



Figura 1. Foto de uno de los sectores de malla con plantas de tomate donde se realizaron los ensayos.

La calabaza de peregrino como planta barrera-trampa para reducir las poblaciones de mosca blanca en cultivos de tomate en invernadero

**E. López-Gallego,
J. Cerezuela,
M.J. Ramírez-Soria,
M. Pérez-Marcos y
J.A. Sanchez**

Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA).
Equipo de Control Biológico y Servicios Ecosistémicos. Murcia.

La mosca blanca (*Bemisia tabaci*) es una plaga importante de los cultivos de tomate. Los actuales planteamientos de gestión integrada de plagas (GIP) hacen necesaria la adopción de técnicas poco agresivas para la reducción de las poblaciones de fitófagos. Entre estas técnicas se encuentra el uso de plantas barrera/trampa que interfieren con la dinámica poblacional de las plagas en el cultivo principal. El objetivo de este trabajo fue determinar la función de la calabaza de peregrino, *Lagenaria siceraria*, como planta barrera-trampa para la mosca blanca en invernaderos de tomate. La presencia de esta calabaza en el lateral de los invernaderos redujo significativamente la abundancia de moscas blancas en el cultivo. Esta práctica, viable y respetuosa con el medio ambiente, puede contribuir al control de las moscas blancas en los invernaderos de hortícolas.

PALABRAS CLAVE: *Bemisia tabaci*, *Lagenaria siceraria*, cultivo trampa, control de plagas, cultivo de tomate.

El tomate (*Solanum lycopersicum* L.) es uno de los principales cultivos hortícolas en España (MAPAMA, 2017). La mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) representa uno de los mayores problemas para este cultivo (Lopes y col., 2009). Este fitófago provoca daños directos al alimentarse, pero el principal problema se debe a los daños indirectos, ya que es transmisor de virus como el rizado amarillo del tomate (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV) (Juárez y col., 2013). En zonas cálidas, como el arco mediterráneo, *B. tabaci* es capaz de reproducirse casi todo el año. Además, la ocurrencia solapada de cultivos al aire y en invernadero hace que esta mosca blanca se multiplique de manera continua y alcance poblaciones altas (Albajes y Alomar, 1999). Por ello, es importante proteger los cultivos frente a las inmigraciones de este fitófago. Este aspecto es particularmente importante cuando se aplica el control biológico, pues la acción de los enemigos naturales suele ser más eficaz cuando la densidad inicial de plaga es baja (Albajes y Alomar, 1999). Actualmente, el control de plagas en tomate se realiza mediante Gestión Integrada (GIP), siendo necesaria la combinación de prácticas complementarias. Entre estas prácticas se encuentra el empleo de barreras vegetales que interfieren en la inmigración de fitófagos a los cultivos. Además, las plantas barrera pueden funcionar como plantas trampa cuando son más atractivas para los insectos fitófagos que el cultivo principal y ocasionan mortandad en sus poblaciones (Vandermeer, 1989). Varias especies de calabaza (p. ej., *Lagenaria siceraria* (Molina) Stanley, *Cucurbita pepo* L.) se consideran buenas plantas trampa porque ofrecen cierta resistencia a la oviposición de mosca blanca, habiéndose demostrado que su presencia en el entorno reduce la incidencia de virus en cultivos de tomate (Schuster, 2003, 2004; Kishaba y col., 1992). El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la calabaza de peregrino *L. siceraria* como planta barrera-trampa para mosca blanca en cultivos de tomate en invernadero.



Figura 2. Plantas de calabaza *L. siceraria* entutoradas en el lateral de sectores de malla experimentales.

Material y Métodos

El trabajo se llevó a cabo en un invernadero localizado en la finca experimental del IMIDA en Torreblanca, Torrepacheco, Murcia. El invernadero se dividió transversalmente en seis sectores de 22 m² mediante mallas de 10x14 hilos/cm; en el frontal de los sectores se utilizaron mallas de 6x6 hilos/cm. A mediados de febrero se trasplantaron treinta plantas de tomate de la variedad Boludo en

cada sector (Figura 1). Delante de la malla frontal de tres sectores elegidos al azar se dispusieron siete plantas de calabaza de peregrino a modo de barrera vegetal (Figura 2). En los otros tres sectores no se puso calabaza. Todas las plantas de tomate y calabaza fueron entutoradas verticalmente con cordeles de rafia. Se realizaron dos aplicaciones de azufre en polvo para el control de *Vasates (Aculops lycopersici)* (Masseel) en el tomate y para el control de oídio y

transferencia tecnológica

| hortícolas |

mildiu en la calabaza. Se llevaron a cabo siete sueltas semanales de mil adultos de *B. tabaci* por sector entre mayo y julio. Para simular inmigraciones al cultivo, los adultos de mosca blanca se colocaron sobre una placa de Petri a 1 m de distancia de la parte frontal de cada sector y se dispersaron hacia el cultivo mediante un pequeño ventilador. El seguimiento de la dinámica poblacional de la mosca blanca se realizó mediante el conteo de adultos en una hoja basal, media y apical de quince plantas de tomate seleccionadas al azar y en cuarenta hojas de calabaza de cada sector. Además, para el conteo de ninfas de mosca blanca en tomate, se tomó una hoja de la parte media de cada planta para su procesado bajo una lupa binocular en el laboratorio. Los muestreos se llevaron a cabo con cadencia semanal.

Resultados y discusión

La presencia de calabaza redujo significativamente la abundancia de *B. tabaci* en los cultivos de tomate. En los sectores con calabaza en el frontal el número de adultos y ninfas de *B. tabaci* fue significativamente menor que en los sectores sin calabaza (Adultos, $\chi^2(1) = 29.3$, $P < 0.001$; Ninfas, $\chi^2(1) = 5.8$, $P < 0.05$) (Figuras 3 y 4). Además, se observó una elevada mortalidad, de hasta el 90%, de los adultos de *B. tabaci* en las plantas de calabaza de peregrino (Figura 5). En el laboratorio se pudo observar bajo la lupa binocular que muchos adultos de *B. tabaci* muertos se encontraban pegados o atrapados en tricomas glandulares de las hojas de calabaza (Figura 6). Estos tricomas finalizan en una gota de secreción pegajosa (Figura 7), de tal manera que cuando los insectos se posan sobre la hoja quedan adheridos y provoca su muerte. Estos resultados están en consonancia con los hallazgos de McCreight y Kishaba (1991) en varias especies de cucurbitáceas, y Kishaba y col. (1992), en *L. siceraria*, donde registraron que la densidad y la longitud de los tricomas de las hojas estaban negativamente correlacionadas con la supervivencia de *B. tabaci*. De esta manera, la calabaza dispuesta en las partes externas de invernaderos co-

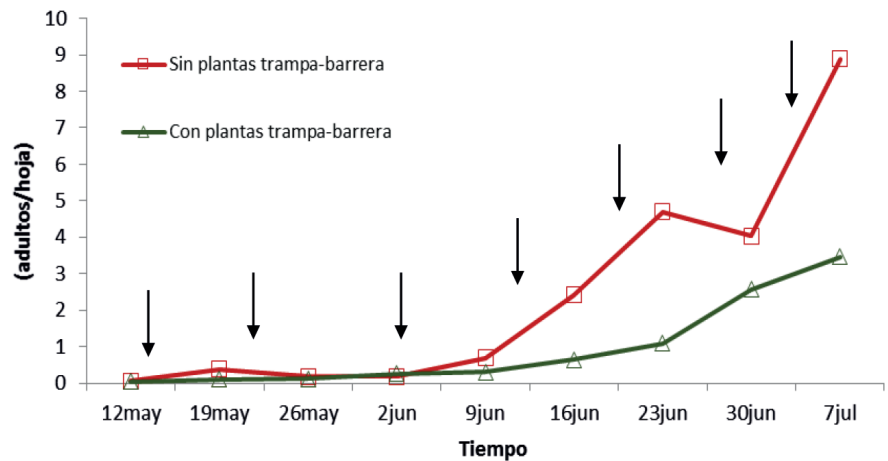


Figura 3. Dinámica poblacional de adultos de *B. tabaci* por hoja en tomate. Las flechas negras indican las sueltas de ejemplares adultos de mosca blanca.

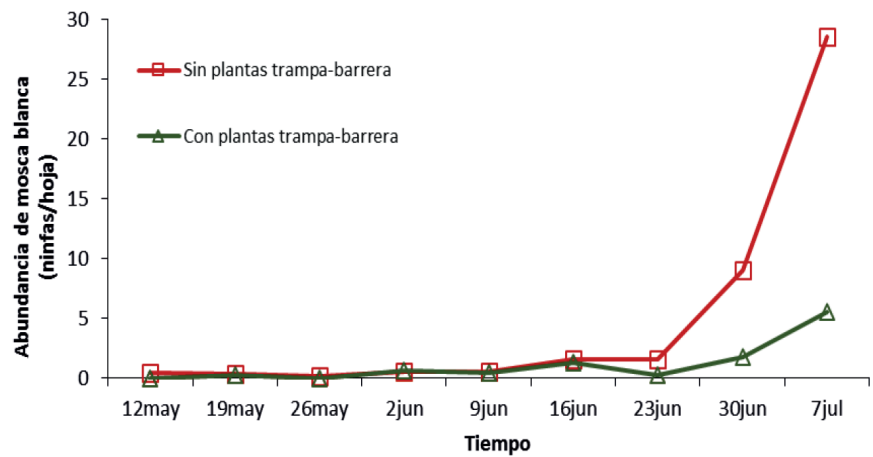


Figura 4. Dinámica poblacional de ninfas de *B. tabaci* por hoja en tomate.

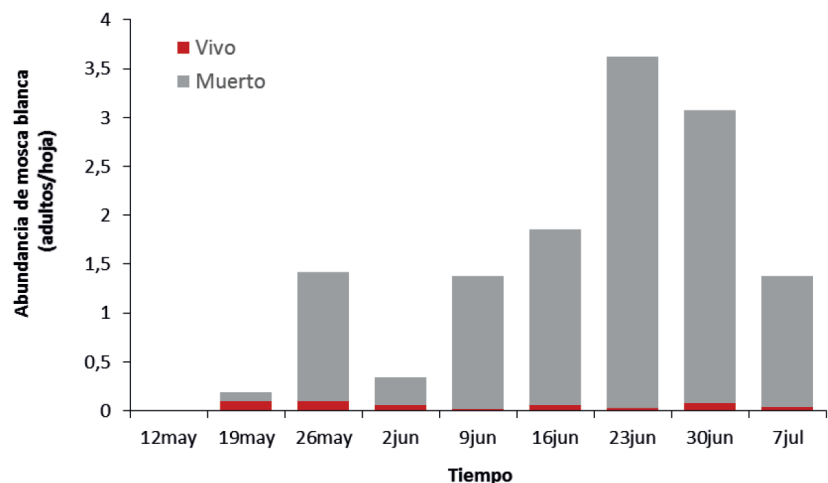


Figura 5. Abundancia media de *B. tabaci* viva y muerta en plantas de calabaza de peregrino.

merciales podría actuar por un lado como barrera física y por otro como planta trampa que ocasiona la muerte de adultos de mosca blanca. Este

mecanismo podría resultar a su vez efectivo para otras especies de fitófagos, como por ejemplo trips, *Tuta absoluta* o noctuidos.



Figura 6. *Bemisia tabaci* muerta sobre hoja de calabaza.

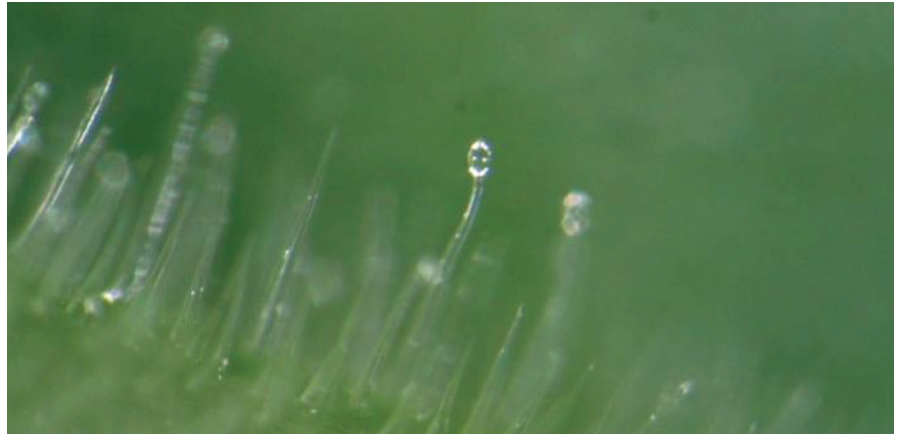


Figura 7. Detalle de tricoma glandular en una hoja de calabaza de peregrino (*L. siceraria*).

Conclusiones

Los cultivos de tomate con calabaza presentaron un claro descenso en las poblaciones de *B. tabaci* en relación a los cultivos donde no se usó la calabaza. En la zona mediterránea, los invernaderos de tomate se encuentran a menudo rodeados por diversos cultivos y/o vegetación silvestre que sirven de reservorio para

moscas blancas, a partir de los cuales se produce la migración hacia los invernaderos. En este sentido, el uso de *L. siceraria* como planta barrera-trampa para este fitófago podría ser una práctica viable, además de respetuosa con el medio ambiente, para reducir la inmigración de mosca blanca a los cultivos de tomate en invernadero.

Agradecimientos

A M^a Carmen Mengual, Nieves Inés Trancón y Natalie Cruz por la asistencia técnica. A Javier Calvo y a Koppert España por proporcionarnos los individuos de mosca blanca para los ensayos. Este trabajo ha sido financiado con los proyectos INIA: RTA2006-00154-00-00 y FEDER: 14-20-03.

Bibliografía

!

- Albajes R., Alomar Ò. 1999. Current and Potential use of Polyphagous Predators. En: Albajes R., Gullino M.L., van Lenteren J.C., Elad Y. (Eds.) Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops. Developments in Plant Pathology, vol 14. Springer, Dordrecht
- Juarez M., Legua P., Mengual C.M., Kassem M.A., Sempere R.N., Gomez P., Truniger V., Aranda M.A. 2013. Relative incidence, spatial distribution and genetic diversity of cucurbit viruses in eastern Spain. *Annals of Applied Biology*, 162: 362-370. <https://doi.org/10.1111/aab.12029>
- Kishaba, A.N., Castle, S., McCreight, J.D., Desjardins, P.R. 1992. Resistance of white-flowered gourd to sweetpotato whitefly. *HortScience*, 27(11): 1217-1221.
- Lopes C., Spataro T., Lapchin L., Arditi R. 2009. Optimal release strategies for the biological control of aphids in melon greenhouses. *Biological Control*, 48: 12-21. <https://doi.org/10.1016/j.biocotrol.2008.09.011>
- MAPAMA, 2017. <http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/superficies-producciones-anuales-cultivos/>
- McCreight, J.D., Kishaba, A.N. 1991. Reaction of cucurbit species to squash leaf curl virus and sweet-potato whitefly. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 116: 137-141.
- Schuster, D.J. 2003. Preference of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) for Selected Vegetable Hosts. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*, 20, 59-67.
- Schuster, D.J. 2004. Squash as a trap crop to protect tomato from whitefly-vectored tomato yellow leaf curl. *International Journal of Pest Management*, 50:4, 281-284.