Gobierno de Canarias
Instituto Canario de Investigaciones Agrarias

PRIMERAS JORNADAS de transferencia de I+D+i para una PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DEL PLÁTANO

Bimusa

Experiencias en el desarrollo de un programa de control biológico de plagas de platanera

Estrella Hernández Suárez & A. Carnero Hernández

Dpto. Protección Vegetal, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA)
www.icia.es



Índice

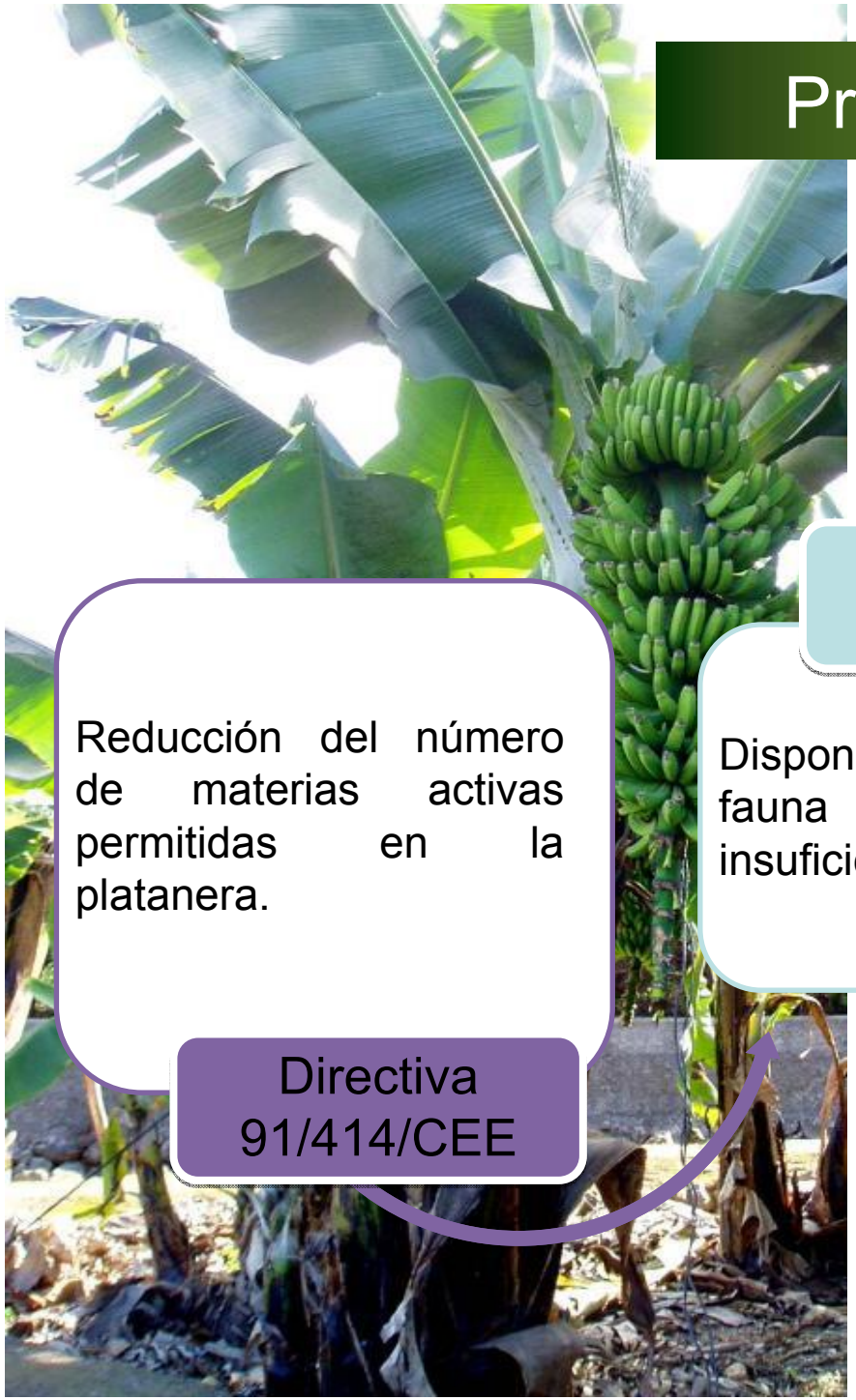
1. **Introducción:** Situación fitosanitaria actual, proyectos realizados y proyectos en marcha.

2. Control biológico clásico de moscas blancas espirales.

3. Control biológico de la cochinilla algodonosa.

5. Control biológico de la lagarta de la platanera.

Problemática y situación actual:



Reducción del número de materias activas permitidas en la platanera.

Directiva 91/414/CEE

CB a nivel comercial

Disponibilidad de fauna auxiliar insuficiente.

La búsqueda de OCBs supondría un avance en la aplicación de una estrategia de control integrado en la platanera.

Investigación



Reduciendo el uso de pesticidas



Control químico



M. parabiológicos



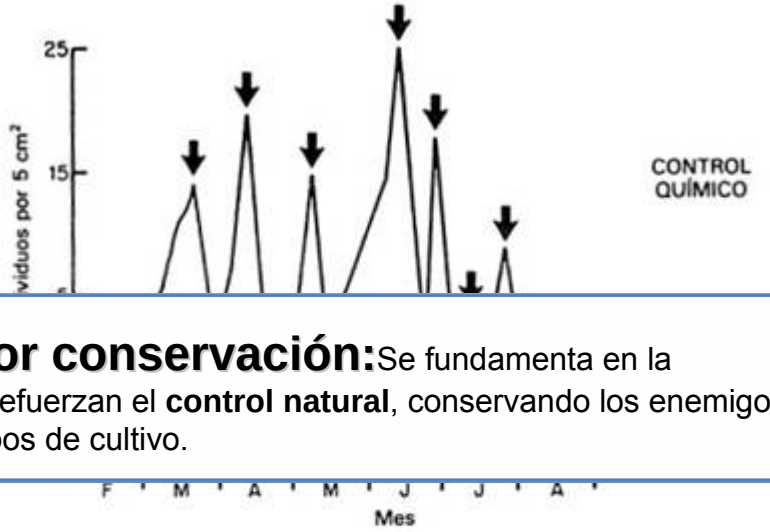
Control biológico



Control cultural

Reduciendo el uso de pesticidas





(según Markkula, M., Tiittanen, K. y Nieminen, M., 1972, *Ann. Agr. Fenn.*, **11**, 74-8).

Control Biológico por conservación: Se fundamenta en la incorporación de prácticas que refuerzan el **control natural**, conservando los enemigos naturales que viven en los campos de cultivo.

Control Biológico por aumento: Se fundamenta en incrementar artificialmente la población de los enemigos naturales de una plaga, liberando individuos criados en insectarios

Control Biológico Clásico: Es una estrategia que asocia las plagas invasoras con sus enemigos naturales, importándolos desde su región de origen

SAMWAYS, J.M., 1990. El control biológico de plagas y malas hierbas. Breviarios de Biología Oikos-Tau, 4. 84 pp.

Lapilla o piojo blanco:





Aspidiotus nerii (Bouché)

PERERA GONZÁLEZ, S. y M. A. MOLINA LEÓN. 2002. **Plagas y enfermedades de la platanera en Canarias y su control integrado.** Cooperativa Platanera de Canarias (COPLACA). S/C de Tenerife, Islas Canarias. España. 63 p.

Líneas de trabajo:



Moscas blancas espirales, *A. dispersus* y *A. floccissimus*



Cochinillas algodonosas, *D. grassii*



Lagarta de la platanera, *Ch. chalcites*

Chrysoperla carnea (Stephans)
(Neuropter: Chrysopidae

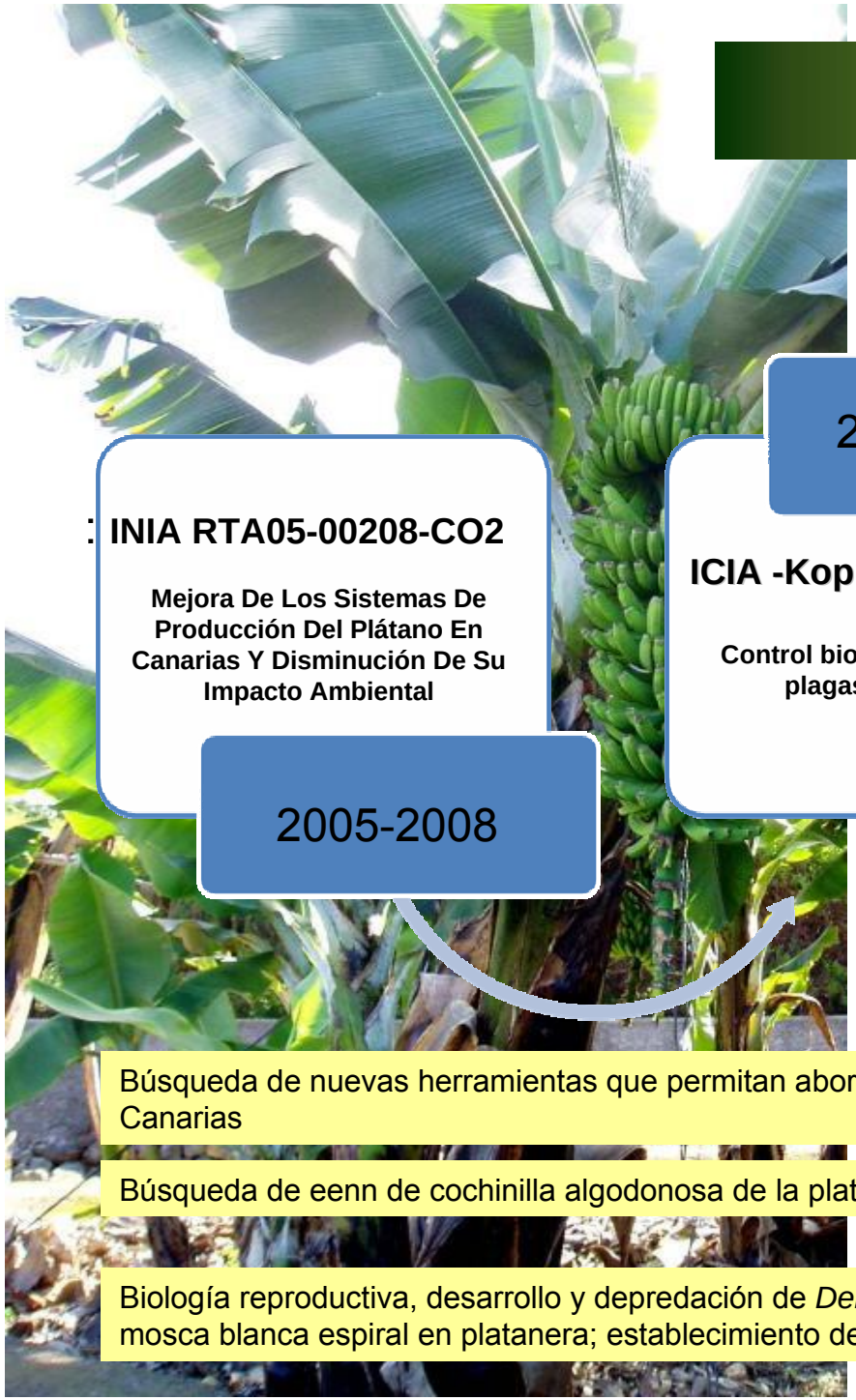





Phytoseiulus persimilis

Amblyseius cucumeris (Oudemans)
Orden: Parasitiformes
Familia: Phytoseiidae





Proyectos realizados I

INIA RTA05-00208-CO2

Mejora De Los Sistemas De Producción Del Plátano En Canarias Y Disminución De Su Impacto Ambiental

2005-2008

2003 - 2005

ICIA -Koppert Canarias

Control biológico de diversas plagas en Canarias

ICIA - FUNDESIMCA

Introducción de parasitoides y depredadores exóticos para el control biológico clásico de las moscas blancas de las ornamentales Aleurodicus dispersus y Lecanoideus floccissimus

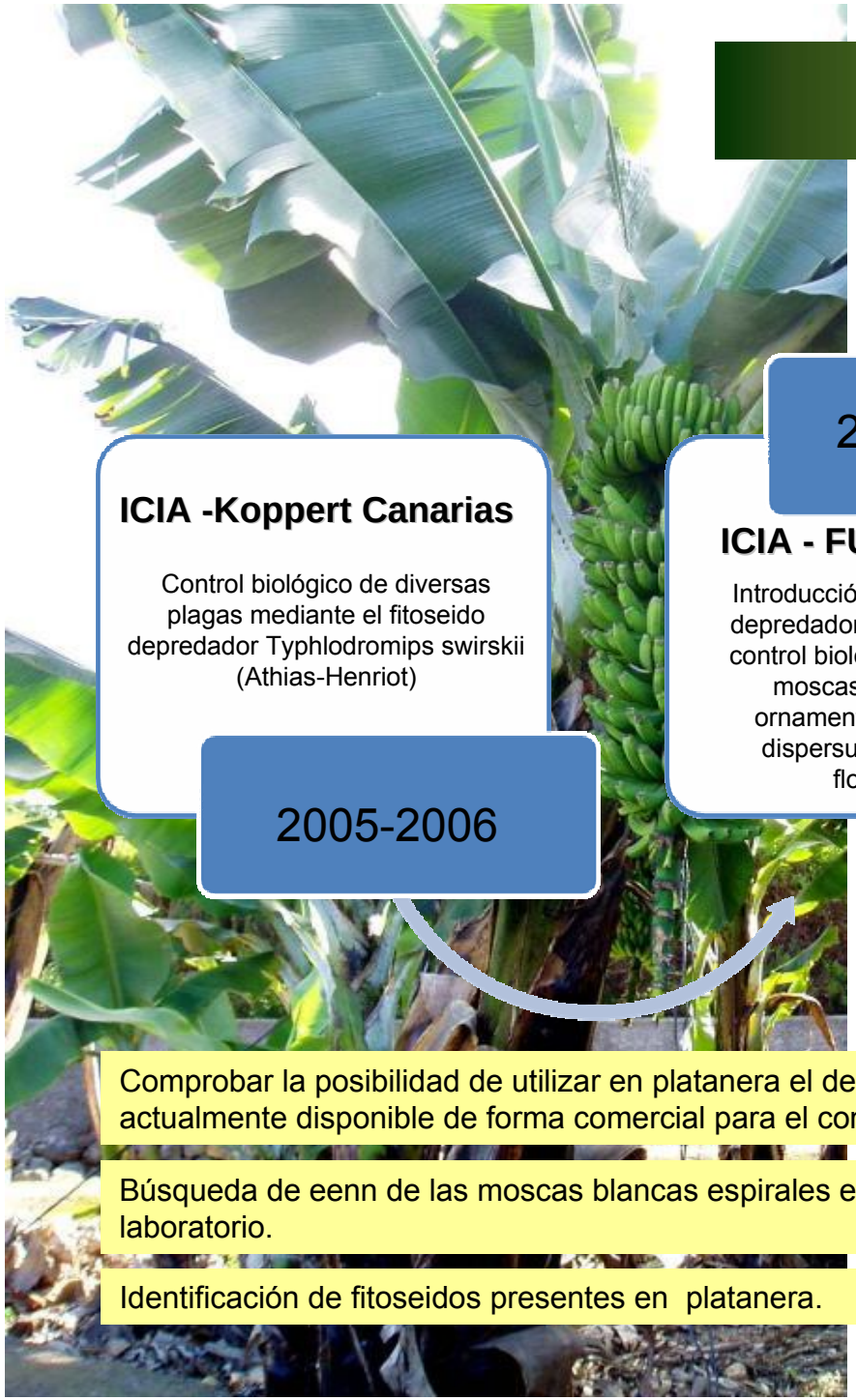
2004 - 2005

Búsqueda de nuevas herramientas que permitan abordar el Manejo Integrado de Plagas en el cultivo del plátano en Canarias

Búsqueda de eenn de cochinilla algodonosa de la platanera, *D. grassii*.

Biología reproductiva, desarrollo y depredación de *Delphastus catalinae (*Coleoptera: Coccinellidae) en el control de mosca blanca espiral en platanera; establecimiento del depredador en campo.

Proyectos realizados II



ICIA -Koppert Canarias

Control biológico de diversas plagas mediante el fitoseido depredador Typhlodromips swirskii (Athias-Henriot)

2005-2006

2006 - 2008

ICIA - FUNDESIMCA

Introducción de parasitoides y depredadores exóticos para el control biológico clásico de las moscas blancas de las ornamentales Aleurodicus dispersus y Lecanoideus floccissimus

ICIA -Koppert Canarias

Listado preliminar de las especies de araña roja del género *Tetranychus* Dufour (Acari: Tetranychidae) y de las especies de ácaros fitoseidos (Acari: Phytoseiidae) de cultivos y flora arvense de Canarias

2006 - 2007

Comprobar la posibilidad de utilizar en platanera el depredador Amblyseius swirskii Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae), actualmente disponible de forma comercial para el control de las moscas blancas en cultivos hortícolas

Búsqueda de eenn de las moscas blancas espirales en su región de origen, importación y cría para su evaluación en laboratorio.

Identificación de fitoseidos presentes en platanera.

Proyectos realizados III



ICIA – ASPROCAN

Control Integrado de *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789) (Lepidoptera: Noctuidae) en cultivo de platanera en Canarias

2008 - 2009

2009 - 2010

ICIA - AGROBIO

CONTROL BIOLÓGICO DE *Chrysodeixis chalcites* y *Tuta absoluta* PLAGAS EN CULTIVOS DE PLATANERA Y TOMATE

ICIA - FUNDESIMCA

Introducción de parasitoides y depredadores exóticos para el control biológico clásico de las moscas blancas de las ornamentales Aleurodicus dispersus y Lecanoideus floccissimus

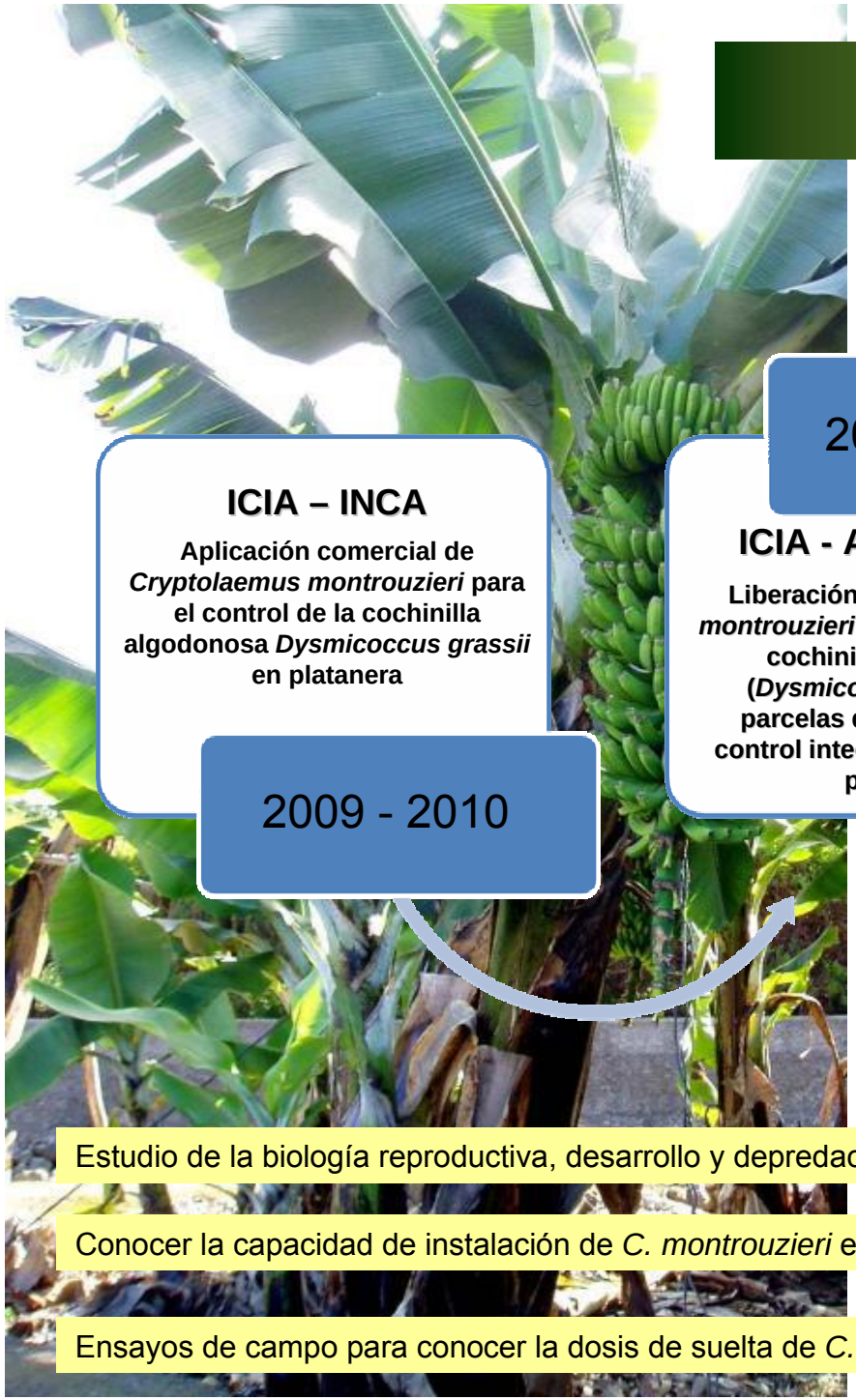
2009 - 2010

Búsqueda de eenn de *Ch. chalcites* presentes en Canarias.

Identificación y cría de especies de *Trichogramma* en Canarias para el control de *Ch. chalcites* en platanera y tomate.

Importación y cría de eenn de las moscas blancas espirales para la realización de ensayos de semicampo y campo.

Proyectos realizados IV



ICIA – INCA

Aplicación comercial de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de la cochinilla algodonosa *Dysmicoccus grassii* en platanera

2009 - 2010

ICIA - ASPROCAN

Liberación de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de la cochinilla algodonosa (*Dysmicoccus grassii*) en parcelas demostrativas de control integrado de plagas en platanera

2009 - 2010

ICIA - ASPROCAN - INCA

"Desarrollo De Un Programa De Control Biológico De (Dysmicoccus Grassii) En Platanera"

2009 - 2010

Estudio de la biología reproductiva, desarrollo y depredación de *C. montrouzieri* sobre *D. grassii*.

Conocer la capacidad de instalación de *C. montrouzieri* en parcelas comerciales de plátano.

Ensayos de campo para conocer la dosis de suelta de *C. montrouzieri* en platanera.



Proyectos en marcha:

MAC/1/C054 BIOMUSA

"Transferencia de I+D+i para el desarrollo sostenible del cultivo del plátano en las RUPs MAC"

2010-2013

2009 - 2012

ACIISI PDE (ICIA-INCA)

Desarrollo Y Puesta En Marcha De Un Programa De Control Biológico Para Cochinilla Algodonosa (Dysmicoccus grassii) En Platanera

ICIA-AGROBIO

Sueltas experimentales de T. achaeae para el control biológico de Ch. chalcites en platanera"

2010 - 2011

Control de hormigas en cultivo de platanera - favorecer la instalación de enemigos naturales.

Búsqueda de nuevos parasitoides y depredadores de la cochinilla algodonosa en platanera.

Ensayos de campo para conocer la eficacia de *T. achaeae* en el control de *C. chalcites* en platanera.

Gobierno de Canarias
Instituto Canario de Investigaciones Agrarias

PRIMERAS JORNADAS de transferencia de I+D+i para una PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DEL PLÁTANO

Bimusa

Control Biológico Clásico de las moscas blancas espirales *A. dispersus* y *A. floccissimus*

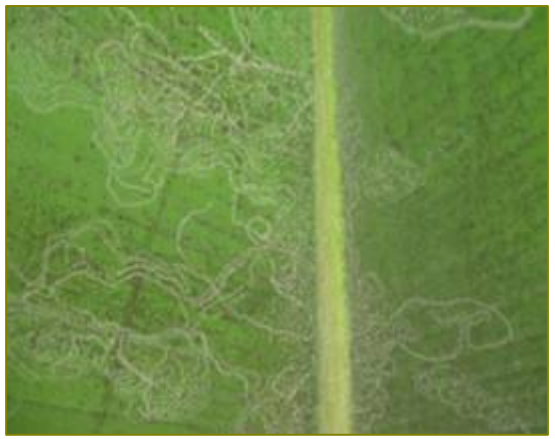
E. Hernández-Suárez, R. Rizza y A. Carnero



Moscas blancas citadas para las Islas Canarias:



- **Subfamilia *Aleyrodinae***
- *Acaudaleyrodes rachipora* (Singh)
- *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)
- *Aleurotrachelus atratus* Hempel
- *Aleurotulus nephrolepidis* (Quaintance)
- *Aleyrodes proletella* (Linnaeus)
- *Aleyrodes singularis* Danzig
- *Bemisia afer sens.lat.* (Priesner & Hosny)
- *Bemisia medinae* Gómez-Menor
- *Bemisia tabaci* (Gennadius)
- *Dialeurodes citri* (Ashmead)
- *Parabemisia myricae* (Kuwana)
- *Siphoninus phillyreae* (Haliday)
- *Trialeurodes ricini* (Misra)
- *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)
- **Subfamilia *Aleurodicinae***
- *Aleurodicus dispersus* Russell
- *Aleurodicus floccissimus* Martin et al.
- *Paraleyrodes minei* Iaccarino



Hernández-Suárez, E., 1999. La familia Aleyrodidae y sus enemigos naturales en Canarias. Tesis Doctoral (ined.), Departamento de Biología Vegetal, Universidad de La Laguna. 687 pp.

Moscas blancas espirales:



- *Aleurodicus dispersus*



- *Aleurodicus floccissimus*



Martin, J.H., E. Hernández-Suárez & A. Carnero, 1997. An introduced new species of Lecanoideus (Homoptera: Aleyrodidae) established and causing economic impact on the Canary Islands. *Journal of Natural History*, 31: 1261-1272.



Amplio rango de hospedantes: 104 especies listadas para Canarias







Hernández-Suárez, E., A. Carnero & J.C. Febles, 2000. Nuevos hospedantes de la mosca blanca *Lecanoideus floccissimus* (Hemiptera: Aleyrodidae) en las Islas Canarias. *Boln. Asoc. Esps. Ent.* 24(3-4): 165-170.

El coste de limpieza de zonas afectadas es de 150.000€/mensuales

La mosca blanca espiral es un problema fitosanitario de primer orden hasta el punto que se publica una Orden que regula las medidas obligatorias para su control (BOC 2008/104, Orden 783/2008 de 13 de mayo)



1º Recolección EENN en Canarias



***Encarsia hispida* De Santis**
Hymenoptera: Aphelinidae

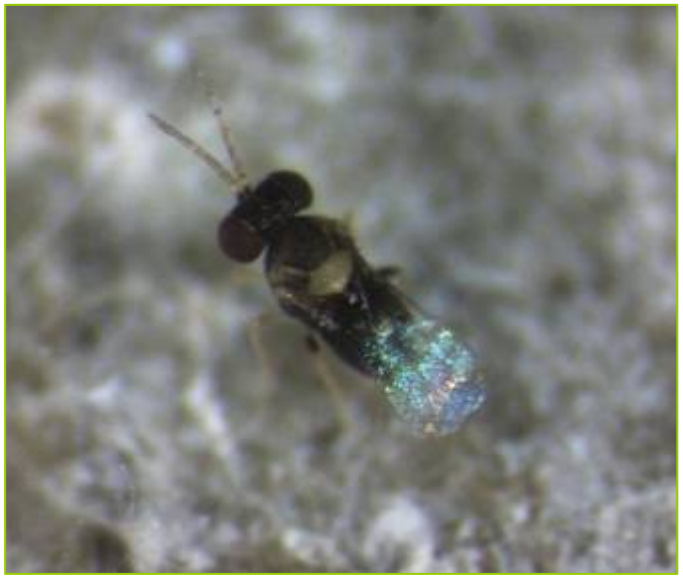
- **Parámetros reproductivos sobre *A. dispersus*:**
  - **Longevidad adultos: 10,29 ± 2,99 días**
  - **2,82 ± 1,08 huevos/día/hembra**
  - **28,75 ± 13,17 huevos/hembra**
  - **27,12 ± 0,10% parasitismo**
  - **Duración desarrollo:11,57 ± 0,27 días**
- **Parasitismo sobre *A. floccissimus* negativo.**

Brito, P.M., 1999. Metodología de la cría de *Aleurodicus dispersus* y su enemigo natural *Encarsia hispida* para su uso en control biológico. Centro Superior de Ciencias Agrarias, Universidad de La Laguna. 211pp.

Febles, J.C., 1999. Bioecología y Control de Lecanoideus floccissimus (hemiptera: Aleyrodiae). Trabajo Fin de Carrera (ined.). Centro Superior de Ciencias Agrarias, Universidad de La Laguna. 195pp.

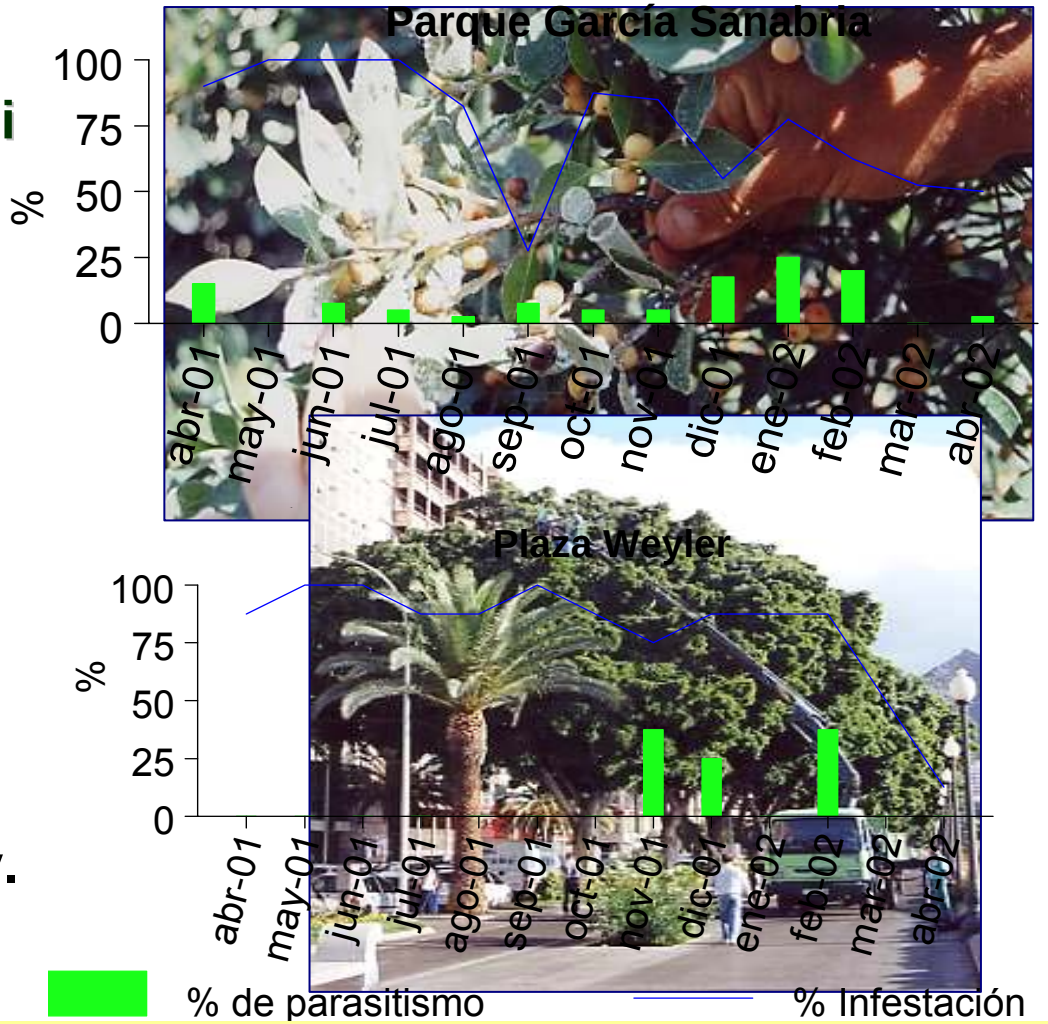
1er proyecto de Control Biológico Clásico

Encarsia guadeloupae Viggiani
Hymenoptera: Aphelinidae



Sueltas 1999 - 2001: 16.104 indv.

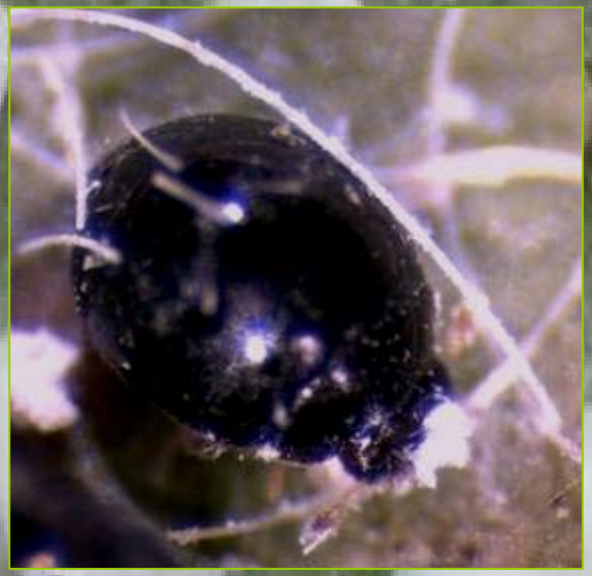
S/C de Tenerife



Suárez Báez, J.M., 2002. Observaciones acerca de la introducción del parasitoide *Encarsia guadeloupae* Viggiani (Hymenoptera: Aphelinidae) para el control de las moscas blancas de las ornamentales *Aleurodicus dispersus* Russell y *Lecanoideus floccissimus* Martin *et al*. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna.

2º Recolección EENN en Canarias

***Delphastus catalinae* (Horn.)**
Coleoptera: Coccinellidae



R. Rizza, C. Ramos, D. González, A. Pérez, **E. Hernández-Suárez**, A. Carnero, 2007. *Delphastus catalinae* (Horn) (Coleoptera: Coccinellidae) como agente de control biológico de las moscas blancas espirales *Aleurodicus dispersus* Russell y *Lecanoideus floccissimus* Martin et al. (Hemiptera: Aleyrodidae) en Canarias. **V Congreso Nacional de Entomología Aplicada**. Cartagena (Murcia), 22-26 de octubre de 2007.



Delphastus catalinae (Horn.)
Coleoptera: Coccinellidae

- Es un coleoptero de la familia Coccinellidae y subfamilia Serangiini (última revisión taxonómica realizada por Gordon 1985).
- *Delphastus pusillus*: identificaciones erróneas de *D. catalinae*
- *D. catalinae* es de origen Neártico. Su distribución geográfica se extiende desde Colombia al sur de California y hacia el este hasta las Indias Occidentales en el Caribe. Algunas islas del Pacífico y en las islas Canarias
- Fue citado por primera vez en Canarias en 1989 en la isla de Tenerife depredando *T. vaporariorum*.
- Ha sido citado en las islas de Gran Canaria, Tenerife y La Gomera
- Asociado a: *A. floccossus, D. citri, D. citrifolii, A. dispersus, T. vaporariorum, B. tabaci, A. proletella, T. ricini* y *A. floccissimus.*

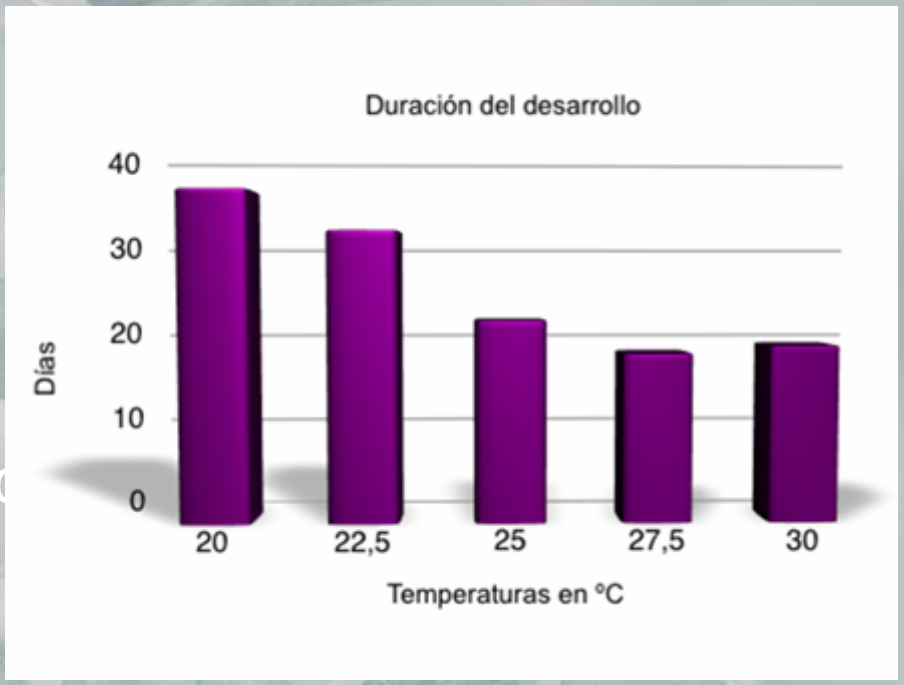




Biología reproductiva y duración del desarrollo

Tabla nº 2. Parámetros de la tabla de vida de *D. catalinae* sobre *A. dispersus* en *C. uvifera* (25ºC, 60% HR y fotoperiodo 12L:12º).

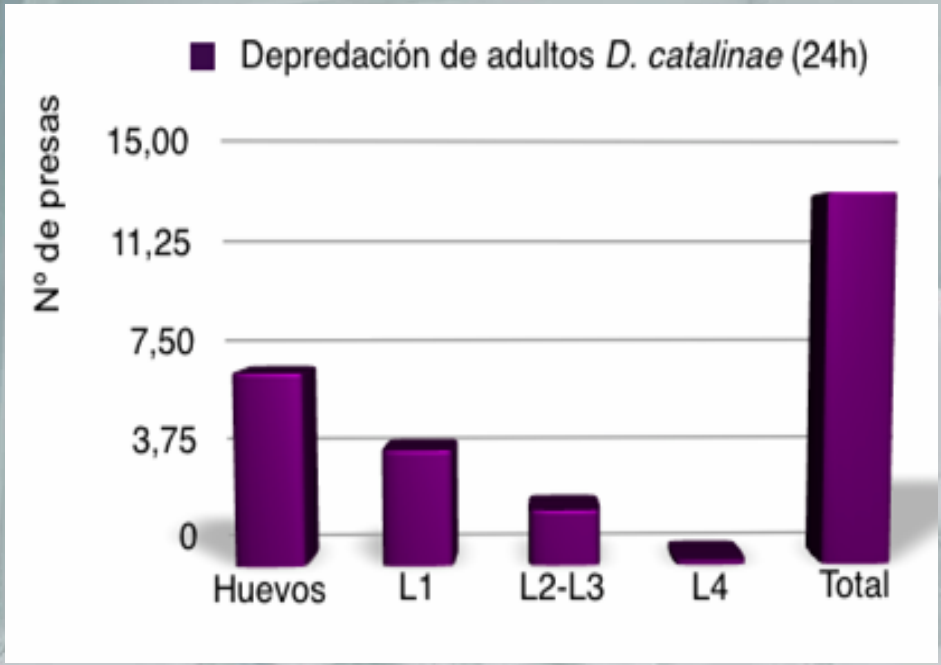
Parámetro	Valor
N de ♀	20
N de ♂	20
Supervivencia de adultos, d	116,34±.19,07
Supervivencia de ♀, d	126,06±.27,31
Supervivencia de ♂, d	106,63±.10,83
Sex-ratio (♀:♂)	1:0.98
Periodo de pre-oviposición, d	7.68±.2.19
Periodo de post-oviposición, d	7.53±.2.99
Fecundidad de la ♀	56.48±.16.37
Supervivencia del huevo, %	92.86

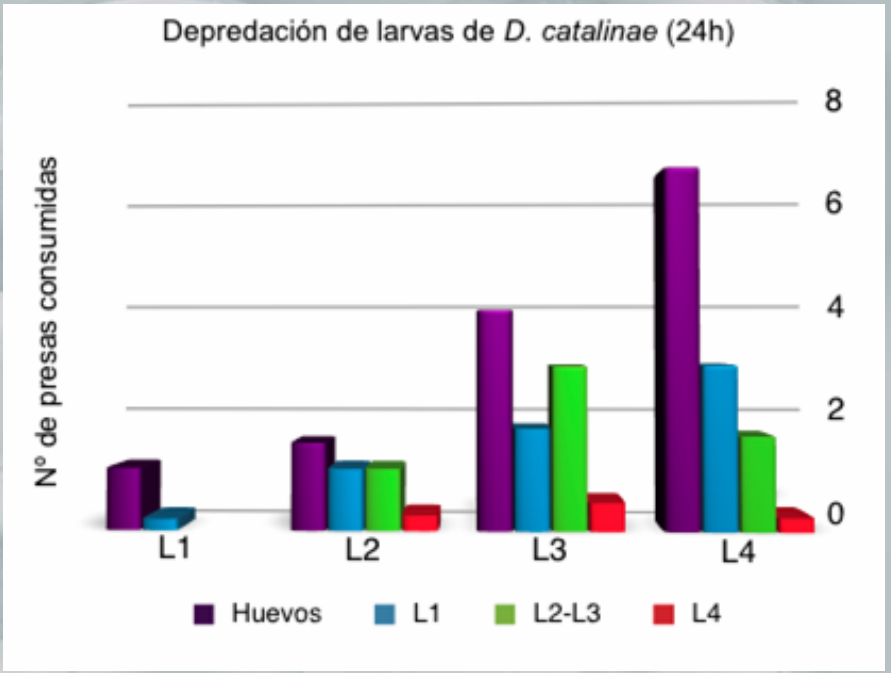


A 20°C la duración total del ciclo es de 36,12 días
A 27,5°C es de 18,4 días

Rizza, R. 2008. *Delphastus catalinae* (Horn) (Coleoptera: Coccinellidae) como depredador potencial de las moscas blancas espirales. Memoria para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados (ined.). Departamento de Biología Vegetal, Universidad de La Laguna. 70 pp.

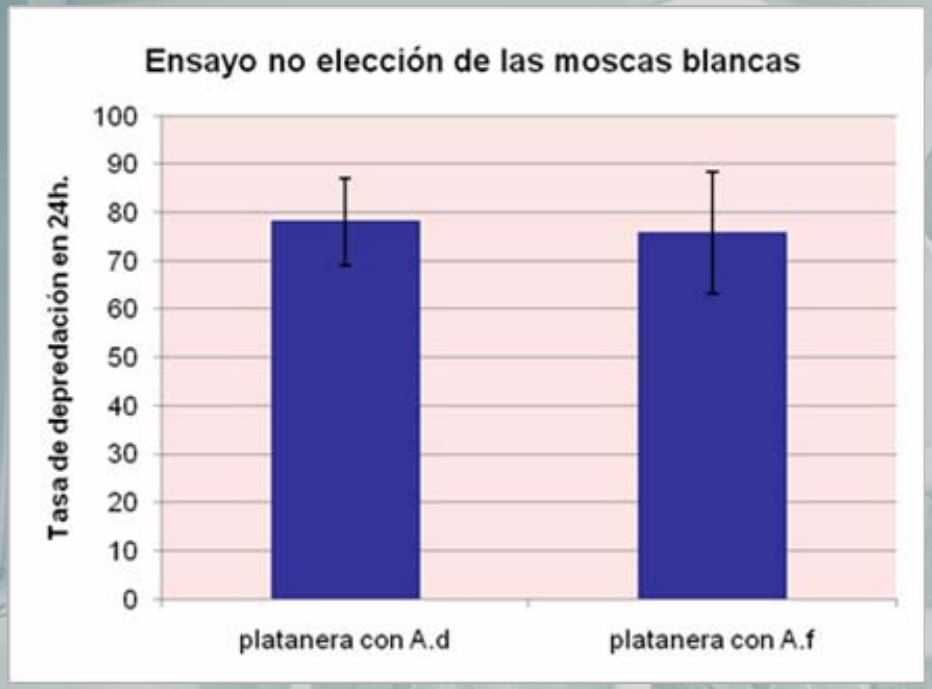
Tasa de depredación sobre *A. dispersus*

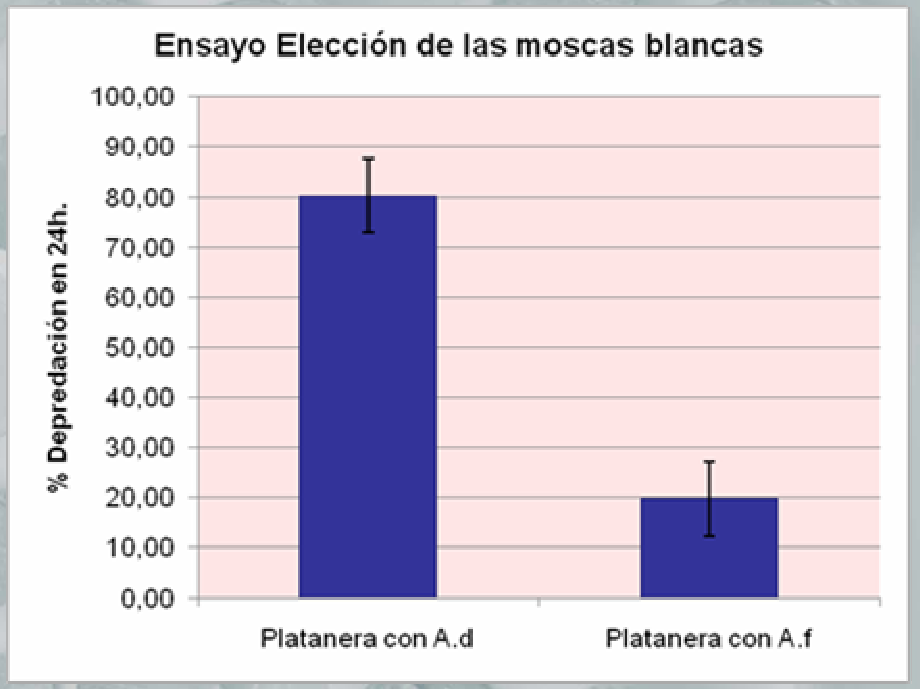




Rizza, R. 2008. *Delphastus catalinae* (Horn) (Coleoptera: Coccinellidae) como depredador potencial de las moscas blancas espirales. Memoria para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados (ined.). Departamento de Biología Vegetal, Universidad de La Laguna. 70 pp.

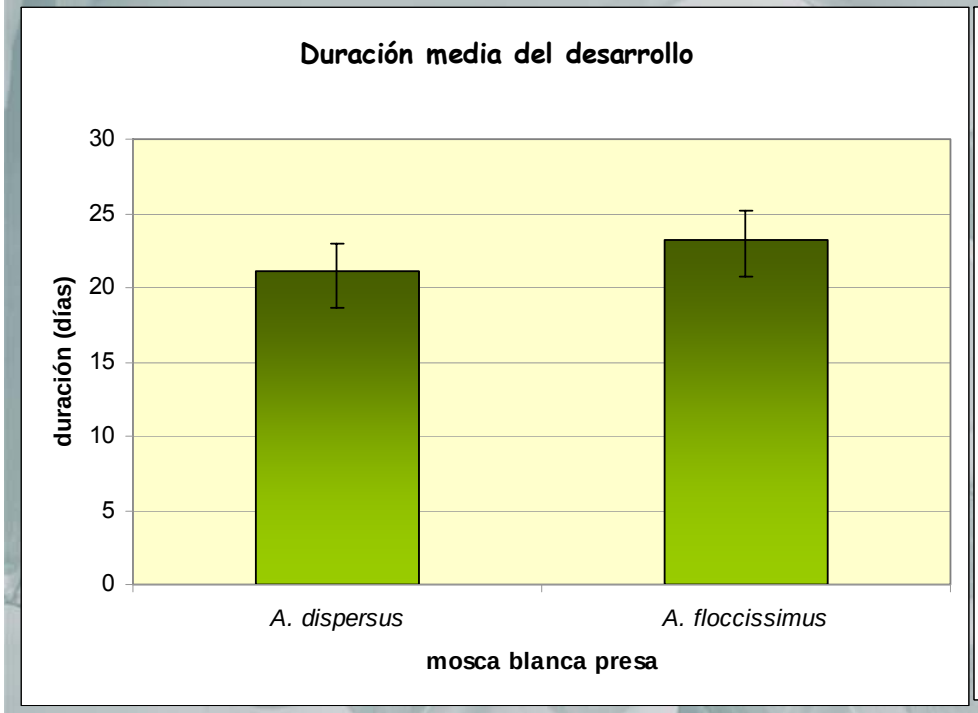
Influencia de la mosca blanca espiral - platanera





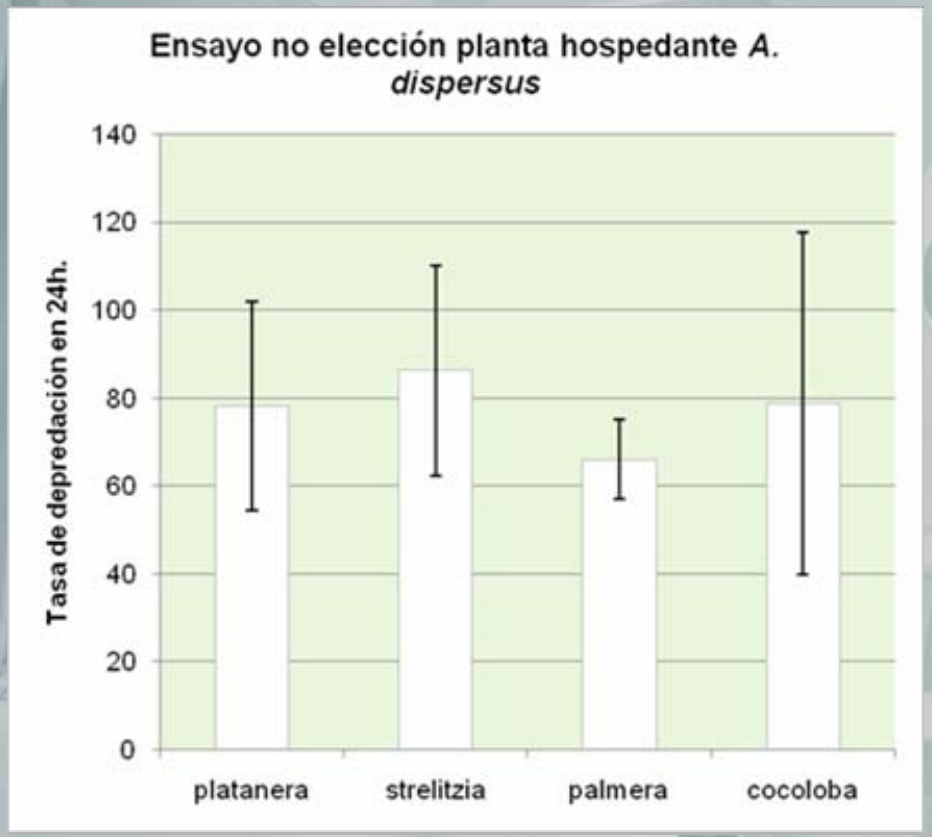
Guerra Sánchez, N.B., 2009. Depredación de *Delphastus catalinae* Horn para el control de moscas blancas espirales. Trabajo Fin de Carrera (ined.). Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna.

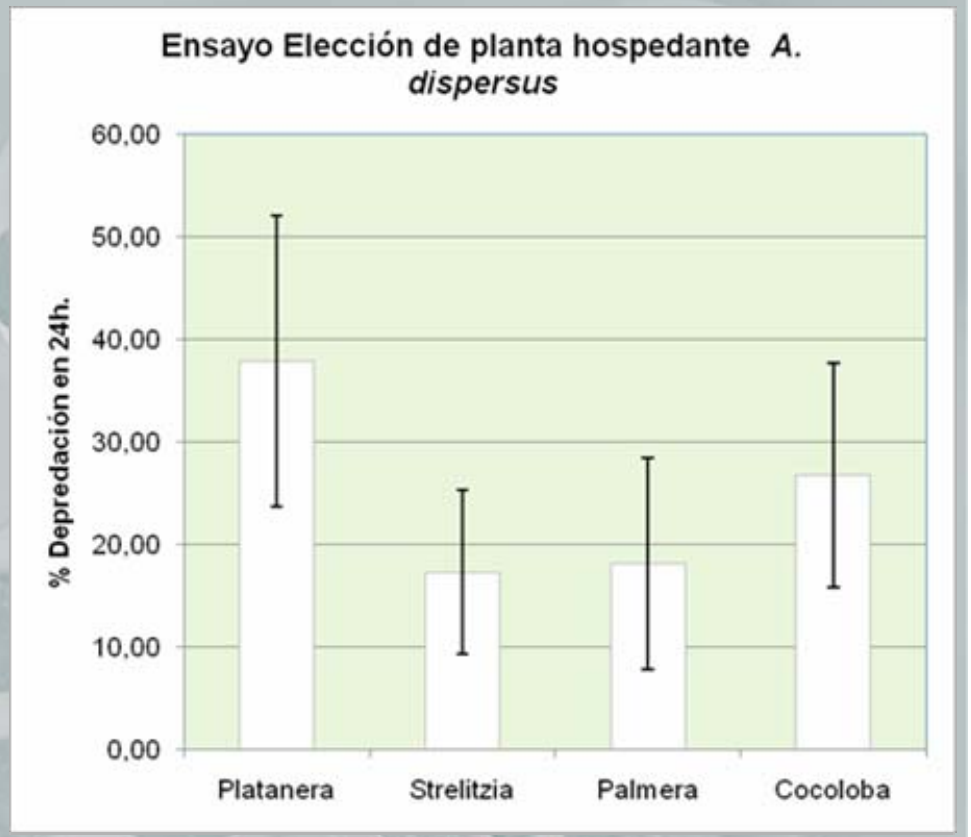
Influencia de la especie de mosca blanca espiral presa





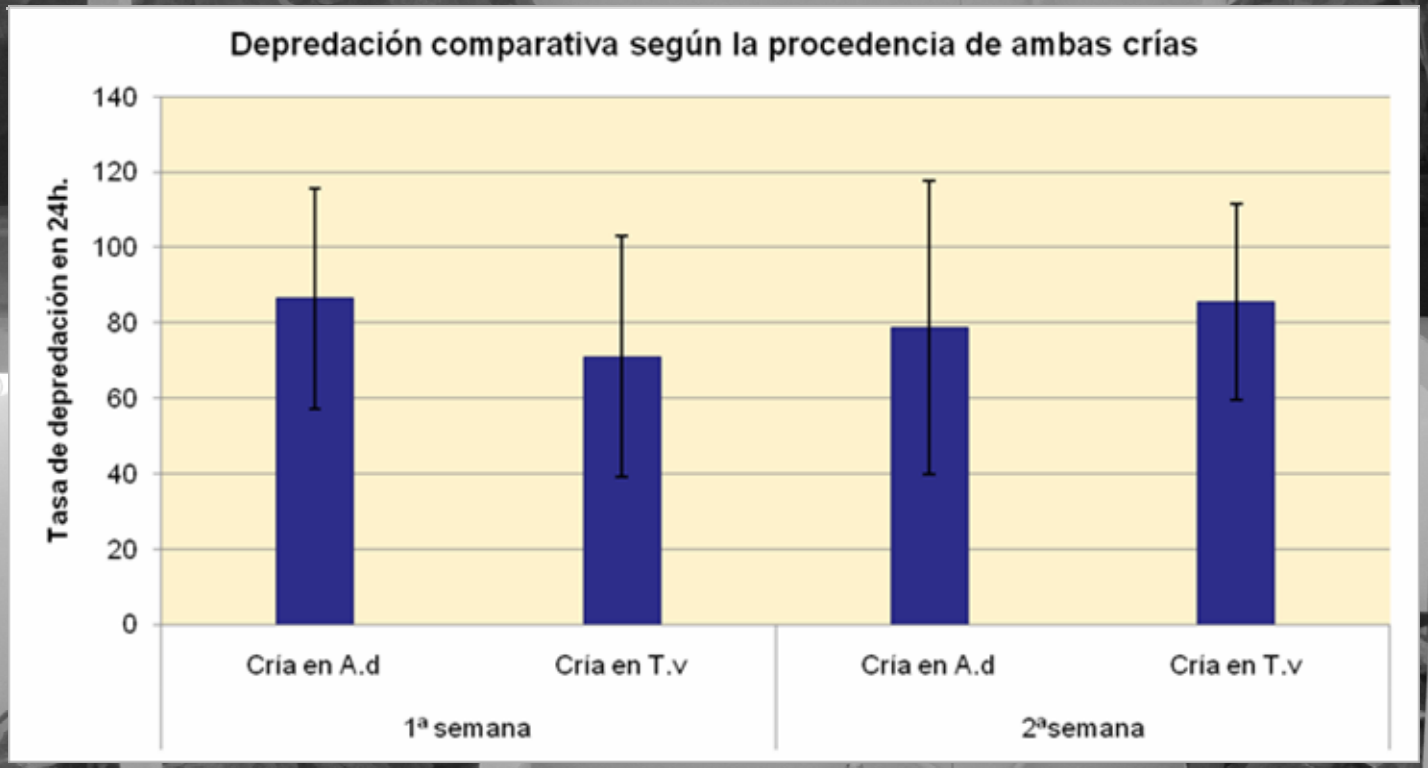
Efecto de la planta huésped - *A. dispersus*





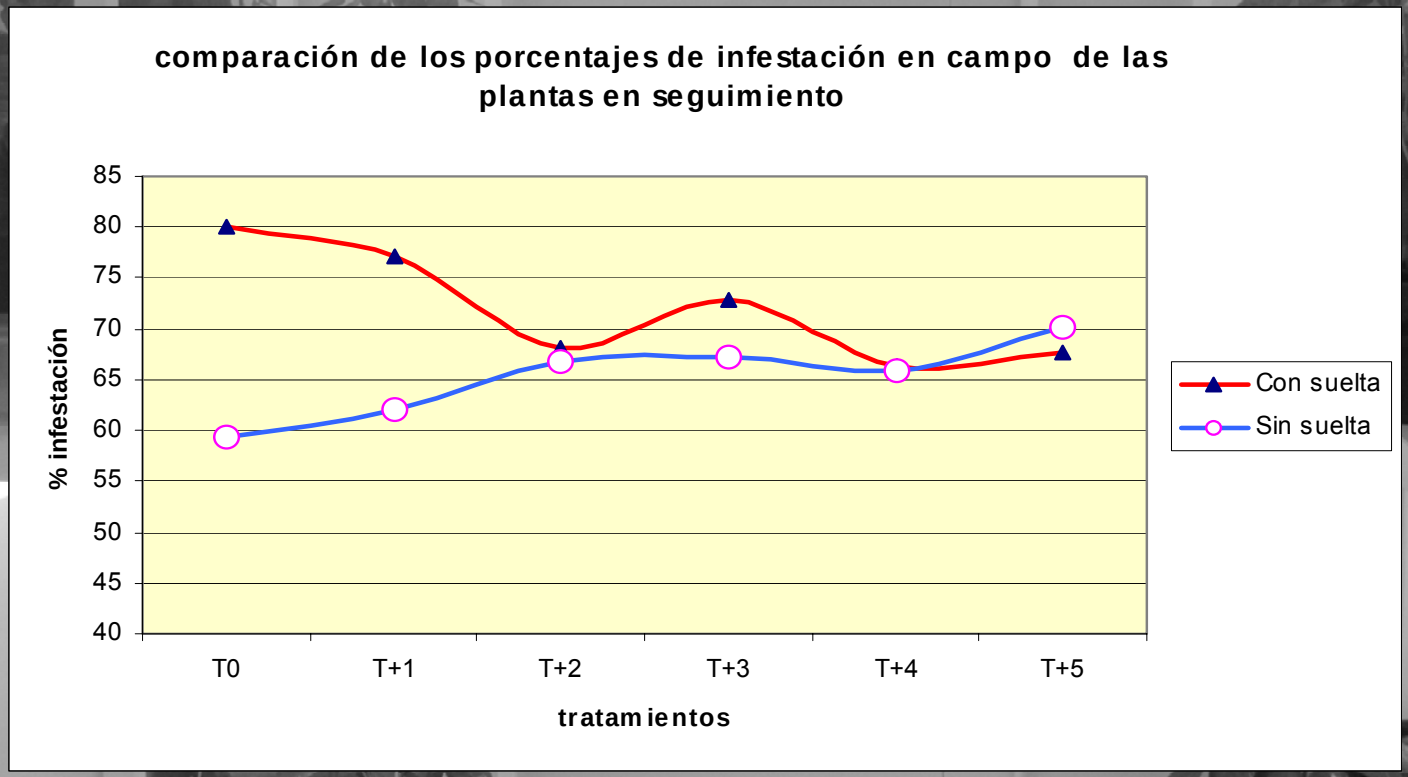
Guerra Sánchez, N.B., 2009. Depredación de *Delphastus catalinae* Horn para el control de moscas blancas espirales. Trabajo Fin de Carrera (ined.). Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna.

Influencia de la cría de *D. catalinae*



Guerra Sánchez, N.B., 2009. Depredación de *Delphastus catalinae* Horn para el control de moscas blancas espirales. Trabajo Fin de Carrera (ined.). Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna.

Establecimiento en campo de *D. catalinae*



Chinea, D., 2007. Evaluación de *N. bicolor* y *D. catalinae* para el control biológico de *A. floccissimus*. Trabajo Fin de Carrera (ined.). Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna.

Posibilidad de uso de *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot)



E. Hernández-Suárez, Mª C. Velásquez, Mª I. Paz-González, F. J. González, A. Carnero & F. J. Ferragut, 2006. Effect of different types of prey on fecundity of the phytoseiid mite *Typhlodromips swirskii* (Athias-Henriot), a potential biological control agent for horticultural greenhouse pests in the Canary Islands.IOBC/WPRS Working Group on Integrated Control in Protected Crops in Mediterranean Climate.

Búsqueda de enemigos naturales en la región de origen



A. floccissimus

Encarsia guadeloupae Viggiani
Encarsia hispida De Santis
Encarsia meritoria Gahan

→ identificación errónea del huésped

identificación errónea de *E. hispida* (Polaszek *et al*., 2004)

A. mirabilis:

E. guadeloupae y *Entedononecremnus* sp. (Kairo *et al*., 2001)

POLASZEK A, S. MANZARI, DLJ. QUICKE. 2004. *Zoologica Scripta* 33:403-421.
KAIRO M.T.K., V.F. LOPEZ, G.V. POLLARD, R. HECTOR. 2001. *Biocontrol News and Information*, 22(2): 45-50.

Identificación de la Región de Origen de la plaga





L. floccissimus





L. mirabilis



Estudio de colecciones del Museo de Historia Natural de Londres

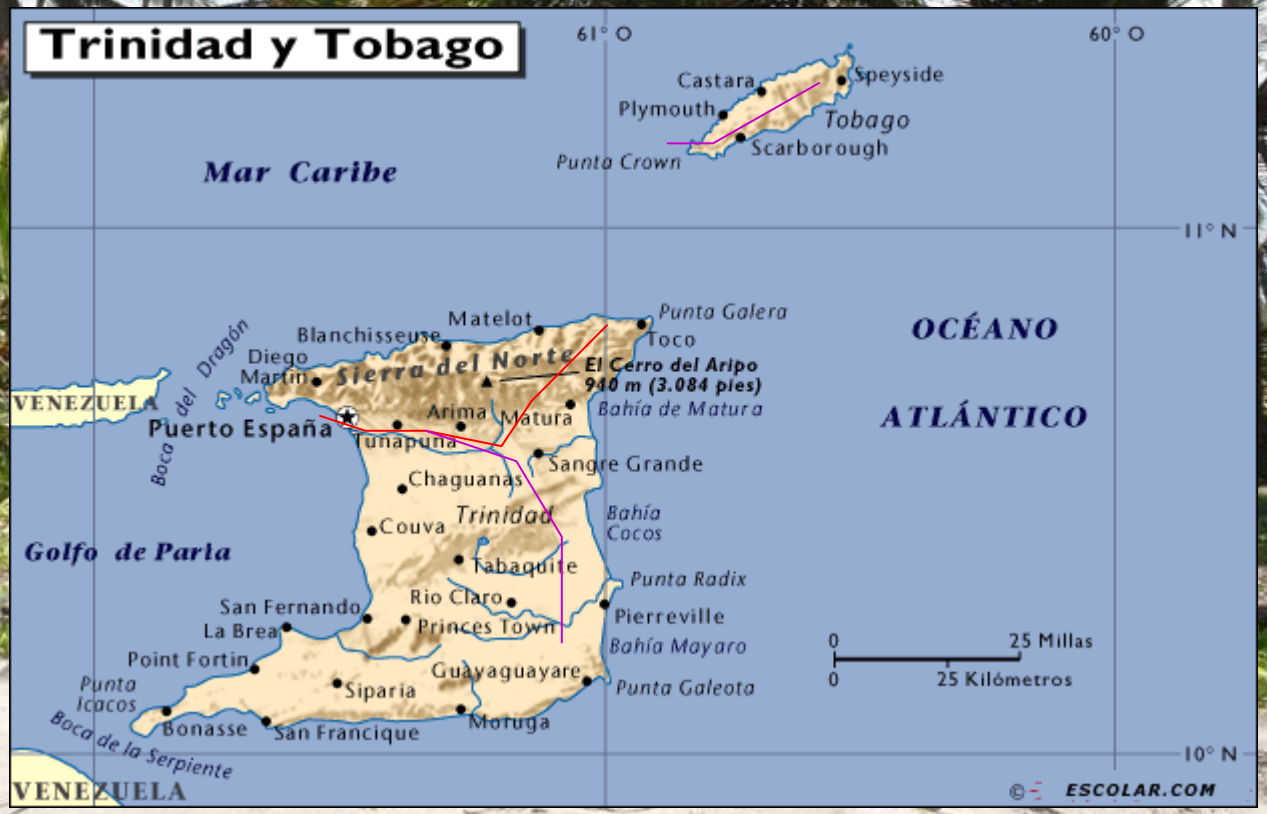
Viajes de recolección 2005-2006: 27 localidades en áreas agro ecológicas diferentes en Ecuador





Viajes de recolección 2007-2008: 10 localidades en áreas diferentes de Trinidad & Tobago





Viajes de recolección 2009-2010: 11 localidades en áreas agro ecológicas diferentes en México



14 especies de parasitoides: 6 Aphelinidae, 4 Eulophidae, 2 Encyrtidae (*Metaphycus*) y 2 Signiphoridae (*Signiphora*).



A. floccissimus
Encarsia guadeloupae
Encarsia (*luteola*-group) near *desantisi*
Encarsia (*luteola*-group) Ec1
Signiphora sp.
A. mirabilis
Encarsia (noyesi-group) Ec2, Ec3
Encarsia (*luteola*-group) near *dispersa*
Entedononecremnus spp. Et 1, Et 2, Et3
Aleuroctonus vittatus (Dozier).
Metaphycus spp.
Signiphora sp.

El grupo "noyesi" del género *Encarsia* comprende exclusivamente parasitoides de Aleurodicinae (Schmidt & Polaszek, 2007). Dos especies han sido usadas de forma efectiova en el control biológico de moscas blancas espirales en el Caribe (Kairo *et al*., 2001) estándo disponible información sobre su biología (Lopez *et al*.1998a,b).

SCHMIDT S., A. POLASZEK. 2007. *Systematic Entomology Systematic Entomology* 32(1): 81-94.

KAIRO M.T.K., V.F. LOPEZ, G.V. POLLARD, R. HECTOR. 2001. *Biocontrol News and Information*, 22(2): 45-50.

Importación de eenn desde zona de origen



Dossier on *Encarsiella* sp. D
(Hymenoptera: Aphelinidae), a potential biological agent
for the whitefly, *Aleurodicus pulvinatus*
(Homoptera: Aleyrodidae)

V.F. Lopez, M.T.K. Kairo and C.V. Gannes

CAB INTERNATIONAL
Caribbean Regional Centre
Gordon Street, Curepe
Trinidad & Tobago
West Indies

Document prepared under TCP/STK/4551 of the
Food and Agriculture Organization of the United Nations

February 1998

Dossier on *Encarsiella noyesi* Hayat
(Hymenoptera: Aphelinidae), a potential
biological control agent for the
whitefly, *Aleurodicus pulvinatus* Maskell
(Homoptera: Aleyrodidae)

V.F. Lopez, M.T.K. Kairo and C.V. Gannes

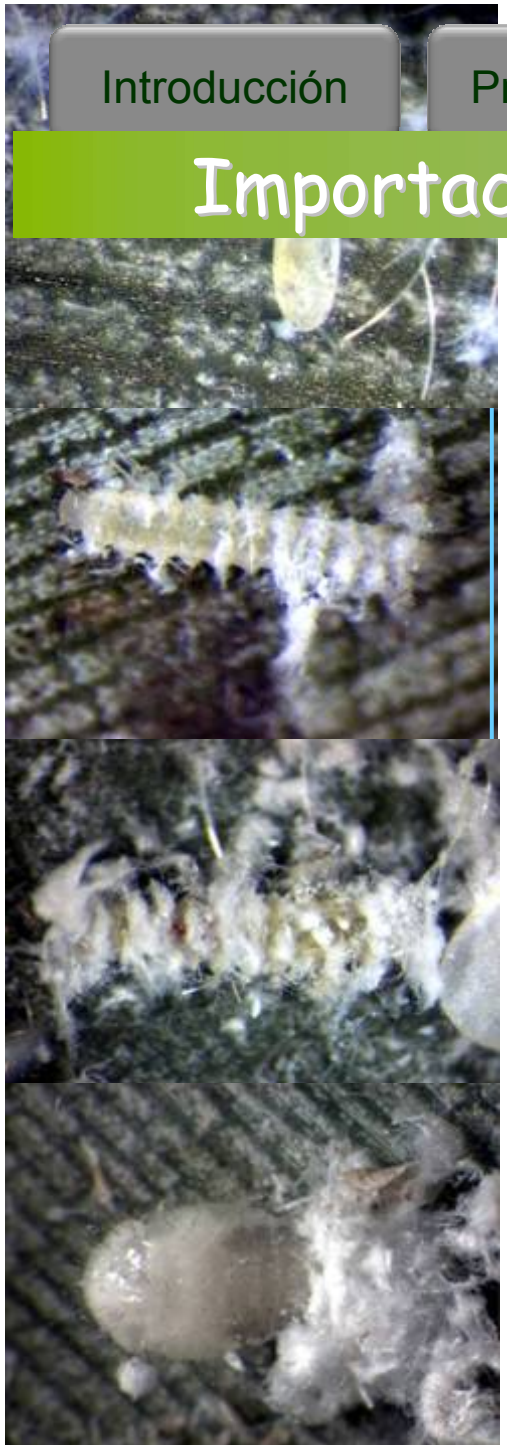
CABI BIOSCIENCE
Caribbean and Latin American Centre
Gordon Street, Curepe
Trinidad & Tobago
West Indies

Prepared under FAO/TCP/STK4551 - Management of Foliage Pests of
Coconuts in Nevis

June 1998

Lopez, V.F. & M.T.K. Kairo, Dossier on *Nephaspis bicolor* Gordon (Coccinellidae: Scymninae), a potencial biological control agent for the spiralling whitefly *Aleurodicus dispersus* Russell (Aleyrodidae). CAB Internacional Caribbean and Latin America Regional Centre, Curepe, Trinidad & Tobago. 31 pp.

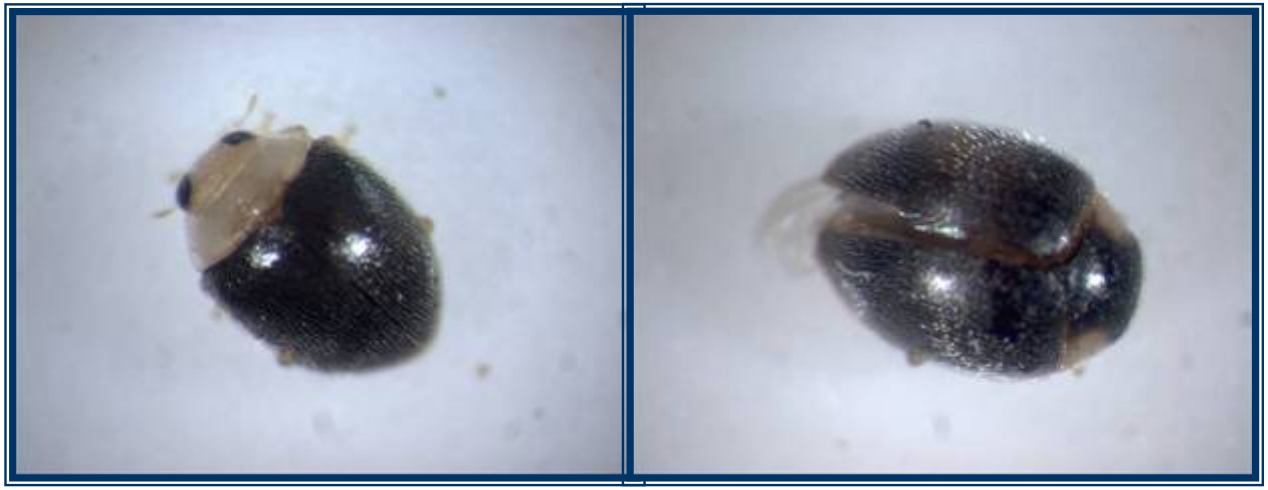
Importación de eenn desde zona de origen



Nephaspis bicolor (Gordon)

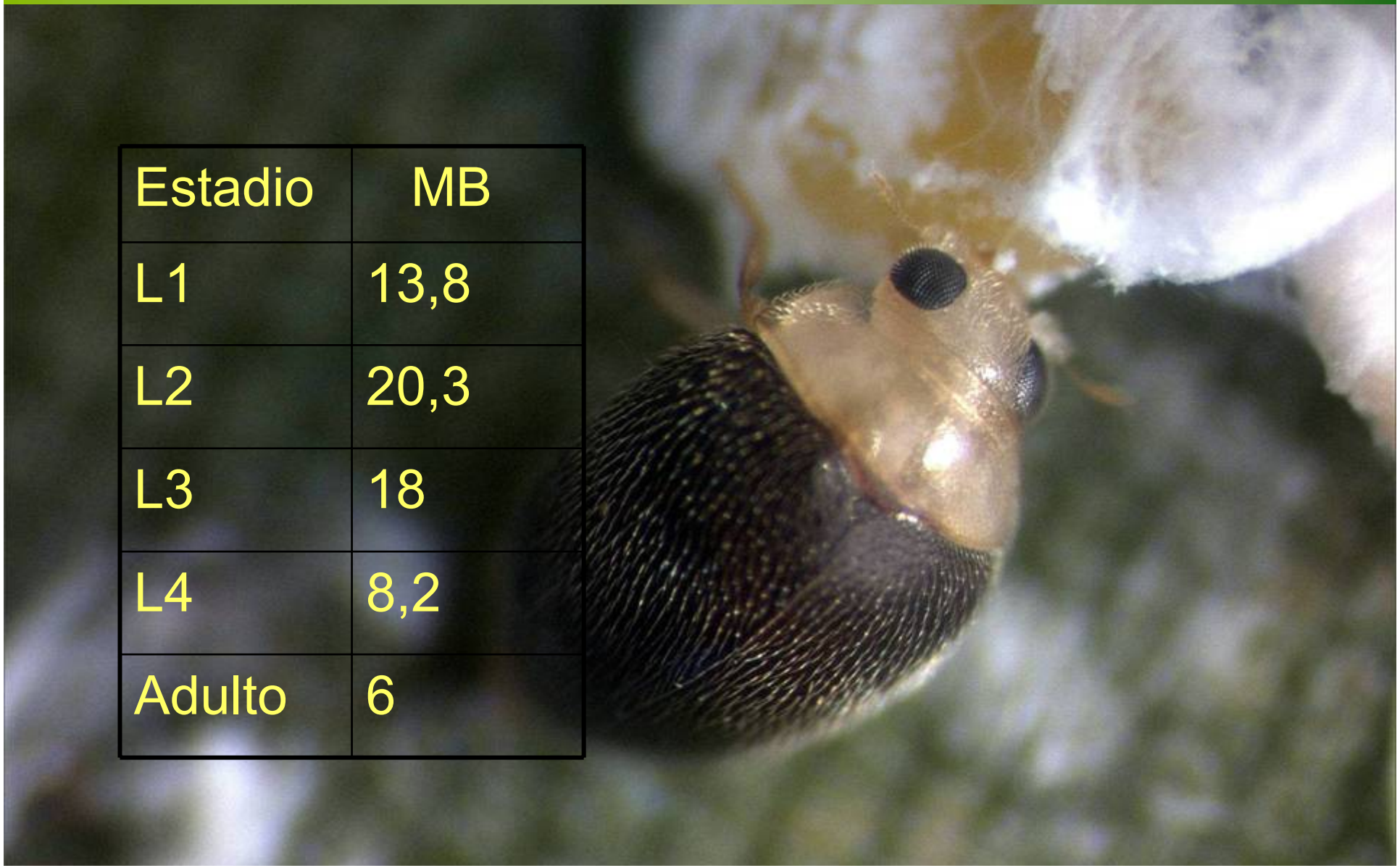
Coleoptera: coccinellidae

- Es un coleoptero de la familia Coccinellidae y subfamilia Scymnini.
- *D. catalinae* es de origen Neotropical.
- Únicamente depreda moscas blancas con abundante presencia de ceras, *Aleurodicus* spp y *Aleurothrixus* spp.
- Puede ser usado en áreas con rango de temperatura de 23 a 30°C.
- No depredada pupas parasitadas.



Tasa de depredación sobre *A. dispersus*

Estadio	MB
L1	13,8
L2	20,3
L3	18
L4	8,2
Adulto	6

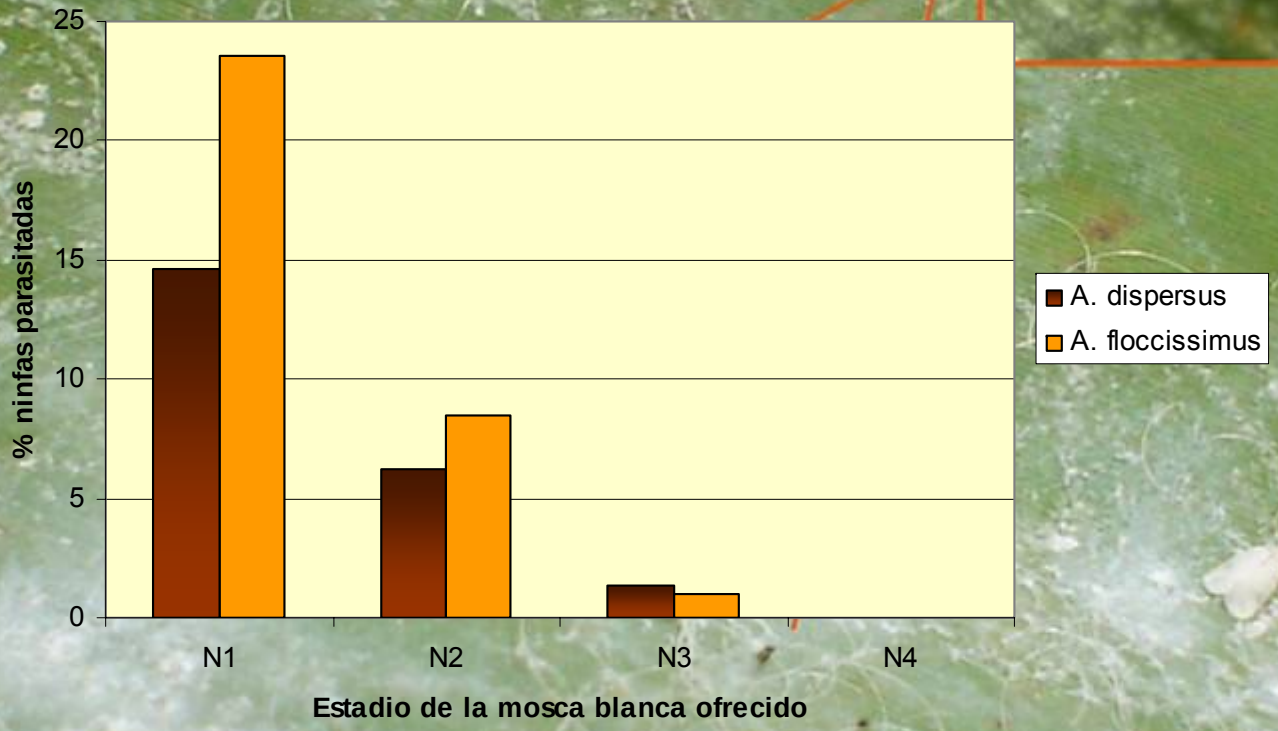


Cría en insectario y Sueltas experimentales de *N. bicolor* y *E. noyesi*



Biología de *E. guadeloupae*





Sánchez, A. (en realización). Trabajo Fin de Carrera, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna.

Gobierno de Canarias
Instituto Canario de Investigaciones Agrarias

PRIMERAS JORNADAS de transferencia de I+D+i para una PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DEL PLÁTANO

Bimusa

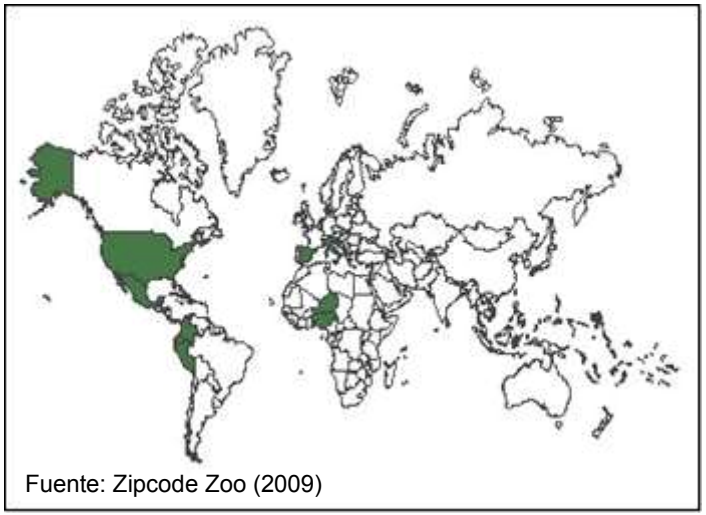
Búsqueda de enemigos naturales de la cochinilla algodonosa *D. grassii*

E. Hernández-Suárez, C. Ramos Cordero y A. Carnero



Dysmicoccus grassii (Leonardi, 1913)





Fuente: Zipcode Zoo (2009)

Familia: Pseudococcidae

Nombre científico: *D. grassii (Leonardi, 1913)*

1. Dysmicoccus alazon Williams, 1960
2. *Dysmicoccus grassii* Marotta, 1987
3. Pseudococcus grassii Leonardi, 1913

Nombre común: cochinilla algodonosa y también conocida como “pulgón blanco” o “mangla”.

Distribución: Nigeria, México, Bahamas, Belice, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Rep. Dominicana, Ecuador, Honduras, Panamá, Perú, Puerto Rico e Islas Vieques, Trinidad Tobago, Malasia, **Islas Canarias**, Francia, Italia, Sicilia (Scale Net, 2009).

Especie polífaga: se ha encontrado en 22 familias de plantas diferentes: Musaceae (*Musa acuminata*) (Carnero y Pérez Guerra, 1986; Ben-Dov, 1994).

Dysmicoccus grassii

(Pérez Guerra, 1983)



o





7 días



14 días



12 días

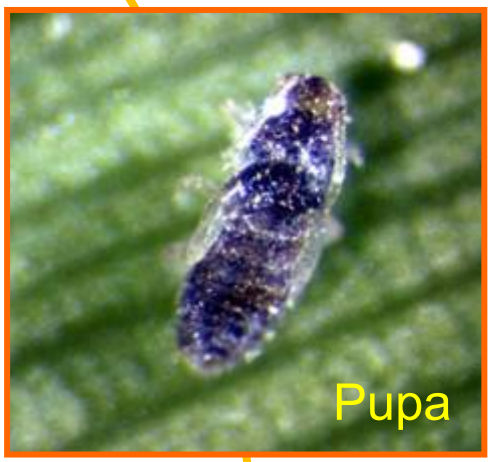


11 días



44 días hembras
49 días machos
(26 ºC)

2 días de L2 a L3
7 días de L3 a Pupa



19 días



Daños que ocasiona en el cultivo:



Aparición de fumagina



Succión de savia



Secreción de melaza

Posibilidades de control biológico

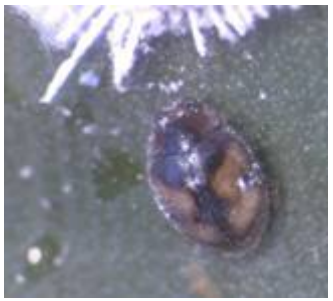


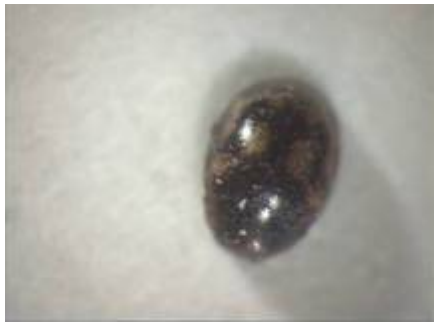
Allotropa musae
Hymenoptera: Platygastridae



Dicrodiplopsis guatemalensii
Diptera: Cecidomyiidae

Nephus spp.





Posibilidades de control biológico por *C. desjardinsii*



Cryptolaemus montrouzieri (Mulsant, 1860)





Fuente: Zipcode Zoo (2009)

Orden: Coleoptera

Familia: Coccinellidae

Subfamilia: Scymninae

Nombre común: "mealybug de[illegible]"

Distribución: Al[illegible] Bahamas, Barbados, Be[illegible] Costa Rica, Cuba, Chi[illegible] Guayana, Fiji, India, I[illegible], Israel, Italia, Kenia, Mauricio, Hola[illegible] Caledonia, Nueva Zelanda, Nueva [illegible] Filipinas, Polonia, [illegible] Puerto Rico, [illegible] Seychelles, Su[illegible]dia, [illegible]inidad & Tobago, Est[illegible]quía, Francia, Italia, Cerdeña, [illegible] Canarias (Booth y Pope (1986) y www.faunaeur.org).

Uso en el C.B. de: *Pseudococcus longispinus*

Maconellicoccus hirsutus

Planococcus citri

Ciclo biológico:

Escarabajo de unos 3,3-4,5 mm de longitud, de forma semiesférica, con la cabeza amarillenta, élitros negro brillante, pronoto y el borde posterior de los élitros de color anaranjado oscuro.





Las **la** restos 13-14 último características ya que su cuerpo está cubierto de proyecciones del abdomen y por la coloración del primer par de patas: estadio larvario, debido a que la pupación tiene lugar dentro de las cereas que las hacen parecidas a sus presas. lanosidades que cubren la larva.

Machos y hembras pueden distinguirse por la curvatura de la parte terminal

Hembras: la parte media de las patas es de color gris oscuro a negro

Machos: patas color amarillo.

Cryptolaemus montrouzieri (Mulsant, 1860)







Estudio de la biología, comportamiento y depredación de *C. montrouzieri* sobre *D. grassii* en laboratorio

Liberaciones inoculativas de *C. montrouzieri* en parcela experimental de platanera

Liberaciones de *C. montrouzieri* en parcelas comerciales de platanera a varias dosis de suelta

Estudios en laboratorio



Parámetros de la tabla de vida de *C. montrouzieri* sobre *D. grassii* en platanera (25 °C, 60% HR y fotoperiodo 16L:8O)

Parámetro	Valor	
N de ♀	22	
Supervivencia de ♀, d	47,05 ± 14,34	
Sex-ratio (♀:♂)	0,9:1	≈ Malais Ravensberg (1991), proporción sexos (1:1) ≠ Kaufmann (1996): 64% machos y 36% hembras
Periodo de pre-oviposición, d	2,50 ± 0,74	≈ Bolaños (2001): 4 días pre-oviposición
Periodo de post-oviposición, d	1,59 ± 1,97	
Fecundidad de la ♀	404,77 ± 152,84	≈ Malais Ravensberg (1991): 440 huevos por hembra
Supervivencia del huevo, %	88,8	

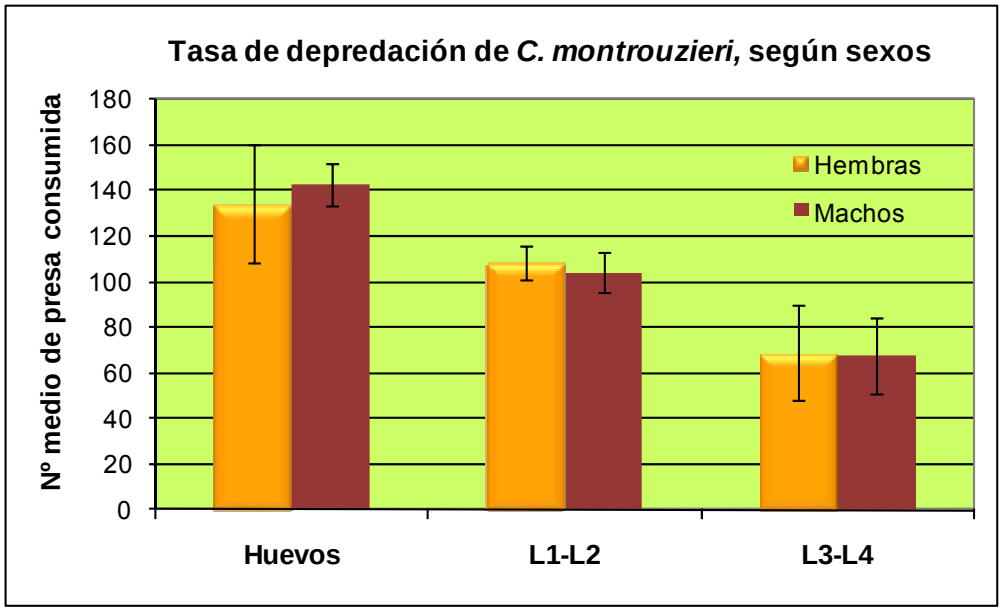
Estudios en laboratorio

Duración del ciclo biológico de *C. montrouzieri* sobre *D. grassii* en platanera (25 °C, 60% HR y fotoperiodo 16L:8O).

Estado	N	Supervivencia (%)	Duración en días (Media±Desviación típica)		
			Total	Hembra	Macho
Huevo	97	59,79	5,49 ± 0,75	5,60 ± 0,76	5,39 ± 0,74
L1	58	98,28	3,75 ± 1,27	3,92 ± 1,12	3,61 ± 1,40
L2	57	100,00	3,06 ± 1,26	3,08 ± 1,26	3,04 ± 1,29
L3	57	94,74	2,77 ± 0,91	3,12 ± 0,97	2,46 ± 0,74
L4	54	98,15	4,51 ± 1,66	4,08 ± 1,78	4,89 ± 1,47
Larva	54	91,38	3,52 ± 1,46	3,55 ± 1,37	3,50 ± 1,54
Pupa	53	100,00	8,77 ± 1,37	8,76 ± 1,27	8,79 ± 1,47
Huevo-Adulto	53	54,64	28,36 ± 2,52	28,56 ± 2,36	28,18 ± 2,68

La duración del desarrollo desde huevo a adulto de *C. montrouzieri* cuando se alimenta de *D. grassii* a 25 ºC es de 28,36 ± 2,52 días. La duración de los diferentes estadios evolutivos es de: huevo (5,49 ± 0,75 días), larva L1 (3,75 ± 1,27 días), larva L2 (3,06 ± 1,26 días), larva L3 (2,77 ± 0,91 días), larva L4 (4,51 ± 1,66 días) y pupa (8,77 ± 1,37 días). La supervivencia registrada es de 54,64%.

Estudios en laboratorio





Estudios en laboratorio

Depredación de *C. montrouzieri* sobre huevos y larvas de *D. grassii.*

Tasa Depredación (Media ± Desviación típica)			
Estadio	**Huevos**	**L1 – L2**	**L3 – L4**
Larvas L4	48 ± 3,94 a A	148,8 ± 9,51 b A	63,3 ± 7,56 c A
Larvas L3	22,5± 8,49 a B	73,9 ± 11,34 b B	31,8 ± 6,63 a B
Larvas L2	3,9 ± 3,03 a C	40,6 ± 6,7 b C	31,8± 6,63 a C
Larvas L1	4,8 ± 4,61 a C	13,4 ± 2,07 b D	1 ± 0,82 c C

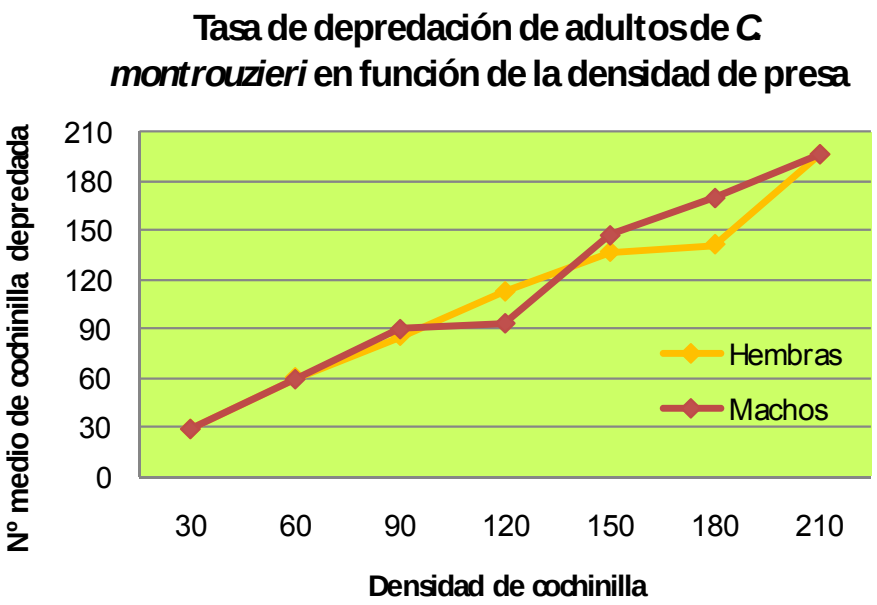
* Los valores seguidos de la misma letra, minúsculas por filas y capital por columnas, no son significativamente diferentes por el Test de Tukey (P≤ 0,05).







Estudios en laboratorio





Liberaciones inoculativas de *C. montrouzieri* en parcela experimental de platanera





Superficie invernadero: 2000 m2

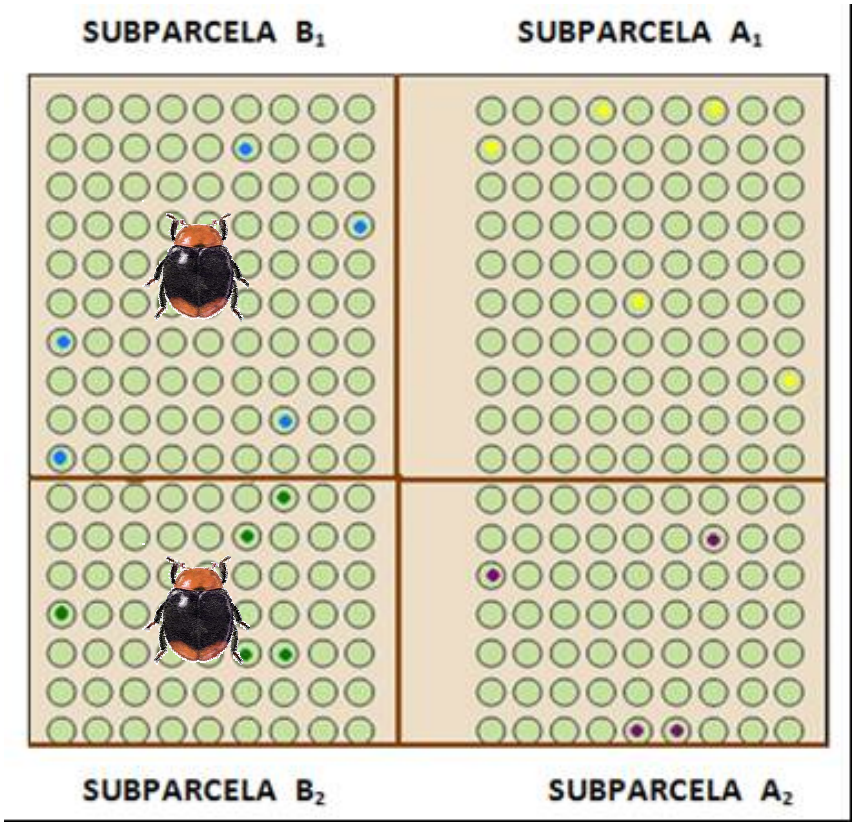
Variedad: "Gruesa palmera"

Marco de plantación: 2 x 3 m.

Sistema de riego: por aspersión.

Cultivo ecológico

PARCELA EXPERIMENTAL
CABILDO INSULAR DE EL HIERRO
OPP COPLACA



Liberaciones inoculativas de *C. montrouzieri* en parcela experimental de platanera

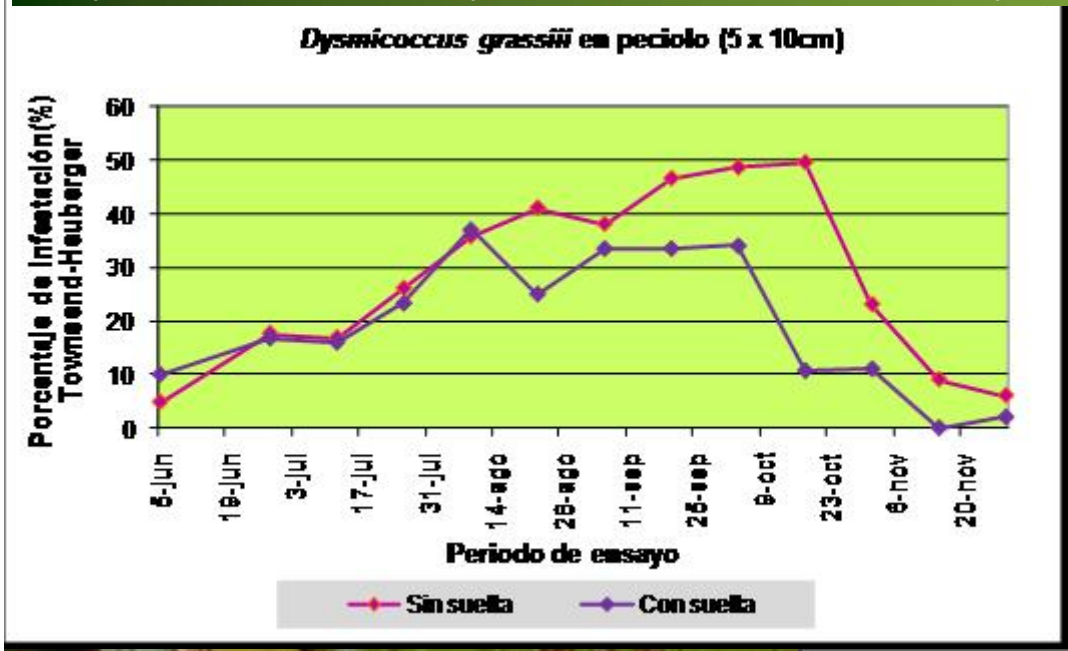
Fecha	Dosis de suelta	*Nº de individuos liberados*
18 junio	150	150
1 agosto	200	175
26 septiembre	1500	1330
8 de octubre	3500	3500

LORENZO *et al*. (2001)



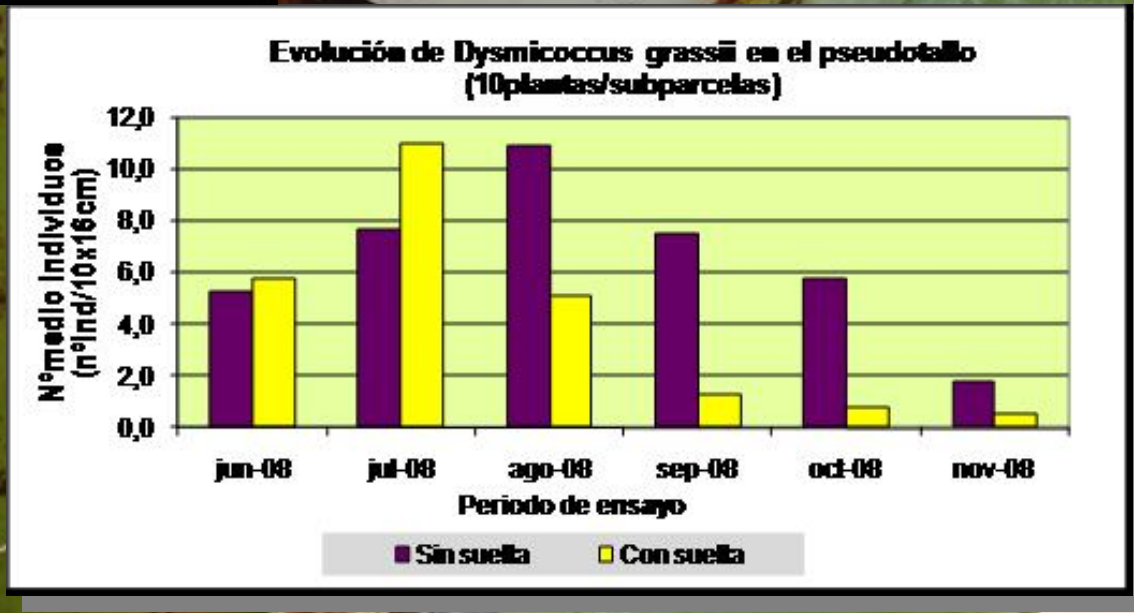


Liberaciones inoculativas de *C. montrouzieri* en parcela experimental de platanera









Liberaciones de *C. montrouzieri* en parcelas comerciales de platanera a varias dosis de suelta



Liberaciones de *C. montrouzieri* en parcelas comerciales de platanera a varias dosis de suelta



Liberaciones de *C. montrouzieri* en parcelas comerciales de platanera a varias dosis de suelta

O.P.P.	Productor (Contacto)	Inv./ Aire libre Tipo de riego	Datos parcelas	Histórico de Tratamientos
CUPALMA	Aarón González	Aire libre	Polígono(2): Parcela(107): Recinto(1)	Clorpirifos (1,5 cc) 2 veces/ año veces/ año ez/ año negro (2 cc) 1 vez/ año
PLATACAN 2002, A.I.E.	C (Ju			(fecha tratamiento: 19 nov 08) iento: 22 enero 09)

Parcela	Superficie de suelta	Dosis y época de suelta	
		Primavera	Verano
1 Los Silos (Tenerife)	0,09 ha	--	--
2 Tacoronte (Tenerife)	1295 m^2 (Suelta de 1000 ind/ha) 2655 m^2 (Suelta de 2000 ind/ha)	661 ind. (08/04/2009)	661 ind. (06/08/2009)

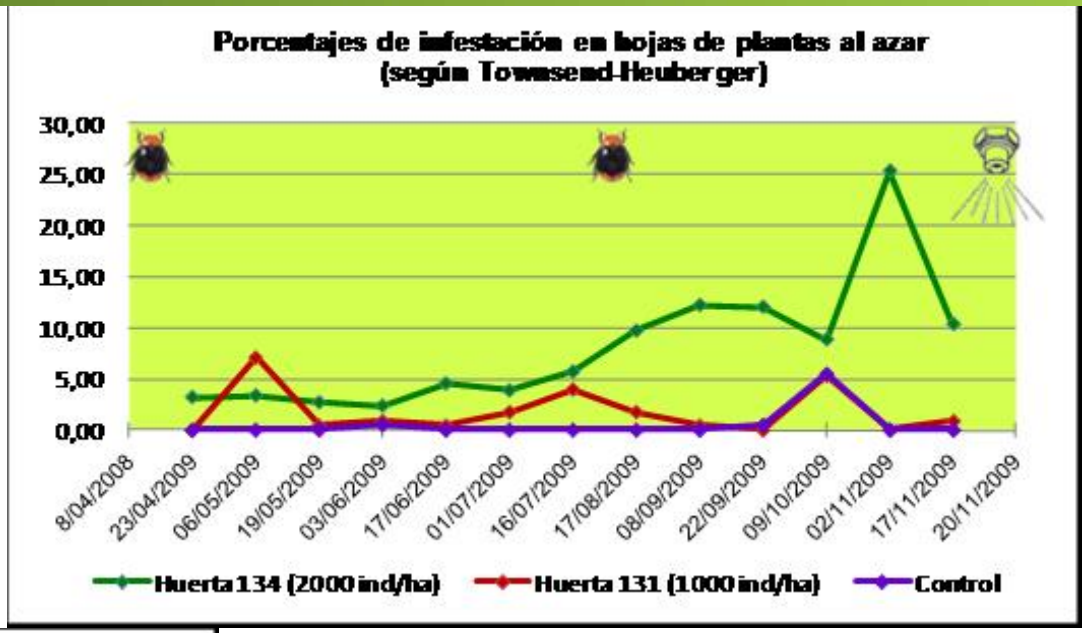
Huerta 134: 2655 m^2 (Suelta de 2000 ind/ ha)

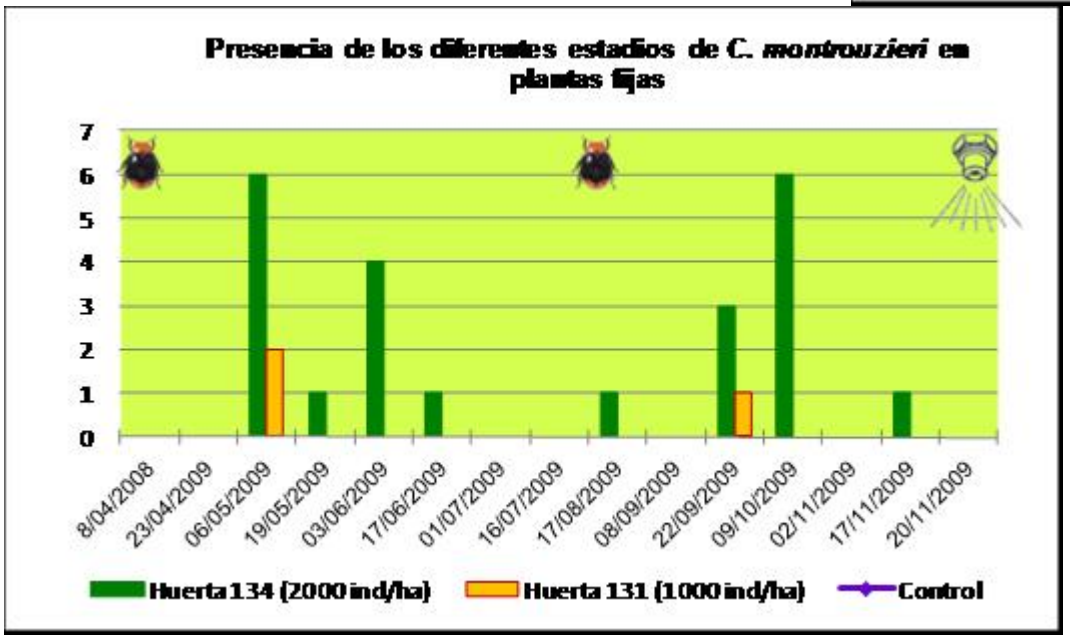




Liberaciones de *C. montrouzieri* en parcelas comerciales de platanera a varias dosis de suelta









"Liberación de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de la cochinilla algodonosa (*Dysmicoccus grassii*) en parcelas demostrativas de control integrado de plagas en platanera"



Código parcela	Municipio Localidad	O.P.P.	Productor (Contacto)	Inv./ Aire libre Tipo de riego	Datos parcelas
1	Tazacorte (San Isidro)	Europlátano A.I.E.	Mª Rosa del Castillo (Gerardo Pérez)	Aire libre Aspersión	Polígono(2); Parcela(19); Recinto(1) UTM 3169886 // 28R0213368 Sup. SUELTA: 16400 m² (1500 m²) Sup. NO SUELTA: 13900 m²
2	Guía de Isora (Alcalá)	COPLACA	Carlos Güemes (Manuel Puerta)	Invernadero Goteo	Polígono(5); Parcela(155); Recinto(1) UTM 3119950 // 28R0322908 Sup. SUELTA (2a): 7872 m² Sup. NO SUELTA (2b): 7872 m²
3	La Laguna (Tejina)	S.A.T. AGRITEN	(David Rodríguez)	Aire libre Goteo	Polígono(4); Parcela(26) UTM 3158130 // 28R0364500 Sup. SUELTA (4): 2020 m² Sup. NO SUELTA (13): 1875 m²
4	Gáldar (El Sobradillo)	PLATACAN 2002, A.I.E.	Francisco Rodríguez (Antonio Postigo)	Invernadero Goteo	Polígono(1); Parcela(1); Recintos (9 y 10) UTM 3115435 // 28R0431728 Sup. SUELTA: Sonia Iraira, 2500 m² Sup. NO SUELTA: Los Papayeros, 1260 m²
5	Gáldar (El Agujero)	S.A.T. Costa Caleta	Concepción Santiago	Invernadero Goteo	Polígono(2); Parcela(136); Recinto(2 y 3) Sup. SUELTA: Almíbar I (8347 m²) Sup. NO SUELTA: Almíbar II (10375 m²)







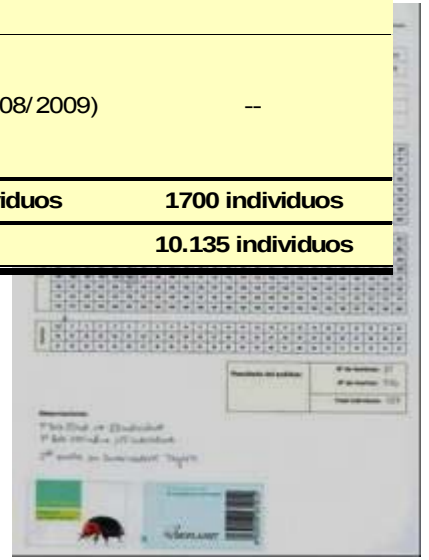


Los depredadores liberados procedieron del insectario de Silla (Valencia) y la empresa Inca

Parcela	Superficie de suelta	Dosis y época de suelta		
		Primavera	Verano	Otoño
1 Tazacorte (La Palma)	1500 m^2	200 ind. (20/03/2009) 200 ind. (19/05/2009)	200 ind. (10/08/2009)	200 ind. (16/10/2009)
2 Guía de Isora (Tenerife)	2000 m^2	200 ind. (08/06/2009)	200 ind. (18/08/2009)	200 ind. (19/10/2009)
Tejina, La Laguna (Tenerife)	2020 m^2	300 ind. (08/06/2009)	500 ind. (19/08/2009)	--
El Sobradillo, Gáldar (Gran Canaria)	13000 m^2	1355 ind. (24/03/2009) 400 ind. (28/03/2009) 600 ind. (11/05/2009)	--	1300 ind. (19/10/2009)
El Agujero, Gáldar (Gran Canaria)	8347 m^2	1070 ind. (24/03/2009) 600 ind. (26/03/2009) 1000 ind. (11/05/2009) 600 ind. (19/05/2009)	1010 ind. (13/08/2009)	--
		6525 individuos	**1910 individuos**	**1700 individuos**
TOTAL:				**10.135 individuos**

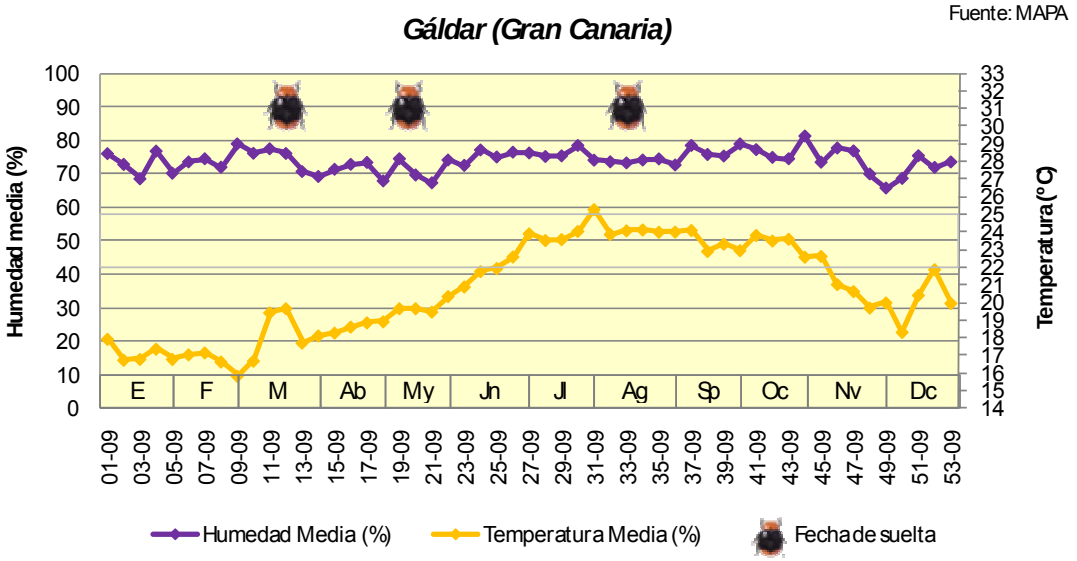












Parcela	Dosis y época de suelta					
	Primavera		Verano		Otoño	
	Nº de individuos	Recuperación de individuos	Nº de individuos	Recuperación de individuos	Nº de individuos	Recuperación de individuos
1 Tazacorte	400	NO	200	**SI**	200	**SI**
2 Guía de Isora	200	NO	200	NO	200	**SI**
Tejina, La Laguna	300	NO	500	**NO**	--	NO
El Sobradillo, Gáldar	2355	**SI**	--	SI	1300	**SI**
El Agujero, Gáldar	3270	**SI**	1010	**SI**	--	SI
		2/5 (40%)		3/5 (60%)		4/5 (80%)

Eficacia de diferentes métodos de control de hormigas





Interferencia por hormigas

El control biológico de cochinillas por *C. montrouzieri* se ve favorecido con la eliminación de hormigas.



Eficacia de diferentes métodos de control de hormigas

RIMI - Cebo insecticida granulado (Aragonesas Agro, S.A.).

- Se trata de un cebo insecticida granulado preparado para su uso directo cuya materia activa es Clorpirifos en una concentración del 1% (99% de atrayentes e ingredientes inertes).

PELITRE HORT® (Químicas Massó).

- Este formulado esta compuesto por un 4% p/v de piretrinas naturales (extracto de flores de Chrysantemum cinerariaefolium), 16% p/v de butóxido de piperonilo en forma de concentrado emulsionable. Las APLICACIONES AUTORIZADAS corresponden a: Plantas florales ornamentales y hortícolas de jardinería y domésticas contra pulgones, hormigas y otros insectos. DOSIS: 0,1-0,2% (100-200 cc./Hl.). PRESENTACIÓN: 1 l.

RollerTrap – Tiras pegajosas (Koppert Biological Systems)

- Tiras pegajosas de color amarillo destinadas a atrapar insectos en lugares bajo una gran presión de plaga. Las tiras pegajosas se colocan en pseudotallo y en el pedúnculo de la piña. 0,05 x 100 m.

Dispensadores de ácido bórico (Koppert Biological Systems)

- El ácido bórico es un antiséptico de uso domestico que se utiliza para matar hormigas. La empresa Koppert Canarias a diseñado dispensadores preparados con atrayente + acido bórico que se distribuyen en la parcela en las zonas de paso de las hormigas.

Rampastop – goma arborícola (Avant Agro)

- Goma pastosa marrón, se aplica directamente sobre el tronco para crear una barrera "mecánica" que evita la subida de los insectos rastreros a las partes aéreas del árbol. Se trata de una Goma compacta muy resistente en el tiempo que se aplica directamente sobre el tronco.



Gracias por su atención

Dpto. Protección Vegetal. ICIA.

ehernand@icia.es Tel. 922 47 63 52

www.icia.es