

CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA DE CONTROL BIOLÓGICO

Apanateles opuntiarum



Martínez et al. 2012. www.publish.csiro.au/journals/is

BIOLÓGICO

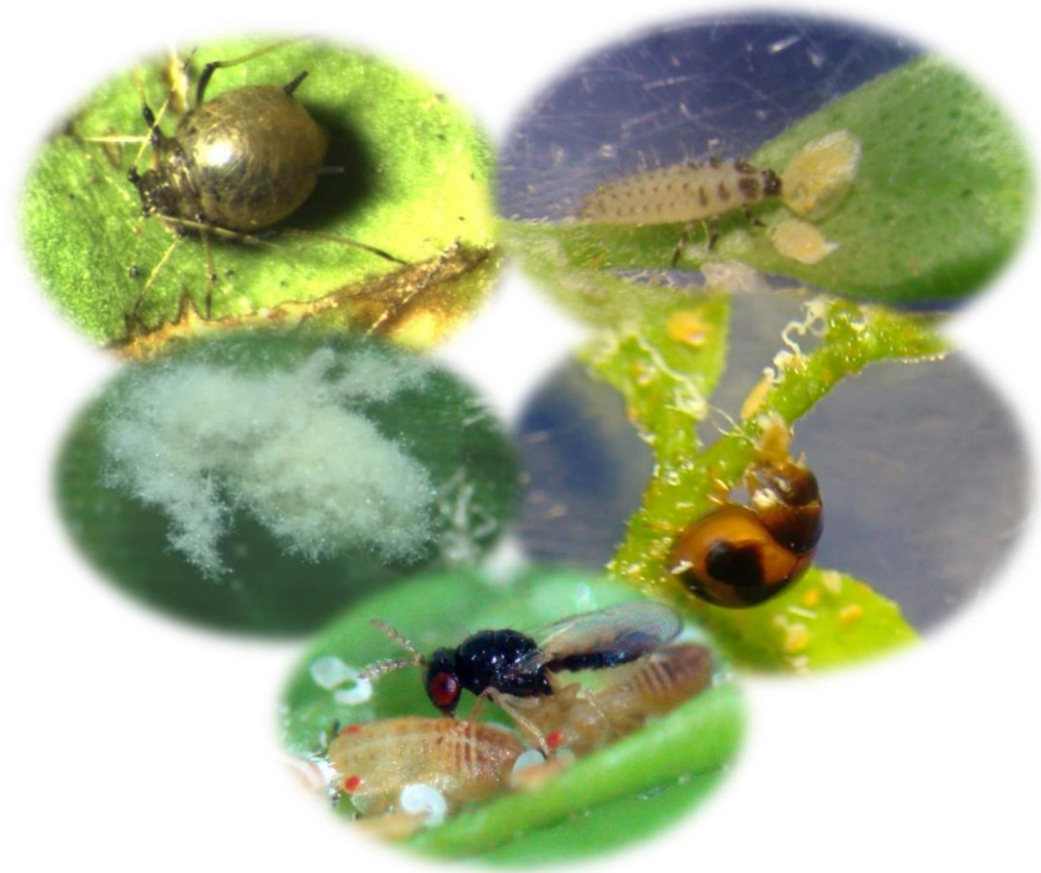
Alternativas de control biológico de la palomilla del nopal
Cactoblastis cactorum (Parsasiotides, depredadores y entomopatógenos)



Martín Palomares Pérez
mpalomares@colpos.mx

Control biológico: *Cactoblastis cactorum*

El **control biológico** es un método de **control** de plagas, enfermedades y maleza que consiste en utilizar organismos vivos con objeto de controlar las poblaciones de otro organismo



Control biológico: *Cactoblastis cactorum*

El **control biológico** es un método de **control** de plagas, enfermedades y maleza que consiste en utilizar organismos vivos con objeto de controlar las poblaciones de otro organismo

- **CLÁSICO (Importación)**

Consiste en la introducción de un enemigo natural a cierto ambiente, con el fin de que el mismo se establezca y regule la plaga a la cual queremos controlar

- **INOCULACIÓN E INUNDACIÓN**

Tiene como principal objetivo aumentar exponencialmente la cantidad de enemigos naturales

- **CONSERVACIÓN**

El control “conservativo”, como su nombre lo indica, tiene el objetivo de conservar y proteger la población de enemigos naturales ya presentes



Control biológico: *Cactoblastis cactorum*

El **control biológico** es un método de **control** de plagas, enfermedades y maleza que consiste en utilizar organismos vivos con objeto de controlar las poblaciones de otro organismo

- **CLÁSICO (Importación)**

Consiste en la introducción de un enemigo natural a cierto ambiente, con el fin de que el mismo se establezca y regule la plaga a la cual queremos controlar

- **INOCULACIÓN E INUNDACIÓN**

Tiene como principal objetivo aumentar exponencialmente la cantidad de enemigos naturales

- **CONSERVACIÓN**

El control “conservativo”, como su nombre lo indica, tiene el objetivo de conservar y proteger la población de enemigos naturales ya presentes



Control biológico: *Cactoblastis cactorum*

El **control biológico** es un método de **control** de plagas, enfermedades y maleza que consiste en utilizar organismos vivos con objeto de controlar las poblaciones de otro organismo

- **CLÁSICO (Importación)**

Consiste en la introducción de un enemigo natural a cierto ambiente, con el fin de que el mismo se establezca y regule la plaga a la cual queremos controlar

- **INOCULACIÓN E INUNDACIÓN**

Tiene como principal objetivo aumentar exponencialmente la cantidad de enemigos naturales

- **CONSERVACIÓN**

El control "conservativo", como su nombre lo indica, tiene el objetivo de conservar y proteger la población de enemigos naturales ya presentes



Control biológico: *Cactoblastis cactorum*

El **control biológico** es un método de **control** de plagas, enfermedades y maleza que consiste en utilizar organismos vivos con objeto de controlar las poblaciones de otro organismo

- **CLÁSICO (Importación)**

Consiste en la introducción de un enemigo natural a cierto ambiente, con el fin de que el mismo se establezca y regule la plaga a la cual queremos controlar

- **INOCULACIÓN E INUNDACIÓN**

Tiene como principal objetivo aumentar exponencialmente la cantidad de enemigos naturales

- **CONSERVACIÓN**

El control “conservativo”, como su nombre lo indica, tiene el objetivo de conservar y proteger la población de enemigos naturales ya presentes



Control biológico: *Cactoblastis cactorum*

Ventas y desventajas del control biológico

Ventajas

- Poco o ningún efecto nocivo colateral de los enemigos naturales hacia otros organismos incluido el hombre
- La resistencia de las plagas al control biológico es muy rara
- El control biológico con frecuencia es a largo término pero permanente
- El tratamiento con insecticidas es eliminado de forma sustancial
- La relación costo/beneficio es muy favorable
- Evita plagas secundarias
- No existen problemas con intoxicaciones

Desventajas

- Ignorancia sobre los principios del método
- Falta de apoyo económico
- Falta de personal especializado
- No está disponible en la gran mayoría de los casos
- Problemas con umbrales económicos bajos
- Enemigos naturales mas susceptibles a los plaguicidas que las plagas
- Los enemigos naturales se incrementan con retraso en comparación a las plagas que atacan, por lo cual no proveen una supresión inmediata

Control biológico: *Cactoblastis cactorum*

Ventas, desventajas y **riegos** del control biológico

Ventajas

- Poco o ningún efecto nocivo colateral de los enemigos naturales hacia otros organismos incluido el hombre
- La resistencia de las plagas al control biológico es muy rara
- El control biológico con frecuencia es a largo término pero permanente
- El tratamiento con insecticidas es eliminado de forma sustancial
- La relación costo/beneficio es muy favorable
- Evita plagas secundarias
- No existen problemas con intoxicaciones

Desventajas

- Ignorancia sobre los principios del método
- Falta de apoyo económico
- Falta de personal especializado
- No está disponible en la gran mayoría de los casos
- Problemas con umbrales económicos bajos
- Enemigos naturales mas susceptibles a los plaguicidas que las plagas.
- Los enemigos naturales se incrementan con retraso en comparación a las plagas que atacan, por lo cual no proveen una supresión inmediata

Riesgo

La mayoría de los fracasos de control biológico se han debido a errores por la carencia de planeación y pobre evaluación de los enemigos naturales antes de una introducción

- Impacto del control biológico sobre organismos no blanco
- Especies nativas a las cuales no va dirigido el control biológico
- Ataque sobre organismos benéficos
- **Ciertas especies introducidas se han visto implicada en la extinción de especies**

Control biológico: *Cactoblastis cactorum*

- Estudiar enemigos naturales de plagas emparentadas con *Cactoblastis cactorum*
- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*
- Estudiar enemigos naturales emparentados con enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*



- Estudiar enemigos naturales de plagas emparentadas con *Cactoblastis cactorum*

Phylum: Artropoda
Clase: Insecta
Orden: Lepidoptera
Familia: Pyralidae
Género: *Cactoblastis*
Especie: *Cactoblastis cactorum*

Phylum: Artropoda
Clase: Insecta
Orden: Lepidoptera
Familia: Pyralidae
Género: *Melitara*
Especie: *Melitara nephelepasa* (Dyar)
Olyca nephelepasa Dyar 1919
Olycella nephelepasa (Heinrich)



- Estudiar enemigos naturales de plagas emparentadas con *Cactoblastis cactorum*
 - Enemigos naturales de *Melitara nephelepesa*

Biología y daños

- plaga prolifera que ataca
 - *Opuntia megacantha*
 - *O. tomentosa*
 - *O. ficus-indica*
 - *O. robusta*
 - *O. streptacantha*
 - *O. stenopetela*
- La larva vive en el interior de la planta
- Las larvas jóvenes son parasitadas por
 - ***Phorocera texana*** (Diptera: Tachinidae)
 - ***Apanteles momoristae*** (Hymenoptera: Brachonidae)



Apanteles sp.

- Distribución: Estado de México
- % de parasitismo ?
- Aspectos biológico ?
- Liberaciones?
- Especies del género *apanteles* reportados como e/n de *C. cactorum* (Coronado *et al.* 2004)

Phorocera texana

- Distribución:
- % de parasitismo ?
- Aspectos biológico ?
- Liberaciones?

- Estudiar enemigos naturales de plagas emparentadas con *Cactoblastis cactorum*
 - Enemigos naturales de *Laniifera cyclades* (Lepidoptera: Pyralidae)

Biología y daños

- Al eclosionar la larva penetra en forma lenta al interior del tejido parenquimatoso
- Destruye tejido leñoso
- Forma galerías
- Causa el colapso de la planta
- Inhibe el crecimiento de nuevos brotes



COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DEL DISTRITO FEDERAL

- Control biológico
 - Con los hongos
 - *Beauveria bassiana*
 - *Metharhizium anisopliae*

Control biológico: *Cactoblastis cactorum*

Dyotopasta yumaella

Taxonomía

Orden: Lepidoptera

Familia: Tineidae

Género: *Dyotopasta*

Especie: *Dyotopasta yumaella* Kearfott

(= *Pseudoxylestia angustella* Walsingham)

(= *Plutella yumaella* Kearfott)

Distribución. Se reporta del sur de Estados Unidos hasta la ciudad de México (Mann, 1969). Estado: Estado de México

Municipio: Texcoco

Localidad: Colegio de Postgraduados campus Montecillo

Coordenadas: UTM

Datum: WGS84

Altitud: 2,240 m

Biología

- Se alimenta primariamente de tejido en descomposición
- Suele presentarse en restos de nopal caídos
- También puede presentarse en cavidades de nopales vivos
- En Texas, Nuevo México y Arizona, *D. yumaella* se asocia con *Melitara*, aprovecha las cavidades que dejan sus larvas para establecerse (Mann, 1969)

Control biológico

- En laboratorio se obtuvieron dos especies de parasitoides
 - la primera corresponde al grupo Chalcidoidea
 - la otra a la familia Ichneumonidae



- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

En su habitat natural en América del sur, La palomilla del nopal es hospedera de un importante número de parasitoides (Cuadro 1), aunque para ello es necesario que se apliquen o favorezcan su instalación en el cultivo durante todo el ciclo.

Cuadro 1. Enemigos naturales más importantes reportados para el control de *C. cactorum*.

	Orden	Familia	Especie	Control	Referencia
Parasitoides	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Phyticiplex doddi</i>		Habeck et al., 2013
			<i>Phyticiplex eremnus</i>		Habeck et al., 2013
		Braconidae	<i>Apanteles alexandieri</i>	Larva?	Paraiso et al., 2011
			<i>Apanteles opuntiarum</i>	Larva	Mengoni-Goñalons et al., 2014; Varone et al., 2015
		Trichogrammatidae	<i>Trichogramma pretiosum</i>	Huevo	Paraiso et al., 2011
			<i>Trichogramma fuentesi</i>	Huevo	Paraiso et al., 2013
		Chalcididae	<i>Brachymeria cactoblastidis</i>		Habeck et al., 2013
		Diptera	Tachinidae	<i>Epicoronimyia mundelli</i>	

- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Tabla 4.1. Enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum* encontrados durante los relevamientos en Argentina.

Especie de parasitoide	Familia	Estado atacado	Emergido de	Sitios con ataque (%)
<i>Apanteles opuntiarum</i>	Braconidae	larva	pre-pupa	42 (44,2)
<i>Trichogramma pretiosum</i>	Trichogrammatidae	huevo	huevo	5 (5,3)
<i>Pseudochaeta</i> sp.	Tachinidae	larva	larva	4 (4,2)
<i>Podogaster</i> sp.	Ichneumonidae	larva	pre-pupa?	4 (4,2)
<i>Epicoronimyia mundiei</i>	Tachinidae	larva	pupa	2 (2,1)
Sin identificar	Ichneumonidae	larva	pre-pupa?	1 (1,1)
Sin identificar	Braconidae	larva	larva	1 (1,1)
<i>Trichogramma</i> sp.	Trichogrammatidae	huevo	huevo	1 (1,1)

- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Trichogramma pretiosum Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

- Experiencias, evaluaciones, efectividad:
 - El parasitoide de huevos *T. pretiosum* se encuentra comúnmente en el hemisferio occidental y se ha liberado comercialmente frente a las principales plagas de lepidópteros como:
 - *Alabama argillacea* (Hübner)
 - *Helicoverpa zea* (Boddie)
 - *Keiferia lycopersicella* (Walshingham)
 - Barrenadores de la caña de azúcar (*Diatraea* spp.)
 - Y falso medidor (*Trichoplusia ni*) (Hübner) (Pinto et al., 1986 ; Hassan 1993; LIYING 1994; Monje et al 1999)
 - **En Argentina se reporta como enemigo natural de huevos de *C. cactorum* (Mengoni-Goñalons et al., 2014)**
 - **En Florida Estado Unidos, Paraiso, et al., (2011) y Habeck et al., (2013) lo reportan parasitando huevos de *C. cactorum***
 - **Bennett y Habeck (1995) mencionan a *T. pretiosum* parasitando huevos de cactoblastis en Hawaii**
 - **Lobos et al., (2013) hacen referencia a *T. pretiosum*, como un parasitoide de la palomilla del nopal**
 - Estudios de parasitismo sobre huevos del gusano blanco del nopal, *Laniifera cyclades* y del gusano cebra, *Melitara nephelepasa* con ***Trichogramma spp*** en Zacatecas indican cero porciento de parasitismo (Mena-Covarrubias, 2002)



- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Trichogramma pretiosum Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Institución o investigador que ha trabajado en el tema:

- Existen laboratorios en la república mexicana que se dedican a la reproducción masiva de *T. pretiosum*, utilizados para el control de divesas plagasa agrícolas (García-González et al., 2005)
- Comentarios adicionales: A diferencia de otros enemigos naturales, las especies de *Trichogramma* pueden ser fácil y económica mente criados en masa para la implementación y de un programa de control biológico inundativo



DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA DE CONTROL BIOLÓGICO
LABORATORIOS REPRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES
DE AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO



DIRECTORIO DE LABORATORIOS REPRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES DE AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO

Trichogramma pretiosum, *T. exiguum*, *T. atopovirilia*

Dirección General de Sanidad Vegetal

Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria
Centro Nacional de Referencia de Control Biológico
Tecomán, Colima

M.C. Hugo César Arredondo Bernal
Subdirector

- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Apanateles opuntiarum Martínez & Berta (Hymenoptera: Braconidae)

- Distribución:

- Se encuentra distribuido en el centro y norte de Argentina
- Se espera que pueda ocurrir más ampliamente dentro de la distribución de *C. cactorum* en Argentina, Paraguay, Uruguay y sur de Brasil (Martínez et al., 2012).

Apanateles opuntiarum



Martínez et al. 2012. www.publish.csiro.au/journals/is



- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Apanateles opuntiarum Martínez & Berta (Hymenoptera: Braconidae)

- Experiencia, evaluación efectividad
 - Apanateles opuntiarum* es el parasitoide encontrado con mayor frecuencia en plantas de opuntia con la presencia *C. cactorum* bajo varias condiciones climáticas y altitudinales (Mengoni-Goñalons et al., 2014)
 - Las exploraciones de campo en Argentina de larvas parasitadas por *A. opuntiarum*, revelaron un espectro de hospedadores restringido a *C. cactorum* y *C. doddi*
 - Si se confirma en cuarentena el estrecho rango de hospedadores de *A. opuntiarum* sobre especies norteamericanas o mexicanas que se alimentan de cactus, podría ser considerado como agente de control biológico de *C. cactorum*, con bajo riesgo o ninguno a especies no blanco (Varone et al., 2015)



Apanateles opuntiarum



Cladodios y frutos de *Opuntia ficus-indica* (arriba a la izquierda); Larva de *cactoblastis cactorum* (parte superior derecho); cladodio dañado por insectos (derecho); hembra del parasitoide *Apanateles opuntiarum* buscando huesped alrededor de los agujeros donde las larvas jóvenes entraron recientemente en un cladodio

- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Apanateles opuntiarum Martínez & Berta (Hymenoptera: Brachonidae)

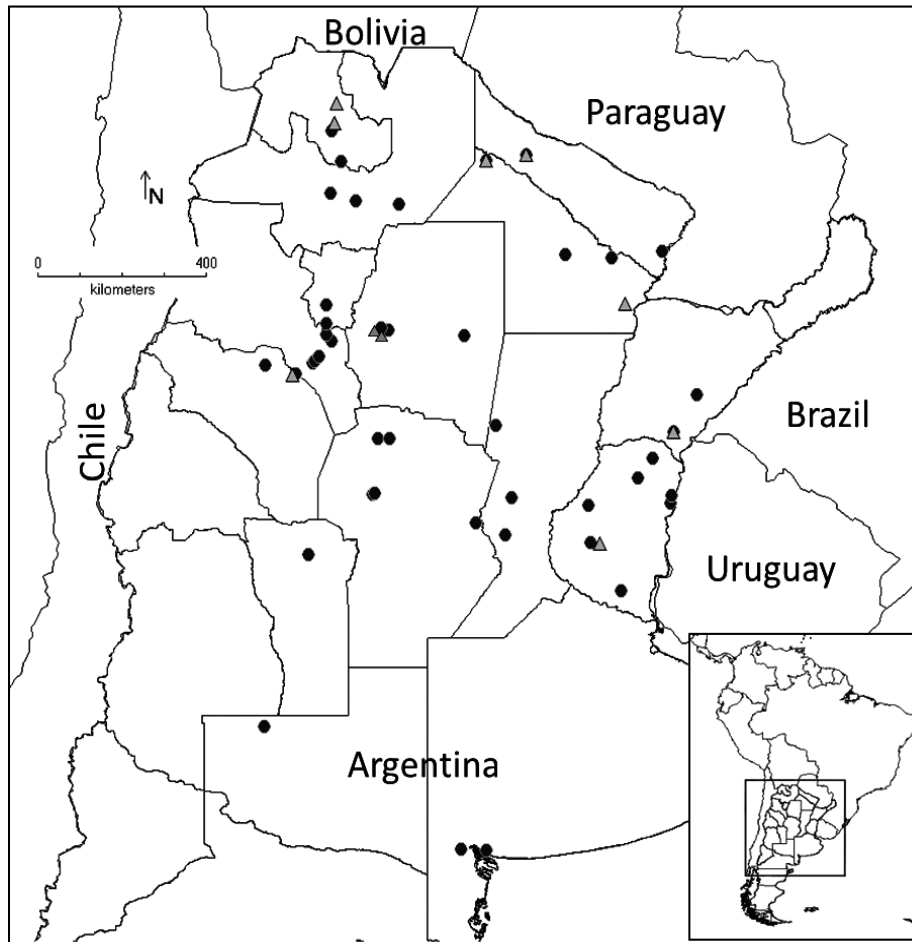


Fig. 1. Distribution of *Apanateles opuntiarum* (circles) and *Apanateles alexanderi* (triangles) that emerged from species of Pyralidae collected in Argentina, Aug 2007–Mar 2014.

- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Apanateles opuntiarum Martínez & Berta (Hymenoptera: Brachonidae)

Table 1. Occurrence of *Apanateles* species found attacking cactus-feeding Pyralidae on associated host plant species in Argentina.

Pyralid species			
Cactus host	# sites	<i>Apanateles</i> spp.	# sites
<i>Cactoblastis cactorum</i> (Berg)			
<i>Opuntia ficus-indica</i> L.	43	<i>A. opuntiarum</i>	26
<i>Opuntia elata</i> var. <i>cardiosperma</i> (K. Schum.) R. Kiesling	21	<i>A. opuntiarum</i>	6
<i>Opuntia megapotamica</i> Arechav.	9	<i>A. opuntiarum</i>	5
<i>Opuntia elata</i> var. <i>elata</i> Link & Otto ex Salm-Dyck	5	<i>A. opuntiarum</i>	3
<i>Opuntia anacantha</i> Speg.	7	<i>A. opuntiarum</i>	1
<i>Opuntia quimilo</i> K. Schum.	4	<i>A. opuntiarum</i>	1
<i>Opuntia robusta</i> H. L. Wendl. ex Pfeiff.	2	—	
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	2	—	
<i>Opuntia aurantiaca</i> Gilles ex Lindley	1	—	
<i>Opuntia penicilligera</i> Speg.	1	—	
<i>Cactoblastis doddi</i> Heinrich			
<i>Opuntia sulphurea</i>	8	<i>A. opuntiarum</i>	1
<i>Opuntia penicilligera</i>	1	<i>A. opuntiarum</i>	1
<i>Cactoblastis bucyrus</i> Dyar			
<i>Trichocereus atacamensis</i> var. <i>pasacana</i>	3	<i>A. alexanderi</i>	2
(F. A. C. Weber ex Rumlper) Britton & Rose			
<i>Sigelgaita</i> nr. <i>chilensis</i>			
<i>Opuntia elata</i> var. <i>cardiosperma</i>	2	<i>A. alexanderi</i>	1
<i>Tucumania tapiacola</i> Dyar			
<i>Opuntia ficus-indica</i>	2	<i>A. alexanderi</i>	2
<i>Tucumania</i> sp.			
<i>Opuntia megapotamica</i>	5	<i>A. alexanderi</i>	2
<i>Opuntia elata</i> var. <i>cardiosperma</i>	2	<i>A. alexanderi</i>	2
<i>Opuntia sulphurea</i>	1	—	
<i>Salambona</i> sp.			
<i>Trichocereus terscheckii</i> (Parm. ex Pfeiff.) Britton & Rose	1	<i>A. alexanderi</i>	1
<i>Ozamia</i> spp.			
<i>Cleistocactus</i> spp.	4	—	
<i>Opuntia</i> spp.	4	—	
<i>Monvillea cavendishii</i> (Monv.) Britton & Rose	3	—	
<i>Harrisia bonplandii</i> (J.Parm. ex Pfeiff.) Britton & Rose	2	—	
Total	133		54

- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Apanateles opuntiarum Martínez & Berta (Hymenoptera: Braconidae)

Tabla 4.2. Presencia de *Apanateles opuntiarum* en larvas de *Cactoblastis cactorum* y *C. doddi* sobre *Opuntia* spp. en centro y norte de Argentina.

Especie de <i>Opuntia</i> *	Sitios con <i>Apanateles opuntiarum</i> / <i>Cactoblastis</i>	Prevalencia (%)	Especie de <i>Cactoblastis</i>
<i>O. anacantha</i>	1/7	14,3	<i>C. cactorum</i>
<i>O. auriantica</i>	0/1	0	<i>C. cactorum</i>
<i>O. elata</i> var. <i>cardiosperma</i>	6/21	28,6	<i>C. cactorum</i>
<i>O. elata</i> var. <i>elata</i>	3/5	60,0	<i>C. cactorum</i>
<i>O. ficus indica</i> ¹	26/43	60,5	<i>C. cactorum</i>
<i>O. leucotricha</i> ¹	0/2	0	<i>C. cactorum</i>
<i>O. megapotamica</i>	5/9	55,6	<i>C. cactorum</i>
<i>O. penicilligera</i>	0/1	0	<i>C. cactorum</i>
<i>O. quimilo</i>	1/4	25,0	<i>C. cactorum</i>
<i>O. robusta</i> ¹	0/2	0	<i>C. cactorum</i>
Subtotal	42/95	44,2	
<i>O. sulphurea</i>	1/4	25,0	<i>C. doddi</i>
<i>O. penicilligera</i>	1/1	100,0	<i>C. doddi</i>
Subtotal	2/6	33,3	

* No se encontraron larvas de *C. cactorum* en las especies *O. arechavaletae*, *O. bonaerensis*, *O. monacantha*², *O. microdasys*¹, y *O. salmiana* también halladas durante los relevamientos.

¹ Origen México.

² Origen Brasil.

- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

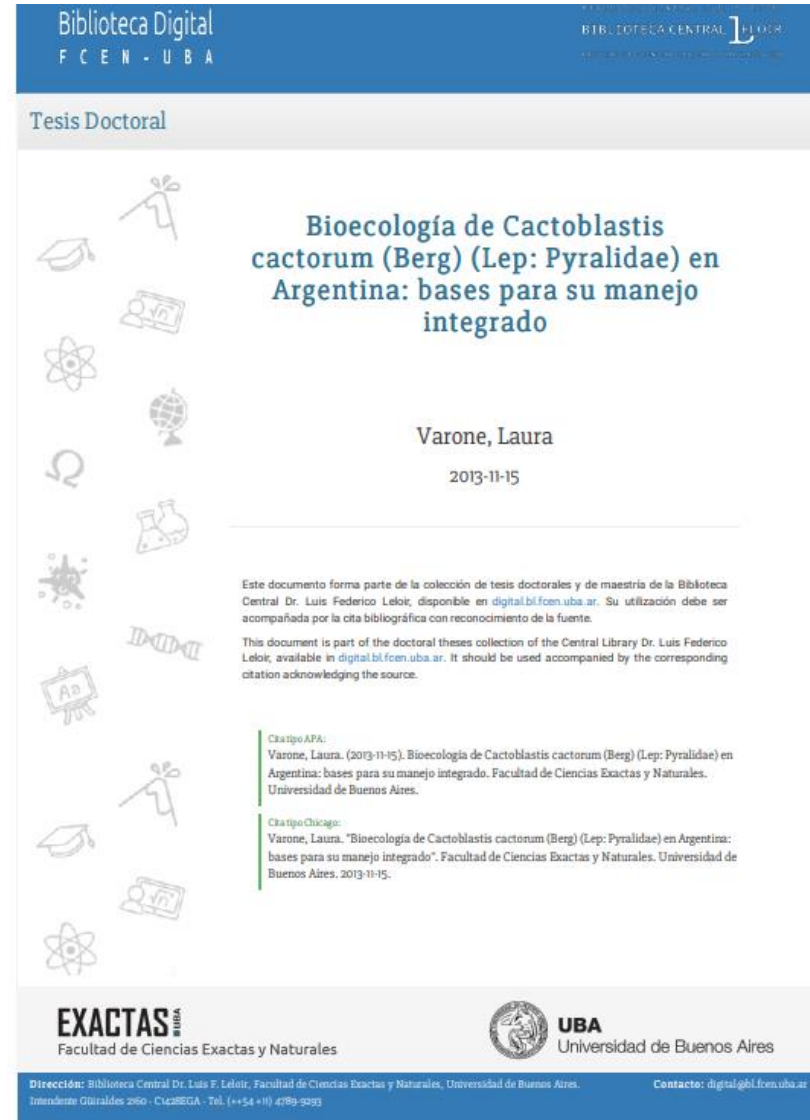
Apanateles opuntiarum Martínez & Berta (Hymenoptera: Braconidae)

Institución o investigador que ha trabajado en el tema:

- Carolina Mengoni Goñalons, Grupo de estudio de insectos sociales, ifibyne-conicet, fcen-uba, caba, argentina; Laura Varone, FueDEI, Fundación para el Estudio de Especies Invasivas, Hurlingham (1686), Buenos Aires, Argentina (lauvarone@fuedei.org); Juan José Martínez, CONICET–División Entomología, Museo Argentino de Ciencias Naturales ‘Bernardino Rivadavia’, Ángel Gallardo 470, C1405DJR, Buenos Aires, Argentina (jjmartinez@macn.gov.ar);
- Comentarios adicionales:
 - La amplia prevalencia en campo de *A. opuntiarum* en Argentina
 - su gama de hospedadores limitada
 - **Una técnica de cría en laboratorio factible**



Hace a este parasitoide un agente de control biológico potencial para *C. cactorum* en América del Norte (Mengoni-Goñalons et al., 2014)



Biblioteca Digital
FCEN - UBA

BIBLIOTECA CENTRAL UBA

Tesis Doctoral

Bioecología de *Cactoblastis cactorum* (Berg) (Lep: Pyralidae) en Argentina: bases para su manejo integrado

Varone, Laura
2013-11-15

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bf.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bf.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita APA:
Varone, Laura. (2013-11-15). Bioecología de *Cactoblastis cactorum* (Berg) (Lep: Pyralidae) en Argentina: bases para su manejo integrado. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

Cita Chicago:
Varone, Laura. "Bioecología de *Cactoblastis cactorum* (Berg) (Lep: Pyralidae) en Argentina: bases para su manejo integrado". Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 2013-11-15.

EXACTAS
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

UBA
Universidad de Buenos Aires

Dirección: Biblioteca Central Dr. Luis F. Leloir, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Contacto: digit@bf.fcen.uba.ar
Intendente Güiraldes 2860 - C1428EHA - Tel. (+54 +11) 4789-9393

- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Apanateles alexanderi Bretes 1922 (Hymenoptera: Brachonidae)

- En un principio, el parasitoide larval gregario *A. alexanderi* fue identificado como el candidato más importante para el control de *C. cactorum* por su frecuencia de aparición, prevalencia e impacto sobre la palomilla del nopal
- Este parasitoide demostró tener hábitos polífagos sobre otras palomillas del nopal (Pyrilidae) en Argentina (De Santis, 1979; Pemberton & Cordo, 2001)
- Posteriormente fue considerado inadecuado para el control biológico de *C. cactorum*



- Estudiar enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Apanateles alexanderi Bretes 1922 (Hymenoptera: Brachonidae)

Tabla 4.3. Lepidópteros parasitados por *Apanateles alexanderi* y sus cactáceas hospedadoras en Argentina.

Provincia Sitio	Coordenadas		Lepidóptero parasitado	Cactáceas hospedadoras
	S	O		
Catamarca				
Cuesta de la Cébila	28° 44' 27,9"	66° 21' 34,4"	<i>Zophodia?</i>	<i>Trichocereus terscheckii</i>
Chaco				
Puerto Tirol	27° 21' 49,7"	59° 03' 59,2"	<i>Tucumania</i> sp.	<i>Opuntia elata</i> var. <i>cardiosperma</i>
Corrientes				
4 Bocas	30° 03' 22,5"	58° 00' 28,5"	<i>Tucumania</i> sp.	<i>Opuntia megapotamica</i>
Entre Ríos				
Lucas González	32° 24' 24,8"	59° 37' 47,9"	<i>Tucumania</i> sp.	<i>Opuntia megapotamica</i>
Formosa				
Pozo del Mortero	24° 21' 42,2"	62° 05' 32,8"	<i>Tucumania</i> sp.	<i>Opuntia elata</i> var. <i>cardiosperma</i>
Laguna Yema	24° 14' 47,5"	61° 14' 01,2"	<i>Tucumania</i> sp.	<i>Opuntia elata</i> var. <i>cardiosperma</i>
Jujuy				
Pucará Tilcara	23° 35' 06,6"	65° 24' 03,7"	<i>Cactoblastis bucyrus</i>	<i>Trichocereus pasacana</i>
Rt. 9 km. 1821	23° 10' 17,1"	65° 22' 17,8"	<i>Cactoblastis bucyrus</i>	<i>Trichocereus pasacana</i>

• Entomopatógenos

Nosema cactoblastis Fantham y *N. cactorum* Fantham

- Pemberton y Cordo mencionan a dos especies de *Nosema* atacando a *Cactoblastis* en Sudáfrica (Fantham 1939)
 - *Nosema cactoblastis* Fantham fue descrito de *C. cactorum* que fue importado originalmente para el control biológico de Australia
 - *N. cactoblastis* causo alta mortalidad en larvas y pupas de *C. cactorum* (Petty 1948).
 - *N. cactorum* Fantham, fue descrito de otra especie de *Cactoblastis*, de incierta identidad, que fue importada directamente de Argentina a Sudáfrica
- En el seguimiento a las epizootias en insectarios establecidos para la propagación *C. cactorum*, se comprobó que *Nosema* destruyó a las larvas y se redujo en gran medida la producción de huevos durante varios años, pupas y adultos infectados también murieron
- Adultos infectados sobrevivientes producen pocos huevos
- En el campo, los microsporidios causaron alta mortalidad en larvas y pupas, el patógeno persistió y continuó para retardar el aumento de *C. cactorum* en las zonas costeras, afectando especialmente también las crías de invierno (Petty 1947)
- Sin embargo, no se han descrito experimentos que demuestren la efectividad de estas especies *Nosema* en condiciones de campo

- Entomopatógenos

Beauveria sp.

- En las etapas de colonización después de la introducción de *C. cactorum* a Australia y Sudáfrica, derivado de la alta población en insectarios de este lepidóptero surgieron epizootias ocasionadas por bacterias y el hongo entomopatógenos *Beauveria* sp.
- Se registraron niveles de infección del 5.3% en prepupa y pupa en crías de invierno y de 3.3% de mortalidad en las crías de verano (Goeden and Louda 1976).
- Solo se cita la presencia de *Beauveria* sp. en insectarios de *C. cactorum* y se desconoce su efectividad en campo

- Entomopatógenos

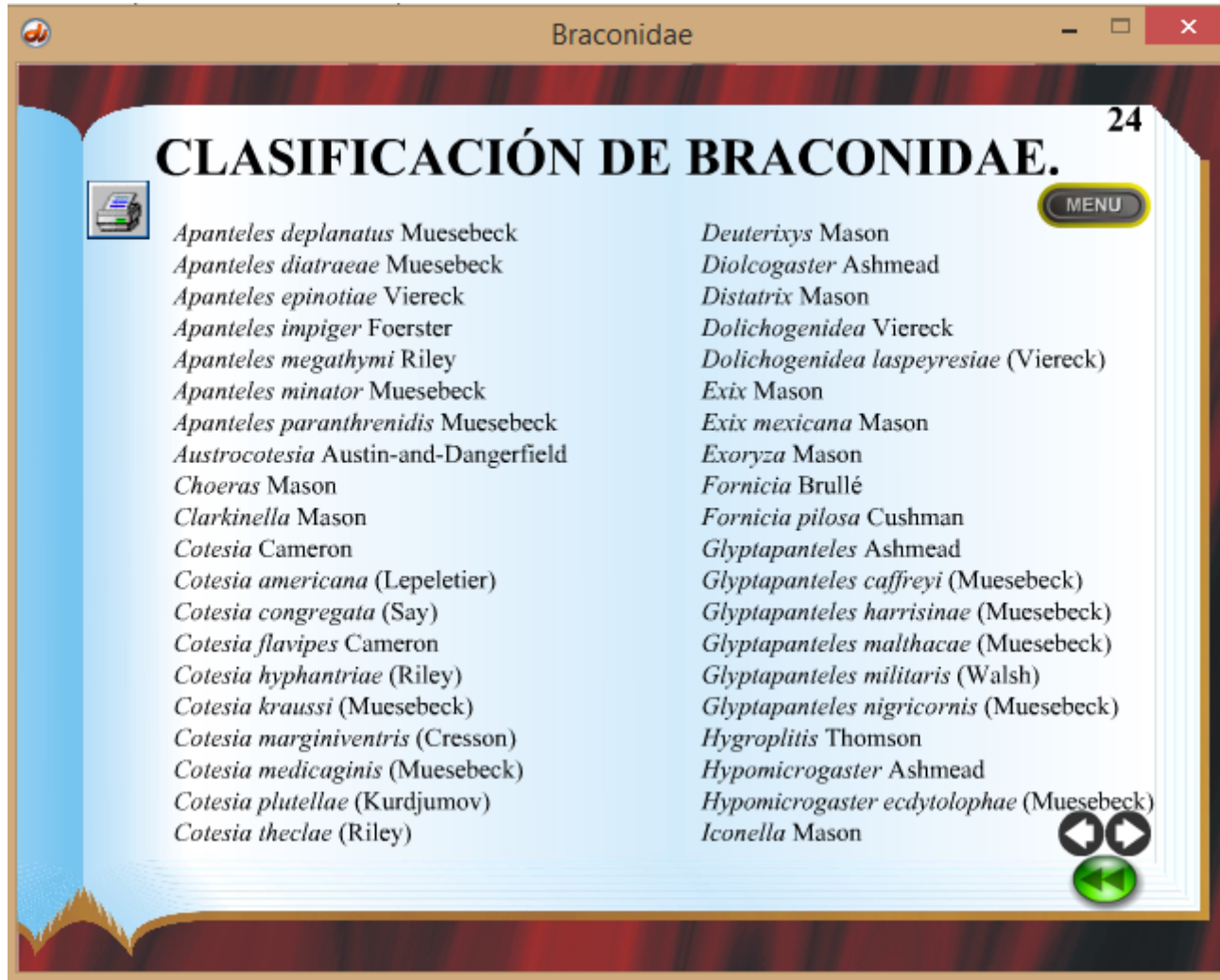
Bacterias

Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis*

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki*

- Huang y Tamashiro (1966) probaron la susceptibilidad de *C. cactorum* a *Bacillus thuringiensis* var *thuringiensis*
- El 6º instar fue más susceptible al *Bacillus* que el 4º instar
- Lietze y colaboradores (2010), a partir de larvas muertas en insectarios de cría de *C. cactorum*, aislaron e identificaron a *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* cepa BTCC y determinaron la mortalidad de *C. cactorum*.
- Sin embargo hace falta la evaluación en campo para verificar el grado de efectividad

- Estudiar enemigos naturales emparentados con enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*



- Estudiar enemigos naturales emparentados con enemigos naturales de *Cactoblastis cactorum*

Braconidae

Lista de referencia de Géneros de Braconidae reportados en México en base a:
1) Delfin 1997, 2002. 2) Sánchez & López 2000. 3) Wharton & Mercado 2000. 4)
Presente Catálogo. (especies reportadas por diversos autores)

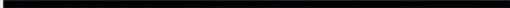
891

MENU

Subfamilia	Autor-Fecha	Referencia
Alysiinae	<i>Alysia mexicana</i> Wharton 1986	4
Alysiinae	<i>Alysia tubulata</i> Wharton 1986	4
Alysiinae	<i>Alysia villosa</i> Wharton 1986	4
Alysiinae	<i>Alysiasta</i> Wharton 1980	2, 3, 4
Alysiinae	<i>Alysiasta caltagironei</i> Wharton 1980	4
Alysiinae	<i>Alysiasta championi</i> (Cameron) 1887	4
Alysiinae	<i>Anisocyrta</i> Foerster 1862	1, 3, 4
Microgastrinae	<i>Apanteles</i> Foerster 1862	1, 2, 3, 4
Microgastrinae	<i>Apanteles angaleti</i> Muesebeck 1954	4
Microgastrinae	<i>Apanteles bruchi</i> Blanchard 1941	4
Microgastrinae	<i>Apanteles deplanatus</i> Muesebeck 1957	4
Microgastrinae	<i>Apanteles diatraeae</i> Muesebeck 1921	4
Microgastrinae	<i>Apanteles epinotiae</i> Viereck 1912	4
Microgastrinae	<i>Apanteles impiger</i> Foerster 1862	4
Microgastrinae	<i>Apanteles megathymi</i> Riley 1881	4
Microgastrinae	<i>Apanteles minor</i> Muesebeck 1957	4
Microgastrinae	<i>Apanteles paranthremidis</i> Muesebeck 1921	4
Alysiinae	<i>Aphaereta</i> Foerster 1862	1, 2, 3, 4
Alysiinae	<i>Aphaereta confusa</i> Wharton 1994	4
Alysiinae	<i>Aphaereta muesebecki</i> Marsh 1969	4
Alysiinae	<i>Aphaereta pallipes</i> (Say) 1828	4
Doryctinae	<i>Aphelopsia</i> Marsh 1993	4

GRACIAS

1 mm



Martín Palomares Pérez
Centro Nacional de Referencia de Control Biológico
mpalomares@colpos.mx