

# Desarrollo de bioinsecticidas para el control de plagas agrícolas\*

Ing. Agr. Jorge Paullier<sup>1</sup>  
 Ing. Agr. Carolina Leoni<sup>1</sup>  
 Ing. Agr. Amalia Baraibar<sup>2</sup>  
 Ing. Agr. Claudine Folch<sup>2</sup>  
 Ing. Agr. Pablo Núñez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sección Protección Vegetal INIA Las Brujas

<sup>2</sup> LAGE y Cia. S.A.

<sup>3</sup> Convenio INIA-LAGE y Cia. S.A.



Una importante restricción tecnológica en la producción comercial agrícola es la problemática sanitaria. En nuestro país, la estrategia de manejo para el control de plagas se basa principalmente en la aplicación de plaguicidas de síntesis química. En este caso, cuando el manejo sanitario no se realiza de manera lo suficientemente razonada y los criterios para las decisiones de aplicación no son los más adecuados, como por ejemplo la oportunidad de las aplicaciones, la elección inadecuada de los productos y la alta frecuencia en las intervenciones químicas en los cultivos, se observan una serie de problemas.

Entre ellos se destaca el aumento de residuos tóxicos en los alimentos, los mayores riesgos para la salud del consumidor, del productor y del trabajador rural y el consecuente impacto ambiental negativo (acumulación de residuos de plaguicidas en el suelo, pérdida de biodiversidad y estabilidad de los sistemas), así como riesgos de surgimiento de resistencia y de disminución de los enemigos naturales. Este manejo también genera desconfianza en un mercado consumidor cada vez más preocupado no sólo por la presencia de residuos tóxicos en los alimentos, sino también por el no uso de medidas que preserven el medio ambiente.

Para minimizar estos problemas que inciden en la sociedad y para mejorar la sostenibilidad del sistema de producción de alimentos, es necesario incorporar al sistema aquellos métodos de control, como el biológico, que reduzcan el uso de plaguicidas químicos y ofrezcan alimentos de calidad y seguros.

La OILB (Organización Internacional para el Control Biológico e Integrado de animales y plantas dañinas) define el control biológico como la "utilización de organismos vivos o de sus productos, para evitar o reducir las pérdidas o daños causados por organismos nocivos". En el caso de control biológico de plagas, incluye entre otros,

el uso de predadores, parasitoides y patógenos. El control biológico reduce efectivamente las poblaciones de plagas, siendo además compatible con otros mecanismos de control como el control genético, cultural, físico y químico.

En la horticultura nacional la "mosca blanca" es uno de los principales problemas sanitarios, ocasionando importantes daños en varios rubros del sector, algunos de alta significación económica y social. Si bien se constata su presencia tanto en cultivos protegidos como a la intemperie, la mayor incidencia de estos insectos ocurre en plantaciones bajo invernáculo, destacándose los cultivos de tomate, morrón y melón.

Con el nombre genérico de "mosca blanca" se conocen comúnmente algunas especies de insectos, siendo *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci* las dos especies de mayor relevancia para nuestra producción hortícola. La especie *T. vaporariorum* se ha convertido en una de las principales plagas en el sur del país, en tanto *B. tabaci* predomina en la zona litoral norte.

Habitualmente en Uruguay, el control de esta plaga se basa en el empleo de insecticidas químicos.



Foto 1 - Adultos de mosca blanca *T. vaporariorum* en tomate.

\* Han participado en estos trabajos:

C. Leoni, J. Paullier, J. Silva / INIA Las Brujas

J. Buenahora, V. Galván, L. Rubio / INIA Salto Grande

A. Baraibar, C. Folch, P. Lage, M. Lage / Lage y Cia. S.A. - S. Tomassoni, P. Núñez, A. Rodríguez – Convenio INIA / Lage y Cia. S.A.

C. Orihuela, H. Genta, D. Bentancur, N. Fernández, D. Rey – Sector productivo

Por ejemplo en los cultivos de tomate, morrón y melón, la mayoría de las aplicaciones de insecticidas están dirigidas al control de este insecto.

En el mundo, el control biológico de “mosca blanca” se basa en el empleo de parasitoides, depredadores y hongos patógenos. Estos hongos infectan a los insectos vivos provocándoles micosis, siendo los más estudiados los pertenecientes a los géneros *Aschersonia*, *Paecilomyces*, *Lecanicillium* (*sin. Verticillium*), *Metarhizium* y *Beauveria*. En nuestro país a nivel institucional se está fomentando el desarrollo del control biológico, utilizando la potencialidad de nuestros recursos genéticos. En particular para el caso de “mosca blanca”, se está impulsando la utilización de la entomofauna y los microorganismos nativos que permitan la producción de bioinsecticidas efectivos y accesibles para los productores.

A través del proyecto FPTA 129<sup>1</sup> se han realizado estudios en control biológico de la mosca blanca *T. vaporariorum* con el parasitoide *Encarsia formosa*. Los mismos se hicieron en la Facultad de Agronomía, financiados en parte por INIA. En lo que refiere a la evaluación de hongos entomopatógenos para el control de *T. vaporariorum*, se destaca la ejecución por parte de APODU del FPTA 127<sup>2</sup>. En él se identificaron y seleccionaron diferentes aislamientos de hongos entomopatógenos como *Lecanicillium lecanii* (*sin. Verticillium lecanii*) y *Paecilomyces fumosoroseus*; se evaluaron las condiciones de producción del inóculo en laboratorio, se ajustó y evaluó la producción de un bioinsecticida formulado artesanalmente empleando arroz como sustrato, y se evaluó en un cultivo de tomate bajo invernáculo la eficiencia de control del bioinsecticida en base al hongo *P. fumosoroseus*.

Las aplicaciones del bioinsecticida lograron una performance muy similar a la obtenida con los insecticidas químicos recomendados para la plaga, reduciendo y manteniendo a un bajo nivel las poblaciones de *T. vaporariorum* durante el ciclo del cultivo. En el 2005 en tanto, el INIA a través de su Unidad de Agronegocios y Difusión y LAGE y Cía. S.A., empresa uruguaya especializada en el desarrollo de productos biológicos, firmaron un Convenio de Vinculación para la producción comercial de un agente de control biológico para *T. vaporariorum* en base a *Lecanicillium lecanii*.

Durante el período octubre 2005 - setiembre 2006, se evaluó un bioinsecticida en base al hongo *L. lecanii* elaborado en las instalaciones de LAGE y Cia., para el



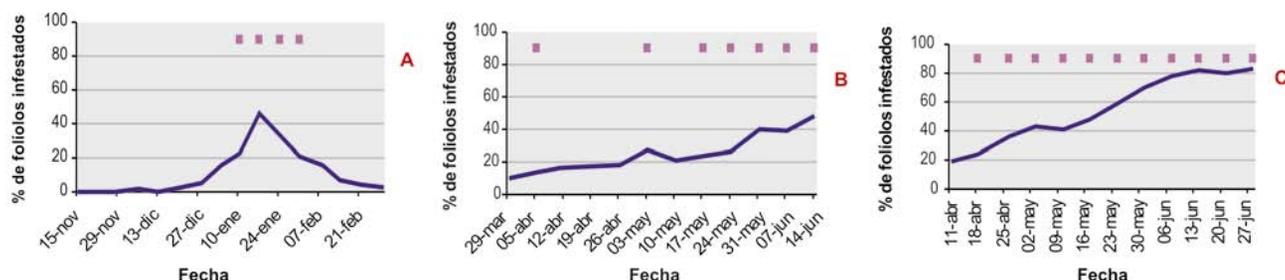
Foto 2 A - Larva de *T. vaporariorum* sana.



Foto 2 B - Larva de *T. vaporariorum* infestada por el hongo entomopatógeno.

control de “mosca blanca”. Las evaluaciones se realizaron en cultivos de tomate en predios del departamento de Canelones, bajo Producción Integrada (PI)<sup>3</sup> y Producción Orgánica (PO)<sup>4</sup>, y en distintos ciclos de cultivo: primavera-verano y otoño-invierno.

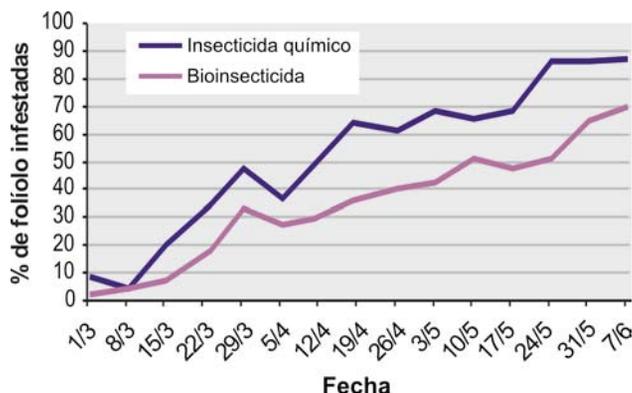
Se observó infección de *L. lecanii* sobre “mosca blanca” en todos los cultivos, si bien el control de la plaga fue errático (Figura 1 y 2). A partir de los resultados obtenidos se concluye que el bioinsecticida posee el potencial patogénico como para ser utilizado a nivel comercial en el control de “mosca blanca”. Sin embargo, es necesario ajustar las condiciones de aplicación para optimizar los resultados. Paralelamente, entre abril y setiembre de 2006, en la Estación Experimental INIA Salto Grande se evaluó la eficiencia del bioinsecticida para el control de “mosca blanca” en el cultivo de tomate bajo invernáculo, con resultados promisorios. A su vez en invernáculos comerciales de tomate en Bella Unión se aplicó el bioinsecticida y se observó un buen comportamiento del mismo.



**Figura 1** - Efecto del bioinsecticida (*L. lecanii*) sobre el control de mosca blanca (*T. vaporariorum*) en invernáculos bajo producción orgánica de Canelones. Control bueno (A), medio (B) y sin control (C). ■ Aplicaciones de bioinsecticida.

Actualmente INIA Las Brujas con el apoyo de la empresa LAGE y Cia. está ejecutando un proyecto PDT (Programa de Desarrollo Tecnológico del MEC) para avanzar en los estudios sobre el control de "mosca blanca" en base a hongos patógenos en cultivos de tomate.

Entre otros objetivos el proyecto busca ajustar la estrategia de uso del bioinsecticida (determinar los umbrales de intervención, evaluar la compatibilidad de *L. lecanii* con los fungicidas, insecticidas y coadyuvantes más utilizados en la producción de tomate) y aportar información para el registro del bioinsecticida ante la Dirección General de Servicios Agrícolas del MGAP.



**Figura 2** - Efecto del bioinsecticida (*L. lecanii*) y del insecticida químico sobre el control de mosca blanca (*T. vaporariorum*) en un invernáculo de Canelones.

Esta línea de trabajo, incorporando el control biológico de plagas como estrategia, procura una producción de hortalizas eficiente, sustentable y respetuosa del ambiente, buscando mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de vida de productores y consumidores, a la vez de cumplir con las exigencias de los mercados en cuanto a alimentos sanos y seguros.

<sup>1</sup> FPTA 129 "Control biológico de la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) por medio de parasitoides *Encarsia formosa* Gahan" Ejecutor: Facultad de Agronomía – UdelaR; Técnico responsable: Ing. Agr. César Basso. Contraparte: Ing. Agr. Jorge Paullier (2000 - 2003).

<sup>2</sup> FPTA 127 "Desarrollo del control biológico de la mosca blanca de los invernaderos *Trialeurodes vaporariorum* con el uso de hongos entomopatógenos". Ejecutor: APODU (Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay), Técnico responsable: Ing. Agr. Alda Rodríguez. Contraparte: Ing. Agr. Jorge Paullier (2000 - 2002).

<sup>3</sup> La Producción Integrada es un sistema de producción de alimentos y otros productos de alta calidad, que para asegurar una agricultura sostenible utiliza sus recursos naturales y fomenta sus mecanismos de regulación natural sustituyendo insumos potencialmente contaminantes (OILB, 2004).

<sup>4</sup> La Producción Orgánica es un sistema de producción que fomenta y mejora la salud del agroecosistema, en particular la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. En el manejo de los cultivos emplea métodos culturales, biológicos y mecánicos, en contraposición al uso de materiales sintéticos (Adaptado de Codex Alimentarius/FAO/OMS, 2001).