

PLAGAS

Control biológico, una estrategia tan sostenible como rentable

Utiliza a los enemigos naturales de las plagas y enfermedades en las plantas y suelos para reducir su impacto, lo que implica usar tres veces menos de sustancias químicas, con el mismo rendimiento y un costo menor. Ventajas y debilidades de una alternativa clave para garantizar la sustentabilidad de los sistemas productivos a largo plazo.

POR LAURA PÉREZ CASAR

A la sombra de los sistemas productivos simplificados y dependientes de los insumos sintéticos que se expanden e intensifican, crece y se fortalece la convicción de que existen alternativas de manejo más sustentables como rentables. Los especialistas reconocen un viraje extendido socialmente hacia la toma de conciencia que impulsa un cambio de paradigma en los sistemas productivos.

Este giro hacia la sustentabilidad es impulsado, en gran parte, por la sociedad y sus consumidores que, cada vez con más conciencia ecológica y social, exigen una mayor sustentabilidad en los procesos y denotan su preocupación por el cuidado del ambiente, de los recursos naturales y de la salud.

Con la sustentabilidad como meta resurgen alternativas –como el control biológico de plagas– que estrechan la relación de la humanidad con la naturaleza, al punto de conocer las características de ambientes, cultivos e interacciones biológicas y comprender los ciclos productivos.

Se trata de un método de control que mediante el uso de los controladores naturales se logra disminuir y hasta anular el impacto de las plagas y enfermedades en las plantas y suelos. Si bien esta estrategia no es una técnica innovadora ni moderna, los especialistas coinciden en que se trata de una alternativa beneficiosa y en auge que permite reducir el uso

de insumos químicos y bajar, así, la contaminación ambiental.

En este sentido, Juan Carlos Gamundi –entomólogo del INTA Oliveros, Santa Fe–, destacó las numerosas ventajas de la estrategia de control: “Por lo general, no tiene ningún efecto colateral sobre otros enemigos naturales, no genera resistencia, evita la aparición de plagas secundarias o su resurgimiento –algo que suele suceder con los manejos preventivos y tempranos tradicionales– y no produce desequilibrios en los ecosistemas”.

Como si con esto no fuera suficiente para destacar las numerosas ventajas, el investigador agregó: “Mediante el control biológico, en algunas producciones, se alcanzan los mismos rendimientos que con los insecticidas químicos, pero con tres veces menos de principios activos y de impacto ambiental, además de un costo reducido”.

A su vez, la relación costo beneficio es muy favorable. “Se han hecho estudios a escala mundial en los que se muestra que el retorno con técnicas de control biológico es de 30 a 1, algo que no sucede con los insecticidas químicos”, indicó el entomólogo.

Para Laura Gasoni –especialista en control biológico de INTA que estudia el tema desde hace dos décadas–, “el progreso en la implementación de metodologías de control biológico revela las numerosas funciones de los anta-

gonistas para reducir el nivel de inóculo patogénico, proteger a los cultivos de la invasión de patógenos o estimular el crecimiento vegetal”.

Pero, no es una técnica infalible. Así lo sostiene Viviana Barrera –especialista en micología del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMyZA) del INTA Castelar–, quien explicó: “No es un control absoluto, como el químico”. A pesar de ello, “permite jugar con muchas variables, algo que con una sustancia química es imposible porque hay una única fórmula que se aplica a todo por igual”.

Gamundi, por su parte, agregó que se trata de una técnica “con limitaciones” y su aplicación práctica no es tan efectiva ni sirve para controlar a las plagas cuando superan el nivel de daño.

A modo de ejemplo, el entomólogo se refirió a los insectos plaga como las orugas en soja o las chinches que colonizan muy rápido el cultivo. “En estos casos específicos, las técnicas de control biológico no son eficientes”, reconoció.

“No hay secretos para adoptarla”, insistió el entomólogo quien no dudó en subrayar que el control biológico, a diferencia del control químico tradicional, requiere un amplio conocimiento de todas las variables que influyen en el agroecosistema.

Barrera fue más allá al asegurar que “se pueden seleccionar las cepas de mi-



Larva muerta por virus entomopatígeno.



Hormigas controladas con *Beauveria bassiana*.

croorganismos más eficientes para combatir ciertas enfermedades en vegetales, o bien combinarlas con otras cepas. A su vez, se las puede complementar con otras estrategias como la solarización, enmiendas o rotaciones. “El control químico, en cambio, tiene una única fórmula para todo”, especificó la técnica del IMyZA.

Numerosas ventajas, algunos riesgos

El control de plagas tiene, al menos, dos modos de implementarlo: por conservación o introducción. Por un lado, se puede optar por conservar los agentes de control biológico disponibles en la naturaleza para, así, obtener un beneficio ecosistémico. Mientras que, en el método de introducción, se crían enemigos naturales en laboratorios o en biofábricas para, luego, liberarlos a campo o en ambientes controlados.

Jorge Frana —especialista en control biológico y manejo integrado de plagas del INTA Rafaela, Santa Fe— no dudó en ponderar la conservación de los enemigos naturales para cultivos extensivos. En cuanto a la introducción de enemigos naturales en los ecosistemas, conocido como Control Biológico Clásico, Frana reconoció que “implica riesgos”.

En este sentido, advirtió: “Hay que tener mucho cuidado y responder con los test de especificidad” y recordó un caso en Hawái, Estados Unidos, en el que —

por error— se introdujeron caracoles —en un ambiente apto y sin sus controladores naturales—, lo que generó las condiciones ideales para un crecimiento exponencial de estos moluscos.

“Para controlarlos, y sin demasiadas investigaciones, liberaron caracoles de caparazón truncado que son depredadores de caracoles y, esos mismos, diezmaron la población de los caracoles nativos en el archipiélago”, señaló el técnico.

Gamundi, por su parte, sostiene la eficacia de la introducción de enemigos naturales en el caso que se deban controlar plagas exóticas que fueron introducidas al país mediante el transporte de mercadería o la mera comercialización de productos. En esta línea, la consideró una estrategia “muy exitosa”.

“Es que esa plaga en ese nuevo territorio no tiene controladores naturales, entonces sí resulta efectivo ir al país de origen, buscar los enemigos naturales e introducirlos, que es uno de los métodos para combatirlos”, explicó Gamundi.

Cuando no se hacen los estudios adecuados para analizar la introducción y la competencia con los organismos nativos a fin de asegurar la eficacia de la estrategia de control, suceden los errores.

Como cuando en el país se introdujeron enemigos naturales tales como abejorros y vaquitas para controlar los pulgones. “Al ser muy agresivos y con

una alta tasa de reproducción, lograron desalojar a los depredadores naturales y generaron un desequilibrio circunstancial en el ecosistema”, reconoció preocupado el especialista de Oliveros quien volvió a destacar la necesidad de “realizar estudios de especificidad”.

Una alternativa, más controlada y medida, es el uso de formulaciones de diversas cepas de microorganismos benéficos que sirven tanto para realizar un control biológico de enfermedades del suelo provocadas por hongos, como así también en plantas.

Sin embargo, Barrera también se refirió al riesgo que representa la proliferación en masa de esporas aplicadas al suelo y no dudó en manifestarse en contra. “Esto representa un riesgo —no estudiado ni medido— que sobrepasan los objetivos”, aseguró al tiempo que agregó: “Estamos frente a hongos ambientales capaces de dispersarse por todos lados”.

El control biológico implica usar tres veces menos de sustancias químicas, con el mismo rendimiento y un costo menor.

El control biológico es una técnica beneficiosa, pero no infalible ni absoluta.



Para evitar errores, los científicos coincidieron en la importancia de estudiar muy bien el agroecosistema, conocer la bioecología de la planta o suelo –según el caso– y analizar el conjunto de enemigos naturales para entender cómo actuará el enemigo natural introducido. “Hay que tener cuidado para no cometer errores y lograr una introducción armoniosa con el ambiente”, subrayó Gamundi.

En esta línea, Frana consideró “fundamental” estudiar la especificidad de la especie que se quiere controlar a fin de evitar efectos colaterales. “La clave está en la investigación y el estudio”, destacó.

En otras palabras, Silvia Lopez –investigadora del Insectario de Investigaciones para Lucha Biológica del IMyZA del INTA Castelar– remarcó: “El éxito o el fracaso de cualquier estrategia de control de plagas reside en el nivel de conocimiento que se tenga del sistema cultivo-plaga-enemigo natural”. Para la investigadora, “todo programa de control biológico requiere de monitoreo para las principales plagas del cultivo, a fin de disponer de un método objetivo de diagnóstico del estado sanitario de las plantas”.

Una herramienta beneficiosa, pero poco implementada

Todos coinciden en los beneficios del control biológico por sobre el químico.

Entonces, ¿por qué su adopción es baja y parcial? ¿qué falta? Para Gamundi, la causa principal radica en “la idiosincrasia propia de los productores que esperan un volteo rápido de la plaga” y no estarían dispuestos a esperar. Por su parte, los asesores también tienen su cuota de responsabilidad dado que, ante la ausencia de monitoreos por falta de tiempo, optan por las aplicaciones preventivas –con más contraindicaciones que beneficios–.

Para Barrera, sin embargo, es más simple: “Los productores no lo aplican porque no garantiza un 100 % de efectividad y contempla una mínima presencia de enfermedad en el producto final. Esto, sumado a las exigencias de calidad de los mercados, complejiza aún más la implementación”.

De acuerdo con los investigadores solo queda un camino para sumar adeptos: la capacitación. Gamundi destacó la necesidad de formar mejor a los profesionales en las facultades, a fin de que tengan prácticas en las que “vivan” el manejo de plagas y la acción de los enemigos naturales. “Solo así serán capaces de transmitir los beneficios de la técnica”, aseguró, al tiempo que subrayó: “La capacitación es clave”.

Mientras que para Barrera resulta “significativo” el rol de organismos como el INTA que, de la mano de sus extensio-

nistas, sean quienes trasladen el conocimiento del laboratorio al campo y sus productores: “Necesitamos más técnicos que nos ayuden a compartir los beneficios de estas tecnologías”, indicó.

A pesar de los obstáculos a los que se enfrenta la implementación de esta técnica, Gamundi se declaró “optimista” y aseguró que el tiempo ayudará a que las cosas cambien y se vuelvan más sostenibles. Entre las causas, el especialista explicó que “los insumos sintéticos son derivados del petróleo, lo que causará su encarecimiento y consecuente vuelco hacia nuevas alternativas, más sostenibles”.

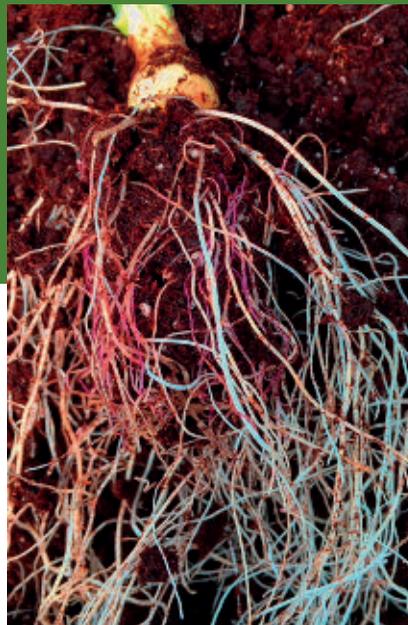
Consumidores: los últimos serán los primeros

De acuerdo con los especialistas, las sociedades se volvieron más exigentes, con mayor conciencia ecológica y cuestionan el uso de insumos químicos. Ambos se mostraron convencidos de que la clave del cambio de paradigma está en la demanda generada por los consumidores, quienes impulsan que las conductas de los productores y la industria química se modifiquen.

“Esto, a su vez, impulsa una tendencia mundial en la industria de insecticidas que buscan alternativas más sostenibles, como el desarrollo de los bioinsumos”, señaló Gamundi.



Larva muerta con *Bacillus* y testigo.



Exposición de sintomatología.

El éxito reside en el nivel de conocimiento que se tenga del sistema cultivo-plaga-enemigo natural.

Liliana Cichón, especialista en control biológico de plagas en fruticultura del INTA, sumó una cuestión más a tener en cuenta: la baja disponibilidad comercial de bioinsumos en el país. “En producciones sensibles, por su consumo en fresco y exigencias en inocuidad, como la fruti-hortícola, las pocas herramientas biológicas se emplean habitualmente en producciones orgánicas, biodinámicas y bajos residuos”.

Para Barrera resulta “trascendental” un cambio cultural profundo en el que se entienda el sufrimiento que padecen los sistemas naturales por el impacto ambiental generado por las producciones agrícolas a gran escala y el daño –visible e invisible– que producen los insumos sintéticos en los agroecosistemas.

En esta línea, López recalcó la importancia de implementar alternativas biológicas de control basadas en el manejo racional de enemigos naturales a fin de reducir el uso de plaguicidas. “Combatir las plagas con agroquímicos se contraponen con la demanda mundial de producir alimentos sanos, con menores niveles de residuos químicos y obtenidos bajo sistemas productivos respetuosos del ambiente”, señaló la especialista.

Gasoni dio un paso y aseguró: “Las tendencias para el futuro requieren de una agricultura competitiva, con empleo de alternativas de control de mínimo im-

pacto ambiental. Se podrá satisfacer la creciente demanda de alimentos libres de pesticidas mediante el uso sostenible de los recursos biológicos”.

La clave, ser parte de la naturaleza

La avispa –*Goniozus legneri*– tiene la capacidad de parasitar a las larvas de lepidópteros, es decir, a polillas o mariposas –principales insectos que afectan la calidad y sanidad de la fruticultura de la Norpatagonia–. Asimismo, idearon un método de cría artificial, a fin de obtener un gran número de avispas para ser liberadas en forma inundativa y periódica en el campo, y provocar un efecto depresor sobre plagas como la “carpocapsa” que afecta a peras y manzanas.

Cichón señaló que “la liberación de estas avispas permite reducir sustancialmente el número de aplicaciones de

insecticidas, emplear solo aquellos de baja toxicidad (banda verde) y obtener la misma eficacia que en las estrategias de control convencional”.

A su vez, el INTA Bella Vista en Corrientes encabeza un proyecto de cría de la avispa *Tamarixia radiata*, un enemigo natural que disminuye las poblaciones de *Diaphorina citri* –vector que transmite la enfermedad del HLB– y contribuye con el control de la plaga sin productos químicos en zonas urbanas.

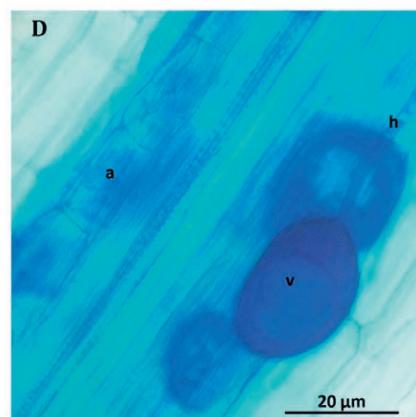
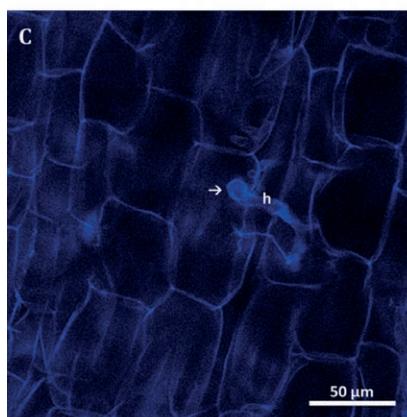
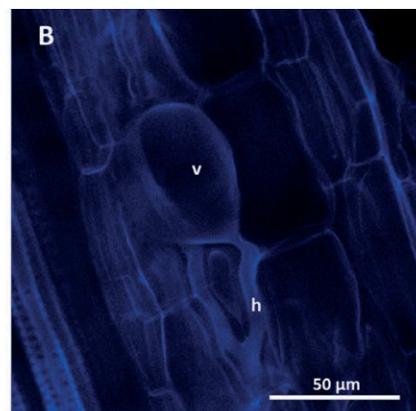
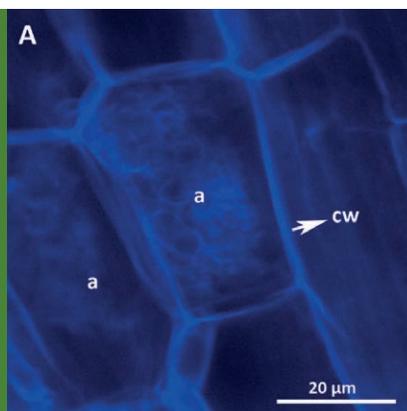
Otro caso exitoso, del que participaron las científicas Gasoni y Barrera, es el desarrollo del primer fungicida biológico del país que se aplica de forma directa sobre semillas y controla más del 40 % de los hongos del suelo que afectan al trigo y otros cereales. Se trata de un bioinsumo que limita el daño que ocasionan los organismos fitopatógenos en el cultivo y evita que se elimine la flora benéfica del suelo.

Además, el INTA investiga el uso de los hongos micorrícicos para el manejo de la podredumbre carbonosa y la muerte súbita de la soja, ambas enfermedades causadas por hongos de suelo. También, en la evaluación y desarrollo de biofungicidas para hongos de suelo en base a bacterias nativas promotoras de crecimiento.

“Actualmente, contamos con cepas de *Bacillus* con excelente capacidad de

Los consumidores demandan mayor sustentabilidad en los sistemas productivos que impulsa un cambio de conducta.

Micorrizas.



control del hongo causante de la raíz rosada de la cebolla, entre otros”, afirmó Daniel Ducasse –coordinador del Programa por Área Temática Protección Vegetal del INTA–.

Asimismo, para controlar las hormigas cortadoras, el INTA estudia el efecto de los hongos entomopatógenos –de las especies *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*– como una medida de control. Roberto Lecuona –director del Instituto de Microbiología y Zoolología Agrícola (IMyZA) del INTA Castellar– destacó las ventajas del control microbiano de hormigas cortadoras con hongos entomopatógenos por tratarse

de “una estrategia sustentable que preserva la salud humana y la seguridad ambiental”.

Los hongos entomopatógenos son un grupo de microorganismos benéficos que tienen la particularidad de parasitar a diferentes tipos de artrópodos –insectos y ácaros– y de encontrarse en los hábitats más variados. Estos, pueden ser producidos y formulados como micoinsecticidas para ser empleados como cebos o en aplicaciones líquidas.

Entre las plagas más frecuentes en hortalizas se destacan las moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae), los trips (Thysanoptera: Thripidae), las polillas

(Lepidoptera), las arañas (Acari: Tetranychidae) y los pulgones (Hemiptera: Aphididae).

“Tradicionalmente, el control de los artrópodos plagas era químico, mientras que ahora se busca reemplazarlo por el uso de enemigos naturales y el manejo de hospederas”, indicó López, quien para ejemplificarlo citó a las especies más estudiadas como agentes de control biológico para la mosca blanca: los parasitoides *Encarsia* y *Eretmocerus mundus* (Hymenoptera: Aphelinidae) y la chinche depredadora *Tupiocoris cucurbitaceus* (Hemiptera: Miridae).

Mientras, los avances más importantes en control biológico de trips se lograron mediante el uso de la chinche depredadora *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) en el cultivo de pimiento para el control de *F. occidentalis*.

Más información: Daniel Ducasse ducasse.daniel@inta.gov.ar; Jorge Frana frana.jorge@inta.gov.ar; Juan Carlo Gamundi gamundi.juan@inta.gov.ar; Laura Gasoni gasoni.amelia@inta.gov.ar; Liliana Cichón cichon.liliana@inta.gov.ar; Roberto Lecuona lecuona.roberto@inta.gov.ar; Silvia Lopez lopez.silvia@inta.gov.ar; Viviana Barrera barrera.viviana@inta.gov.ar



Hifas de *Trichoderma*.



Chinche del tallo arroz muerta por *Metarhizium anisopliae*.