

*Una manera de hacer Europa*

# BUENAS PRÁCTICAS

## Actuaciones Cofinanciadas

Proyecto de I+D+i: Identificación y desarrollo de estrategias de manejo de insectos beneficiosos (enemigos naturales y polinizadores) en cultivos hortícolas de la Región de Murcia  
Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA)

**Programa Operativo  
de la Región de Murcia**

Año 2019

**Fondo Europeo de Desarrollo Regional**



## Proyecto de I+D+i: Identificación y desarrollo de estrategias de manejo de insectos beneficiosos (enemigos naturales y polinizadores) en cultivos hortícolas de la Región de Murcia

El Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), ha llevado a cabo este proyecto de investigación en los años 2016 a 2018.

Pulgones, moscas blancas y determinados insectos se encuentran entre las principales plagas de los cultivos hortícolas de la Región. Por otro lado, la transformación del medio natural, con la intensificación de la agricultura, ha tenido un efecto negativo sobre las comunidades de abejas, por un lado, mediante la destrucción de los lugares de nidificación y, por otro, con la eliminación de las especies vegetales de las que obtienen el alimento, las cuales han sido sustituidas por otras menos atractivas que no ofrecen la suficiente cantidad de polen y néctar, ocasionando una disminución de la diversidad de abejas silvestres cuyos efectos sobre la agricultura y las comunidades vegetales silvestres son difíciles de cuantificar.

El control biológico de plagas se ha posicionado como una estrategia alternativa económicamente viable, empleada con éxito en los casos en los que la dificultad para controlar las plagas con medios químicos ha comprometido la viabilidad de los cultivos. La prioridad de la gestión integrada y del empleo de métodos no químicos, como es el control biológico, aparece reflejada en las directrices de la Unión Europea para el uso sostenible de insecticidas.

A tal fin, se ha llevado a cabo este proyecto de investigación, cuyo objetivo consiste en la identificación de las principales especies de enemigos naturales que contribuyen al control de plagas y en el desarrollo de técnicas tales como el control biológico por conservación y la modelización de dinámica de poblaciones, para la optimización del control biológico en cultivos de melón, pimiento y tomate y el diseño de márgenes multifuncionales para la conservación de enemigos naturales y polinizadores autóctonos.

El coste total de este proyecto ha sido de 258.752 €, con una ayuda del FEDER de 207.002 €.

El impacto de este proyecto se manifiesta en una reducción de las pérdidas provocadas por insectos tales como el pulgón y la mosca blanca en los cultivos hortícolas (se estima que dicha reducción de pérdidas se sitúa en torno a un 10-15%), así como en una reducción de costes derivados de los tratamientos fitosanitarios en dichos cultivos (alrededor de un 20% de dichos costes), contribuyendo asimismo a la conservación de las abejas silvestres.

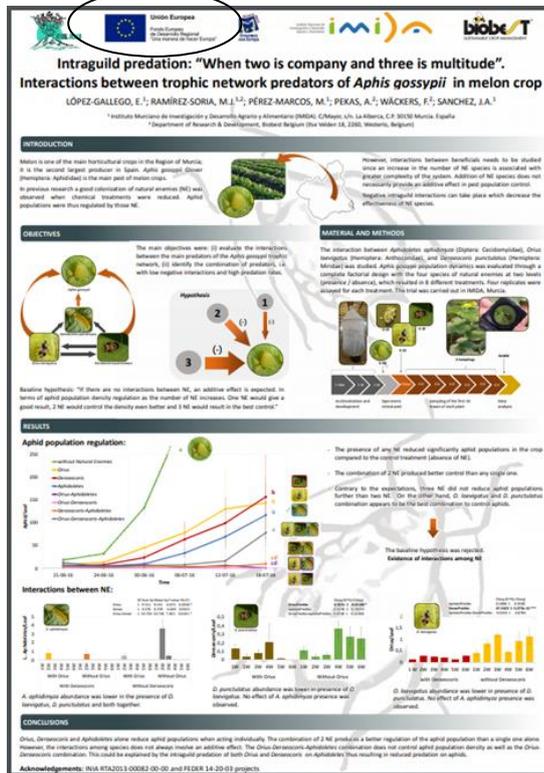
Se considera una Buena Práctica, dado que se han cumplido los siguientes criterios:

**1. La actuación ha sido convenientemente difundida** entre los beneficiarios/as, beneficiarios/as potenciales y el público en general

Este proyecto ha tenido hasta el momento una elevada difusión entre los beneficiarios y el público en general debido a la gran difusión de resultados a través de diversas actividades, tales como la presentación de posters en Congresos internacionales, notas de prensa, páginas Web y publicaciones en revistas científicas:



Cartel situado en la puerta del Laboratorio



Poster presentado en el European Entomology Congress, celebrado en Nápoles (Italia) del 2 al 6 de Julio de 2018

IMI Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

UNIÓN EUROPEA Región de Murcia

TRANSPARENCIA

Inicio / Noticias / Empleo de calabaza de peregrino para reducir la inmigración de mosca blanca a cultivos en invernadero.

### Empleo de calabaza de peregrino para reducir la inmigración de mosca blanca...

13-09-2018 | NOTICIA IMIDA | departamento de protección de cultivos | equipo de control biológico y servicios ecosistémicos

El pasado 3 de septiembre, el equipo de Control Biológico y Servicios Ecosistémicos del IMIDA contó a "Diario del Campo" de TV7 Región de Murcia, los resultados de las investigaciones para reducir la migración de mosca blanca en invernaderos de tomate empleando la calabaza de peregrino como planta trampa y barrera. Este trabajo ha sido financiado por el INIA y por el Fondo Europeo de Desarrollo Rural. Los resultados han sido presentados recientemente en el XIV congreso Internacional "IOBC-WPRS Working Group Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate", en Lisboa.

El Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), ha experimentado con éxito el empleo de la calabaza de peregrino (*Lagenaria sericea*) en los laterales de los invernaderos como planta trampa para la mosca blanca *Bemisia tabaci* en cultivos de tomate en invernadero.

El tomate es uno de los principales cultivos hortícolas de la Región y la mosca blanca representa un serio problema, debido a los daños directos que provoca al alimentarse, pero sobre todo, a los daños indirectos ya que es transmisora de virus.

El control de esta plaga se realiza en la actualidad mediante métodos de control integrado de plagas en la mayoría de los cultivos de tomate en invernadero de la Región. No obstante, son necesarias técnicas complementarias que reduzcan la inmigración de insectos plaga hacia el cultivo. Por ello, el IMIDA ha realizado ensayos para determinar la funcionalidad de la calabaza de peregrino como planta trampa-barrera para la mosca blanca.

Los trabajos realizados en invernaderos de tomate empleando plantas de calabaza en los laterales a modo de barrera, han derivado en un claro descenso en las poblaciones de mosca blanca. Por ello, puede considerarse un principio eficaz en el diseño de agro-ecosistemas, así como una práctica viable, respetuosa con el medio ambiente y que conduce a una optimización en la regulación biológica de este insecto plaga.

El pasado mes de septiembre, investigadores del Equipo de Control Biológico y Servicios Ecosistémicos del IMIDA asistieron al XIV Congreso Internacional Working Group 'Integrated control in protected crops, Mediterranean climate' de la Organización Internacional de Lucha Biológica, celebrado en Portugal, donde se expusieron los resultados de este trabajo, que ha contado con financiación del Instituto Nacional de Innovación Agraria RTA2006-00154-00-00 y el Fondo Europeo de Desarrollo Rural (FEADER).

## Página web del IMIDA

<http://www.imida.es/web/imida/-/empleo-de-calabaza-de-peregrino-para-reducir-la-inmigracion-de-mosca-blanca-a-cultivos-en-invernadero>

### transferencia tecnológica | hortícolas |



Figura 6. Bemisa tabaci muerta sobre hoja de calabaza.



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

#### 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. stercaria* 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

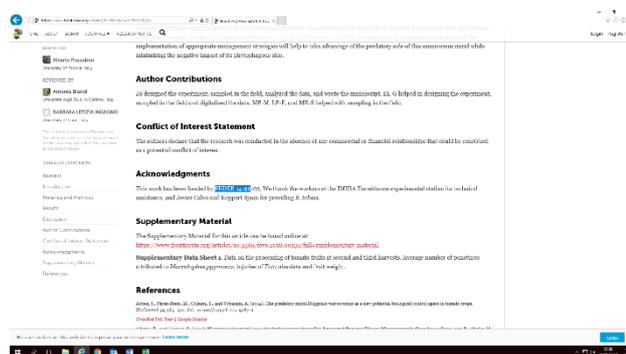
A M<sup>a</sup> Carmen Mengual, Nieves Inés Trancón y Natalie Cruz por la asistencia técnica. A Javier Calvo y a Koppert España por proporcionarnos los individuos de mosca blanca para los ensayos. Este trabajo ha sido financiado con los proyectos INIA RTA2006-00154-00-00 y FEDER: 14-20-03.

#### Bibliografía

- Albajes R., Alomar O. 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/aaab.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.biocontrol.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.

## Publicación en la revista PHYTOMA-España

The screenshot shows the article page on the Frontiers website. The article title is "How Safe Is It to Rely on *Macrolophus pygmaeus* (Hemiptera: Miridae) as a Biocontrol Agent in Tomato Crops?". The authors listed are Juan A. Sanchez, Elena López-Gallardo, María Páez-Montero, Luis G. Pereira-Fernández, and María S. Ramírez-Solís. The article is categorized as an "ORIGINAL RESEARCH ARTICLE" and was published in "Front. Ecol. Evol." on September 20, 2018. A "View Article Report" button is visible, along with a "803 CITATIONS" badge. The journal logo "frontiers IN ECOLOGY AND EVOLUTION" is also present.



[Artículo publicado en Frontiers Ecology and Evolution  
https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2018.00132/full](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2018.00132/full)

## 2. La actuación incorpora elementos innovadores

Entre las aportaciones innovadoras que este proyecto de investigación aporta a la Región se incluyen: la mejora de la gestión de los recursos naturales mediante el aprovechamiento de los servicios brindados por los ecosistemas naturales, la protección de nuestros sistemas agroecológicos y su biodiversidad, la conservación eficiente y sostenible de los sistemas agroecológicos, la mejora y desarrollo de nuevos sistemas de producción basados en técnicas sostenibles y sin efectos negativos sobre el medio ambiente y, en última instancia, el aumento de la calidad y la seguridad de los alimentos.

## 3. Adecuación de los resultados obtenidos a los objetivos establecidos

Los resultados del proyecto han permitido seleccionar especies de enemigos naturales con alta efectividad en el control de plagas, con la finalidad de diseñar las mejores estrategias de sueltas o de manejo de la vegetación para el control de plagas en cultivos hortícolas.

En este proyecto se ha contribuido a mejorar el control de pulgón y mosca blanca en cultivos hortícolas, con la consiguiente reducción de las pérdidas provocadas por estos insectos y la reducción de los costes en tratamientos fitosanitarios.

Los trabajos de modelización han permitido optimizar el manejo de plagas y enemigos naturales, pudiéndose usar para determinar los momentos clave y las tasas de suelta de enemigos naturales. Además, los modelos permitirán predecir dinámicas poblacionales para la toma de decisiones y la adopción de medidas antes de que se produzcan daños en los cultivos. La optimización del manejo de enemigos naturales llevará asociada una reducción en los costes en enemigos naturales y alimento para los mismos y, en consecuencia, un aumento de las ganancias para los productores.

Además, el conocimiento del papel de la vegetación autóctona como reservorio de enemigos naturales y como sustento de las poblaciones de polinizadores nos ha permitido el diseño de setos de vegetación que maximizan los servicios ecosistémicos. El aumento de las poblaciones de enemigos naturales se traducirá en una disminución de la incidencia de las plagas a nivel global y una reducción en el uso de fitosanitarios. Muchos cultivos hortícolas y frutales dependen de la polinización para el cuajado de los frutos. El incremento de las poblaciones de polinizadores, a su vez, se traducirá en una mejora de la eficacia en la polinización y, por ende, de la producción de los cultivos. Además, estos trabajos nos han proporcionado información sobre el papel de la vegetación de los setos como sumidero de insectos plagas. En definitiva, los resultados nos han proporcionado las directrices para el diseño de un paisaje agrario más sostenible en la Región de Murcia.

## 4. Contribución a la resolución de un problema o debilidad regional

Este proyecto ha dado soluciones al sector agrícola de acuerdo con las nuevas exigencias del consumidor y a las actuales políticas agroambientales y de producción agrícola de la Unión Europea, teniendo en cuenta la generación de conocimiento básico.

Los programas de control biológico de plagas en pimiento, tomate y pera desarrollados por el Equipo de Protección de Cultivos en el IMIDA han supuesto una reducción de los costes de producción al eliminarse gran parte de los tratamientos utilizados para el control de plagas. A su vez, la reducción del número de tratamientos fitosanitarios ha mejorado la calidad de vida de los agricultores, reducido los niveles de residuos en cosecha y mitigado los efectos negativos sobre el medio ambiente. Los resultados de este proyecto contribuirán a la mejora de los programas de control biológico ya existentes, o al desarrollo de nuevos programas de control biológico en cultivos como el melón. Además, en este proyecto se ha llevado a cabo el aprovechamiento de los servicios que nos brinda la naturaleza mediante la conservación de las poblaciones de enemigos naturales y polinizadores en el entorno de los cultivos.

En resumen, el desarrollo de programas de control biológico llevará asociado una reducción de los costes de producción. Por otra parte, la adopción de estrategias sostenibles y la eliminación de los residuos en frutas y hortalizas harán más competitivo al sector agrícola murciano al tener acceso a mercados más exigentes. El desarrollo estas estrategias tendrá beneficios para productores y para la sociedad en general, debido a la reducción del empleo de productos químicos que tienen efectos negativos sobre la salud y sobre el medio ambiente. La conservación de polinizadores tendrá un efecto sobre los cultivos que necesitan polinización y sobre la polinización de especies de plantas silvestres en ecosistemas naturales.

#### **5. Alto grado de cobertura sobre la población a la que va dirigida**

Los resultados generados han sido objeto de publicaciones para divulgar entre técnicos y agricultores para la adopción de estrategias de control óptimas en el control de plagas y el manejo de enemigos naturales.

El proyecto va dirigido principalmente al sector hortícola de la región de Murcia. Los cultivos de pimiento, tomate y melón son los principales cultivos hortícolas de la Región de Murcia. Además, otros sectores como el del almendro o frutales de hueso se beneficiarán de las estrategias para la conservación y aumento de las poblaciones de polinizadores. El sector apícola también se beneficiará de la creación de setos de plantas que proporcionan néctar y polen a las abejas en los márgenes de cultivos.

Los resultados del proyecto se han dado a conocer en reuniones científicas y técnicas de las sociedades y redes científicas nacionales e internacionales de entomología y difundido en revistas divulgativas y especializadas para llegar al ciudadano y comunidad científica respectivamente

#### **6. Consideración de los criterios horizontales de igualdad de oportunidades y no discriminación, así como responsabilidad social y sostenibilidad ambiental**

El cumplimiento del criterio de paridad e igualdad de oportunidades durante la ejecución de este proyecto ha permitido la mejora del ambiente de trabajo, las relaciones laborales y la calidad y habilidades personales. Estas mejoras llevan asociadas a su vez una mayor calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras, repercutiendo finalmente en la mejora de la imagen, reputación y prestigio del IMIDA. Además, el criterio de igualdad ha quedado reflejado en el empleo de un lenguaje neutro, de carácter divulgativo y científico para la difusión de los resultados obtenidos, con un tratamiento igualitario y no discriminatorio en sus contenidos.

Asimismo, en cuanto al criterio de sostenibilidad ambiental, los efectos de las investigaciones realizadas han contribuido a mejorar y desarrollar nuevos sistemas de producción basados en técnicas sostenibles y sin efectos negativos para el medio ambiente, minimizando al máximo el

impacto negativo de los recursos naturales al preservar los ecosistemas existentes, reducir el empleo de insumos y fomentar la biodiversidad de la Región.

#### **7. Sinergias con otras políticas o instrumentos de intervención pública**

Los objetivos del proyecto no sólo se incluyen en el FEDER y en la Estrategia Regional de Especialización Inteligente de la Región de Murcia, en lo relativo a “Estimular la generación de conocimiento” y “Favorecer la carrera investigadora e implantar nuevos estudios en los ámbitos estratégicos” e “Impacto medioambiental: Agricultura sostenible y medioambiente”, sino que se encuadran dentro de los retos a los que se enfrenta la población europea señalados por la propuesta “Horizonte 2020” de la Unión Europea.

Uno de los aspectos más relevantes de este proyecto contempla la colaboración con centros de investigación extranjeros de excelencia, que han permitido y permitirán nuestra integración en consorcios de investigación internacionales. Mediante dichos consorcios contribuimos a la internacionalización de la investigación de la Región de Murcia pudiendo, de este modo, acceder a convocatorias europeas en futuros proyectos.

*Una manera de hacer Europa*



# BUENAS PRÁCTICAS

## Actuaciones Cofinanciadas

**Fondo Europeo de Desarrollo Regional**