



Protocolo de manejo de *Bagrada hilaris* (Burmeister)

Editora: Nancy Vitta P.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

BOLETÍN INIA / N° 436



ISSN 0717-4829



Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile



Fundación para la
Innovación Agraria

Protocolo de manejo de *Bagrada hilaris* (Burmeister)
BOLETIN N°436

Editora:

Nancy Vitta P.

Autores:

Eduardo Tapia, Ing. Biotecnología, Dr. INIA La Platina.

Aart Osman, Ing. Agrónomo, PhD. INIA La Cruz.

Natalia Olivares, Ing. Agrónomo, MSc. INIA La Cruz.

Ernesto Cisternas, Ing. Agrónomo, Dr. INIA La Cruz

Nancy Vitta, Ing. Agrónomo, MSc. INIA La Platina.

Director Responsable:

Emilio Ruz, Director Regional INIA La Platina

Cita Bibliográfica: Tapia, E; Ostam, A; Olivares, N; Cisternas, E; Vitta, N. 2021.

Protocolo de manejo de *Bagrada Hilaris* (Burmeister). Boletín INIA N° 436.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación La Platina, La Pintana, Chile. 32 p.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, 2021

Ministerio de Agricultura

Centro Regional de Investigación INIA La Platina-La Cruz

Revisión de Textos:

María Jesus Espinoza. Periodista. La Platina.

Todas las fotografías han sido realizadas por los autores del boletín excepto las adaptadas y citadas de la literatura consultada para este documento.

ISSN: 0717-4829

Permitida la reproducción parcial o total de esta obra sólo con permiso previo y por escrito del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA.

Diseño e Impresión:

Carola Esquivel - esquivel.carola@gmail.com

Cantidad ejemplares: 200

Impreso en Chile - Printed in Chile



Protocolo de manejo de *Bagrada hilaris* (Burmeister)

Editora:

Nancy Vitta P.

Ing. Agrónoma, Mg. Sc.

Laboratorio de Entomología / Biotecnología

CRI La Platina

Boletín INIA / N° 436

INIA, Santiago 2021

ISSN 0717-4829



ÍNDICE

Introducción	7
Ciclo de vida y descripción de la plaga.....	9
Ciclo de vida y fluctuación estacional	11
Daños	11
Manejo Integrado de Plagas (MIP) de Bagrada	12
Medidas culturales.....	15
Uso de cultivo trampa.....	17
Control Natural	19
Control con Hongos Entomopatógenos (HEP)	23
Control químico.....	25
Bibliografía	30



INTRODUCCIÓN

La producción de brásicas (Brassicaceae) en Chile es de gran relevancia social y económica, puesto que en su mayoría es desarrollada por medianos y pequeños agricultores. Ante la presencia de la chinche pintada, los agricultores afectados han recurrido a múltiples aplicaciones de insecticidas, por lo que resulta fundamental conocer los aspectos biológicos y ecológicos de la plaga a nivel local, teniendo como eje principal reducir de forma eficaz las poblaciones de la plaga, a través de la implementación de alternativas ecológicas sustentables y económicamente viables. Ello resulta al implementar y desarrollar estrategias y herramientas locales que faciliten el manejo de la plaga y de esta forma mitigar las pérdidas causadas por ésta, acorde a la realidad de la agricultura local.

El objetivo de este protocolo de manejo es describir las actividades que debe realizar el agricultor en su campo, convirtiéndose en una herramienta de diagnóstico y autoevaluación para mejorar su proceso de producción, que permitan transitar hacia una agricultura económica, social y ambientalmente sustentable. Esta iniciativa surge gracias al proyecto “Desarrollo de un sistema de manejo integrado con bajo impacto ambiental orientado a mitigar las poblaciones de la chinche pintada, *Bagrada hilaris* (Burmeister, 1835) (Hemiptera, Pentatomidae) para una horticultura sostenible y competitiva” (PYT-2017-0874), apoyado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

Ciclo de vida y descripción de la plaga

El ciclo de *Bagrada* desde huevo a adulto (Figura 1), puede tomar 41 días a temperatura constante de 24°C y hasta 3 semanas a 35°C. Las hembras ponen entre 100 y 200 huevos.



Figura 1. Ciclo biológico *Bagrada*

Los huevos son de color blanquecinos, cuando son recién ovipuestos (Figura 2) y dispuestos por las hembras sobre y bajo la tierra cerca de sus plantas hospedantes, también sobre las hojas de forma aislada o en pequeños grupos y en la medida que transcurre la embriogénesis los huevos se tornan rojizos. La ninfa que emergen del huevo corresponde al estado inmaduro del insecto, el que pasa por cinco estadios de crecimiento.

Las ninfas carecen de alas, son inmaduros sexualmente y poseen patrones de coloración rojiza y blanco y en la medida que avanzan en su crecimiento van adquiriendo la tonalidad base negra (Figura 3). Suelen encontrarse gran cantidad de ninfas agrupadas sobre sus hospedantes.

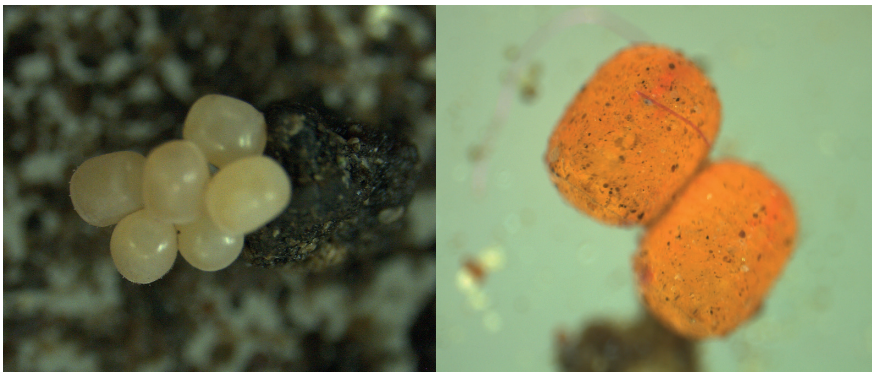


Figura 2. Huevos de *Bagrada hilaris*



Figura 3. Ninfas de *Bagrađa*, diferentes estadios.

Los adultos, poseen un tamaño que oscila entre 5 a 7 mm, siendo el macho más pequeño que las hembras. Poseen forma de escudo y coloración base negra con manchas rojas, blancas y amarillas formando un patrón característico (Figura 4).

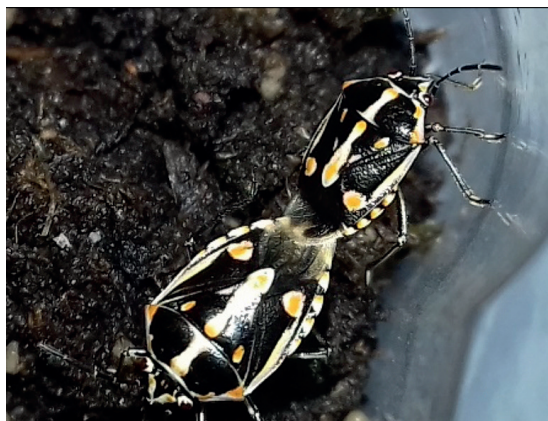


Figura 4. Adultos de *Bagrađa hilaris* en apareamiento.

Las hembras tienen un período ovogénesis de 3 a 4 días y los adultos se observan comúnmente en cópula.

Ciclo de vida y fluctuación estacional

El ciclo estacional de Bagrada bajo condiciones de campo registra varias generaciones al año (multivoltismo), las cuales se traslapan resultando en la presencia de diferentes estados y estadios de desarrollo al mismo tiempo, siendo común encontrar en las épocas de mayor prevalencia de la plaga, plantas cultivadas o malezas pertenecientes a la familia de las brasicas, con presencia de huevos, ninfas de distintos estadios y adultos.

Durante la época fría, cuando las temperaturas son inferiores a 16°C, no se observan individuos, estimándose que bajo esta temperatura los estadios adultos y ninfas permanecen diapausantes, a la espera que las condiciones de temperatura y humedad sean las adecuadas para su desarrollo.

La presencia de los adultos aparece en la Región Metropolitana en los cultivos comerciales a partir de principios de octubre, con la presión de adultos migrantes. Durante el periodo estival se producen dos aumentos de población bien marcados, el primero a partir de la tercera semana de enero con una gran presencia de adultos y estados inmaduros, y un segundo nivel a partir de la primera semana de marzo hasta la primera semana de mayo. El comportamiento de los ciclos de vida y estacional en sitios silvestres con presencia de brasicas consideradas malezas, la plaga puede estar presente durante todo el año, comportamiento registrado en ambas regiones en estudio (Región Metropolitana y Valparaíso).

En condiciones comerciales convencionales de brasicas, debido a la presencia de pulgones y polilla dorso de diamante (*Plutella xylostela*), el productor realiza aplicaciones consecutivas para el control de estas plagas, las que en forma indirecta controlan las poblaciones de Bagrada, impidiendo el desarrollo de ciclos estacionales en estos predios.

Daños

Bagrada producto de la alimentación de adultos y estados inmaduros, puede generar la muerte de plántulas cuando éstas se encuentran estados iniciales de desarrollo (plántula y plantín) (Figura 5). En plantas de mayor desarrollo la alimentación de Bagrada causa muerte en los ápices y bordes de las hojas por efecto de las múltiples picaduras.



Figura 5. Daños de Bagrada sobre hojas

Otro de los daños que puede provocar Bagrada es la pérdida de dominancia apical en plantas, provocando plantas con múltiples brotes adventicios, lo que hace que las plantas de brócoli y coliflor produzcan cabezas de tamaño reducido, múltiples y no comercializables (Figura 6).



Figura 6. Planta de Brassica con múltiples brotes adventicios

Manejo Integrado de Plagas (MIP) de Bagrada

El MIP se define como una estrategia económicamente viable en la que se combinan varios métodos de control para reducir las poblaciones de las plagas a niveles tolerables, minimizando los efectos adversos a la salud de las personas y al ambiente, por lo tanto, surge como una alternativa sustentable al manejo tradicional de plagas. La Figura 7, representa los componentes del MIP.

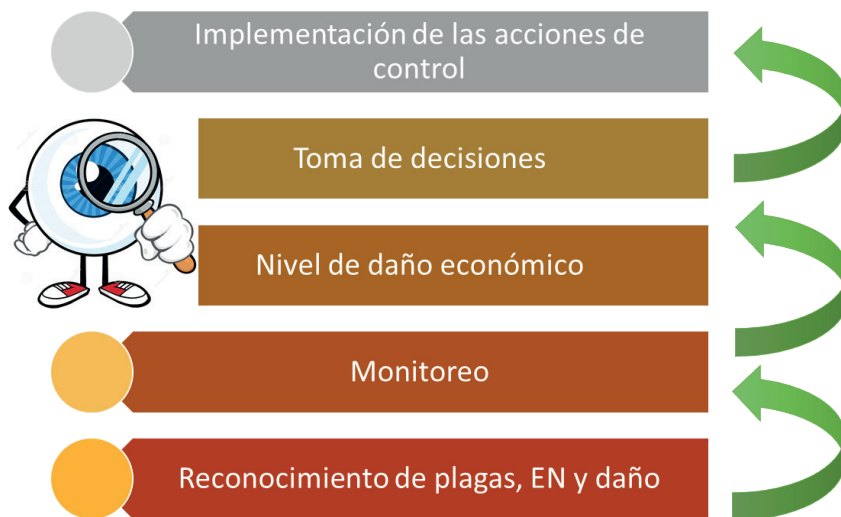


Figura 7. Componentes del MIP (Adaptado de Ripa *et al*, 2008)

Monitoreo

Realizar monitoreo constante pre y post cultivo, es fundamental para iniciar medidas de control adecuadas. Se deberá monitorear un total de 50 plantas a través de un esquema doble diagonal, cuantificando la presencia de daño por alimentación fresca en los cotiledones y hojas jóvenes, en una ha o superficie menor (Figura 8).

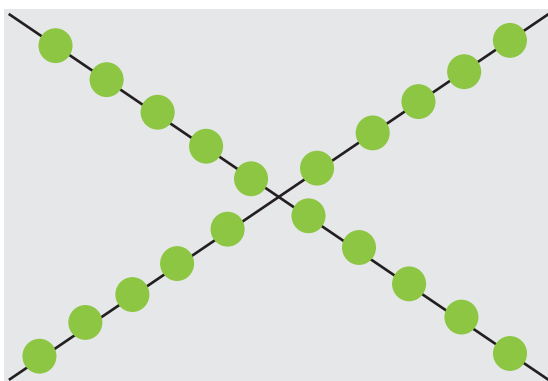


Figura 8. Esquema de distribución de plantas para monitoreo

El monitoreo o seguimiento sobre las plantas para la detección de adultos y ninfas, puede ser engañosa durante las primeras horas de la mañana. Los adultos generalmente son más activos a nivel de campo desde media mañana (10:00 am) hasta la tarde (16:00) periodo que dependerá de la época del año, principalmente cuando las temperaturas superen los 16°C (Figura 9).



Figura 9. Adultos de Bagrada

En cultivos trasplantados, se deberá buscar Bagrada a la mañana siguiente del trasplante, inspeccionando cuidadosamente todas las hojas de cada plantín de la muestra para detectar la presencia de adultos y síntomas de alimentación fresca.

En siembras directas se deberá monitorear los días previos y durante la emergencia de las plántulas (3-4 días después de la fecha de siembra). Se han observado chinches Bagrada alimentándose de plántulas de brócoli justo cuando aparecen los cotiledones. Las plántulas dañadas y desecadas que aparecen marchitas son el resultado de la alimentación. En plántulas más grandes en la etapa de 1-2 hojas o de mayor crecimiento, a menudo aparece daño fresco en las hojas extendidas y primordios foliares. (Figura 10).



Figura 10. Daño BGRADA en hojas jóvenes

Medidas culturales

Se ha demostrado que los insectos plagas mantienen su desarrollo en los restos vegetales de cultivos de brásicas, entendiendo estos últimos como los desbrotes, deshojes o arranque de plantas al término de la producción. Por este motivo el agricultor debe generar un plan de manejo de los restos vegetales que considere:



Retiro de residuos de cosecha, labor de gran importancia después de realizada la labor de cosecha, ya que los residuos vegetales de brásicas pueden ser fuente de re infestación para nuevos cultivos. El segundo crecimiento de las plantas residuales del cultivo después de la cosecha, se convierte en lugar de multiplicación de BGRADA y otras especies de insectos plaga. Para evitar estos focos de la plaga y reducir la dispersión a siembras o plantaciones cercanas de brásicas, se requiere eliminar rápidamente el segundo crecimiento después de la cosecha.



Eliminar malezas aleatorias, de manera de impedir su reproducción y sean éstas fuentes de reservorio de los chinches, ya que los volátiles que emiten son atractivos para la plaga.

Eliminación mecánica, es la más fácil e inmediata medida de control para BGRADA, especialmente en la primera etapa de infestación. Esta práctica se reco-

mienda principalmente para productores orgánicos y/o para superficies pequeñas y cultivos trampa (más adelante se detalla este punto). Se pueden utilizar dos métodos:

Red entomológica. Estas redes entomológicas se recomiendan para la captura de múltiples insectos en diversos cultivos. Está formada por una bolsa de tul (visillo) sostenida por un aro de alambre acerado, de 30 cm de diámetro y unida a un mango de madera o metálico de unos 70 cm. El diámetro, tipo de tul y largo de la red pueden variar, de acuerdo al tipo de insectos y lugar donde habitan. Generalmente se utiliza para coleccionar insectos en vuelo o en plantas bajas.

Aspiración mecánica con equipo a combustión G-Vac. Corresponde a un equipo a combustión marca comercial STIHL (soplador/aspirador) disponible en el mercado nacional con servicio técnico y disponibilidad de repuestos (Figura 11). Para coleccionar los insectos vivos, al tubo de aspiración del equipo se le antepone una bolsa de tul fino (40 a 50 cm de largo) con borde de género de algodón de grosor medio (15 cm de largo) que se ajusta externamente a la boca del tubo con una amarra ajustable con "Belkro".

Una vez decidido como se coleccionarán los insectos, el tubo de aspiración se desliza sobre las plantas aspirando las bagradas y todo tipo de insectos (plaga, benéficos y neutros) y follaje principalmente seco.

El material coleccionado podrá tener al menos dos usos: 1) redistribución de depredadores y parasitoides a través de su separación en una caja con malla fina para permitir el escape de *Trissolcus* y la colecta y liberación de los Enemigo Naturales (EN), y 2) el material triturado puede ser usado como biofertilizante orgánico.



Figura 11. Aspiración mecánica con equipo a combustión G-Vac.

De acuerdo a lo que se ha visto en campo, en general, las plantas en estado de 4 hojas verdaderas son menos vulnerables a *B. hiliaris*. Los productores deben utilizar en trasplante, plantines con no menos de 4-6 hojas verdaderas (incluido el cotiledón).

Uso de cultivo trampa

El establecimiento de cultivos trampas es una estrategia agroecológica, que consiste en la siembra de una especie más atractiva para la plaga en los bordes o adentro del cultivo principal, o inclusive con la misma especie, pero en un estado fenológico distinto y más atractivo. De esta manera la plaga migrante se concentra en este cultivo, reduciendo la densidad e intensidad de la plaga sobre el cultivo minimizando el daño económico en el cultivo principal.

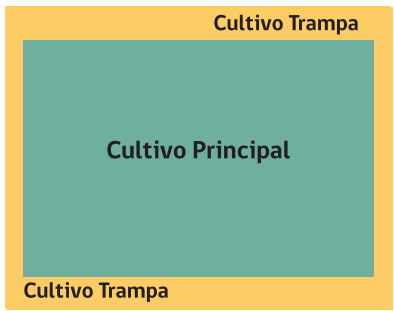
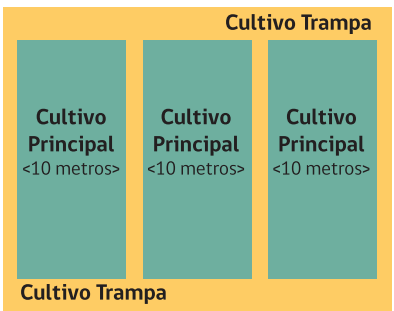
En los ensayos realizados por INIA, Bagrada mostro preferencia por especies como Nabo forrajero, Mostaza roja, Rúcula, Mostacilla y Rábano silvestre. De estas especies nabo forrajero, se muestra como un buen candidato para incorporar en el diseño de un cultivo trampa.

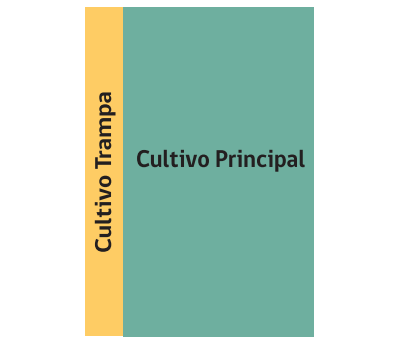
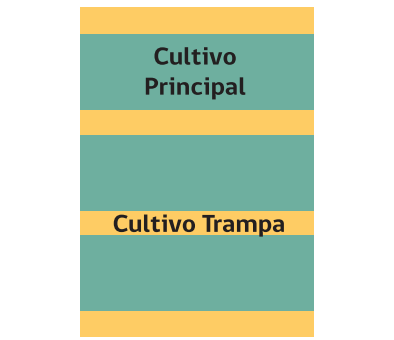
La plaga al concentrarse en el cultivo trampa, minimiza el daño económico en el cultivo principal. Para mitigar la plaga del predio y evitar que se transforme en un hospedero, se podrá combinar esta estrategia con la aplicación de un plaguicida de síntesis química, si se trata de un cultivo bajo producción convencional o bioplaguicida, si se trata de un cultivo bajo producción orgánica. El cultivo trampa permitirá concentrar las poblaciones de la plaga y disminuir la cantidad de producto y superficie aplicada. Este manejo de la plaga permitirá disminuir residuos de plaguicidas en el cultivo principal.

¿Cuándo establecer el cultivo trampa? Para que este tipo de cultivo sea exitoso, es importante sembrar el cultivo trampa al inicio de la primavera cuando la población de Bagrada todavía es baja y no se inicia la migración desde fuentes silvestres. Durante este periodo se puede sembrar el cultivo trampa en la misma fecha que el cultivo comercial.

Una alternativa es intercalar trasplante de cultivo trampa más antiguo (es decir, etapa de 4-5 hojas) dentro de un cultivo de crucífera de siembra directa.

Si se establece el cultivo comercial después de medianos de octubre, se recomienda sembrar el cultivo trampa unas tres semanas antes del cultivo principal. La ubicación y el diseño de la siembra del cultivo trampa depende de la forma y dimensiones del paño con el cultivo comercial:

A. Cultivo comercial en paño rectangular o cuadrado	
	
Se recomienda sembrar el cultivo trampa en las periferias del paño.	Cultivos con un ancho mayor a 10 m, incluir cada 10 m una hilera con cultivo trampa

B. Cultivo comercial plantado en un número reducido de hileras largas	
	
Se recomienda sembrar hileras con el cultivo trampa a por lo menos un costado del cultivo principal.	Cuando el espacio es una limitante, también se podrá establecer "islas" de cultivo trampa adentro de las hileras (ver dibujo)

Control Natural

La diversidad de enemigos naturales asociados a *B. hilaris* en Chile presenta condiciones similares a las encontradas en otros lugares donde se ha establecido, sin lugar a dudas el número de depredadores determinado es extenso. Todos los agentes de control natural han sido confirmados como depredadores o parasitoides de alguno de los estados y estadios de la plaga bajo condiciones naturales de campo y laboratorio. Todos los depredadores encontrados asociados a *Bagrada* son polífagos y su impacto sobre el desarrollo de la plaga dependerá de sus asociaciones.

Entre los parasitoides encontrados, los parasitoides de huevo han mostrado una distribución amplia y tasas medias y altas de parasitismo en campo. En Cuadro 1, se indican parasitoides y depredadores, que se encuentran naturalmente.

Parasitoides de huevos	Depredadores
<i>Trissolcus hyalinipennis</i>	<i>Zelus renardii</i>
Parasitoide de adulto Tachinidae No Identificado	<i>Eriopis chilensis</i>
	<i>Adalia angulifera</i>
	<i>Adalia bipunctata</i>
	<i>Eriopis connexa chilensis</i>
	<i>Eriopis eschscholtzi</i>
	<i>Hippodamia variegata</i>
	<i>Hippodamia convergens</i>
	<i>Nabis punctipennis</i>
	<i>Cincidera sp</i>
	<i>Misumenops temibilis</i>
	<i>Misumenops temibilis</i>
	<i>Forficula auricularia</i>
	<i>Crysoperla defreitasi</i>

Cuadro 1. Parasitoides y depredadores

El control natural ejercido por este ensamble de depredadores y parasitoides, sin lugar a dudas ejerce un control de la población de la plaga, situando a ésta en un nivel de equilibrio distinto, comparado al nivel de equilibrio de la plaga en su ausencia. Considerando la regularidad y densidad de ellos se evaluó la tasa de consumo, depredación y parasitismo de los más promisorios para desarrollar e implementar control biológico conservativo y aumentativo con los seleccionados.

Tres son los agentes de control biológico seleccionados para conservar y/o aumentar, el ensamble de coccinélidos (Chinitas), tres especies (*Hippodamia variegata*, *Eriopis connexa*, y *E. eschscholtzi*), considerados depredadores principalmente afidofagos, el crisópido (*Crisoperla defraitasi*) y la microavispa parasitoide de huevos de *Bagrada* (*Trissolcus hyalinipennis*) y aún no confirmados en huevos de otros hospederos en Chile (Figura 12A, B, C, D, E).

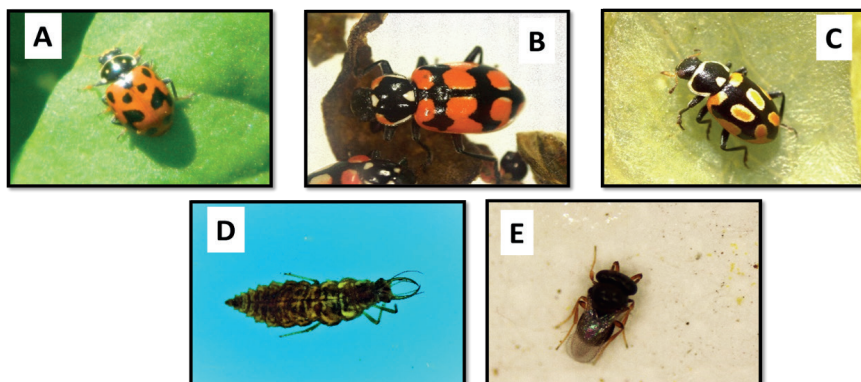


Figura 12. Agentes seleccionados para implementar control biológico de *Bagrada hilaris* por aumentación y conservación. A: *H. variegata*; B: *E. connexa*; C: *E. eschscholtzi*; D: *C. defraitasi* y E: *T. hyalinipennis*.

Todos los depredadores determinados son enemigos naturales generalistas que se encuentran sincronizados con diversas presas en diferentes cultivos, encontrándose ampliamente distribuidos en el país y adaptados a las diversas condiciones ambientales y en agroecosistemas de manejo convencional, orgánicos y en áreas silvestres. En consecuencia, todos los depredadores contribuirán a la reducción de la población de *Bagrada hilaris*. Los depredadores considerados son los de mayor abundancia relativa en el cultivo de brásicas y pueden ser multiplicados en condiciones de laboratorio y comercializados. Actualmente se comercializan *H. variegata*, *E. connexa* y *C. defraitasi*.

Entre los parasitoides determinados destaca *Trissolcus hyalinipennis* ampliamente distribuido en las regiones Metropolitana y Valparaíso, reportado como un agente de control biológico de *Bagrada* presente en la India y Estados Unidos. Este parasitoide actualmente no se multiplica ni comercializa en Chile.

Todos estos enemigos naturales determinados, depredadores y parasitoides, contribuirán al equilibrio dinámico de la población de la plaga, por lo tanto, lo relevante será favorecer su presencia en las áreas productivas, a través de su conservación de áreas silvestres, teniendo en cuenta que toda intervención química producirá reducciones de sus poblaciones y por ende un menor impacto de ellos sobre la plaga.

Los enemigos naturales se pueden aumentar a través de liberaciones inoculativas durante el inicio de la actividad de la plaga desde mediados a fines de primavera, con liberaciones de coccinélidos y posteriormente con crisopas, cuando las temperaturas asciendan sobre los 15°C. Se debe considerar la correcta sincronización de la plaga con sus enemigos naturales considerando las temperaturas, ya que esta afecta el comportamiento, actividad y su desarrollo fisiológico, tanto de las presas (plaga) como de los enemigos naturales (depredadores y parasitoides).

Los coccinélidos podrán ser liberados al estado adulto, las crisopas al estado de huevo o larva de estadio L1 dispuesta sobre cascarilla de arroz y el parasitoide de huevos liberado como huevos parasitados pegados en tarjetas (Figura 13A, B).

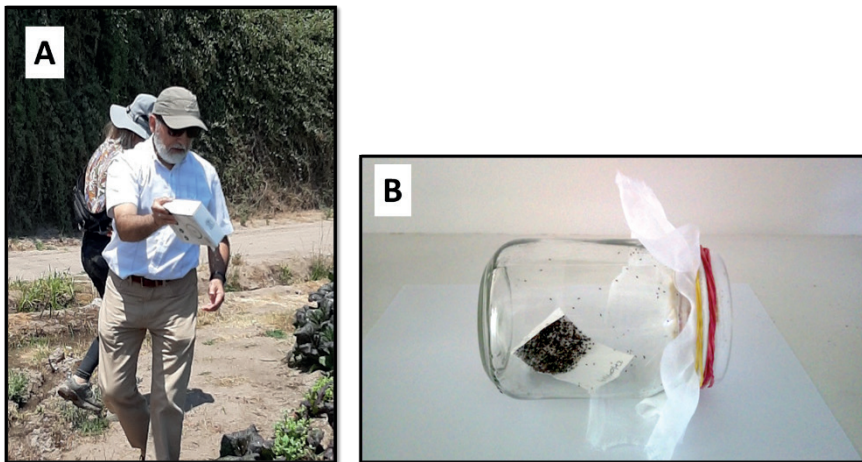


Figura 13. A. Liberación crisopas. B. Tarjetas con huevos parasitados por *Trissolcus*, para liberación

La cantidad a liberar de los diferentes agentes de control natural tendrá como objetivo primario su establecimiento en el predio en las épocas de incidencia de la plaga, lo cual puede realizarse a través de liberaciones inoculativas directas en el cultivo o en las áreas silvestres próximas o al interior del predio. Los enemigos naturales dependen de muchos factores para obtener sus respuestas, sin embargo, asegurar la presencia de presas, temperatura y refugio, serán factores claves para el éxito de su establecimiento y actividad de depredación.

El valor del cultivo a desarrollar será limitante a la inversión en control biológico, considerando la adquisición de los enemigos naturales o implementación de prácticas de conservación y aumentación.

Control con Hongos Entomopatógenos (HEP)

Los hongos entomopatógenos (HEP) son un amplio grupo de microorganismos que proveen múltiples servicios a los sistemas agroecológicos. Uno de ellos es la capacidad de regular las plagas para mantenerlas bajo los umbrales de daño. En el desarrollo de bioplaguicidas, los hongos entomopatógenos nativos son una opción viable para contribuir de manera sustentable a mejorar la agricultura y el cuidado del medio ambiente.

Estos microorganismos infectan a los artrópodos directamente, a través de la penetración de la cutícula y ejercen múltiples mecanismos de acción, confiándoles una alta capacidad para evitar que el hospedero desarrolle resistencia (Figura 14).

Los hongos entomopatógenos, a diferencia de otros agentes entomopatógenos, tienen mecanismos de invasión únicos y no necesitan ser ingeridos por el insecto para controlarlo, sino que lo infectan por contacto y adhesión de las esporas a partes de su cuerpo (partes bucales, membranas o espiráculos, entre otros). Inician su proceso infectivo y asociación patógeno hospedero, formando los túbulos germinales y a veces el apresorio (que sirve para el anclaje de la espora), con los cuales ejerce una presión hacia el interior del insecto facilitando la invasión del hongo.



Figura 14. Acción de HEP sobre adultos y estados inmaduros de Bagrada

Según las experiencias recopiladas de los ensayos realizados por INIA en condiciones controladas de invernadero y ensayos a campo abierto, se propone y concuerda con lo propuesto por el entomólogo Thomas Perring de UC Riverside, que consiste en un umbral de acción de presencia de daño de un 5% de las plantas del cultivo, siendo este un momento adecuado para comenzar el control de la plaga.

Debido a que la plaga es altamente móvil y los daños se manifiestan desde los primeros estadios ninfales, se recomienda tratar los suelos con HEP antes de la siembra o trasplante (con 3 a 4 hojas verdaderas en adelante) con el objetivo de aumentar la eficacia y permanencia de los HEP. Además, se recomienda realizar las aplicaciones desde el comienzo del cultivo si la plaga está latente, de acuerdo con el historial del huerto o presencia en el cultivo.

Control químico

Se sugiere utilizar, esta estrategia o táctica de control, cuando los umbrales de la plaga correspondan al cultivo y estado fenológico o sea estrictamente necesario. Ante la presencia de Bagrada en huertos de producción convencional y comerciales de brásicas u otros cultivos hortícolas hospedantes (albahaca, alfalfa, acelga, betarraga, cebada, cebolla, cilantro, cítricos (limonero), espinaca, frutilla, maíz, maravilla, papa, pimienta, poroto, sandía, soya, tomate, zanahoria, zapallo y zapallito italiano). De acuerdo con resolución 1.577/2017, del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), se establece el control obligatorio de la plaga chinche pintada *Bagrada hilaris* (Burmeister, 1835) (Hemiptera: Pentatomidae). Se puede iniciar control químico al aparecer los primeros ejemplares en el cultivo convencional y/o cuando se superen los umbrales. El SAG autoriza productos comerciales para su uso en el control obligatorio, que se presentan a continuación (Cuadro 2).

Cuadro 2. Plaguicidas autorizados SAG para control de Bagrada

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Cultivos	Dosis/ Concentración
CLORPIRIFOS 48% CE	CLORPIRIFOS	Espárrago, Repollo	1,2 L/ha
BALAZO 90 SP	METOMILO	Repollo, Pak Choi, Coliflor, Brócoli, Sandía, Melón, Zapallo, Zapallo Italiano, Pepino Kale, Pimiento, rabanito, Ají, Cebolla	1 kg/ha
		Lechuga, Rúcula	
PERMETRINA 50 CE	PERMETRINA	Maíz	250 cc/ha
		Tomate, Repollo, Repollo chino, Pak Choi, Kale, Pimiento, Ají, Coliflor, Brócoli, Melón, Zapallo, Sandía, Radicchio, Achicoria, Rabanito, Alcachofa	460 cc/ha
BIFENTRIN 100 EC	BIFENTRINA	Brócoli, Coliflor	Almacigueras: 100 - 200 cc/hl. Post transplante: 100 - 150 cc/hl (400 cc/há mínimo)
		Repollo, Rúcula	
		Rabanito, Kale, Pak Choi	

IMIDACLOPRID 200 SL	IMIDACLOPRID	Brócoli, Coliflor, Repollo, Rabanito, Pak Choi	50 cc/hl
		Rúcula	
		Kale	
IMIDACLOPRID 700 WP	IMIDACLOPRID	Brócoli, Coliflor, Repollo, Rabanito, Pak Choi	15 gr/hl
		Rúcula	
		Kale	
GREKO 90 SP	METOMILO	Brócoli, Coliflor, Repollo, Rabanito, Rúcula, Kale	1 kg/ha
GLADIADOR 450 WP	ACETAMIPRID / LAMBDA - CIHALOTRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Rabanito, Rúcula, Kale	300 g/ha
ZERO 5 EC	LAMBDA - CIHALOTRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Rabanito, Rúcula, Kale	250 cc/ha
RIMON 10 EC	NOVALURÓN	Brócoli, Coliflor, Repollo Bruselas, Repollo	0,88 L/ha
CORMORAN EC	ACETAMIPRID / NOVALURÓN	Coliflor, Repollo, Brócoli	0,88 l/há
RAYO 50 EC	PERMETRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Rabanito, Rúcula, Kale, Pak Choi	150 - 200 cc/ha
ORBITA SC	TIAMETOXAM / LAMBDA CIHALOTRINA	Brócoli, Coliflor	100 - 200 cc/ha
		Repollo, Rabanito, Rúcula, Kale, Pak Choi	
ORTHENE 75 SP	ACEFATO	Coliflor, Repollo, Bruselas, Raps	0,5 - 1,0 kg/ha
NEEM X	AZADIRACTINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Rabanito, Rúcula, Kale	400 - 700 cc/hl
CLORPIRIFOS S 480	CLORPIRIFOS	Brócoli, Coliflor	2,6 l/ha
		Repollo	1,5 l/ha
LAMBDA CIHALOTRINA 50 EC	LAMBDA - CIHALOTRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo	50 - 75 cc/hl (En Post trasplante aplicar un mínimo de 250 cc/há)
		Rúcula, Lechuga	
ACETAMIPRID 70% WP AGROSPEC	ACETAMIPRID	Pimiento, Tomate	30 gr/ha (En post trasplante aplicar un mínimo de 120 gr/há)

KARATE CON TECNOLOGIA ZEON 050 CS	LAMBDA- CIHALOTRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo	450 - 600 cc/ha
VOLIAM FLEXI 300 SC	CLOTRANILIPROL / TIAMETOXAM	Brócoli, Coliflor, Repollo, Repollito de Bruselas	280 - 500 cc/ha
ACTARA 25 WG	TIAMETOXAM	Brócoli, Coliflor, Col Forrajera, Repollo, Repollito de Bruselas	250 - 400 cc/ha
SELECRON 720 EC	PROFENOFOS	Brócoli, Coliflor, Repollo	750 - 1000 cc/ha
ENGEO 247 ZC	TIAMETOXAM / LAMBDA- CIHALOTRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo	280 - 350 cc/ha
		Melón, Sandía, Zapallo, Zapallito Italiano, Pepino, Pepino Dulce, Repollito de Bruselas, Col Forrajera	
AMPLIGO 150 ZC	CLOTRANILIPROL / LAMBDA- CIHALOTRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Repollito de Bruselas	450 - 600 cc/há
NUPRID	IMIDACLOPRID	Brócoli, Coliflor, Repollo, Rabanito, Pak Choi	30 cc/hl
		Rúcula	
		Kale	
MAGEOS	ALFA-CIPERMETRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Repollito de Bruselas	20 - 30 gr/hl
MURALLA DELTA 190 OD	IMIDACLOPRID / DELTAMETRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Repollito de Bruselas, Mizuna, Mostaza, Kale, Rúcula, Pak Choi, Col Forrajera, Raps, Nabo, Colinabo, Col Chino (Pet- Tsai o Repollo Chino), Bimi, Alyssum, Alhelí, Zapallo Italiano, Melón, Zapallo, Sandía, Tomate, Pimiento, Aji, Pepino Dulce, Pepino	260 ml/ha (65 ml/hl)
		Papa, Rabanito, Betarraga	

BULLDOCK 125SC	BETA-CIFLUTRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Mizuna, Mostaza, Kale, Rúcula, Pak Choi, Repollito de Bruselas, Col Forrajera, Nabo, Colinabo, Lechuga, Acelga, Apio, Cilantro, Albahaca, Zanahoria, Alcachofa, Espárrago, Zapallo Italiano, Melón, Zapallo, Sandía, Tomate, Pimiento, Ají, Pepino Dulce, Pepino	100 mL/há (35 cc/hl)
		Mostaza, Raps, Col Chino (Pet-Tsai o Repollo Chino), Alyssum, Alhelí	
CONFIDOR FORTE 200 SL	IMIDACLOPRID	Brócoli, Coliflor, Repollo, Mizuna, Mostaza, Kale, Rúcula, Pak Choi, Repollito de Bruselas, Col Forrajera, Nabo, Colinabo, Col Chino (Pet-Tsai o Repollo Chino), Bimi, Alyssum, Alhelí, Rabanito, Lechuga, Acelga, Espinaca, Achicoria, Betarraga, Apio, Cilantro, Albahaca, Zanahoria, Alcachofa, Espárrago, Papa, Soya, Garbanzo, Haba, Lenteja, Poroto, Arveja, Frutilla	270 ml/ha (68 cc/hL)
TALSTAR 10 EC	BIFENTRINA	Brócoli, Coliflor, Kale, Pak Choi, Raps, Repollo, Rúcula, Lechuga	100 - 350 cc/há
BULL	GAMMA-CIHALOTRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Raps, Rúcula, Rabanito, Kale, Ají, Arvejas, Habas, Melón, Pepino de Ensalada, Pepino Dulce, Pimiento, Sandía, Tomate, Zapallo, Maíz	65 - 85 cc/há
CHLORPYRIFOS 480 EC	CLORPIRIFOS	Brócoli, Coliflor	2,6 l/ha
		Repollo	1,5 l/ha
MOSPILAN	ACETAMIPRID	Brócoli, Coliflor, Repollo	40 - 50 g/hl
INVICTO 50 CS	LAMBDA-CIHALOTRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Rúcula, Kale, Repollo Chino, Arveja, Haba	280 cc/ha
QUILATE 700 WP	ACETAMIPRID	Tomate, Pimentón	30 g/hl

ABSOLUTO 70% WP	IMIDACLOPRID	Tomate, Brócoli, Repollo, Coliflor	68 cc/hl
ABSOLUTO 20% SL	IMIDACLOPRID	Tomate, Brócoli, Repollo, Coliflor	68 cc/hl
KUIK 90 SP	METOMILO	Brócoli, Repollo, Coliflor, Rabanito, Rúcula, Kale	1 kg/ha
IMAXI 350 SC	IMIDACLOPRID	Brócoli, Repollo, Coliflor, Rabanito, Pak Choi	30 cc/hl
CONNECT 112.5 SC	IMIDACLOPRID / BETA-CIFLUTRINA	Brócoli, Coliflor, Repollo, Mizuna, Mostaza, Kale, Rúcula, Pak Choi, Repollito de Bruselas, Col Forrajera, Raps, Nabo, Colinabo, Col Chino (Pet-Tsai o Repollo Chino), Bimi, Alyssum, Alhelí, Rabanito	750 ml/ha (190 ml/hl)
PREDECTOR 125 SC	BETA-CIFLUTRINA	Papa, Repollo, Pimentón, Coliflor, Brócoli	100 cc/ha

Bibliografía

Huang, T., Reed, D., Perring, T. and J. Palumbo. 2014. Host selection behavior of *Bagrada hiliaris* (Hemiptera: Pentatomidae) on commercial cruciferous host plants. *Crop Protection* 59 (2014) 7–13.

Huang, T., Reed, D., Perring, T. and J. Palumbo. 2014. Feeding damage by *Bagrada hiliaris* (Hemiptera: Pentatomidae) and impact on growth and chlorophyll content of Brassicaceous plant species. *Arthropod-Plant Interactions* 8:89–100.

Huang, T., Reed, D., Perring, T. and J. Palumbo. 2013. Diel Activity and Behavior of *Bagrada hiliaris* (Hemiptera: Pentatomidae) on Desert Cole Crops *Journal of Economic Entomology*. 106(4): 1726–1738.

Palumbo, J. 2016. *Bagrada* Bug Management Tips – 2016. *Veg IPM Update*. 7(18).
Ripa, R. y P. Larral. 2008. Manejo de Plagas en Paltos y Cítricos. Colección Libros INIA N°23. 118 p.

Palumbo, J. C., and E. T. Natwick. 2010. The *Bagrada* Bug (Hemiptera: Pentatomidae): A New Invasive Pest of Cole Crops in Arizona and California. *Plant Health Progress*. doi:10.1094/PHP-2010-0621-01-BR.

Shimat, J., Grettenberger, I., Godfrey, L., Zavala, D. and E. Bejarano. 2017. Effects of Induced Starvation on *Bagrada hiliaris* (Hemiptera: Pentatomidae) Survival. *Entomological Science Journal*. 52(3): 216–228.



Boletín INIA / N°436

www.inia.cl

