

# CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN HORTICULTURA



Eduardo Campelo<sup>1</sup>, Lujan Banchemo<sup>1</sup>,  
Adriana Vieta<sup>1</sup>, Alicia Godín<sup>1</sup>, Analía Iurato<sup>1</sup>,  
Zoia Peirano<sup>2</sup>, Yanina Curbelo<sup>2</sup>, Guillermo Galván<sup>3</sup>,  
Leticia Bao<sup>3</sup>, Pablo González<sup>3</sup>, Carolina Fasiolo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dirección General de la Granja  
Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca

<sup>2</sup>Sociedad de Fomento Rural de Los Arenales

<sup>3</sup>Facultad de Agronomía - UdelaR

<sup>4</sup>Técnica Sectorial

Según la Organización Internacional para la Lucha Biológica e Integrada (OILB), la Producción Integrada (PI) es un concepto de agricultura sostenible basado en la agroecología y un enfoque de sistema que apunta a contribuir a sistemas agrícolas sostenibles, resilientes, rentables y robustos. La PI se centra en la gestión de los procesos ecológicos y sus interacciones, dentro del predio y en su contexto (paisaje y región), para optimizar el uso de los recursos, minimizar la necesidad de insumos externos y evitar o minimizar el efecto de las prácticas agrícolas en el ambiente y generaciones futuras.

La producción vegetal intensiva en nuestro país se enfrenta hoy al desafío de profundizar la práctica de este

nuevo enfoque, tratando de minimizar el impacto ambiental y mejorar la sostenibilidad de los sistemas. Disminuir la dependencia de uso de productos químicos, es uno de los factores más relevantes para comenzar este proceso, siendo el Manejo Integrado de Plagas y enfermedades (MIP) una de las herramientas fundamentales para dicho cambio.

Es así que, en la convocatoria a los Fondos de Promoción de Tecnologías Agropecuarias (FPTA) en el año 2015, una de las áreas prioritizadas por INIA Las Brujas a través de sus Consejos Asesores Regionales (CAR), fue la Producción Integrada en las áreas de producción intensiva. Esta convocatoria puso foco en la transferencia de tecnologías que permitiera a los productores reducir brechas tecnológicas en sus sistemas de producción.

Una de las propuestas aprobadas fue: 'Producción e introducción de agentes de control biológico en el manejo regional integrado de insectos y enfermedades en hortalizas' (Proyecto FPTA 344). El mismo es ejecutado por la Dirección General de la Granja (DIGEGRA/MGAP), y co-ejecutado por la Sociedad de Fomento Rural de Los Arenales. Tiene como instituciones asociadas a la Facultad de Agronomía de la UdelaR, la

Cooperativa JUMECAL, a las Sociedades de Fomento Rural de Canelón Chico, Migues, Tala, San Jacinto y a la Sociedad Green House.

Uno de los problemas crecientes encontrados es la ineficacia de los productos químicos para el control de mosca blanca en los cultivos de tomate y morrón bajo invernáculo. Esta dificultad trae consigo el aumento del número de aplicaciones de insecticidas y aumentos de dosis de productos, incrementando los riesgos ambientales y de salud de los productores, trabajadores y consumidores.

Frente a esta problemática, el proyecto FPTA plantea una estrategia que permite consolidar la incorporación de biocontroladores y otras herramientas alternativas al control químico, en el marco de la Producción Integrada (PI) jerarquizando métodos ecológicamente más seguros, e insumos de estructura biológica (organismos vivos, o de sus productos) que actúen como antagonistas de plagas y enfermedades.

La propuesta se focaliza en:

- Monitorear y brindar asistencia técnica para ayudar en la toma de decisiones del productor.
- Introducir el uso de biocontroladores en un esquema de manejo integrado tomando como base las Normas de Producción Integrada actualizadas en el 2018.
- Promover la introducción de principios activos específicos que no alteren la actividad de los enemigos naturales liberados o de insectos benéficos presentes en el ambiente.

A su vez, el proyecto apunta a fortalecer centros de multiplicación locales de biocontroladores, como el laboratorio de la Sociedad Fomento Rural de Los Arenales, y la cooperativa Punto Verde. Al mismo tiempo dar amplia difusión a través del uso de productos nuevos comercialmente disponibles. Estas experiencias locales de multiplicación de agentes de control biológico son llevadas a cabo por productores nucleados del sector, con apoyo y articulación institucional para llevarlas adelante. Es una de las fortalezas que tiene el proyecto, ya que son los propios productores que identifican y enfrentan la problemática que los afecta, garantizando que lo generado impacte directamente en los sistemas productivos.

Se prevé que, con esta metodología de control, año tras año, las poblaciones de insectos lleguen a un equilibrio en el cual se vean favorecidos los enemigos naturales, insectos polinizadores y demás especies benéficas. En tanto, se espera que las poblaciones de insectos plaga vayan disminuyendo hasta umbrales de daño económico menor o nulo. Con estas bases se logrará disminuir las aplicaciones de principios químicos en cada ciclo de los cultivos, con beneficios para la economía del predio, la seguridad del

productor y trabajadores, disminución de los riesgos sobre el ambiente y sobre la inocuidad del producto.

A un año y medio de su inicio el Proyecto logró consolidar:

- Un equipo técnico interinstitucional activo, con reuniones mensuales, focalizado en fortalecer técnicamente la introducción de métodos alternativos al control químico de plagas y la promoción de nuevas investigaciones (FAGRO-INIA-DIGEGRA-SFR Arenales).
- Se establecieron protocolos de manejo del cultivo para la introducción de entomopatógenos, enemigos naturales y técnicas de confusión sexual en el marco de la Producción Integrada, en los cultivos seleccionados para el proyecto.
- Está en marcha un sistema de asistencia técnica pre-dial y monitoreo de plagas y enfermedades contando al día de hoy con diez técnicos asesores privados y siete monitores (jóvenes de las zonas rurales capacitados para esta tarea) que recorren semanalmente los cultivos e interactúan con los productores.
- Se encuentran activos dos laboratorios de multiplicación local de entomopatógenos (SFR Los Arenales y Cooperativa Punto Verde) que proveen de insumos a los productores que participan del proyecto.

Los métodos alternativos de control que se están promoviendo según los cultivos son los siguientes:

#### Cultivo de tomate protegido

- Para el manejo de la polilla del tomate (*Tuta absoluta*): uso de trampas de agua con emisores de feromona (trampeo masivo).
- Para el manejo de mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*): aplicaciones de hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* e *Isaria javanica*.



Figura 1



**Figura 2** - Trampa de feromonas para *Tuta absoluta* en manejo de tomate.

- Para el manejo de enfermedades que persisten en el suelo y enfermedades foliares: el uso del hongo *Trichoderma harzianum*.

Microorganismos Efectivos (EM) (*Lactobacillus spp.*, *Saccharomyces spp.*, *Rhodopseudomonas spp.*) y *Bacillus subtilis*.

### Cultivo de morrón protegido

- Para el manejo de mosca blanca (*Bemisia tabaci*): aplicaciones de hongos entomopatógenos *Bauveria bassiana* y *Isaria javanica*.
- Liberación de ácaro *Amblyseius swirkii*, predador de mosca blanca.
- Liberación de *Orius insidiosus*, depredador de trips.
- Para el manejo de enfermedades que persisten en el suelo y enfermedades foliares el uso del hongo *Trichoderma sp.*, Microorganismos Efectivos (EM) y *Bacillus subtilis*.

### Cultivo de cebolla a campo

- Solarización para el control de malezas en almácigos y enfermedades que persisten en el suelo.
- *Trichoderma sp.* y Microorganismos Efectivos, al suelo y foliares.
- Promotores de resistencia, en base a quitosano y otros químicos.
- Uso del sistema de pronóstico del riesgo de infección de *Botrytis* y *Peronospora* para identificar los momentos de mayor riesgo y disminuir el número de intervenciones con principios activos sintéticos.
- Productos específicos propuestos en la norma de Producción Integrada.

### Principales avances

La aplicación del protocolo de manejo del cultivo propuesto por el equipo técnico del proyecto ha logrado disminuir las aplicaciones de insecticidas, y sustituirlas por la aplicación de hongos entomopatógenos. En la figura 4 se observa un ejemplo de cómo se logró mantener la población de mosca blanca por debajo de los umbrales de daño económico en etapas iniciales del cultivo de tomate, con aplicación de entomopatógenos. Los productores han valorado que, aún cuando se requiera realizar aplicaciones de insecticidas, estas han sido minimizadas con la utilización del control biológico.

La transición de sustituir un producto químico por un producto biológico es lenta, dado que el método de control de uno y otro es diferente. No obstante, desde el equipo técnico se ven muy favorables las primeras experiencias a nivel de productores y de técnicos privados.

El cambio de enfoque hacia la integración de diversas herramientas en el manejo integrado de enfermedades y plagas no se da de un día para otro.

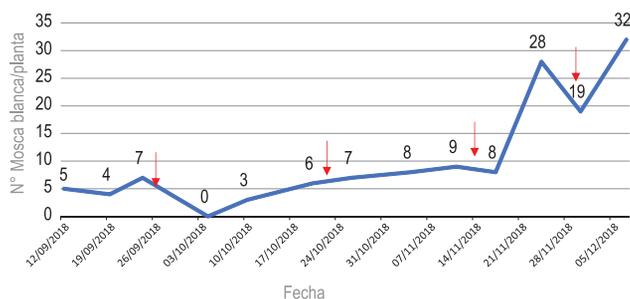
Es fundamental el compromiso de todos los actores para llevar adelante los objetivos propuestos. Desde los productores se observa un marcado interés por disminuir la carga de productos químicos utilizados en sus cultivos, lo que es sumamente importante, ya que son ellos los principales beneficiarios de la tecnología.

Por nombrar algunos ejemplos más específicos, se observan cambios a varios niveles:

- En algunas zonas se nota un cambio relacionado al manejo de los cultivos, donde aumentan o reaparecen insectos benéficos, al tiempo que disminuye la incidencia de mosca blanca.



**Figura 3**



**Figura 4** - Registro de monitoreo de mosca blanca en cultivo de tomate. Línea azul: evolución de la población de mosca blanca, las flechas rojas indican momento de aplicación de hongos entomopatógenos.

- En el cultivo de morrón, se disminuye notoriamente la problemática de pulgones resultado del monitoreo de cultivos y del enfoque de manejo integrado.
- Aumentan las consultas sobre formas de uso de los insumos biológicos. Existe un efecto “contagio” a partir de la difusión entre productores y la presencia visible de las instituciones trabajando en la temática.
- Los técnicos que trabajan en la actividad privada incorporan en sus recomendaciones los biocontroladores, a la vez de que aumenta su difusión y buenos resultados de su uso.

### No todo es trabajo en el campo

Dentro de las actividades del proyecto está previsto que los productores conozcan experiencias similares en el uso de las herramientas de control biológico dentro y fuera del país. En el mes de octubre, un grupo de 50 personas entre productores, técnicos privados y equipo técnico del proyecto participó de una recorrida por la zona hortícola de Salto. Allí se visitó la Estación Experimental de INIA Salto Gran-

de, donde se realizó una puesta a punto de lo avanzado en el control biológico con el investigador José Buenahora. Luego se realizaron visitas a productores para conocer de primera mano los resultados de la experiencia, en especial con el uso del ácaro predador *Amblyseius swirkii*.

La gira fue muy provechosa en todos los aspectos. Los productores valoraron mucho el conocer las formas de producción de sus pares salteños y que fueran contadas por ellos mismos. A su vez el compartir dos días intensos de recorrida facilitó la interacción con los técnicos privados y fortaleció los vínculos entre los productores y con el equipo técnico del proyecto. La evaluación de la gira por parte de los productores fue muy buena. Próximamente se estarán visitando otras experiencias productivas para seguir sumando conocimientos.

### Próximos pasos

Se prevé aumentar el número de productores que participen del proyecto para las próximas zafras de cultivos. La selección de los productores se realizará a través de las agencias zonales de DIGEGRA.

Cumpliendo con el cronograma de actividades del proyecto, está previsto continuar realizando actividades de difusión de resultados, capacitaciones y talleres de discusión de resultados.

En el marco del proceso de fortalecimiento de los centros de multiplicación locales se procura ubicar la oferta de los productos biológicos en el espacio de comercialización formal, ofreciendo las garantías de calidad que tienen los insumos autorizados por la DGSA/MGAP. Con este objetivo, se han gestionado las respectivas autorizaciones de uso para el Proyecto y se avanza en los estudios necesarios para alcanzar los registros definitivos a la brevedad.



**Figura 5**