

### ***Cactoblastis cactorum* (Berg, 1885)**



***Cactoblastis cactorum***

Foto: Joint FAO/IAEA. Fuente: CONABIO.

*Cactoblastis cactorum* ha sido utilizada como agente de control biológico importante contra varias especies de cactus exóticos e invasivos en varias partes del mundo. Es originaria de Argentina, sin embargo ha logrado expandir su distribución a través del Caribe (Mahr, 2001). Convirtiéndose así en una amenaza no solo para la lucrativa industria del nopal en México, sino también para la rica diversidad de todas las especies de *Opuntia* en Norteamérica.

#### **Información taxonómica**

Reino:	Animalia
Phylum:	Arthropoda
Clase:	Insecta
Orden:	Lepidoptera
Familia:	Pyralidae
Género:	<i>Cactoblastis</i>
Nombre científico:	<b><i>Cactoblastis cactorum</i> (Berg, 1885)</b>

**Nombre común:** palomilla del nopal

**Sinónimos.** *Zophodia cactorum*

**Valor de invasividad:** 0.6453

**Categoría de riesgo:** Muy alto

## Descripción de la especie

El huevecillo es cilíndrico y aplanado. Inicialmente es de color crema, se oscurece a café y llega a ser casi negro poco antes de que eclosione la larva. La hembra apila sus huevecillos como monedas para formar una cadena o pequeño bastón, que simulará una espina de nopal (Zimmerman *et al.*, 2007).

Las larvas de *C. cactorum* en su primer estadio son gris-verdoso, durante los últimos estadios presenta una gama de colores que va del salmón naranja saturado al rojo, con puntos negros formando bandas transversales. En el sexto estadio estas bandas negras están casi siempre divididas en cuatro bloques nunca se unen en la línea media (Zimmerman *et al.*, 2007).

Las larvas maduras tejen una crisálida blanca en la cual forman la pupa, generalmente bajo materia orgánica que se cubren con suelo o partículas vegetales, lo cual las hace difíciles de detectar (Zimmerman *et al.*, 2007).

Las palomillas adultas tienen alas anteriores son de color café grisáceo con dos franjas transversales curvas y las posteriores de color gris pálido con una banda oscura a lo largo del margen, generalmente las hembras son más grandes que los machos (Zimmerman *et al.*, 2007).

## Distribución original

Provincias del norte de Argentina, Uruguay, Paraguay y sur de Brasil (CABI, 2016)

## Estatus: Exótica no presente en México

¿Existen las condiciones climáticas adecuadas para que la especie se establezca en México? **Sí.**

## 1. Reporte de invasora

**Especie exótica invasora:** Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitats y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública (LGVS, 2010).

**Alto:** Reporte de invasión o de impactos documentados en varios países, o en un país vecino o un país que tenga comercio con México.

*C. cactorum* se reporta como invasora en Sudáfrica, Estados Unidos (Florida, Georgia, Hawái y Carolina del sur), Antigua y Barbuda, Bahamas, Islas Caimán, Cuba, Monserrat, Saint Kits and Nevis y Nueva Caledonia en Australia (CABI, 2016).

Se introdujo a Australia, Hawái, India y Sudáfrica como control biológico para reducir las poblaciones de *Opuntia*. Sin embargo su introducción logro extenderse a otras partes del mundo particularmente en el suroeste de Estados Unidos, donde se convirtió en una plaga amenazando especies autóctonas y en México es percibido como una amenaza muy grave (EPPO, 2003: SENASICA, 2016).

## 2. Relación con taxones invasores cercanos

Evidencia documentada de invasividad de una o más especies **con biología similar** a la de la especie que se está evaluando. Las especies invasoras pueden poseer características no deseadas que no necesariamente tienen el resto de las especies relacionadas taxonómicamente.

**Alto:** Evidencia de que la especie pertenece a un género en el cual existen especies invasoras o de que existen especies equivalentes en otros géneros que son invasoras de alto impacto.

Las palomillas de la familia Phycitidae, están representadas por 18 géneros, de los cuales 10 se encuentran en Norteamérica; 98 géneros (28 especies) son consumidores de cactáceas, de éstas sólo estas se sabe con certeza de ocho especies que son consumidoras de especies del subgenero *Platyopuntia*.

El género *Cactoblastis* comprende cinco especies de mariposas nocturnas de la familia nativas del norte de Argentina, Uruguay, Paraguay y el sur de Brasil. Los individuos de todas las especies del género han sido encontrados alimentándose de varias especies de *Opuntia* (Zimmermann, 2002).

### 3. Vector de otras especies invasoras

La especie tiene el potencial de transportar otras especies invasoras (es un vector) o patógenos y parásitos de importancia o impacto para la vida silvestre, el ser humano o actividades productivas (por ejemplo aquí se marca si es vector de rabia, psitacosis, virus del Nilo, cianobacterias, etc.).

**Se desconoce:** No hay información comprobable.

### 4. Riesgo de introducción

Probabilidad que tiene la especie de llegar al país o de que continúe introduciéndose (en caso de que ya esté presente o se trate de una traslocación). Destaca la importancia de la vía o el número de vías por las que entra la especie al territorio nacional. Interviene también el número de individuos y la frecuencia de introducción.

**Muy Alto:** Evidencia de que la especie tiene alta demanda, tiene un uso tradicional arraigado o es esencial para la seguridad alimentaria; o bien tiene la posibilidad de entrar al país o entrar a nuevas áreas por una o más vías; el número de individuos es considerable y la frecuencia de la introducción es alta o está asociada con actividades que fomentan su dispersión o escape. No se tienen medidas para controlar la introducción de la especie al país.

*Cactoblastis cactorum* es un depredador voraz de cactus del género *Opuntia* (nopal) por lo que se ha utilizado como control biológico, existe evidencia sobre el éxito en Australia donde redujo drásticamente las poblaciones introducidas de *Opuntia* (EPPO, 2003); también fue introducido a otros países, como, Sudáfrica, Hawái y las Antillas (Zimmermann *et al.*, 2000).

Asimismo las rutas más probables de invasión de *C. cactorum* hacia México son de Florida a lo largo de los estados de la Costa del Golfo hacia Texas y de allí hacia el norte de México. Además de la posibilidad de dispersión proveniente de Cuba, Haití y República Dominicana hacia México ayudada por eventos climáticos. O aunque en menor proporción, pero no menos importante el riesgo de la introducción ilegal de material vegetal infestado proveniente del Caribe hacia México debido al comercio y turismo (Zimmermann *et al.*, 2007).

## 5. Riesgo de establecimiento

Probabilidad que tiene la especie de **reproducirse y fundar poblaciones viables** en una región fuera de su rango de distribución natural. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales. En el caso de especies exóticas ya establecidas o de nativas traslocadas se debe evaluar el riesgo de establecimiento en nuevos sitios donde no se han reportado previamente.

**Muy Alto:** Evidencia de que más de una población de la especie se ha establecido exitosamente y es autosuficiente en al menos una localidad fuera de su rango de distribución nativa, y se está incrementando el número de individuos. Especies con reproducción asexual, hermafroditas, especies que puedan almacenar los gametos por tiempo prolongado, semillas, esporas o quistes de invertebrados que permanecen latentes por varios años. No hay medidas de mitigación.

Esta especie se reproduce sexualmente durante la mañana del primer o segundo día después de su emergencia. La ovoposición principalmente ocurre en los cladodios suculentos de las partes bajas de la planta hospedera, los huevos son ovipositados en forma de bastón o espina, similares a las que presentan las plantas. Las larvas del mismo bastón son gregarias y, después de eclosionar conjuntamente abren una entrada en el cladodio del nopal donde fue ovipositado el bastón de huevos. Este comportamiento permite a las larvas recién emergidas perforar la epidermis dura del nopal. Una vez consumido el contenido de un cladodio, las larvas excavan un túnel en otro cladodio adyacente o bien, la colonia entera abandona la penca y se traslada en grupo para infestar otra planta (Zimmermann *et al.*, 2007).

El número de huevos depende de la región geográfica y estación del año, cada bastón contiene en promedio de 70 a 90 y algunas veces hasta 120 huevecillos. Además una hembra es capaz de producir de tres a cuatro bastones de huevecillos durante toda su vida (Zimmermann *et al.*, 2007).

*C. cactorum* tiene alta capacidad reproductiva. En climas tropicales y subtropicales las generaciones son menos definidas y pueden superponerse. En México se estima que esta especie puede llegar a completar hasta cinco generaciones al año en las zonas más cálidas (SENASICA, 2016). Con una probabilidad de establecimiento alta debido a la similitud climática con el hábitat natural (Soberon *et al.*, 2001).

## 6. Riesgo de dispersión

Probabilidad que tiene la especie de **expandir su rango geográfico** cuando se establece en una región en la que no es nativa. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

**Muy Alto:** Evidencia de que la especie es capaz de establecer nuevas poblaciones autosuficientes en poco tiempo y lejos de la población original o es capaz de extenderse rápidamente en grandes superficies, lo que le permite colonizar nuevas áreas relativamente rápido, por medios naturales o artificiales. No se cuenta con medidas para su mitigación.

La palomilla del nopal tiene una gran habilidad para desplazarse cuando la densidad de hospedantes es baja y reportándose de 50-160 km por año. Cuando la densidad es alta su patrón de dispersión es menor (6-24 km por año) manteniéndose en el mismo sitio, volando cerca del suelo con un patrón de vuelo errático (Zimmermann *et al.*, 2007). La dispersión mediante acciones de importación comercial y medios de transporte, son los principales factores en la introducción de *C. cactorum* a áreas nuevas (SENASICA, 2016). Las palomillas vuelan cerca del suelo, con un patrón de vuelo errático, lo cual es atípico en los voladores de larga distancia. La distancia más larga de dispersión en una hembra es de 24 kilómetros en Australia (Zimmermann *et al.*, 2007).

En Australia, la población se dispersó en dos años y medio solamente entre 16 y 24 kilómetros y en Sudáfrica la población se desplazó entre 3 y 6 kilómetros en el mismo periodo de tiempo. Para Estados Unidos se reporta que esta especie se está desplazando a 120 kilómetros por año (Zimmermann *et al.*, 2007). Aunque también existe una postura que indica que los eventos climatológicos durante la época veraniega de huracanes pudieron ser los causantes de la dispersión de *C. cactorum* a lo largo de la costa del Golfo (Stiling, 2002).

*C. cactorum* se encuentra presente en 24 países del mundo incluyendo, Cuba, Haití, República Dominicana, Jamaica, Puerto Rico y Estados Unidos (Hight *et al.*, 2002). En México, la palomilla del nopal fue detectada en 2006 en Isla Mujeres e Isla Contoy, Quintana Roo y declarada como erradicada en 2009 (DOF, 1999).

Después de su detección en México, se implementó el Programa Emergente contra la Palomilla del Nopal, con acciones de erradicación y monitoreo que consistieron en la captura de machos en trampas cebadas con feromona sexual logrando así en abril del 2009 la erradicación de la plaga en territorio mexicano, sin embargo se ha implementado un Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF), que cuenta con áreas de exploración, rutas de trapeo y parcelas centinela en los estados de Campeche, Coahuila, Chihuahua, Ciudad de México, Edo. de México, Nuevo León, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas para la detección oportuna de esta especie (SENASICA, 2016).



## 7. Impactos sanitarios

Describir los impactos a la salud humana, animal y/o vegetal causados **directamente por la especie**. Por ejemplo, si la especie es venenosa, tóxica, causante de alergias, epidemias, es una especie parasitoide o la especie en sí es una enfermedad (dengue, cólera, etc.). En caso de especies que sean portadoras de plagas y otras especies causantes de enfermedades, la información se menciona en la **pregunta 3**. Si estas plagas son de importancia económica o social, entonces se incluye en la sección de impactos correspondiente.

**Alto:** Existe evidencia de que la especie misma provoca, o puede provocar, daños o afectaciones a la salud animal, humana, y/o plantas en varias especies silvestres o de importancia económica (en toda su área de distribución). Causa afectaciones medianas a gran escala.

Las larvas causan daño físico al perforar y destruir los cladodios jóvenes que aún no se han vuelto leñosos. El daño de la larva permite la entrada de patógenos a la planta, que provocan infecciones secundarias, las cuales pueden ocasionar la muerte de todo el nopal. Las especies más pequeñas de nopales son más susceptibles al ataque de *C. cactorum*. En Australia, donde las principales especies invasoras eran pequeñas, las poblaciones originales fueron destruidas hasta quedar al ras del suelo (Zimmerman *et al.*, 2007).

## 8. Impactos económicos y sociales

Describe los impactos a la economía y al tejido social. Considera el incremento de costos de actividades productivas, daños a la infraestructura, pérdidas económicas por daños o compensación de daños, pérdida de usos y costumbres, desintegración social, etc.

**Muy Alto:** Existe evidencia de que la especie provoca, o puede provocar, la inhabilitación irreversible de la capacidad productiva para una actividad económica determinada en una región (unidad, área de producción o área de influencia). No existe ningún método eficiente para su contención o erradicación.

La presencia de *C. cactorum* en México, implica un peligro, por el hecho de albergar la mayor diversidad de especies de *Opuntia* en el mundo. Cuenta con 107 especies del género *Opuntia* sp. (51 especies de *Cylindropuntias* y 56 especies de *Platyopuntias*, de éstas últimas 38 son nativas de México), siendo reconocido como el centro de origen y dispersión del género *Opuntia*; estas tienen el potencial de ser dañadas, lo cual tendría una repercusión ecológica muy alta en la reestructuración del suelo y comportamiento indispensable de la biodiversidad genética del país (SENASICA, 2016).

México cuenta con una superficie sembrada de nopal (tunero, forrajero y nopalitas) de 83,558 ha, con una producción de 1, 533, 052 ton, cuyo valor aproximado es de 3,300 millones de pesos (SENASICA, 2016). Por lo que el daño que causaría sería devastador ya que para los mexicanos el nopal no es una maleza, como en otros países, sino plantas altamente apreciadas por su valor económico, ecológico, social y cultural (Pérez–Sandi & Golubov, 2008).

En isla mujeres, México durante 2006 se detectó el brote de palomilla; un año después se iniciaron los programas de control y erradicación de esta especie para la cual el SENASICA destino 2.1 millones de pesos y CONAFOR 2 millones de pesos. Posteriormente en el año 2007 se ratificó un presupuesto de 12 millones de pesos para operar el programa de erradicación y monitoreo en la Península de Yucatán, además de otros 3 millones de pesos para operar programas de monitoreo en los estados de Veracruz, Tabasco, Nuevo León y Durango. No existe información disponible al público sobre los recursos asignados y ejercidos por el programa en el transcurso de 2008 (Pérez-Sandi & Golubov, 2008).

## 9. Impactos al ecosistema

Describe los impactos al ambiente; se refiere a cambios físicos y químicos en agua, suelo, aire y luz.

**Muy Alto:** Existe evidencia de que la especie causa cambios sustanciales, permanentes e irreversibles de gran extensión.

El impacto ambiental es alto, ya que además de la introducción y dispersión de *Cactoblastis cactorum*, es probable que causen impactos ambientales significativos, directos en EE.UU. y México, incluyendo la interrupción de los procesos en los ecosistemas, las interacciones ecológicas. La pérdida de cactus alterará la cantidad de nutrientes disponibles en el perfil del suelo, lo que afectaría a las comunidades microbianas y así afectar a la composición y estructura de las comunidades vegetales (Simonson *et al.*, 2005; Zimmerman *et al.*, 2005).



## 10. Impactos a la biodiversidad

Describe los impactos a las comunidades y especies; por ejemplo, mediante herbivoría, competencia, depredación e hibridación.

**Muy Alto:** Existe evidencia de que la especie representa un riesgo de extinción para especies en alguna categoría de riesgo debido a alguna interacción biótica (por ejemplo, herbivoría, frugivoría, competencia, depredación, hibridación, parasitismo, etc.) o existe la posibilidad de que se introduzca en ecosistemas sensibles (islas, oasis, etc.) o genera cambios permanentes en la estructura de la comunidad (alteración de redes tróficas, cambios en la estructura de los ecosistemas, daños en cascada y afectación a las especies clave).

La llegada de la palomilla del nopal a Estados Unidos es de preocupación debido a su potencial de impactar las comunidades de *Opuntias* nativas, debido a que muchas especies de aves, mamíferos, reptiles comen y anidan en estas (Simonson *et al.*, 2005).

La invasión de *Cactoblastis cactorum* se considera como una amenaza para las poblaciones de nopal en el norte de México debido principalmente a que México tiene en particular más de 57 especies de *Opuntia*, algunas de las cuales se encuentran en poblaciones restringidas (Zimmermann *et al.*, 2000). Y al menos 109 especies de insectos se alimentan de cactus. Varios insectos han co-evolucionado con los cactus como su única fuente de alimento, por ejemplo, los cactus gigantes y el escarabajo de cuernos largos (*Moneilema gigas*) (Simonson *et al.*, 2005).

## REFERENCIAS

CABI. 2016. *Cactoblastis cactorum*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en septiembre 2016 en <http://www.cabi.org/isc/datasheet/10680#20127201272>

DOF. 1999. Acuerdo mediante el cual se declara erradicado el brote de palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum* berg.) en Isla Contoy Municipio de Isla Mujeres, Estado de México (D.O.F. 12 octubre 1999).

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2003. Reporting Service 2003, No. 7. Consultado en septiembre 2016 en <http://archives.eppo.int/EPPOreporting/2003/Rse-0307.pdf>

Hight, D.S., Carpenter, J.E., Bloem, K.A., Pemberton, R.W. & Stiling, P. 2002. Expanding geographical range of *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera: Pyralidae) in North America. *Florida Entomologist*. 85(3).527-529.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS). 2010. Nueva ley publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 06-04-2010.

Mahr, D.L. 2001. *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera: Pyralidae) in North America: A workshop of assessment and planning. *Florida Entomologist* 84(4): 465-473.

Pérez-Sandi, C.M. & Golubov, J. 2008. La palomilla del nopal *Cactoblastis cactorum*: Una seria amenaza económica y ecológica para el noreste de México. *Salud pública y Nutrición*. 2-2009.

SENASICA. 2016. Palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum* Berg). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria-Dirección General de Sanidad Vegetal - Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Cd. de México. Ficha Técnica No. 11. 24 p.

Simonson, S.E., Stohlgren, T.J., Tyler, L., Gregg, W.P., Muir, R. & Garrett, L.J. 2005. Preliminary assessment of the potential impacts and risks of the invasive cactus moth, *Cactoblastis cactorum* Berg. In the U.S. and México. Final Report to the International Atomic Energy Agency. Consultado en septiembre 2016 en <http://www-naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/ipc-cactoblastis-final05.pdf>

Zimmermann, H.G., M. Pérez Sandy y Cyen, J. Gulovob, J. Soberón & J. Sarukán. 2000. *Cactoblastis cactorum*, una nueva plaga de muy alto riesgo para las opuntias de México. CONABIO. *Biodiversitas* 33:1-14.

Zimmermann H. G., S. Bloem, & H. Klein. 2007. Biología, historia, amenaza, monitoreo y control de la palomilla del nopal *Cactoblastis cactorum*. FAO-IAEA. 96 pp.

Zimmerman, G.H., Pérez-Sandi, M., Bello-Rivera, A. 2005. La situación de *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera. Pyralidae) en el Caribe y la posibilidad de su diseminación a México. FAO/OIEA. 62 pp.