluta" en la región de Murcia: bases para su control*. Murcia: Consejería de agricultura y agua.
- Monserrat, A. (2008). *La polilla del tomate "Tuta absoluta" en la región de Murcia: Bases par su control*. . (C. d. Murcia., Ed.) Murcia, España, España: Consejería de Agricultua y Agua.
- Monserrat D., A. 2010. Comunicación Personal, Daños ocasionados por T. absoluta.
- Monserrat, A. 2010. Estrategias globales en el manejo de Tuta absoluta en Murcia. *Phytoma España* 217:81–86.
- NAPPO. 2012. Protocolo de vigilancia para el minador de la hoja del tomate, Tuta absoluta, para los países miembros de la NAPPO. North American PlantProtectionOrganization. Consultado en línea en agosto, 2017 en: www.nappo.org/.
- OIEA. (2005). *GUÍA PARA EL TRAMPEO EN PROGRAMAS DE CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN ÁREAS AMPLIAS*. Recuperado el 14 de enero de 2024, de <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/7245web.pdf>
- OEPP/EPPO. 2005. Datasheet Tuta absoluta datasheet. OEPP/EPPO Bulletin 35: 434- 435.CIP (1996).
- OIRSA. (s/f). *Manual de procedimientos para la vigilancia, prevención y control de la polilla del tomate Tuba absoluta (Lepidóptera: Gelechiidae) en la región del OIRSA*. México D.F.: Tauro S. A. de C.V.
- OIRSA. 2010. Manual de Procedimientos para la Encuesta de Detección de la Palomilla del Tomate Tuta absoluta Meyrick en cultivo de Tomate Establecido Bajo Condiciones de Campo e Invernadero en los Países que comprenden la Región del OIRSA.
- Pereyra, P. (2002). Evidencia de competencia intraespecífica en estadios larvales tempranos de la polilla del tomate, Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae). *Scielo*, 12 (2), 143-148.
- Pérez Otero, e. a. (29 de noviembre de 2012). Detección de Tuta absoluta (Meyrick, 1917)

- (Lepidoptera: Gelechiidae) sobre judía en Galicia (NO de la Península Ibérica).
- Quiróz, C. 1975. Nuevos antecedentes sobre la biología de la polilla del tomate, *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick). En notas científicas: Agricultura Técnica (Chile) 36:82-86 (abril-junio 1976). Estación Experimental de la Platina. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile.
- Ruisánchez Ortega, Y. (2013). La palomilla del tomate (*Tuta absoluta*): una plaga que se debe conocer en Cuba. vol. 17 (núm. 3), pp. 171-181.
- Santos, B y Perera, S. 2010. Medidas de control de la Palomilla del tomate (*Tuta absoluta*). Cabildo Tenerife. Servicio Técnico y Desarrollo Rural Área de Aguas y Agricultura. En línea: http://www.agrocabildo.com/publica/Publicaciones/toma_266_L_hdtuta.pdf. Fecha de consulta: agosto de 2017.
- SIAP. 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En línea: <http://www.siap.gob.mx>. Fecha de consulta: agosto, 2017.
- SINAVEF-LaNGIF. 2011. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria Laboratorio Nacional de Geoprocesamiento de Información Fitosanitaria Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Consultado en línea: <http://langif.uaslp.mx/>
- SENASICA. (2013). *POLILLA DEL TOMATE: Tuta absoluta Meyrick*. México: SADER.
- Tello Marquina, J., & Camacho Ferre, F. (2010). *Organismos para el control de patógenos en los cultivos protegidos: Prácticas culturales para una agricultura sostenible*. Almeira: Fundación CAJAMAR.
- SENASICA-SAGARPA-PVEF. 2017. Programa de trabajo de Vigilancia Epidemiológica 2017. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)-Sistema Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). En línea: <http://sinavef.senasica.gob.mx/SIIVEF/> Fecha de consulta: Diciembre, 2018.
- TaRI. 2011. *Tuta absoluta* Red de Información. Consultado en línea en agosto, 2017 en: www.tutaabsoluta.es. USDA-APHIS. 2011. New pest response guideline: Tomato Leafminer (*Tuta absoluta*),

USDA.APHIS-PPQ-EDP Emergency Management, Riverdale, Maryland. Maryland, USA yland. Maryland.

Vercher R, Calabuig, A Felipe, C. 2010. Ecología, muestreo y umbrales de Tuta absoluta, Phytoma España, 217:23-26. guideline: Tomato Leafminer (Tuta absoluta), USDA.APHIS-PPQ-EDP Emergency Management, Riverdale, Maryland.

Vercher R, Calabuig, A Felipe, C. 2010. Ecología, muestreo y umbrales de Tuta absoluta, Phytoma España, 217:23-26.

Zubizarreta, L. (octubre de 2009). *Tuta absoluta. Control de la Polilla del Tomate*. (S. T. Argentina., Ed.) Obtenido de http://www.horticom.com/revistasonline/horticultura/rh214/54_57.pdf

Barrientos Z. R, Apablaza HJ, Norero SA and Estay PP. 1998. Threshold temperature and thermal constant for development of the South American tomato moth, Tuta absoluta (Lepidoptera, Gelechiidae). Ciencia e Investigación Agraria 25: 133– 137.

Biurrun, R. 2008. Tuta absoluta, la polilla del tomate. (ITGA) Área de Protección de Cultivos. Consultado en línea el día 30 de abril de 2013 en: <http://www.itga.com/docs/Publicaciones/Plagas/Tuta.pdf> CABI. 2018. Crop Protection Compendium. Tuta absoluta. En línea: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/49260>. Fecha de consulta: diciembre de 2018.

EPPO. 2018. European and Mediterranean Plant Protection Organization. En línea: <https://gd.eppo.int/taxon/GNORAB>. Fecha de consulta: diciembre de 2018:

Estay, P. 2000. Polilla del tomate Tuta absoluta. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA-La Platina). Santiago de Chile. Consultado en línea: <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR25648.pdf>.

Estay, P. 2003. Manejo Integrado de plagas del tomate en Chile; Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en tomate. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA-La Platina). Consultado en línea: <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/serieactas/NR27109.pdf>. <https://prod.senasica.gob.mx/SIRVEF/ContenidoPublico/Fichas%20tecnicas/Ficha%20Técnica%20Palomilla%20del%20tomate.pdf>

IPPC. 2017a. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 4. Requirements for the

- establishment of pest free areas. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/08/ISPM_04_1995_Es_2_017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- IPPC. 2017b. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 8. Determination of pest status in an area. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_08_1998_Es_2_017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- IPPC. 2017c. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 29. Recognition of pest free areas and areas of low pest prevalence. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_29_2007_Es_2_017-04-23_PostCPM12_InkAm.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- IPPC. 2018a. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 5. Glossary of Phytosanitary Terms. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2018/07/ISPM_05_2018_Es_2_018-07-10_PostCPM13.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- IPPC. 2018b. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 6. Surveillance. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2018/06/ISPM_06_2018_Es_2_018-06-27.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- ITGA. 2011. Polilla del tomate. Tuta absoluta. Instituto Técnico y de Gestión Agrícola (ITGA). Navarra, España
- IPPC. 2016. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 23. Guidelines for inspection. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2016/01/ISPM_23_2005_Es_2_016-01-14.pdf Fecha de consulta: febrero de 2019.
- Junta de Andalucía. 2010. Recomendaciones para el control de la Tuta absoluta (Polilla del tomate). Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Consejería de Agricultura y Pesca.
- Larraín SP. 2011. Proceso de preparación de genitalia de Tuta absoluta para identificación. 5ta Megaconvención Internacional Fitosanitaria. Mazatlán Sinaloa. Agosto de 2011.
- López N, S. 2010a. Aspectos biológicos de Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae). Memorias

- del Curso Taller de Palomilla del Tomate (Tuta absoluta). Comayagua, Honduras 04-08 octubre de 2010.
- López N., S. 2010b. Estrategias de control de Tuta absoluta (Gelechiidae). Memorias del Curso Taller Sobre la Palomilla del Tomate (Tuta absoluta). Comayagua, Honduras 04-08 octubre de 2010.
- Monserat D, A. 2008. La Palomilla del tomate “Tuta absoluta” en la región de Murcia: Bases para su control, Consejería de Agricultura y Agua, Región de Murcia, 74 pp. Consultado en línea el 20 de febrero de 2011 en: http://www.itga.com/docs/Jornadas/Murcia_monografia_Tuta.pdf.
- Monserat D., A. 2010. Comunicación Personal, Daños ocasionados por T. absoluta.
- Monserat, A. 2009. La polilla del tomate Tuta absoluta en la Región de Murcia: bases para su control. Serie Técnica y de Estudios No. 34. Conserjería de Agricultura y Agua.
- Monserat, A. 2010. Estrategias globales en el manejo de Tuta absoluta en Murcia. Phytoma España 217:81–86.
- NAPPO. 2012. Protocolo de vigilancia para el minador de la hoja del tomate, Tuta absoluta, para los países miembros de la NAPPO. North American Plant Protection Organization. Consultado en línea en agosto, 2017 en: www.napponet.org/.
- OEPP/EPPO. 2005. Datasheet Tuta absoluta datasheet. OEPP/EPPO Bulletin 35: 434- 435.CIP (1996).
- OIRSA. 2010. Manual de Procedimientos para la Encuesta de Detección de la Palomilla del Tomate Tuta absoluta Meyrick en cultivo de Tomate Establecido Bajo Condiciones de Campo e Invernadero en los Países que comprenden la Región del OIRSA.
- Quiróz, C. 1975. Nuevos antecedentes sobre la biología de la polilla del tomate, Scrobipalpula absoluta (Meyrick). En notas científicas: Agricultura Técnica (Chile) 36:82-86 (abril-junio 1976). Estación Experimental de la Platina. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile.
- Santos, B y Perera, S. 2010. Medidas de control de la Palomilla del tomate (Tuta absoluta). Cabildo Tenerife. Servicio Técnico y Desarrollo Rural Área de Aguas y Agricultura. En línea: http://www.agrocabildo.com/publica/Publicaciones/toma_266_L_hdtuta.pdf. Fecha de consulta: agosto de 2017.
- SENASICA-SAGARPA-PVEF. 2017. Programa de trabajo de Vigilancia Epidemiológica 2017.

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)-Sistema Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). En línea: <http://sinavef.senasica.gob.mx/SIIVEF/> Fecha de consulta: Diciembre, 2018.
- SIAP. 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En línea: <http://www.siap.gob.mx>. Fecha de consulta: agosto, 2017.
- SINAVEF-LaNGIF. 2011. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria Laboratorio Nacional de Geoprocusamiento de Información Fitosanitaria Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Consultado en línea: <http://langif.uaslp.mx/>
- TaRI. 2011. Tuta absoluta Red de Información. Consultado en línea en agosto, 2017 en: www.tutaabsoluta.es. USDA-APHIS. 2011. New pest response guideline: Tomato Leafminer (Tuta absoluta),
- USDA.APHIS-PPQ-EDP Emergency Management, Riverdale, Maryland. Maryland, USA yland. Maryland.
- Vercher R, Calabuig, A Felipe, C. 2010. Ecología, muestreo y umbrales de Tuta absoluta, Phytoma España, 217:23-26. guideline: Tomato Leafminer (Tuta absoluta), USDA.APHIS-PPQ-EDP Emergency Management, Riverdale, Maryland.
- Vercher R, Calabuig, A Felipe, C. 2010. Ecología, muestreo y umbrales de Tuta absoluta, Phytoma España, 217:23-26.

VII ANEXOS

MONITOREO TRAMPAS DE AGUA CON FEROMONA PHEROBAMK de 0.5 mg



Sanidad e Inocuidad
Agroalimentaria
SENASA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)
SUB DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
DEPARTAMENTO DE DIAGNOSTICO VIGILANCIA Y CAMPAÑAS FITOSANITARIAS
PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE TUTA ABSOLUTA.



"Reporte de Trampeo" Código: SROL Semana No. 14 Período: Del 16 al 18 de abril del 2024

No.	NOMBRE DEL PRODUCTOR	UBICACIÓN GEOGRÁFICA			N° Trampa	No. Capturas	TIPO DE TRAMPA Y ATRAYENTE	Cultivo	Área (mz)	Coordenadas		Altura (mm)	Actividad	Fecha de instalación	Fecha de inspección	Fecha de siembra	Días Expo	IDENTIFICACION LABORATORIO		
		Lugar	Municipio	Departamento						Tuta								Sinco Capsula		
										X	Y								Absoluta	M
1	Allan Hernandez	San Luis	Orica	Fco. Morazán	0814-152	0	AGUA	Tomate	1.5	505259	1628739	867	2,3,4	08/03/2024	16/04/2024	13/02/2024	21			
2	Miguel Noé Murillo	El Quebracho	Orica	Fco. Morazán	0814-154	0	AGUA	Tomate	2.5	504868	1630134	882	2,3,4	08/03/2024	17/04/2024	06/02/2024	22			
3	Yoany Constantino Brito	Piedra Gorda	Orica	Fco. Morazán	0814-156	0	AGUA	Tomate	1.75	506137	1632641	914	2,3,4	08/03/2024	17/04/2024	25/01/2024	22			
4	Abel Dabid Hernandez	Las Minitas	Orica	Olancho	0814-158	0	AGUA	Tomate	1.5	507839	1636148	824	2,3,4	08/03/2024	17/04/2024	07/03/2024	22			
5	Wilmer Conrado Varela	Santa Cruz Guayape	Guayape	Olancho	1520-160	0	AGUA	Tomate	2	510290	1635795	790	2,3,4	08/03/2024	17/04/2024	16/02/2024	22			
6	Orlando Enrique Amador	El Ocote	Orica	Fco. Morazán	0814-162	0	AGUA	Tomate	2	507960	1637380	835	2,3,4	08/03/2024	17/04/2024	29/01/2024	22			
7	Andy Yovanny Torres Martinez	El Diesmero	Orica	Fco. Morazán	0814-164	0	AGUA	Tomate	2.3	505439	1639440	885	2,3,4	09/03/2024	16/04/2024	25/02/2024	21			
8	Williams Gomez	El Suyatal	Orica	Fco. Morazán	0814-166	0	AGUA	Tomate	1	509492	1620909	964	2,3,4	09/03/2024	18/04/2024	07/03/2024	23			
9	Alex Nuñez	La Cañada de Flores	Guaimaca	Fco. Morazán	0806-168	0	AGUA	Tomate	1	523789	1608660	861	2,3,4	09/03/2024	16/04/2024	01/03/2024	21			
10	Joel Enrique Zelaya	La Gran Manzana	Juticalpa	Olancho	1501-170	0	AGUA	Tomate	1	596052	1699119	419	2,3,4	09/03/2024	16/04/2024	10/01/2024	21			
TOTAL MUESTRAS						0														

* vivero de tomate y chile

OBSERVACIONES DE CAMPO

En el ciclo agrícola del 16 al 18 de abril se inspeccionó y monitoreó 10 trampas (AGUA) para captura de Tuta absoluta en el cultivo de tomate y chile, durante la inspección, no se logro ninguna captura de especímenes, se realizo el cambio de atrayente, agua y detergente.

Wagner Maradaga Claudio Alberto
Primer Apellido Segundo apellido Nombre del Técnico

OBSERVACIONES DEL LABORATORIO

Fecha de Identificación

"Reporte de Trampeo" Código: SROL Semana No. 14 Período: Del 09 al 11 de mayo del 2024

No.	NOMBRE DEL PRODUCTOR	UBICACIÓN GEOGRÁFICA				CAMPO												IDENTIFICACION LABORATORIO		
		Lugar	Municipio	Departamento	N° Trampa	No. Capturas	TIPO DE TRAMPA Y ATRAYENTE	Cultivo	Área (mz)	Coordenadas		Altura (mms)	Actividad	Fecha de instalación	Fecha de inspección	Fecha de siembra	Días Expo	Tuta		Sinco Capsula
										X	Y							Absoluta	M	
1	Allan Hernandez	San Luis	Orica	Fco. Morazán	0814-152	0	AGUA	Tomate	1.5	505259	1628739	867	2,3,4	08/03/2024	09/05/2024	13/02/2024	23			
2	Miguel Noé Murillo	El Quebracho	Orica	Fco. Morazán	0814-154	0	AGUA	Tomate	2.5	504868	1630134	882	2,3,4	08/03/2024	09/05/2024	06/02/2024	22			
3	Yoany Constantino Brito	Piedra Gorda	Orica	Fco. Morazán	0814-156	0	AGUA	Tomate	1.75	506137	1632641	914	2,3,4	08/03/2024	09/05/2024	25/01/2024	22			
4	Abel Dabid Hernandez	Las Minitas	Orica	Olancho	0814-158	0	AGUA	Tomate	1.5	507839	1636148	824	2,3,4	08/03/2024	09/05/2024	07/03/2024	22			
5	Wilmer Conrado Varela	Santa Cruz Guayape	Guayape	Olancho	1520-160	0	AGUA	Tomate	2	510290	1635795	790	2,3,4	08/03/2024	10/05/2024	16/02/2024	23			
6	Orlando Enrique Amador	El Ocote	Orica	Fco. Morazán	0814-162	0	AGUA	Tomate	2	507960	1637380	835	2,3,4	08/03/2024	10/05/2024	29/01/2024	23			
7	Andy Yovanny Torres Martinez	El Diesmero	Orica	Fco. Morazán	0814-164	0	AGUA	Tomate	2.3	505439	1639440	885	2,3,4	09/03/2024	10/05/2024	25/02/2024	24			
8	Williams Gomez	El Suyatal	Orica	Fco. Morazán	0814-166	0	AGUA	Tomate	1	509492	1620909	964	2,3,4	09/03/2024	09/05/2024	07/03/2024	21			
9	Alex Nuñez	La Cañada de Flores	Guaimaca	Fco. Morazán	0806-168	0	AGUA	Tomate	1	523789	1608660	861	2,3,4	09/03/2024	11/05/2024	01/03/2024	25			
10	Joel Enrique Zelaya	La Gran Manzana	Juticalpa	Olancho	1501-170	0	AGUA	Tomate	1	596052	1699119	419	2,3,4	09/03/2024	11/05/2024	10/01/2024	25			
TOTAL MUESTRAS						0														

* vivero de tomate y chile

OBSERVACIONES DE CAMPO

En el ciclo agrícola del 09 al 11/05/2024 se inspeccionó y monitoreó 10 trampas (AGUA) para captura de Tuta absoluta en el cultivo de tomate y chile, durante la inspección, no se logro ninguna captura de especímenes, se realizo el cambio de atrayente, agua, aceite y detergente.

Wagner Maradaga Claudio Alberto
Primer Apellido Segundo apellido Nombre del Técnico

OBSERVACIONES DEL LABORATORIO

Fecha de Identificación

MONITOREO TRAMPAS DELTA CON FEROMONA PHEROBAMK de 0.5 mg



Sanidad e Inocuidad
Agroalimentaria
SENASA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)
SUB DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
DEPARTAMENTO DE DIAGNOSTICO VIGILANCIA Y CAMPAÑAS FITOSANITARIAS
PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE TUTA ABSOLUTA.



"Reporte de Trampeo"

Codigo: SROL

Semana No. 9

Periodo: Del 04 al 09 de marzo del 2024

No.	NOMBRE DEL PRODUCTOR	UBICACIÓN GEOGRÁFICA			CAMPO												IDENTIFICATION LABORATORIO				
					Nº Trampa	No. Capturas	TIPO DE TRAMPA Y ATRAYENTE	Cultivo	Área (mz)	Coordenadas		Altura mm	Actividad	Fecha de instalación	Fecha de inspección	Fecha de siembra	Días Expo	Tuta			Sinco Capsana
		X	Y	Absoluta																	
				H						M											
1	Allan Hernandez	San Luis	Orica	Fco. Morazán	0814-151	0	DELTA	Tomate	1.5	505242	1628756	863	1	08/03/2024	08/03/2024	13/02/2024	0				
2	Miguel Noé Murillo	El Quebracho	Orica	Fco. Morazán	0814-153	0	DELTA	Tomate	2.5	504918	1630132	879	1	08/03/2024	08/03/2024	06/02/2024	0				
3	Yoany Constantino Brito	Piedra Gorda	Orica	Fco. Morazán	0814-155	0	DELTA	Tomate	1.75	506127	1633630	915	1	08/03/2024	08/03/2024	25/01/2024	0				
4	Abel Dabid Hernandez	Las Minitas	Orica	Olancho	0814-157	0	DELTA	Tomate	1.5	507820	1636132	826	1	08/03/2024	08/03/2024	07/03/2024	0				
5	Wilmer Conrado Varela	Santa Cruz Guayape	Guayape	Olancho	1520-159	0	DELTA	Tomate	2	510250	1635795	791	1	08/03/2024	08/03/2024	16/02/2024	0				
6	Orlando Enrique Amador	El Ocote	Orica	Fco. Morazán	0814-161	0	DELTA	Tomate	2	507960	1637399	840	1	08/03/2024	08/03/2024	29/01/2024	0				
7	Andy Yovanny Torres Martinez	El Diesmero	Orica	Fco. Morazán	0814-163	0	DELTA	Tomate	2.3	505389	1639476	893	1	09/03/2024	09/03/2024	25/02/2024	0				
8	Williams Gomez	El Suyatal	Orica	Fco. Morazán	0814-165	0	DELTA	Tomate	1	509512	1620512	967	1	09/03/2024	09/03/2024	07/03/2024	0				
9	Alex Nufez	La Cañada de Flores	Guaimaca	Fco. Morazán	0806-167	0	DELTA	Tomate	4	523763	1608861	871	1	09/03/2024	09/03/2024	01/03/2024	0				
10	Joel Enrique Zelaya	La Gran Manzana	Juticalpa	Olancho	1501-169	0	DELTA	Tomate	1	596058	1629102	422	1	09/03/2024	09/03/2024	10/01/2024	0				
TOTAL MUESTRAS						0															

* vivero de tomate y chile

OBSERVACIONES DE CAMPO

En el ciclo agrícola del 04 al 09 de marzo se instaló 10 trampas (DELTA) para captura de Tuta absoluta en 10 fincas con el cultivo de tomate.

Wagner Maradaga
Primer Apellido Segundo apellido

OBSERVACIONES DEL LABORATORIO

Fecha de Identificación 15/04/24



Sanidad e Inocuidad
Agroalimentaria
SENASA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA)
SUB DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
DEPARTAMENTO DE DIAGNOSTICO VIGILANCIA Y CAMPAÑAS FITOSANITARIAS
PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE TUTA ABSOLUTA.



"Reporte de Trampeo"

Codigo: SROL

Semana No. 11

Periodo: Del 25 al 29 de marzo del 2024

No.	NOMBRE DEL PRODUCTOR	UBICACIÓN GEOGRÁFICA			CAMPO												IDENTIFICACION LABORATORIO				
					N° Trampa	No. Capturas	TIPO DE TRAMPA Y ATRAYENTE	Cultivo	Área (m²)	Coordenadas		Altura (m)	Actividad	Fecha de instalación	Fecha de inspección	Fecha de siembra	Días Expo	Tota			Sinco Capsana
		Lugar	Municipio	Departamento						X	Y							Absoluta			
																		H	M		
1	Allan Hernandez	San Luis	Orica	Fco. Morazán	0814-151	1	DELTA	Tomate	1.5	505242	1628756	863	2.3.4	08/03/2024	26/03/2024	13/02/2024	18	0	0	1	
2	Miguel Noé Murillo	El Quebracho	Orica	Fco. Morazán	0814-153	0	DELTA	Tomate	2.5	504918	1630132	879	2.3.4	08/03/2024	26/03/2024	06/02/2024	18	0	0	1	
3	Yoany Constantino Brito	Piedra Gorda	Orica	Fco. Morazán	0814-155	0	DELTA	Tomate	1.75	506127	1633630	915	2.3.4	08/03/2024	26/03/2024	25/01/2024	18	0	0	1	
4	Abel Dabid Hernandez	Las Minitas	Orica	Olancho	0814-157	7	DELTA	Tomate	1.5	507820	1636132	826	2.3.4	08/03/2024	26/03/2024	07/03/2024	18	0	0	5	
5	Wilmer Conrado Varela	Santa Cruz Guayape	Guayape	Olancho	1520-159	18	DELTA	Tomate	2	510250	1635795	791	2.3.4	08/03/2024	26/03/2024	16/02/2024	18	0	0	18	
6	Orlando Enrique Amador	El Ocote	Orica	Fco. Morazán	0814-161	17	DELTA	Tomate	2	507960	1637399	840	2.3.4	08/03/2024	26/03/2024	29/01/2024	18	0	0	18	
7	Andy Yovanny Torres Martinez	El Diesmero	Orica	Fco. Morazán	0814-163	11	DELTA	Tomate	2.3	505389	1639476	893	2.3.4	09/03/2024	26/03/2024	25/02/2024	17	0	0	10	
8	Williams Gomez	El Suyatal	Orica	Fco. Morazán	0814-165	0	DELTA	Tomate	1	509512	1620512	967	2.3.4	09/03/2024	26/03/2024	07/03/2024	17	0	0	10	
9	Alex Nufez	La Cañada de Flores	Guaimaca	Fco. Morazán	0806-167	9	DELTA	Tomate	4	523763	1608861	871	2.3.4	09/03/2024	26/03/2024	01/03/2024	17	0	0	7	
10	Joel Enrique Zelaya	La Gran Manzana	Juticalpa	Fco. Morazán	1501-169	0	DELTA	Tomate	1	596058	1629102	422	2.3.4	09/09/2024	26/03/2024	10/01/2024	17	0	0	7	
TOTAL MUESTRAS						63															

* vivero de tomate y chile

OBSERVACIONES DE CAMPO

En el ciclo agrícola del 25 al 29 de abril se inspeccionó y monitoreó 10 trampas (DELTA) para captura de Tuta absoluta en el cultivo de tomate y chile, levantándose 6 muestras con 63 especímenes, para su diagnóstico en el laboratorio de SENAS Comayagua. Comayagua. Se realizó el cambio de laminillas pegajosas en las trampas.

Wagner Maradaga
Primer Apellido Segundo apellido

OBSERVACIONES DEL LABORATORIO

Fecha de Identificación 15/04/24

"Reporte de Trampeo" Código: SROL Semana No. 14

Periodo: Del 16 al 18 de abril del 2024

No.	NOMBRE DEL PRODUCTOR	UBICACIÓN GEOGRÁFICA			CAMPO														IDENTIFICACION LABORATORIO		
					N° Trampa	No. Capturas	TIPO DE TRAMPA Y ATRAYENTE	Cultivo	Área (mz)	Coordenadas		Altura (mm)	Actividad	Fecha de instalación	Fecha de inspección	Fecha de siembra	Días Expo	Tuta Absoluta		Sinoc Capsana	
		X	Y	H						M											
1	Allan Hernandez	San Luis	Orica	Fco. Morazán	0814-151	2	DELTA	Tomate	1.5	505242	1628756	863	2,3,4	08/03/2024	16/04/2024	13/02/2024	21				
2	Miguel Noé Murillo	El Quebracho	Orica	Fco. Morazán	0814-153	11	DELTA	Tomate	2.5	504918	1630132	879	2,3,4	08/03/2024	17/04/2024	06/02/2024	22				
3	Yoany Constantino Brito	Piedra Gorda	Orica	Fco. Morazán	0814-155	0	DELTA	Tomate	1.75	506127	1633630	915	2,3,4	08/03/2024	17/04/2024	25/01/2024	22				
4	Abel Dabid Hernandez	Las Minitas	Orica	Olancho	0814-157	0	DELTA	Tomate	1.5	507820	1636132	826	2,3,4	08/03/2024	17/04/2024	07/03/2024	22				
5	Wilmer Conrado Varela	Santa Cruz Guayape	Guayape	Olancho	1520-159	9	DELTA	Tomate	2	510250	1635795	791	2,3,4	08/03/2024	17/04/2024	16/02/2024	22				
6	Orlando Enrique Amador	El Ocoite	Orica	Fco. Morazán	0814-161	5	DELTA	Tomate	2	507960	1637399	840	2,3,4	08/03/2024	17/04/2024	29/01/2024	22				
7	Andy Yovanny Torres Martinez	El Diesmero	Orica	Fco. Morazán	0814-163	3	DELTA	Tomate	2.3	505389	1639476	893	2,3,4	09/03/2024	16/04/2024	25/02/2024	21				
8	Williams Gomez	El Suyatal	Orica	Fco. Morazán	0814-165	0	DELTA	Tomate	1	509512	1620512	967	2,3,4	09/03/2024	18/04/2024	07/03/2024	23				
9	Alex Nuñez	La Cañada de Flores	Guaimaca	Fco. Morazán	0806-167	3	DELTA	Tomate	4	523763	1608861	871	2,3,4	09/03/2024	16/04/2024	01/03/2024	21				
10	Joel Enrique Zelaya	La Gran Manzana	Juticalpa	Fco. Morazán	1501-169	0	DELTA	Tomate	1	596058	1629102	422	2,3,4	09/09/2024	16/04/2024	10/01/2024	21				
TOTAL MUESTRAS						33															

Actividades: 1-Instalación 2-Inspección
* vivero de tomate y chile

OBSERVACIONES DE CAMPO

En el ciclo agrícola del 16 al 18 de abril del 2024 se inspeccionó y monitoreó 10 trampas (DELTA) para captura de Tuta absoluta en el cultivo de tomate y chile, levantándose 6 muestras con 33 especímenes, para su diagnóstico en el laboratorio de SENASA Comayagua, Comayagua. Se realizó el cambio de laminillas pegajosas en las trampas

Wagner Maradaga
Primer Apellido Segundo apellido



OBSERVACIONES DEL LABORATORIO

Fecha de Identificación: 02/05/24

"Reporte de Trampeo" Código: SROL Semana No. 14

Periodo: Del 09 al 11 de mayo del 2024

No.	NOMBRE DEL PRODUCTOR	UBICACIÓN GEOGRÁFICA			CAMPO													IDENTIFICACION LABORATORIO		
					N° Trampa	No. Capturas	TIPO DE TRAMPA Y ATRAYENTE	Cultivo	Área (mz)	Coordenadas		Altura (mm)	Actividad	Fecha de instalación	Fecha de inspección	Fecha de siembra	Días Expo	Tuta Absoluta		Sinoc Capsana
		X	Y	H						M										
1	Allan Hernandez	San Luis	Orica	Fco. Morazán	0814-151	12	DELTA	Tomate	1.5	505242	1628756	863	2,3,4	08/03/2024	09/05/2024	13/02/2024	23	0	0	16
2	Miguel Noé Murillo	El Quebracho	Orica	Fco. Morazán	0814-153	23	DELTA	Tomate	2.5	504918	1630132	879	2,3,4	08/03/2024	09/05/2024	06/02/2024	22	0	0	23
3	Yoany Constantino Brito	Piedra Gorda	Orica	Fco. Morazán	0814-155	22	DELTA	Tomate	1.75	506127	1633630	915	2,3,4	08/03/2024	09/05/2024	25/01/2024	22	0	0	3
4	Abel Dabid Hernandez	Las Minitas	Orica	Olancho	0814-157	0	DELTA	Tomate	1.5	507820	1636132	826	2,3,4	08/03/2024	09/05/2024	07/03/2024	22	0	0	1
5	Wilmer Conrado Varela	Santa Cruz Guayape	Guayape	Olancho	1520-159	15	DELTA	Tomate	2	510250	1635795	791	2,3,4	08/03/2024	10/05/2024	16/02/2024	23	0	0	15
6	Orlando Enrique Amador	El Ocoite	Orica	Fco. Morazán	0814-161	28	DELTA	Tomate	2	507960	1637399	840	2,3,4	08/03/2024	10/05/2024	29/01/2024	23	0	0	21
7	Andy Yovanny Torres Martinez	El Diesmero	Orica	Fco. Morazán	0814-163	7	DELTA	Tomate	2.3	505389	1639476	893	2,3,4	09/03/2024	10/05/2024	25/02/2024	24	0	0	18
8	Williams Gomez	El Suyatal	Orica	Fco. Morazán	0814-165	20	DELTA	Tomate	1	509512	1620512	967	2,3,4	09/03/2024	09/05/2024	07/03/2024	21	0	0	13
9	Alex Nuñez	La Cañada de Flores	Guaimaca	Fco. Morazán	0806-167	34	DELTA	Tomate	4	523763	1608861	871	2,3,4	09/03/2024	11/05/2024	01/03/2024	25	0	0	13
10	Joel Enrique Zelaya	La Gran Manzana	Juticalpa	Fco. Morazán	1501-169	0	DELTA	Tomate	1	596058	1629102	422	2,3,4	09/09/2024	11/05/2024	10/01/2024	25	0	0	1
TOTAL MUESTRAS						161														

Actividades: 1-Instalación 2-Inspección
* vivero de tomate y chile

OBSERVACIONES DE CAMPO

En el ciclo agrícola del 09 al 11/05/2024 del 2024 se inspeccionó y monitoreó 10 trampas (DELTA) para captura de Tuta absoluta en el cultivo de tomate y chile, levantándose 8 muestras con 161 especímenes, para su diagnóstico en el laboratorio de SENASA Comayagua, Comayagua. Se realizó el cambio de laminillas pegajosas en las trampas

Wagner Maradaga Claudio Alberto
Primer Apellido Segundo apellido Nombre del Técnico



OBSERVACIONES DEL LABORATORIO

Fecha de Identificación: 21/05/24

DAÑOS OCASIONADOS POR TUTA ABSOLUTA



Daño por T. absoluta por debajo del cáliz.
Fotografía: Antonio Monserrat.



El aserrín indica que una larva de T. absoluta
ha perforado el fruto por debajo del cáliz.
Fotografía: Jan van der Blom



Perforación del fruto por larva de T. absoluta
ya afectado por pudrición.
Fotografía: Jan van der Blom



Recorrido en Guarda griega.
Fuente: https://www.oirsa.org/contenido/2018/Sanidad_Vegetal/Manuales%20OIRSA%202015



Síntomas y daños directos que causan las larvas de Tuta absoluta en tomate, tanto en hojas como en brotes y frutos. Estas galerías pueden favorecer también infecciones fúngicas y bacterianas, lo que incrementa las consecuencias para la plantación.



Penetración en tallos tiernos.



Tallo taladrado.



Daños intensos en plantas.



Plantación muy dañada por Tuta.



Daños en frutos jóvenes.



Penetración junto al cáliz.



Daños por orugas procedentes de puestas sobre el cáliz.



Galería en el cáliz, la larva pasa al fruto

Daños en el cáliz y en la baya



Penetración de la galería en el fruto.

Profundidad de la galería. Orugas de huevos puestos en el cáliz.



Daños en frutos por orugas presumiblemente procedentes de folíolos.



Orugas y daños en frutos maduros.



Orugas en frutos, que pueden quedar como reservorios de la plaga en el terreno.



Malla de invernadero donde lepidópteros superan la permeabilidad ovipositando huevos internamente.

