



# **Universidad Nacional del Nordeste**

## **Facultad de Ciencias Agrarias**

Trabajo Final de Graduación

Modalidad Pasantía

Título: Monitoreo de Tuta absoluta en la zona núcleo hortícola de la provincia de Corrientes

Alumno: Maria Florencia Bury

Director: Ing. Agr. Mariela C. Pletsch

**Año: 2018**

## **INTRODUCCIÓN:**

La producción de tomate (*Solanum lycopersicum*) reviste gran importancia ya que su fruto es destinado tanto para consumo en fresco como para ser industrializado. Datos de la FAO indican que el tomate es la tercera hortaliza más cultivada en el mundo, luego de la papa y la cebolla, ya que su consumo mundial en fresco ha aumentado a razón de 1 kilo por habitante por año en estos últimos 10 años.

Su producción bajo sistema protegido a nivel mundial ronda los 4,7 millones de hectáreas con un volumen de 160 millones de Tn (FAO 2013) siendo los principales países productores China, India y EEUU.

La producción argentina es de aproximadamente 1,2 millones de toneladas por año, exportando en los últimos 5 años, 6000 toneladas en promedio y siendo su destino los países limítrofes, aunque su mayor importancia radica en el consumo interno de tomate en fresco. Las regiones productoras son NEA (Corrientes) NOA (Salta y Jujuy), Cuyo (Mendoza y San Juan) y Bonaerense (La Plata).

La primera comprende una superficie de 900 hectáreas bajo invernadero las cuales se encuentran permanentemente expuestas a la presencia de distintas plagas que inciden en la calidad y rendimiento de los cultivos, siendo en éste caso su plaga clave, la polilla del tomate.

### **Objetivo general:**

- Realizar el seguimiento de la producción bajo cobertura del cultivo de tomate con la implementación de tecnologías amigables con el ambiente.

### **Objetivos específicos:**

- Recuento de presencia de machos de Tuta absoluta en trampas de monitoreo.
- Evaluación y seguimiento del comportamiento de la plaga en un año atípico climáticamente.

## **Materiales y métodos:**

El presente trabajo se llevó a cabo en la zona núcleo hortícola (Lavalle, Bella Vista, Goya) de la provincia de Corrientes, enfocado en la experiencia de monitoreo de la plaga, en la cual se utilizó control etológico con el uso de feromonas específicas para la polilla del tomate (*Tuta absoluta*).

El monitoreo se realizó con trampas con feromona debido a la gran presión ejercida por la población plaga durante la campaña 2017-2018 siendo estos años atípicos climáticamente y en los que la misma provocó importantes pérdidas.

Las trampas consisten en un recipiente plástico con tapa que contienen agua con aceite y la feromona sexual (3E, 8Z, 11Z)-3,8,11-tetradecatrien-1-yl Acetato 0.5mg), el mismo actúa como atrayente para los machos de la plaga (*Tuta absoluta*) evitando así la copula y su reproducción, disminuyendo las poblaciones.

El uso de este tipo de trampas con feromona es ideal como parte del Manejo Integrado de Plagas, ya que cumple con dos funciones que son 1) el monitoreo y 2) como método de control bajo el concepto de “trampeo masivo”, colocando a razón de 30-40 trampas/ha de invernadero, esto permite reducir el uso de agroquímicos y al ser específica para la polilla no afecta a otros organismos.

La feromona se encuentra en un dispositivo de caucho, siendo la concentración de 1000 veces más que el de la hembra de la polilla y se emite durante unos 35 días de forma continua.



Figura 1 y 2: detalle de la trampa y feromona utilizadas.

### Lugar de realización:

Cuenca hortícola Río Santa Lucía (Lavalle, Bella Vista, Goya)

### Descripción de las tareas desarrolladas:

Se establecieron 10 puntos de monitoreo que se encuentran distribuidos de la siguiente manera: tres en la localidad de Bella Vista, cinco en Lavalle y dos en Goya, en las cuales se colocó una trampa en cada una.

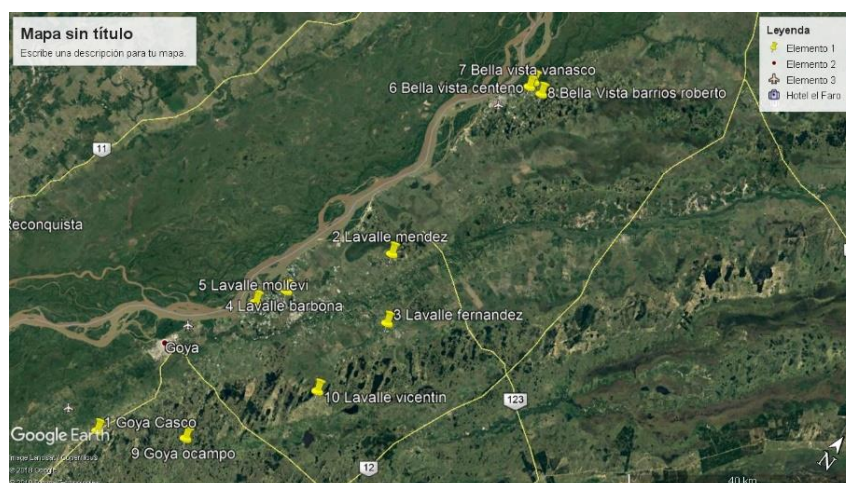


Figura 4: Geoposicionamiento de los establecimientos que participaron del proyecto.

El proyecto tuvo una duración de tres meses (junio, julio y agosto), las trampas fueron colocadas en el mes de junio, salvo en dos establecimientos, uno en Goya y otro en Lavalle, que por cuestiones operativas propias del establecimiento, se colocaron en julio. Hecho esto se procedió al control, remplazo de la feromona y limpieza de la trampa cada 30 días aproximadamente, recopilando los resultados a partir de imágenes fotográficas tomadas de las distintas trampas.

### Resultados y Discusión:

Tabla n° 1: Recuento de machos capturados en los distintos establecimientos.

| PRODUCTOR        | LUGAR       | GEOPOSICIONAMIENTO          | JUNIO | JULIO | AGOSTO | TOTAL |
|------------------|-------------|-----------------------------|-------|-------|--------|-------|
| <b>CENTENO</b>   | Bella Vista | 28°28'17.43"S 59° 0'18.28"O | 390   | 221   | 89     | 700   |
|                  |             |                             |       |       |        |       |
| <b>VANASCO</b>   | Bella Vista | 28°28'56.97"S 59° 0'22.50"O | 117   | 218   | 305    | 640   |
|                  |             |                             |       |       |        |       |
| <b>BARRIOS</b>   | Bella Vista | 28°28'49.32"S 58°58'50.12"O | 50    | 794   | 900    | 1908  |
|                  |             |                             |       |       |        |       |
| <b>MENDEZ</b>    | Lavalle     | 28°49'52.38"S 59° 1'28.37"O | 423   | 380   | 285    | 1088  |
| <b>BARBONA</b>   | Lavalle     | 28°58'42.50"S 59° 8'16.04"O | 416   | 59    | 246    | 721   |
| <b>MOLLEVI</b>   | Lavalle     | 29° 1'19.09"S 59°10'12.50"O | 444   | 208   | 265    | 917   |
| <b>FERNANDEZ</b> | Lavalle     | 28°55'25.49"S 58°57'22.14"O | 340   | 576   | 302    | 1218  |
| <b>VICENTIN</b>  | Lavalle     | 29° 4'29.90"S 58°59'1.50"O  |       | 343   | 220    | 563   |
| <b>OCAMPO</b>    | Goya        | 29°15'27.83"S 59° 7'24.25"O |       | 410   | 439    | 849   |
| <b>CASCO</b>     | Goya        | 29°19'54.25"S 59°15'35.22"O | 232   | 705   |        | 937   |

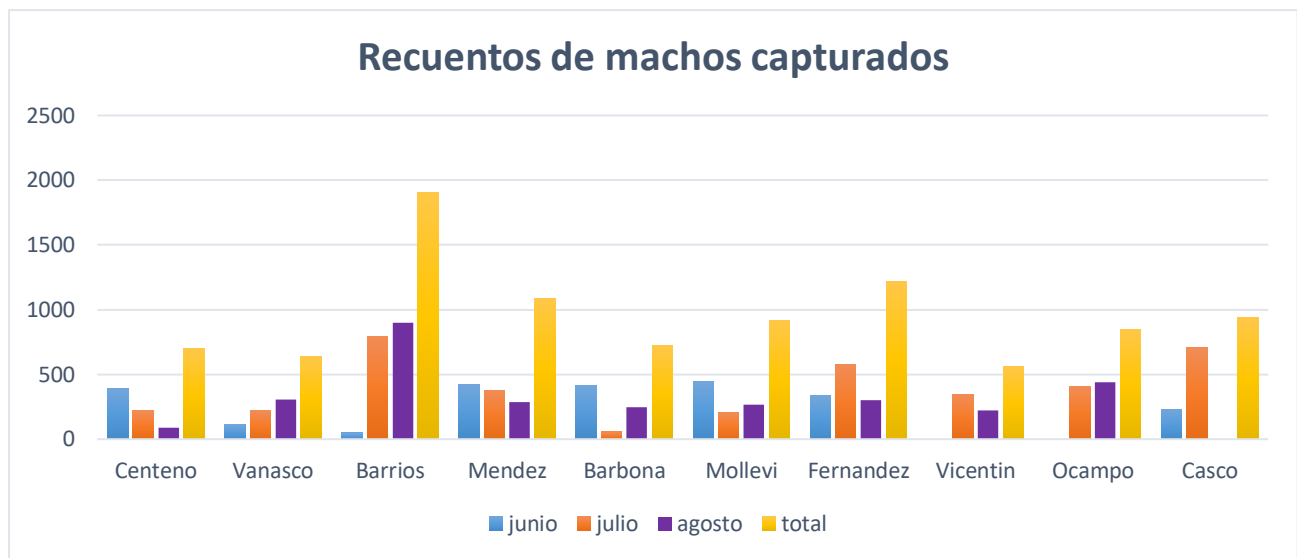


Gráfico 1: Resultados de la tabla n°1.

Estos datos permiten determinar el comportamiento de la plaga en un año atípico climáticamente, en cuanto a temperaturas, ya que según datos registrados de la Estación Agrometeorológica del INTA Bella Vista, se tuvieron inviernos benignos, con menos de cuatro heladas al año, en el año 2017; lo mismo sucedió en la campaña 2018 evitando la interrupción del ciclo biológico de la plaga.

Su ciclo biológico presenta cuatro estadios de desarrollo: huevo, larva (que a su vez tiene 4 a 5 instares), pupa y adulto, el tiempo que tarda en completarlo varía según la temperatura. “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” (Oirsa, 2015, p.11).

A esto también hay que sumar las malas prácticas agrícolas observadas en los establecimientos, como ser: no retirar el cultivo de un año a otro, no mantener la higiene del predio alrededor de los invernaderos alojando hospedantes alternativos para la polilla, dejar los residuos de las prácticas de desbrote o deshoje dentro del invernadero, provocar la resistencia de la plaga a distintos

principios activos debido a que no se respetan las recomendaciones del marbete de dichos productos, como así también la falta de rotación de grupos químicos para evitarlo.



Figura 5: residuos de desbrote y deshoje dentro del invernadero.

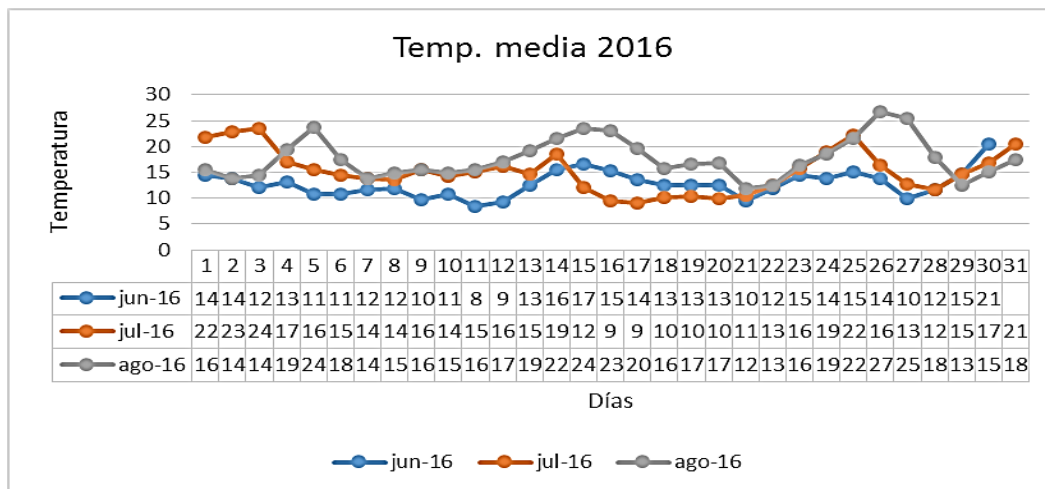


Gráfico 2: Temperaturas medias de junio, julio y agosto del año 2016. Se evidencia que los dos primeros meses mantuvieron temperaturas entre 10 y 15°C aumentando en agosto.

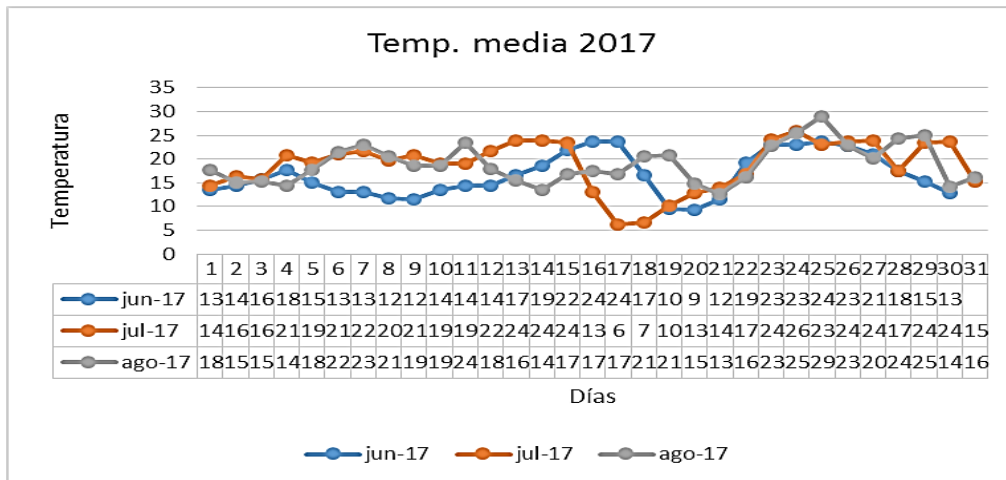


Gráfico 3: Temperaturas medias de junio, julio y agosto del año 2017. Junio inició con temperaturas bajas, entre 10 y 15°C, desde mediados del mismo mes y en los siguientes se registraron temperaturas elevadas entre los 20 y 25°C y un pico de bajas temperaturas durante dos días en julio.

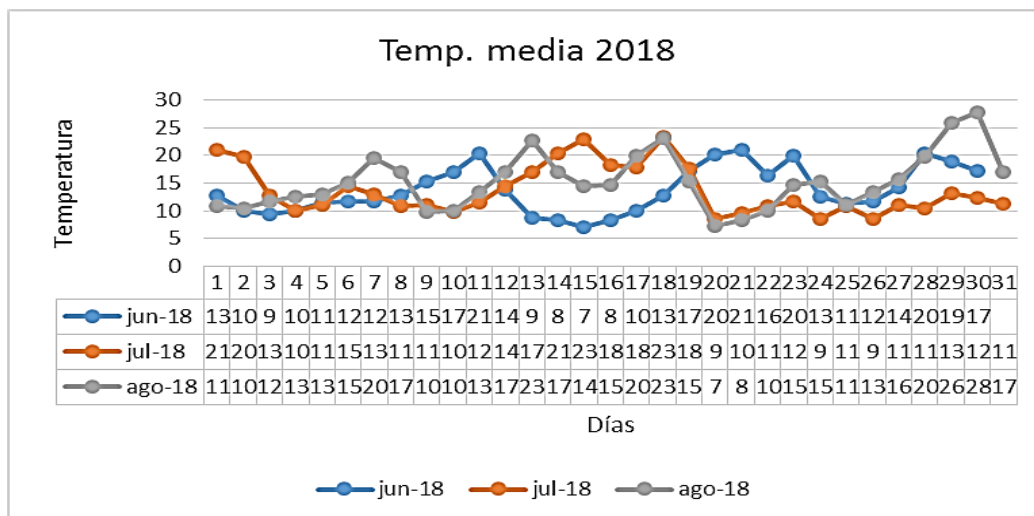


Gráfico 4: Temperaturas medias de junio, julio y agosto del año 2018 registrando variaciones entre 7 y 23°C, sin un período marcado o continuo de temperaturas bajas que pudieran cortar con el ciclo de la polilla.



Bajo estas condiciones se confirma que la población de la polilla aumento más que años anteriores provocando pérdidas superiores y frente a las cuales el productor intensificó los mecanismos de control.

Según los datos obtenidos, se constató que en tres de ellos (Vanasco, Barrios y Casco), aumentó el número de machos capturados, no obteniendo éxito en el control químico; otros seis (Méndez, Barbona, Mollevi, Fernández, Vicentin y Ocampo) lograron números elevados en las capturas y se observa mejor respuesta al control químico sobre la población, solo en un establecimiento (Centeno), se observó menor porcentaje de captura y menor incidencia de la plaga, por eficiencia en el control químico.

De todos ellos, los dos casos más contrastantes son: Centeno y Barrios.

#### **Centeno:**



Figura 6 y 7: Trampa ubicada en el establecimiento perteneciente a Centeno, Alfredo. Meses de junio y agosto respectivamente.

## Barrios:



Figura 8 y 9: Trampa ubicada en el establecimiento de Barrios, Roberto. Meses de junio y agosto respectivamente. En la imagen de izquierda la trampa llevaba puesta una semana.

Tabla n°2: Principios Activos utilizados por los productores para el control de la plaga

| Mes       | JUNIO              |                                                      | JULIO              |                                                     | AGOSTO             |                                 |
|-----------|--------------------|------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Productor | Nº de Aplicaciones | Principio Activo                                     | Nº de Aplicaciones | Principio Activo                                    | Nº de Aplicaciones | Principio Activo                |
| Centeno   | 5                  | Abamectina-<br>Clorfenapir                           | 3 - 1              | Clorfenapir -<br>Flubendiamide                      | 3 - 1              | Clorefenapir -<br>Flubendiamide |
| Vanasco   | 2                  | Cyantraniliprole                                     | 2 - 1              | Clorfenapir -<br>Abamectina                         | 3                  | Clorfenapir                     |
| Barrios   | 5                  | Abamectina                                           | 5                  | Abamectina                                          | 2                  | Clorfenapir                     |
| Méndez    | 4                  | Abamectina-<br>Clorfenapir                           | 5                  | Clorfenapir                                         | 4                  | Clorfenapir                     |
| Barbona   | 4                  | Abamectina -<br>Flubendiamide -<br>Clorfenapir       | 1 - 2 - 1          | Cyantraniliprole<br>- Flubendiamide<br>- Abamectina | 2 - 1              | Flubendiamide<br>- Abamectina   |
| Mollevi   | 4                  | Clorfenapir -<br>Abamectina -<br>Clorrantraniliprole | 1 - 2 - 1          | Lufenuron -<br>Flubendiamide -<br>Clorfenapir       | 2 - 1              | Clorfenapir -<br>Abamectina     |
| Fernández | 4                  | Abamectina                                           | 2 - 2              | Cartap -<br>Abamectina                              | 2                  | Abamectina                      |
| Vicentin  | 3                  | Clorfenapir                                          | 4                  | Clorfenapir                                         | 3                  | Clorfenapir                     |
| Ocampo    | 4                  | Abamectina -<br>Benzoato de<br>emamectina            | 3 - 3              | Abamectina -<br>Benzoato de<br>emamectina           | 3                  | Clorfenapir                     |
| Casco     | 6                  | Abamectina                                           | 4                  | Clorfenapir                                         | 4                  | Clorfenapir                     |

Tabla nº3: Modos de acción de los productos utilizados.

| PRODUCTO                                   | MODO DE ACCIÓN                                                                            |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ABAMECTINA Y BENZOATO DE EMAMECTINA</b> | Activadores de los canales de cloruros                                                    |
| <b>CLORFENAPIR</b>                         | Desacoplador de la fosforilación oxidativa vía disruptor de la gradiente de protones de H |
| <b>CARTAP</b>                              | Inhibidor del canal de los receptores de la acetilcolina                                  |
| <b>FLUBENDIAMIDE,</b>                      | Moduladores de los receptores ryanodine                                                   |
| <b>CLORACTRANILIPROLE</b>                  |                                                                                           |
| <b>CYANTRANILIPROLE</b>                    |                                                                                           |
| <b>LUFENURÓN</b>                           | Inhibidor de la biosíntesis de quitina                                                    |

Según los datos obtenidos (tabla nº2), en general los productores no realizan la rotación de productos en cuanto a su modo de acción para evitar la resistencia por parte de la polilla.

En el caso de Barbona y Mollevi, ambos lo implementan, pero si tenemos en cuenta los datos de capturas que les corresponden (tabla nº1), se podría inferir que la plaga adquirió resistencia a varios de los productos que utilizan, posiblemente por una mala aplicación, como por ejemplo no respetar la dosis del marbete.

Es importante aclarar que para las aplicaciones se debería tener en cuenta el umbral de daño que es: 2 (dos) folíolos con daño fresco por planta (Polack; A. & Mitidieri, M. (2005)). Pero en general los productores realizan aplicaciones de forma sistemática sin considerarlo.

La consejería de Agricultura y Agua de la región de Murcia confeccionó una tabla estableciendo niveles de referencia que ayudan a la toma de decisiones. Relacionaron los niveles de capturas en trampas y el riesgo al que puede estar sometida una plantación.

| Número de 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 controles en la plantación) |
| 4 - 30             | Riesgo moderado                                                               |
| 30 - 100           | Alto riesgo                                                                   |
| > 100              | Riesgo extremo                                                                |

A.M. Delgado, (2009). Tabla IV. Valores indicativos de riesgo (en función a capturas/trampa/semana) [ilustración].

### Conclusión:

El uso de trampas con feromona para el monitoreo de la plaga (*Tuta absoluta*) durante el ciclo del cultivo de tomate, es una tecnología amigable con el ambiente ya que es específica para la misma, lo que significa que no afecta a otros organismos existentes.

Según el recuento de las trampas de monitoreo: en general, se evidenció un aumento en la población de la polilla *Tuta absoluta*. Esto se explica por un lado, por iniciar el año 2018 con una alta carga poblacional de la plaga como consecuencia de un invierno benigno en el año 2017. A su vez, en el año 2018 se repiten similares condiciones de temperaturas invernales provocando que el ciclo biológico de la plaga no se interrumpa.

Otro de los motivos es la falta de aplicación de buenas practicas agrícolas por parte de los productores. Siendo uno de los puntos que más incide, la incorrecta rotación de los modos de acción de los productos químicos para su control, generando la resistencia por parte de la polilla, lo que implica que el productor decida aumentar el número de aplicaciones y dosis, sin lograr un control eficiente de la plaga.

## **Bibliografía:**

A.M. Delgado, 2009. La polilla del tomate “Tuta absoluta” en la región de Murcia: Bases para su control. Imprenta regional.

INTA San Pedro. 2007. Guía de monitoreo y reconocimiento de plagas, enfermedades y enemigos naturales de tomate y pimiento.

Melchor Cepeda Siller. 2009. El tomate rojo: Cultivo y control parasitológico. Editorial Trillas.

MICHEREFF FILHO, M; VILELA, E. F.; JHAM, G. N.; ATTYGALLE, A. B.; SVATOS, A.; MEINWALD, J. (2000b). Initial studies of mating disruption of the tomato moth *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) using synthetic sex pheromone. *Journal of the Brazilian Chemical Society* 11 (6): 621-628.

Navarro, F.N; E.D. Saini & P.D. Leiva. 2009. Clave pictórica de polillas de interés agrícola, agrupadas por relación de semejanza. INTA, EEA Pergamino.

Polack; A. & Mitidieri, M. (ex aequo)(2005). Producción de tomate diferenciado. Protocolo preliminar de manejo integrado de plagas y enfermedades. Ediciones INTA.

## **Sitios web:**

[www.oirsa.org/contenido/Manual%20Tuta%20Absoluta%20version%201.2.pdf](http://www.oirsa.org/contenido/Manual%20Tuta%20Absoluta%20version%201.2.pdf)

Muñoz Celdran M.M; S.M. Martí & E. Casagrande. 2010. Uso de feromonas para el control de *Tuta absoluta*: primeras experiencias en campo.

<http://wayneagro.com/productos-wayne-agro/mip/#feromonas>

<http://www.fao.org/3/i1746s/i1746s.pdf>