

Foto 1. Difusor Isonet® T en invernadero.

**María Ortega
Martínez, María
Dolores Requena
Romero, Paolo
Sambado**

División Biogard
España. CBC Iberia SAU,
Barcelona, España.
Email: info@cbciberia.es

Isonet® T como herramienta en una Estrategia de Control Integrado de *Tuta absoluta*

En los últimos tres años, la confusión sexual ha demostrado ser un medio de defensa eficaz para controlar el desarrollo de las poblaciones de *Tuta absoluta* en el cultivo de tomate.

Biogard (División de CBC Group) ofrece a los productores el difusor de feromona Isonet® T para la aplicación del método de la confusión sexual, una gran herramienta efectiva y de bajo impacto ambiental. Este método innovador, basado en el uso de la feromona específica del fitófago, nace de la colaboración con ShinEtsu Co., Ltd.

Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera, Gelechiidae) se ha convertido en una de las principales amenazas para el cultivo del tomate. Su entrada en la península ibérica en 2007 supuso un grave problema en tomate, tardándose varios años en encontrar una estrategia de control adecuada, pero que actualmente y después de unos años de relativa tranquilidad, ha vuelto con fuerza. Factores como la gran potencia reproductiva del insecto, el solape entre los distintos ciclos de cultivo de tomate en invernadero (entorno favorable dónde puede desarrollarse durante todo el año), la recurrencia y el mal uso de las materias activas registradas, han propiciado la aparición de resistencias a los productos químicos más utilizados para su control (IRAC España, 2019), incrementándose de nuevo los problemas provocados por el insecto.

En los últimos años, el uso de la confusión sexual (mating disruption, MD) para el control de *Tuta absoluta* ha experimentado una importante expansión en Europa y se ha impuesto como una de las técnicas de bajo impacto más utilizada dentro de la estrategia IPM. El producto Isonet® T se registró, por primera vez, en Italia en 2012 y a partir de entonces ha sido autorizado en diferentes países (España, Holanda, Francia, Grecia, Inglaterra, Bélgica, Marruecos), impulsado por el alto interés demostrado entre los productores de tomate de invernadero de dichos países.

En el cultivo de tomate la utilización del difusor de feromona Isonet® T como herramienta en el control de *Tuta absoluta* comienza en 2010, con los primeros ensayos en colaboración con centros de investigación y universidades (Cocco y col., 2013) (Montserrat y col.). Estos pusieron de manifiesto la eficacia de la técnica, que permite reducciones importantes en los daños y en el número de aplicaciones de insecticidas, factores que han favorecido al gran incremento en el uso del producto en toda Europa.

Las feromonas sexuales en la protección fitosanitaria de cultivos pueden emplearse con distintas finalidades. En la técnica de la confusión sexual (MD) estas sustancias se han de liberar en el ambiente en una cantidad



Foto 2. Adulto de *Tuta absoluta* (Francisco Sola).



Foto 3. Cópula de *Tuta absoluta* (Francisco Sola).



Foto 4. Feromona de monitoreo o captura masiva.

baja, pero suficiente para conseguir la alteración del comportamiento del macho. Los resultados con el gusano del abeto (Sanders, 1996) y con otros lepidópteros sugieren que la concentración de feromona en el ambiente ha de ser mayor de 20 ng/m³. Cuando la cantidad de feromona es suficiente, por lo general, los machos confundidos permanecen inactivos y detienen su vuelo debido a la habituación a la feromona (Baker y col. 1989); en otros casos en los que el macho es capaz de orientarse en contra del viento es probable que la concentración cada vez más alta de feromona provoque fatiga sensorial y/o que la polilla se desvíe antes de encontrar a la fuente emisora.

Muy diferente es el control de lepidópteros mediante captura masiva, cuyo objetivo es la atracción de los insectos macho utilizando un número suficiente de trampas cebadas con un difusor de feromona sexual como reclamo. El contenido de feromona de los difusores que se utilizan para esta técnica, suele estar entre los 0,5 y 1 mg, mientras que en los difusores de confusión sexual es superior a los 60 mg. Ensayos realizados con distintas densidades de trampas se mostraron totalmente inefectivos para reducir los daños en hojas y en frutos en el cultivo (Cocco y col 2012), debido probablemente a que el macho es muy activo y se aparea con frecuencia con distintas hembras, tal como ocurre en otras especies como *L. botrana* (Torres Vila y col., 1995). Como se ha puesto de manifiesto, mantener una concentración de feromona adecuada es la clave para el correcto funcionamiento de la técnica; tres de los factores principales que influyen en ello son la temperatura, el contenido y la superficie de emisión del difusor. La estructura en forma de capilar del difusor Isonet® T permite que todo el difusor permanezca impregnado de sustancia activa incluso cuando su contenido interno es bajo, siendo la superficie desde la cual se libera la feromona, muy constante durante todo el periodo.

La temperatura, sin embargo, es un elemento que varía dependiendo del momento de aplicación del difusor, siendo la duración aproximada de liberación:

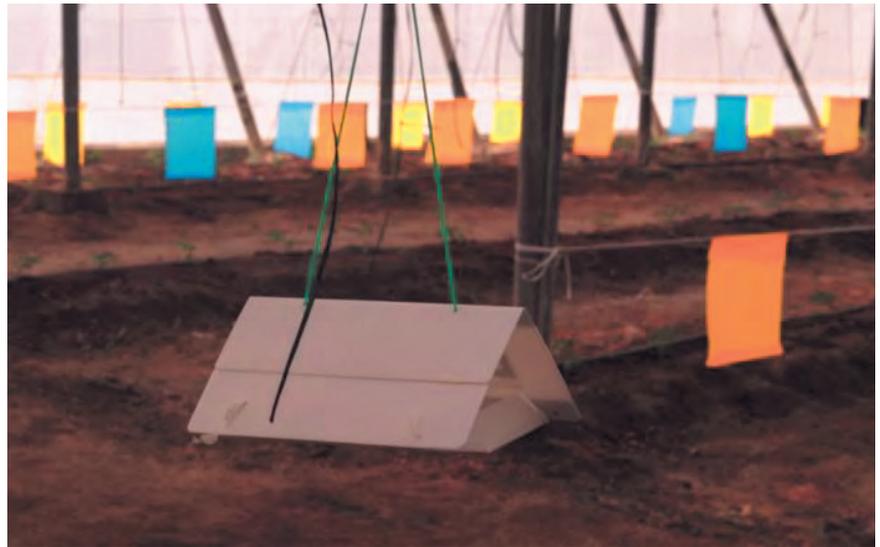


Foto 5. Trampa delta.



Foto 6. Difusor Isonet® T.



Foto 7. Larva de *Tuta absoluta*.

- 110-120 días en el ciclo primavera / verano;
- 150-160 días en el ciclo otoño / invierno.

Con el objetivo de optimizar la emisión y la eficacia del sistema en diferentes condiciones, en los últimos años se han realizado distintos ensayos, con resultados muy satisfactorios, modulando el número de difusores aplicados en función del momento de aplicación para conseguir una emisión más estable a lo largo de todo el ciclo productivo.

Diversos estudios (Montserrat y col) sugieren que la mayoría de los apareamientos de *Tuta absoluta* ocurren a una altura cercana al suelo. Este hecho ha dado pie a diversas experiencias dirigidas a optimizar los resultados de la técnica de confusión sexual, determinando como altura óptima de aplicación de los difusores, entre los 0,5 y 1 m de altura del suelo.

Las estrategias de control basadas en el uso exclusivo de los medios tradicionales de defensa ya no consiguen resultados aceptables. Isonet® T es un gran avance en la lucha contra



Foto 8. Hembra de *Necremnus tutae* (Francisco Sola).

Tuta absoluta, pero debe usarse en combinación con otras herramientas disponibles de bioprotección, como los productos a base de microorganismos (*Bacillus thuringiensis*) o extractos naturales, y sueltas de insectos útiles (míridos o parasitoides) para fomentar un mayor equilibrio

en el cultivo y favorecer también la presencia de enemigos naturales como *Necremnus tutae*.

Bibliografía



- Cocco A, Deliperi S, Delrio G. (2012). Potential of mass trapping for *Tuta absoluta* management in greenhouse tomato crops using light and pheromone traps. Dipartimento di Agraria, Università di Sassari. IOBC-WPRS Bulletin Vol. 80, 2012 pp. 319-324.
- Cocco A, Deliperi S, Delrio G, 2012. Control of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:gelechiidae) in greenhouse tomato crops using the mating disruption technique. J Appl Entomol 137:16–28
- IRAC España (1 Abril 2019). Alerta sobre resistencias de *Tuta absoluta* a diamidas (MoA 28) en tomate.
- Montserrat Delgado A. Estrategias fitosanitarias en Tomate. 2016
- Sanders, C. (1996). Effects of prolonged exposure to different concentrations of synthetic pheromone on mating disruptions of spruce budworm moths in a wind tunnel. The Canadian Entomologist, 128(1), 57-66. doi:10.4039/Ent12857-1
- Thomas C. Baker, Bill S. Hansson, Christer Löfstedt, Jan Löfqvist, Adaptation of male moth antennal neurons in a pheromone plume is associated with cessation of pheromone-mediated flight, Chemical Senses, Volume 14, Issue 3, June 1989, Pages 439–448, <https://doi.org/10.1093/chemse/14.3.439>
- Torres-Vila, L. M., Stockel, J. and Roehrich, R. (1995), Le potentiel reproducteur et ses variables biotiques associées chez le mâle de *Eudemis* de la vigne *Lobesia botrana*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 77: 105-119. doi:10.1111/j.1570-7458.1995.tb01991.x