



Adultos de *Bagrada hilaris*.

Protocolo de Manejo de *Bagrada hilaris*

CERCANDO AL ENEMIGO CON AYUDA DE LA NATURALEZA

Tras evaluar agentes de control biológico, hongos endófitos nativos y cultivos-trampa, investigadores de INIA crearon un protocolo para contener y mitigar la presencia de la chinche pintada.

✍ MARICEL VERA

Su presencia fue inesperada y ha sido difícil de controlar. Desde su detección, *Bagrada hilaris* se convirtió en un dolor de cabeza para los productores de Brassicas, ya que no había herramientas para frenar su avance. Eso hasta ahora.

Basado en la estrategia del Manejo Integrado de Plagas (MIP) y apoyándose en herramientas proporcionadas por la naturaleza, expertos del INIA, establecieron acciones de control en el Protocolo de Manejo de *B. hilaris*. Evaluaron en laboratorio y en campo diversos mecanismos para mitigar las poblaciones del insecto y controlar su avance. Concluyeron que hay tres prácticas de manejo específicas con bajo impacto ambiental: uso de hongos entomopatógenos, control biológico y cultivos-trampa. “Lo importante es que estos controles sean amigables con el medioambiente y sostenibles en el tiempo. Vamos a entregar todas las herramientas a los agricultores para que puedan disminuir lo más conveniente posible la plaga en sus cultivos”, afirma Nancy Vitta, investigadora de INIA La Platina, quien ha liderado los estudios.

La plaga, conocida como chinche pintada, se detectó por primera vez en octubre de 2016 en la comuna de Quilicura, y luego se extendió a Colina y Lampa, en la región Metropolitana. Causó pérdidas significativas de la superficie cultivada de hortalizas de hoja y que forman corona, en especial Brassicas (su principal hospedero) al igual que semilleros. Hasta entonces, nada se sabía de ella o cómo controlarla.

Las primeras investigaciones se realizaron a comienzos de 2017 para conocer el comportamiento del insecto y su distribución, así como evaluar 32 productos fitosanitarios autorizados por el SAG. Con la información recabada determinaron una dinámica poblacional y evaluaron algunas estrategias de control biológico. También probaron la eficacia de algunos insecticidas (aplicables al follaje) y algunas variedades de Brassicas para determinar resistencia a la plaga.

DAÑOS IRREPARABLES EN BRASSICAS

¿Qué la hace tan perjudicial? Al alimentarse, el estilete que tiene en el aparato bucal rompe

la hoja (dejando una forma de estrella) causando serios daños, en especial en hortalizas como coliflor, brócoli, repollo y rúcula, entre otras tatsoi, etc.). Estos son:

En estados iniciales (plántula o plantín): deshidratación, marchitez de las hojas y muerte de la planta.

En cultivos más desarrollados: muerte en los ápices y bordes. Crecimiento reducido.

Pérdida de dominancia apical: Por ejemplo, en coliflor y brócoli se firman múltiples cabezas de menor tamaño que impiden su comercialización.

Se reproducen en gran cantidad: (en su ciclo, la hembra pone entre 100 a 200 huevos sobre y bajo la tierra y en las hojas).

Daños de la plaga en cultivos desarrollados: deshidratación de las hojas.



Especies de insectos que se pueden utilizar para el control biológico de *Bagrada hilaris*: *Eriopis connexa*, *Hipodamia variegata*, *Trichogramma* sp. y *Trissolcus hyalinipennis*.



Eriopis connexa



Hipodamia variegata



Trichogramma sp.



Trissolcus hyalinipennis

Varias generaciones al año: Estas se traslapan. Es decir, es posible ver ninfas (5 estadios) y adultos al mismo tiempo.

TEMPERATURA E INFLUENCIA EN LAS POBLACIONES DE INDIVIDUOS

En 2018, se establecieron estaciones de monitoreo en zonas de las regiones Metropolitana y de Valparaíso, con el fin de hacer un seguimiento de la fluctuación de la plaga en huertos convencionales, orgánicos y sitios eriazos; estudiando además el ciclo biológico de un insecto que hoy está en las regiones de Atacama, Coquimbo, O'Higgins y Maule; cuyo ciclo de vida varía según las condiciones de temperatura y humedad.

Así, mientras a 24°C, el desarrollo de los adultos se extiende por 41 días, con 25°C, se reduce a 21 días y el ciclo

es solo de 15 días. “Las temperaturas más importantes están entre los 20°C y 38°C”, comenta Nancy Vitta. Bajo 16°C no observan individuos, lo que no significa ausencia de la plaga. Con bajas temperaturas, el insecto disminuye su actividad y cuando la temperatura y humedad aumentan, emerge otra vez. Con inviernos cálidos (sobre 16°C), la plaga está presente.

De todos los factores ambientales, el de mayor efecto es la temperatura. “Los insectos son organismos poiquiloterms, es decir, de ‘sangre fría’. Por lo tanto, conocer la temperatura y su influencia sobre el tiempo de desarrollo como instrumento de predicción ha sido ampliamente usado”, explica la investigadora.

En la Región Metropolitana la presencia de adultos comienza desde octubre

hasta enero. Las mayores poblaciones ocurren en dos momentos (coinciden con altas temperaturas): la tercera semana de enero, y desde marzo hasta mayo. Sin embargo, en zonas silvestres con Brassicas consideradas malezas, se encuentran todo el año. Esto se observó en las regiones de Valparaíso y Metropolitana.

Los estudios continuaron y, pese a que la plaga no se puede erradicar, se identificaron acciones concretas, descritas en el protocolo, para mitigar las poblaciones del insecto, frenar su desplazamiento y reducir las pérdidas económicas en los cultivos.

HONGOS ENTOMOPATÓGENOS (HEP)

Son hongos nativos específicos que atacan insectos y se pueden usar como una

herramienta para controlar *B. hilaris*. “Se adaptan mucho mejor a nuestro clima y por ende, a las plagas que tenemos, las que van ingresando y se logran establecer”, explica el Dr. Eduardo Tapia, investigador de INIA La Platina. Además, tienen la capacidad de endofitar a las plantas: coexisten con ellas beneficiándose mutuamente de esta interacción que generan.

El experto precisa que ninguna herramienta de control es la solución si se usa individualmente. Su uso debe ser combinado. “El manejo integrado es la solución que tenemos ahora para el futuro. Y eso nos va a dar el camino que tenemos que seguir para mantener el equilibrio con el medioambiente, y tener alimentos inocuos en el presente y hacia adelante”, explica el Dr. Tapia.

Nuestra sólida trayectoria, excelente equipo de profesionales y rigurosidad en los procesos productivos, respaldan los productos y servicios que entregamos a cada cliente.

¡Sembramos la confianza y seguridad que tu empresa necesita!



Vivero Hortalizas
LOS OLMOS



TU PROYECTO EN NUESTRAS MANOS
Trayectoria, compromiso, vanguardia

VISÍTANOS EN
www.gruposolmos.cl





Individuo de *Bagraida hilaris* colonizado por el HEP *Beauveria* sp. después de 7 días de ser aplicado.

Al tomar contacto con el insecto, el HEP se desarrolla en su exterior (cutícula) cubriéndolo completamente. Forma un tubo germinativo por el cual traspasa esas estructuras, proliferando en el interior. Después, lo coloniza otra vez hacia el exterior, volviendo al ambiente y continuando este proceso otra vez. “Los hongos son una herramienta amigable que permanece en el tiempo por sí sola, no como una molécula química que tiende a degradarse en otras más tóxicas”, precisa.

La investigación implicó estudiar diversas especies de HEP disponibles en el Banco de Recursos Genéticos Microbianos del INIA, y cultivarlas en laboratorio para encontrar las condiciones adecuadas para su crecimiento y evaluar su capacidad de actuar frente a la plaga. De esas evaluaciones destacan dos. En una, aplicaron hongos *Metarhizium* sobre suelo, comprobando su capacidad para colonizar la plaga y actuar en estadios de huevo, ninfa y adulto. Además, evaluaron formulados de *Metarhizium* y *Beauveria* combinado con el uso de químicos e inertes sobre la plaga. Los mejores resultados se observaron con Piretroide y Neonicotinoide, incluso a las 24 horas después de su aplicación, con un 100% de eficacia luego de 72 horas. Además, detectaron que la acción de los HEP era visible (sobre el 50%) al día 7. En otros ensayos, usaron cápsulas para que chinches se contaminaran con los HEP al transitar bajo la canopia, para subir a la planta. Estas fueron colonizadas y afectadas por los microorganismos quedando colgados en la planta.

A partir de lo anterior, buscaron selecciones de microorganismos para evaluar su capacidad de adaptación a altas temperaturas y baja humedad (condiciones registradas en la zona de Lampa). Son hongos aislados que se encuentran en el norte del país evaluados en función de su capacidad de micosis (colonización) y eficacia. Los mayores niveles se dieron en *Beauveria*. Pese a que hay otros *Metarhizium* con alta eficacia, no manifiestan colonización. Así,

el que mejor responde frente a la plaga es *Beauveria*.

Con esa selección hicieron ensayos aplicándolos en dos concentraciones en cultivos de Kale. Ensayos en campo mostraron que “a los tres días, tenemos una eficacia del 80% y se mantiene en el tiempo, en especial los preparados por INIA porque son seleccionados para este clima”, indica el Dr. Tapia.

El investigador comenta que de ser posible, tratar el suelo con *Metarhizium robertsii* o *Metarhizium anisopliae* antes del cultivo. Dependiendo de cada cultivo de hortaliza, “lo ideal sería preparar los suelos siempre con estos microorganismos y después usar aplicaciones foliares con una presión que voltee las hojas, pero sin dañarlas”, explica. Más que el tamaño del predio, precisa que la clave es hacer un monitoreo oportuno de la plaga y la correcta aplicación de los HEP. Se recomienda hacer esta revisión desde septiembre en adelante, 1 vez por semana y con temperaturas sobre 15°C, nivel en el que el chinche está activo. “Y con el cambio climático, en invierno, encontramos fácilmente días por sobre estas temperatura”, precisa Eduardo Tapia.

AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO

Existe una entomofauna benéfica asociada a las plagas. Aunque su acción no permite el control total de la plaga, contribuye a disminuir la tasa de aplicaciones de fitosanitarios y la cantidad de residuos en los cultivos, explica Dr. Ernesto Cisternas, entomólogo e investigador de INIA La Cruz.

En el caso de *B. hilaris*, los estudios identificaron qué enemigos naturales se alimentan de la plaga y de qué estadio específico. Detectaron dos grupos de control.

Coccinélidos: *Eriopis connexa*, *Adalia angulifera*, *Adalia bipunctata*, *Eriopis connexa chilensis*, *Eriopis eschscholtzi*.

Crisopas: *Chrysoperla defreitasi*. Es el único que se produce comercialmente. *Zelus renardii* (chinche asesina). *Nabis punctipennis* (chinche damisela). *Forficula auricularia* (tijereta europea),

depredan ninfas y adultos de chinche pintada en condiciones silvestres.

Copteopteryx gayi (mantis religiosa), presente con cierta regularidad en cultivos orgánicos.

Escarabajos carábidos (**Coleóptera: carabidae**).

Hormigas, se alimentan de huevos.

Arañas tomícidas, predan adultos y distintos estadios de ninfas.

En total se encontraron 17 especies de insectos en los distintos muestreos en sitios silvestres y cultivos orgánicos. Muchos de ellos, están en proceso de identificación. “Es una gran diversidad de insectos que no sabemos su rol específico en los agroecosistemas”, explica Ernesto Cisternas.

El segundo grupo de control son los parasitoides. Depositán sus huevos sobre los huevos del hospedero, y sus larvas se alimentan de la plaga causando la muerte. Destacan avispas y moscas parasitoides de huevos, larvas y adultos. De los depredadores y parasitoides mencionados anteriormente, para el control biológico de *Bagraida hilaris* se pueden utilizar:

Coccinélidos: *Eriopis connexa* e *Hippodamia variegata*.

Trichogramma sp (se comercializa).

Chrysoperla defreitasi (se comercializa).

Además, se determinaron las poblaciones de insectos benéficos en cultivos-trampa: *Nabis punctipennis*, *Zelus renardii* y crisopas, así como una especie no determinada. Las más encontradas son: *Eriopis connexa*, *Hippodamia variegata* y *Eriopis eschscholtzi*.

Respecto a la tasa de depredación evaluada en laboratorio, en *H. variegata* fue de 20% de los individuos existentes, mientras que *E. eschscholtzi* llegó a 45%. Evaluaciones hechas con larvas de *C. defreitasi* mostraron que la mortalidad a las 24 horas fue mayor en larvas en estadio 3, sobre ninfas de *Bagraida* en estadios 1 (80%), 2 (70%) 3 (mayor a 90%). “Es lo más claro en cuanto a la depredación. Es un insecto que se comercializa y puede ser fácilmente aplicado para la implementación de un programa de control biológico de *Bagraida*”, agrega el Dr. Cisternas.

Asimismo, se estudió la presencia de parasitoides de huevos en malezas y cultivos-trampa en tres localidades. El más encontrado *Trissolcus hyalinipennis*. Panquehue fue el único lugar en que se liberó dicho parasitoide, cuyo parasitismo aumentó de 28% a 56% al tercer año. En Catemu, aunque no se liberó el insecto, el parasitismo rondó entre 30% y 60%. En Lampa la variación fue entre 20% y 80% de control.

Con estos resultados, el investigador señala que los parasitoides de huevo son los “enemigos naturales más promisorios para establecer un programa de control biológico aumentativo”. Agrega

que, si bien los depredadores no son específicos, son altamente polívoros y poco frecuentes, “como un todo pueden jugar un rol en el equilibrio de las poblaciones de insectos plagas, entre ellos el de *Bagraida*”. Además, destaca que la selección de un enemigo natural será más exitosa si sus hábitos y sincronía coinciden con los de la plaga.

CULTIVOS-TRAMPA EFICACES

Esta práctica consiste en usar las especies más atractivas para captar y retener poblaciones de *B. hilaris* y proteger el cultivo principal. Hasta el momento de su detección en Chile, la literatura indicaba 74 plantas en 23 familias que son hospedadoras del insecto (56 cultivos, 13 malezas y 5 ornamentales). Pero en el país, solo se veían las especies más afectadas, principalmente Brassicas, como repollo, brócoli, coliflor, rúcula y mizuna.

Un trabajo del INIA evaluó qué variedades de Brassicas eran más eficaces como hospederos del insecto, de acuerdo a la realidad en Chile. La propuesta consistió en sembrar el cultivo trampa en la primavera (octubre) cuando la presión de *B. hilaris* es baja y combinar con otros manejos complementarios. En cultivos orgánicos, recurrir al control mecánico para capturar individuos (con aspiradora G-Vac), y para la agricultura convencional, aplicaciones de productos fitosanitarios con menor frecuencia de la habitual. De esta manera, se reducen los LMR's y no se daña la flora y fauna del campo.

HOSPEDEROS MÁS ATRACTIVOS

Los ensayos de laboratorio evaluaron 18 especies en total. Fueron 5 Brassicas forrajeras (mostaza, nabo, raps, rutabaga y col forrajero). También 9 hortalizas (repollo, coliflor, brócoli; rabanito, rúcula, mizuna, kale; mostaza roja y negra). A ellas se sumaron 2 ornamentales (*Alyssum* y *Alelí*) y 2 arvenses (mostacilla y rábano silvestre).

En orden descendente, las más atractivas para la plaga bajo condiciones de laboratorio son: Mostacilla, Mostaza blanca, Mizuna; nabo forrajero y mostaza roja. Luego rúcula y raps. Después, Rutabaga, repollo, Savoy Ace.

La eficacia de esta herramienta depende mucho de que haya un control fitosanitario de la plaga en el cultivo-trampa. Esto es una ventaja, pues se evita efectuar aplicaciones en el cultivo principal.

En el caso de cultivos orgánicos, ese control se hace de manera mecánica (usando la aspiradora). La frecuencia fue entre 1 y 3 aspiraciones por semana, dependiendo de la presión de la plaga, que mantuvo la población de insectos en un nivel razonable, explica el investigador. En el caso de las ninfas, la presencia fue casi nula en el cultivo-



Control mecánico de *B. hiliaris* en un predio, usando una aspiradora G-Vac, realizado por el investigador Ernesto Cisternas.

trampa, lo que significa que la plaga no se multiplica con el manejo mecánico.

PROTOCOLO DE MANEJO

Este plan técnico se basa en el Manejo Integrado de Plagas. “Cuando sabemos reconocer las plagas vamos a hacer correctamente un monitoreo”, sostiene Natalia Olivares, investigadora de INIA La Cruz. Al hacerlo, se determina en qué parte de la planta está presente, la densidad del insecto y el nivel de daño económico. Con esos antecedentes se decide qué medidas de control hacer. Puede ser control cultural, físico, químico o biológico, dependiendo del daño que se manifieste en el cultivo, sostiene la especialista.

En cultivos convencionales, la presencia de *B. hiliaris* es casi nula, debido a la acción de los plaguicidas que se aplican para controlar otras plagas. Sin embargo, en la vegetación cercana a esos predios está presente, sin afectar al cultivo principal.

El reconocimiento incluye conocer el ciclo de vida de la plaga (huevo, ninfas y adulto), en qué parte de la planta se ubica y su estacionalidad. Con toda la información, se planea el monitoreo de las plantas para definir la presencia de *B. hiliaris* en el cultivo. Lo habitual es recorrer el predio desde un extremo a otro, en diagonal. Se debe realizar todo



Mostaza Roja, una de las especies evaluadas como cultivo-trampa para chinche pintada.

el año porque la presencia de la plaga es permanente. Los periodos de más atención son desde septiembre en adelante y con temperaturas superiores a 16°C. En esta etapa, el agricultor debe aprender a detectar la presencia de enemigos naturales de *B. hiliaris* para que tenga claridad de lo que ocurre en su predio. “Más aún sabiendo que hay depredadores que efectivamente ayudan a reducir la población de la plaga”, precisa. Al recurrir a control biológico, lo recomendable es que las liberaciones ocurran con bajas poblaciones de la plaga.

Además, de las herramientas mencionadas, hay otros manejos culturales:

- Retirar los restos de cosecha, trasladarlos a un lugar alejado y manejarlos adecuadamente para que no se conviertan en un sustrato que faciliten la multiplicación de la plaga y afecte el cultivo principal: eliminar las malezas presentes en el cultivo y control mecánico, a través de aspiradora G-Vac o red entomológica.


La siembra debe ser previa a los periodos de mayores poblaciones. Hay cuatro formas en que se pueden establecer en el cultivo.

- En la periferia del cultivo principal, rodeándolo.
- En cultivos principales con hileras mayores a 10 metro de ancho: incluir el cultivo-trampa en la periferia y dentro del predio, entre los cultivos principales.
- A un costado del cultivo principal, cuando son predios pequeños y con reducido número de hileras.
- En predios reducidos, establecer ‘islas’ del cultivo principal. Es decir, establecer una hilera de cultivo-trampa a ambos lados del cultivo principal.


Respecto al control químico, hay cinco ingredientes activos que se pueden usar en cultivos convencionales (Imidacloprid, metomilo, acetamidrid, lamdacihalotrina; bifentrin y tiametoxam). Para cultivos orgánicos, se podría usar azadirachtina. Sin embargo, en el caso de Bagrada, “sólo estaría provocando repelencia, principalmente en la población de adultos”, advierte Natalia Olivares. Tanto para las aplicaciones de productos como de enemigos naturales, lo ideal es que comience en los periodos de bajas poblaciones de la plaga.

Para implementar la Estrategia de MIP, Natalia Olivares destaca que hay que conocer muy bien la residualidad que tiene cada producto para integrar otras herramientas. “Dentro de este grupo que está autorizado por el SAG, hay varios que son de amplio espectro como el bifentrin. Eso va a significar que no solo vamos a disminuir la población de Bagrada sino también, la de enemigos naturales”, advierte. Por eso, luego de aplicar el producto, se debe esperar el periodo que indica el fabricante y después iniciar la liberación del enemigo natural. **Ra**


www.inchalam.cl



Estamos para Innovar



Por más de 70 años, hemos estado junto a los que con innovación y creatividad, hacen de Chile un mejor país cada día. En INCHALAM innovamos en nuestros procesos y productos constantemente para ofrecer una amplia variedad de productos para las diversas necesidades de nuestros clientes, transformándonos en líder en la fabricación de productos de alambre del país.



- ALAMBRES
- CERCOS
- CLAVOS
- MALLAS
- PRODUCTOS VIALES

