

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

***Bagrada hilaris* Burmeister**
Chinche Bagrada
Ficha Técnica No. 42



Fotografías: Hartmut Wisch, 2008, Eric Natwicz, UCCE.

Elaborada por:

SENASICA
Programa de Vigilancia
Epidemiológica
Fitosanitaria

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

***Bagrada hilaris* Burmeister** **Chinche Bagrada**

**Servicio Nacional de Sanidad,
Inocuidad y Calidad
Agroalimentaria (SENASICA)**

**Calle Guillermo Pérez Valenzuela
No. 127, Col. Del Carmen C.P.
04100, Coyoacán, México, D.F.**

Segunda edición: Junio 2014

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

Contenido

IDENTIDAD	4
Nombre	4
Sinonimia	4
Clasificación taxonómica	4
Nombre común.....	4
Código EPPO	4
Categoría reglamentaria	4
Situación de la plaga en México	4
IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA.....	4
Impacto económico de la plaga.....	4
Riesgo fitosanitario.....	5
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA....	5
HOSPEDANTES	5
Distribución nacional de hospedantes	5
ASPECTOS BIOLÓGICOS	8
Ciclo biológico	8
Descripción morfológica.....	9
Daños	10
ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS	11
Epidemiología de la plaga	11
Dispersión	12
MEDIDAS FITOSANITARIAS	13
Epidemiológica Fitosanitaria	13
Alerta fitosanitaria.....	13
Protección.....	13
Control cultural.....	13
Control biológico.....	13
Control legal.....	14
Control Químico	14
BIBLIOGRAFÍA	15

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

IDENTIDAD

Nombre

Bagrada hilaris (Burmeister, 1835).

Sinonimia

Bagrada cruciferatum Kirkaldi

Bagrada picta Fabricius

Clasificación taxonómica (CABI, 2014)

Dominio: Eucariota

Reino: Metazoa

Phylum: Artrópoda

Subphylum: Urinamia

Clase: Insecta

Orden: Hemíptera

Suborden: Heteroptera

Familia: Pentatomidae

Género: *Bagrada*

Especie: *Bagrada hilaris*

Nombre común

Nombre común	
Español	Chinche bagrada
Inglés	painted, bug bagrada, bug

Código EPPO:

BAGRHI

Categoría reglamentaria

Ausente, no hay registros de la plaga (CIPF, 2006).

Situación de la plaga en México

Según la NIMF n° 8 Determinación de la situación de una plaga en un área; *Bagrada hilaris* es una plaga ausente de México y que de acuerdo a la NIMF n° 5, Glosario de términos fitosanitarios cumple con la definición de plaga cuarentenaria, ya que se encuentra ausente de nuestro país y puede potencialmente causar pérdidas económicas en cultivos hospedantes.

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA

La plaga causa reducciones en la calidad del rendimiento de diferentes cultivos de crucíferas (Palumbo y Natwick, 2010; Palumbo, 2011), debido principalmente a daños causados durante su alimentación como marchitez, muerte del tejido y en infestaciones severas, la muerte de la planta (Varela *et al.*, 2003). En zonas donde la plaga está presente, se ha incrementado el número de aplicaciones de insecticidas en los programas de manejo de cultivo, causando aumentos en los costos de producción (Palumbo, 2011) e impacto ambiental (Kovach *et al.*, 1992; Ahuja *et al.*, 2008).

Impacto económico de la plaga

De acuerdo a estudios sobre el daño por *B. hilaris* en Arizona y California desde el 2010 se estima que cerca del 90% de la superficie sembrada de brócoli ha sido infestada por este insecto en las diferentes

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

etapas del ciclo del cultivo, lo que equivale a más del 10 % de pérdidas de rendimiento. Por lo que el impacto económico en 2011 en la producción de hortalizas es significativo considerando que la producción de brócoli, coliflor, repollo y otros cultivos de las crucíferas fueron evaluados en más de un millón de dólares (CDFA, 2012, USDA-NAS, 2012).

Riesgo fitosanitario

La introducción de esta plaga a México pondría en riesgo 42,997.84 ha de la producción de crucíferas con un valor de producción por encima de los 2,600 millones de pesos de acuerdo con el SIAP (2014). (Cuadro 1). El cultivo que presentó mayor superficie sembrada en el ciclo 2012 fue el brócoli con 24,001.74 ha lo cual equivale a más del 50 %, seguido de col con 6,965.30 ha y en tercer lugar coliflor con 3,276.50 ha (Cuadro 1). Por otra parte la presencia de esta plaga en California, EE.UU., representa un riesgo potencial por la cercanía a zonas productoras de brócoli, coliflor, repollo y rábano en los estados de Baja California y Sonora (SIAP, 2014).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA

B. hiliaris es una plaga originaria de África (Arakelian, 2009). Actualmente se encuentra distribuido en: Asia (CAB International, 2007), América (Papes, 2011) y Europa (Guarino *et al.* 2008)

(Cuadro 2). En la Figura 1 se muestra la distribución mundial de *B. hiliaris*. En el continente americano está presente en los Estados Unidos, en estados del sur como California, Arizona y Texas, los cuales colindan con México. Debido a que en Baja California y Sonora se tiene una producción importante de crucíferas, la franja fronteriza correspondiente a estos estados representa el mayor riesgo de introducción.

HOSPEDANTES

Los hospedantes principales de *B. hiliaris* son las crucíferas y como secundarios los cultivos de maíz, sorgo y papaya (Cuadro 2).

Distribución nacional de hospedantes

En México en el año 2012 se establecieron 42,997.84 ha de cultivos de crucíferas, distribuidas en 25 estados, de los cuales aproximadamente el 50% de la superficie sembrada se concentra en Guanajuato y Puebla (Cuadro 1). (SIAP, 2014).

En la Figura 2 se presentan los principales hospedantes de importancia económica en México para la chinche bagrada. Los estados de Guanajuato, Puebla, Michoacán y Jalisco son los que concentran la mayor superficie sembrada (1131-1520 ha), seguidos de Baja California y Sonora (741-1130 ha), mientras que en el resto de los estados, las superficies de crucíferas son menores de 740 ha.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

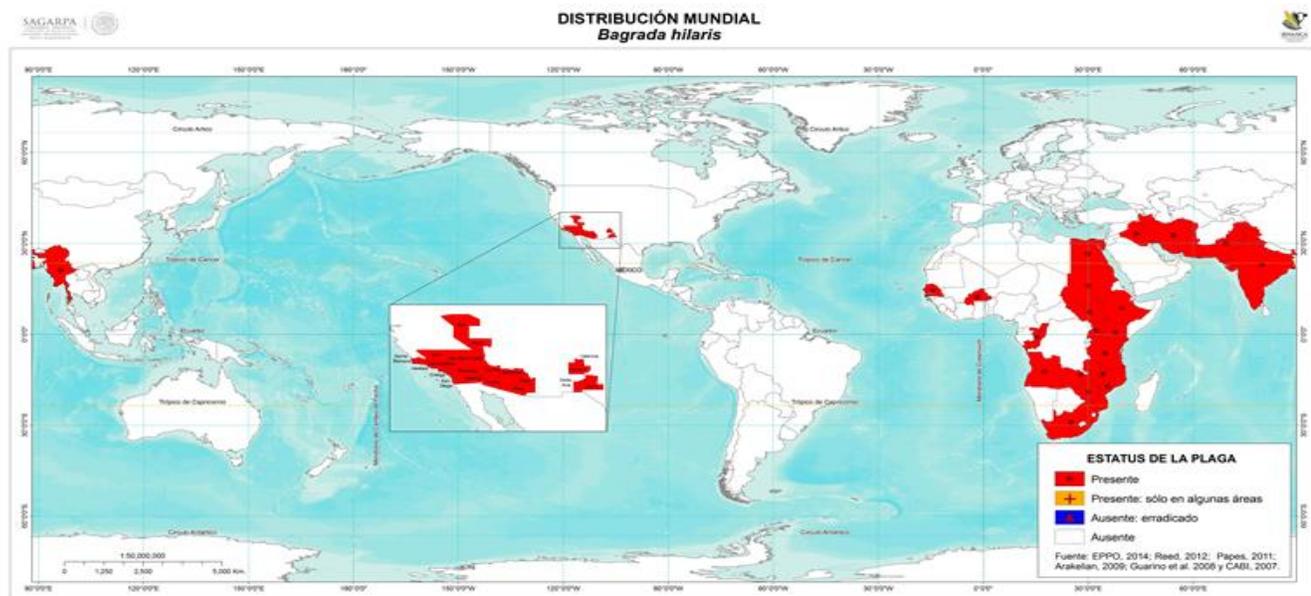


Figura 1. Distribución geográfica de la chinche bagrada (*B. hilaris*) por CABI, 2007, Papes, 2011, Guarino *et al.*, 2008, Reed *et al.*, 2013. Créditos: SENASICA, 2014.

Cuadro 1. Superficie sembrada, producción y valor de la producción de los principales cultivos hospedantes de la chinche bagrada (*Bagra da hilaris*) en México. Ciclo agrícola, 2012. (Fuente SIAP, 2014)

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	Producción (toneladas)	Valor de producción (miles de pesos)
Brócoli	24,001.74	334,550.99	1,662,499.99
Col	6,965.30	224,034.45	457,079.86
Coliflor	3,276.50	62,856.73	246,258.57
Canola	2,994.00	3,347.60	18,292.76
Rábano	2,463.13	25,133.17	87,501.01
Nabo	1,947.92	1,947.92	6,284.84
Col de bruselas	752.25	15,144.45	116,817.72
Nabo forrajero	592.00	6,869.50	6,164.00
Mostaza	3.00	3.00	81.00
Colinabo	2.00	2.00	111.80
TOTAL	42,997.84	673,889.81	2,601,091.55

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

Cuadro 2. Distribución geográfica de *Bagrada hilaris*.

Países y zonas con reportes de <i>B. hilaris</i>	
Asia	Birmania, India, Irán, Irak, Paquistán, Sri Lanka. África: Angola, Egipto, Etiopía, Kenia, Malawi, Mozambique, Senegal, Sudáfrica, Sudán, Tanzania, Uganda, Alto Volta (ahora Burkina Faso), Zaire (ahora República Democrática del Congo), Zambia, Zimbabue.
América	EE.UU. (California, Arizona, Nuevo México, Nevada, Utah y Texas).
Europa	Italia (Isla de Pantellería) y Malta.

Fuente: CAB International, 2007, Papes, 2011, Guarino *et al.*, 2008, Reed *et al.*, 2013.



Figura 2. Áreas de riesgo por presencia de hospedantes (SIAP, 2012) para el establecimiento y desarrollo de chinche bagrada (*B. hilaris*). SENASICA, 2014.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

Cuadro 3. Principales hospedantes de chinche bagrada (*Bagrada hilaris*)

Familia	Nombre científico	Nombre común
Cruciferae	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>itálica</i>	Brócoli
	<i>Brassica napus</i>	Canola
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>	Col
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botritis</i>	Coliflor
	<i>Raphanus sativus</i>	Rábano
	<i>Raphanus sativus</i>	Nabo forrajero
	<i>Brassica oleraceae</i> var. <i>gemmifera</i>	Col de Bruselas
		Nabo
Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i>	Betabel
Caricáceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya
Fabaceae	<i>Fabaceas</i>	Leguminosas
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i>	Algodón
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa
Poaceae	<i>Sorghum</i>	Sorgo
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz

Fuente: EPPO, 2014.

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo biológico

El ciclo biológico de *B. hilaris* es altamente influenciado por la temperatura (Singh y Malik, 1993). Este insecto presenta tres fases de vida: huevo, ninfa y adulto. Las hembras ovipositan los huevos individualmente o en grupos compactos de 2-12 sobre los diferentes órganos de la planta, pueden ovipositar de 72-145 huevos (8-30 huevos/día) durante toda su vida (Ghosal *et al.*, 2006), también existen reportes que mencionan que la oviposición

es de 199.1 huevos/hembra y la viabilidad de 90.6-96.1 % (Singh y Malik, 1993). La duración del primer instar ninfal es de 3.3 días, el segundo instar de 4 días, el tercero de 4.3 días y el cuarto de 4.5 días (Verma *et al.*, 1993). Ghosal *et al.*, (2006) mencionan que el periodo ninfal dura de 17-18 días y la longevidad de los adultos es de 13-18.5 días; mientras que Verma *et al.*, (1993) indican una duración de 19-21 días y 23-27 días, respectivamente. La hembra requiere de un periodo de pre-apareamiento de 3.8 días. En condiciones de laboratorio (24±4.2 °C y HR 44 %) al insecto le toma 41-87 días para completar una generación y el ciclo de vida se completa en 38-65 días (Verma *et al.*, 1993).

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

Descripción morfológica

Huevo

Los huevos son en forma de barril con reticulaciones en el corion, ovalados, de color blanco-cremoso que posteriormente se tornan de color rosado o anaranjado, con dimensiones de 0.876 x 0.698 mm (Fig. 3). Pueden encontrarse adheridos a la superficie de las hojas o sobre el suelo en la proximidad de las plantas hospederas (Singh y Malik, 1993; Verma *et al.*, 1993; Arakelian, 2008).



Eric Natwick, UCCE

Figura 3. Huevos de *Bagrada hilaris*.

Ninfa

El insecto presenta cinco instares ninfales. Las ninfas son de forma redondeada y no presentan alas (Fig. 4). El primer instar es de color naranja brillante a rojo de 1.12 x 0.77 mm de tamaño, el segundo instar son del mismo color de 1.39 x 1.09 mm; el tercer instar es rojo con marcas negras en los bordes de 1.5 x 1.45 mm; el cuarto instar es de coloración similar al anterior de 2.45 x 1.69 mm y el quinto instar es muy similar al adulto, pero de menor tamaño (5.29 x 3.04 mm) (Verma *et al.*, 1993). En las ninfas los paquetes alares se desarrollan gradualmente y estos son más evidentes durante el último instar ninfal (Arakelian, 2009).



Erick Natwick, UCCE



Erick Natwick, UCCE

Figura 4. Ninfa de *Bagrada hilaris*.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

Adulto

Bagrada hilaris pudiera confundirse con *Murgantia histrionica* (plaga presente en México); sin embargo, esta última es más grande y presenta manchas oscuras con patrones en forma de bandas y en el dorso presenta una mancha amarilla en forma de “+” (Fig. 5b) (Garrison, 2009). Mientras que los adultos de *B. hilaris* son más pequeños. La hembra mide 7.12 x 3.94 mm, mientras que el macho 5.29 x 3.04 mm. Son en forma de escudo, predominantemente de color negro y con manchas rojas y amarillas en el cuerpo (Verma *et al.*, 1993) (Fig. 5a). Cuando son molestados tienden a arrojarse al suelo (Singh y Malik, 1993).



Figura 5. Insectos adultos: a) *Bagrada hilaris*, b) *Murgantia histrionica*. Créditos: Garrison, R. 2009.

Daños

Dependiendo el tipo de cultivo, el daño puede variar desde un punteado con manchas necróticas, retraso del

crecimiento, pérdida de la dominancia apical, formación de múltiples cabezas e inclusive la muerte de la planta (Fig. 6). En cultivo de mostaza (*B. juncea*) la plaga puede causar reducciones de 30.1 %, en peso los daños son más significativos durante la etapa de formación de vainas y llenado de semilla (Singh *et al.*, 2007). En brócoli los daños varían del 20-50 % y ocurren principalmente durante la etapa de desarrollo vegetativo y formación de cabeza (Boopathi y Pathak, 2012). En cultivos de la familia Brassicaceae como son brócoli, repollo, coliflor, col china, col rizada, rábano, nabo, rúcula y mostaza, las pérdidas en calidad y rendimiento varían del 15-30 % (Palumbo y Natwick, 2010).

Palumbo (2011), mencionó que en Arizona en cultivos de crucíferas *B. hilaris* causó daños del 4.4-20 % para cultivos de siembra directa y de 2.3- 10% en cultivos por trasplante, debido principalmente a que las plántulas recién emergidas (con 1 hoja cotiledonal) son altamente susceptibles; además, el manejo de la plaga fue posible debido al incremento en la frecuencia del uso de insecticidas, los cuales de 2009 a 2011 se incrementaron de 69-650 % del grupo de piretroides, 10-39% en carbamatos y 783-1087 % en neonicotinoides. En plantaciones de mostaza, plántulas de 1-3 cm de tamaño y con poblaciones de 2-5 insectos por planta, éstas pueden morir en un lapso de 2-4 días (Lal y Singh, 1993).

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria



Figura 6. Daños causados por *Bagrada hilaris*. a) cultivo de rábano japonés (Arakelian, G. 2009); b) daños durante etapas tempranas del cultivo (Loehr, B. 2012 citado por Infonet, 2014); c) cultivo de col en estados avanzados de desarrollo (Varela, 2003 citado por Infonet, 2014).

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

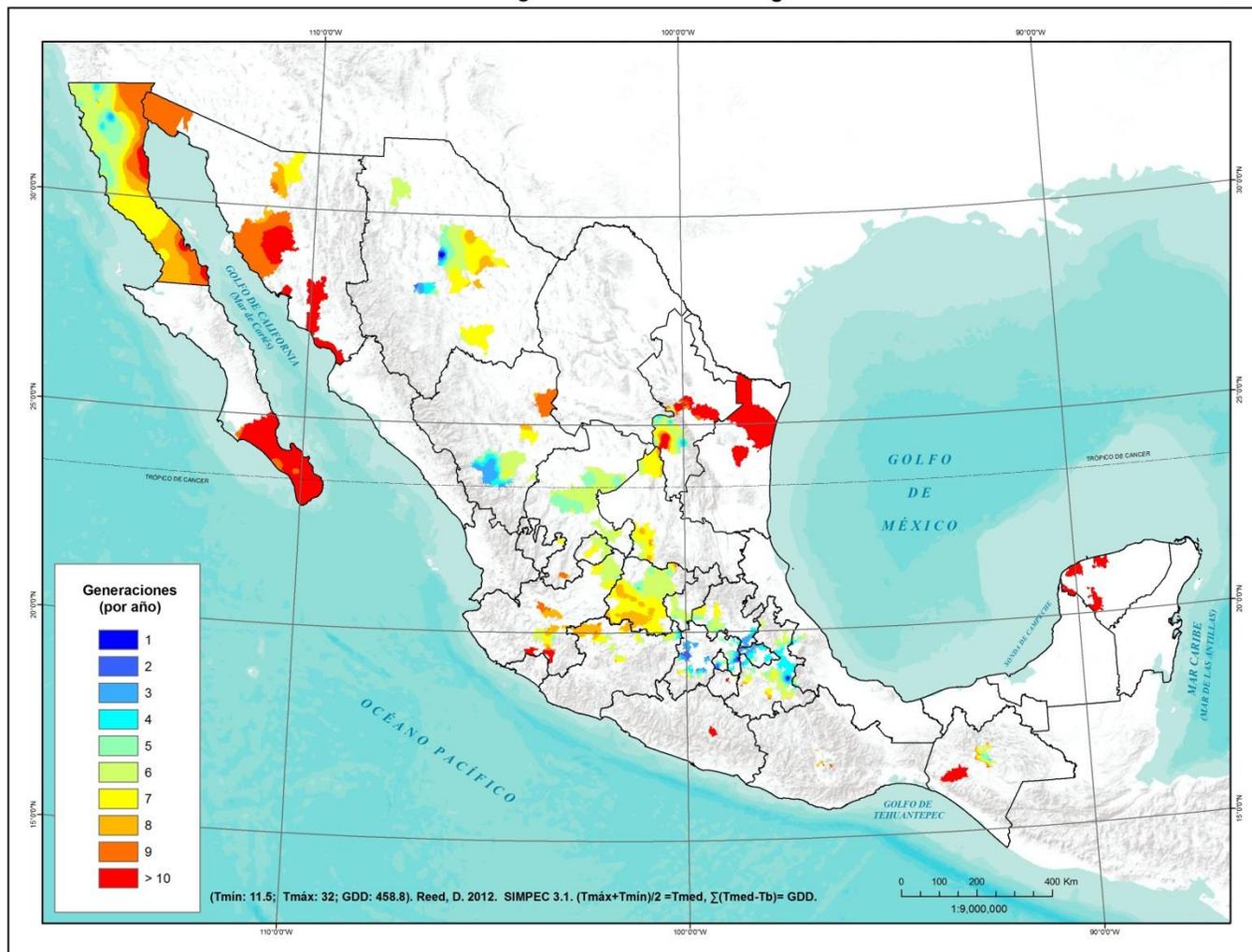
Epidemiología de la plaga

La temperatura afecta directamente la duración de los estados biológicos del insecto. Al incrementar la temperatura los periodos de incubación y duración de los estadios ninfales se reducen. En invierno las poblaciones se mantienen bajas, pero al alcanzar temperaturas promedio de 22-25 °C y HR de 54 % las poblaciones del insecto se incrementan rápidamente (Singh y Malik, 1993). Los niveles de infestación aumentan en función de la temperatura y

horas luz disponibles; sin embargo, con las lluvias, las poblaciones tienden a disminuir (Verma *et al.*, 1993). En el cultivo de mostaza el grado de daño es variable entre variedades debido a sus preferencias (Ghosal *et al.*, 2006). Cuando no hay disponibilidad de cultivos los insectos pueden desplazarse a diferentes especies de malezas aledañas de donde obtienen alimento y refugio (Singh y Malik, 1993). Los insectos son más activos por la mañana y por la tarde, cuando el calor es menos intenso (Garrison, 2009). La plaga presenta un mejor desarrollo en condiciones frías (temperatura media anual de 13 °C), con lluvias moderadas (aproximadamente 720 mm al año) y humedad relativa de moderada a alta (70 %). Las condiciones cálidas y secas pueden reducir las poblaciones (Varela *et al.*, 2008). *Bagrada hilaris* para completar una generación requiere de 458.8 unidades calor con una temperatura base de 11.5 °C y una temperatura máxima de 32 °C (Reed, 2014). En la Figura 7 se muestra el número de generaciones que puede presentar *Bagrada hilaris* en un año, las cuales pueden ser desde una hasta más de 10. En los estados con mayor superficie sembrada de crucíferas como Guanajuato se estiman de 6 a 9 generaciones, Puebla desde 4 hasta más de 10, Michoacán de 7 hasta más de 10 y Jalisco de 6 hasta más de 10 en un año al 80 % de probabilidad. En estados como Baja California, Sonora, Chiapas, Yucatán, Tamaulipas y Nuevo León este organismo puede alcanzar más de 10 generaciones en un año.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

MODELO BIOLÓGICO - GRADOS DÍAS DE DESARROLLO
Bagrada hilaris Chinche Bagrada



No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito a la institución.

Figura 7. Áreas con condiciones óptimas de temperatura para el desarrollo la chinche bagrada (*B. hilaris*) por Reed (2012). Créditos: SENASICA, 2014.

Dispersión

La dispersión de *B. hilaris* ocurre por locomoción propia del insecto. El movimiento de material vegetal infestado por actividades antropogénicas, también pueden propiciar la dispersión del insecto debido a su tamaño reducido y alta

fecundidad. En Estados Unidos la plaga se dispersó rápidamente en un lapso de 2 años a partir de su primera detección en el Condado de Los Ángeles California, actualmente se encuentra en los condados de Ventura, Los Angeles, San Bernardino, Orange, Riverside, San Diego, Imperial en California, Arizona, Nuevo México, Nevada, Utah y Texas la cuál es

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

considerada como una de las plagas emergentes más importantes de crucíferas (Palumbo y Natwick, 2010, Reed *et al.*, 2013).

MEDIDAS FITOSANITARIAS

Alerta fitosanitaria

Con el objetivo de detectar oportunamente brotes de la plaga, la Dirección General de Sanidad Vegetal ha puesto en disposición pública el teléfono: 01-(800)-98-79-879 el correo: alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx. Para atender los reportes sobre la posible presencia de brotes emergentes.

Protección

Ninguna técnica de control en la actualidad, por sí sola, puede ser completamente efectiva. La erradicación de la plaga de un área infestada, requiere un enfoque múltiple (Varela *et al.*, 2008).

Control cultural

Los campos de cultivo se deben mantener libres de residuos de cosecha y las malezas aledañas de la familia Cruciferae deben ser eliminadas (Varela *et al.*, 2003). Ghosal *et al.* (2006) mencionaron que los niveles de infestación y daño difieren entre variedades, de las cuales algunas resultan mayormente afectadas. Además, las fechas

de siembra son determinantes en los niveles de infestación y daños causados por la plaga, la reducción de los efectos dañinos generalmente coinciden con descensos de la temperatura en el ambiente (Ahuja *et al.*, 2008). Los métodos de siembra también influyen sobre los efectos causados por la plaga; en el cultivo de mostaza, la siembra directa en seco y posterior aplicación de riego mostró menores daños por la plaga, respecto a la siembra realizada en húmedo (Ahuja *et al.*, 2008).

Control biológico

El control biológico es uno de los métodos más económicos y efectivos. *Hadrophanurus* sp. (Scelionidae:Himenoptera) (Figura 8) es un insecto que parasita los huevos de *B. hilaris*, las poblaciones del parasitoide están directamente influenciadas por la disponibilidad del cultivo hospedante; además, no se reporta superparasitismo entre especies y su viabilidad es del 100% en campo y parasitismo del 85.1 %; estas cualidades los caracterizaron como altamente efectivos en el control de la plaga (Narayanan *et al.*, 1959). *Alophora* sp. (Tachinidae:Diptera) parasita únicamente a los insectos adultos y el sexo de la plaga determina el posterior sexo del parasitoide emergente (Rakshpal, 1954).

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria



Figura 8. *Hadrophanurus* sp. (Sin: *Gryon* sp.) Haliday, 1833 (http://zsi.gov.in/right_menu/IIS/blue1/Gryon_Haliday_1833.htm).

Control legal

B. hilaris tiene la capacidad de dispersarse rápidamente en zonas de cultivo (Ahuja *et al.*, 2008). Sin embargo, es una plaga que no está regulada en Normas Oficiales Mexicanas ni en el Módulo de Consulta de Requisitos Fitosanitarios para la importación y no está incluida en la Lista Oficial de Plagas Reglamentadas que México tiene registrada ante la CIPF (2011).

Control químico

Los insecticidas fosfamidon, Clorpirifos, cipermetrina y dimetoato, mostraron un control altamente efectivo contra *Bagrada* a las 24 hr de ser aplicados y el insecticida malatión mostró control similar después de 48 hr (Ghosal *et al.*, 2006). Palumbo (2011) mencionó que los insecticidas más efectivos para el control de *B. hilaris* utilizados por productores en USA, fueron del grupo de los piretroides y las moléculas utilizadas en

orden de importancia fueron lambda-cyhalotrina y zeta-cipermetrina; en segundo lugar se utilizaron insecticidas del grupo de los carbamatos (clorpirifos y metomilo) y finalmente los neonicotinoides (dinotefuran y acetamiprid). El tratamiento de la semilla con Imidacloprid (5-7 g·kg⁻¹ semilla) puede reducir significativamente los daños ocasionados por la plaga en cultivos de mostaza y la residualidad perdura hasta 60 días (Ahuja *et al.*, 2008). En México, actualmente para el cultivo de brócoli están autorizados los siguientes insecticidas: Diazinón, Dimetoato, Endosulfán, Fenvalerato, Fosfamidón, Malatión, Metamidofos, Metomilo, Paratión metílico, Endosulfán, Azadiractina, Azinfos metílico, Permetrina, Lambda cyalotrina y Naled (Pérez *et al.*, 2009). Reed (2014) menciona que los piretroides sintéticos (cyfluthrin y flonicamid), neonicotinoides (imidacloprid y acetamiprid) y compuestos organofosforados (Acefate) pueden ser eficaces en minimizar el daño ocasionado por la chinche bragada en viveros e invernaderos.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

BIBLIOGRAFÍA

- Ahuja, B., Kalyan, R.K., Ahuja, U.R., Singh, S.K., Sundria, M.M., handapani, A. 2008. Integrated management strategy for painted bug, *Bagrada hilaris* (Burm.) inflicting injury at seedling stage of mustard (*Brassica juncea*) in arid western Rajasthan. Pesticide Research Journal 20:48-51.
- Arakelian, G. 2009. Bagrada Bug (*Bagrada hilaris*). California Plant Pest & Disease Report 25:25-26.
- Boopathi, T., Pathak, K.A. 2012. Seasonal abundance of insect pests of broccoli in North Eastern Hill Region of India. Madras Agric. J. 99:125-127.
- CAB International. 2007. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK.
- C DFA. 2012. California agricultural statistics review, 2011-2012. Vegetable and melon crops. CA Dept of Food and Agric, Sacramento, CA, pp 103-114, 130.
- Garrison, R. 2009. Bagrada bug. Pentatomidae: *Bagrada hilaris* (Burmeister). California Plant Pest & Disease Report 25:14-15.
- Ghosal, T. K., Ghosh, J., Senapati, S.K., Deb, D.C. 2006. Biology, seasonal incidence and impact of some insecticides on painted bug, *Bagrada hilaris* (Burm.). J. Appl. Zool. Res. 17:9-12.
- Guarino, S., De Pasquale, C., Peri, E., Alonzo, G., Colazza, S. 2008. Role of volatile and contact pheromones in the mating behavior of *Bagrada hilaris* (Heteroptera: Pentatomidae). Eur. J. Entomol. 105:613-617.
- Kovach, J., Petzoldt, C. Degnil, J., Tette, J. A method to measure the environmental impact of pesticides. New York's Food and Life Sciences Bulletin 139:1-8.
- Lal, O. P. Singh, B. 1993. Outbreak of the painted bug, *Bagrada hilaris* (Burm.) (Hemiptera: Pentatomidae) on mustard in northern India. Journal of Entomological Research 17:155-157.
- Loehr, B. 2012. Bagrada Bug. <http://www.infonet-biovision.org/default/ct/103/pests>. International Centre of Insect Physiology and Ecology (ICIPE).
- Narayanan, F.N.I., Subba Rao, E.R., Katiyar, R.N. 1959. Population studies on *Hadrophanus* species, egg parasite of *Bagrada cruciferatum* Kirk on maize (*Zea mays*) at Karnal. Proceedings of the National Institute of Sciences of India 25:315.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

- Palumbo, J.C., Natwick, E.T.** 2010. The bagrada bug (Hemiptera: Pentatomidae): A new invasive pest of cole crops in Arizona and California. *Plant Health Progress*. <http://www.plantmanagementnetwork.org/p hp/elements/sum.aspx?id=8735&photo=4964> [Fecha de consulta: 23 Julio 2012].
- Palumbo, J.C.** 2011. Impact of the Bagrada bug on desert cole crops: a survey of PCA/growers in 2010 and 2011. *VegIPM Update* 3(11). 6 p.
- Pérez, Ma. A., Segura, A., García, R., Colinas, T., Pérez, M., Vázquez, A., Navarro, E.** 2009. Residuos de plaguicidas organofosforados en cabezuela de brócoli (*Brassica oleracea*) determinados por cromatografía de gases. *Rev. Int. Contam. Ambient.* 25:103-110.
- Rakshpal, R.** 1954. Effect of the sex of the host (*Bagrada cruciferatum*) on the sex of its parasite *Alophora* sp. (Tachinidae). *Indian Journal of Entomology* 16:80.
- Reed, D. A., Palumbo, J. C., Perring, T. M. and C. May.** 2013. *Bagrada hilaris* (Hemiptera: Pentatomidae), an invasive stink bug attacking cole crops in the southwestern United States. *Journal of Integrated Pest Management*. 4(3): DOI: <https://doi.org/10.1007/s13369-013-0238-1>
- Reed, D.** 2014. Bagrada bug: biology, host range and effects on cole crops. <https://cissr.ucr.edu/pdf/capca-bagrada-darcy-reed-sept-19-2012.pdf>. 20-Junio-2014.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).** 2011. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=351 (Fecha de Consulta: 25 Julio 2012).
- Singh, H., Gupta, D.S., Yadava, T.P., Dhawan, K.** 1980. Post-harvest losses caused by painted bug, *Bagrada cruciferanum* (Kirk.) t mustard. *Journal of Research, Haryana Agricultural University, Hisar* 10:407-409.
- Singh, H., Malik, V.S.** 1993. Biology of painted bug (*Bagrada cruciferanum*). *Indian Journal of Agricultural Sciences* 63:672-674.
- Singh, A.P., Singh, P.P., Singh, Y.P.** 2007. Pest complex of Indian mustard [*Brassica juncea* (L.) Czern & Cosson] in Eastern Rajasthan. *Journal of Experimental Zoology* 10:415-416.
- USDA, NASS.** 2012. Arizona agricultural

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

statistics, vegetable summary.
United States Department of
Agriculture, National Agricultural
Statistics Service. Beltsville, MD.
[http://www.nass.usda.gov/Statistics_
by_State/Arizona/Publications/Bulleti
n/11bul/main](http://www.nass.usda.gov/Statistics_by_State/Arizona/Publications/Bulletin/11bul/main).

Varela, A.M., Seif, A., Löhr, B. 2003. A
Guide to IPM in Brassicas Production
in Eastern and Southern África.
ICPIPE Plant Health Division. ICIPE
Science Press. Kenia. Citado por
Infonet : [http://www.infonet-
biovision.org/default/ct/103/pests](http://www.infonet-biovision.org/default/ct/103/pests).

**Verma, A.K., Patyal, S.K., Bhalla, O.P.,
Sharma, K.C.** 1993. Bioecology of
painted bug (*Bagrada cruciferanum*)
(Hemiptera:Pentatomidae) on seed
crop of cauliflower (*Brassica oleracea*
var. Botrytis subvar.cauliflora).
Indian Journal of Agricultural
Science 63:676-678.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

Forma recomendada de citar:

SENASICA. 2014. Chinche bagrada (*Bagrada hilaris* Burmeister). Dirección General de Sanidad Vegetal-Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. México, D.F. Ficha Técnica, 2da edición. 18 p.

Coordinación:

M.C. José Abel López Buenfil
Director del CNRF

Ing. Rigoberto González Gómez
Programa Nacional de Vigilancia
Epidemiológica Fitosanitaria

CNRF Programa de Vigilancia
Epidemiológica Fitosanitaria.

Ing. José Luis Zapata García

Ing. José Manuel Montiel Castelán

Ing. María de los Ángeles Cruz López

L.G. Margarita Oliva Hurtado

Dr. Ricardo Yáñez López

M.C. Héctor Guadalupe Valencia Morales

M.C. Omar Hernández Romero

M.C. María Irene Hernández Zul