



# **FAUNA BENEFICA EN PALTO**

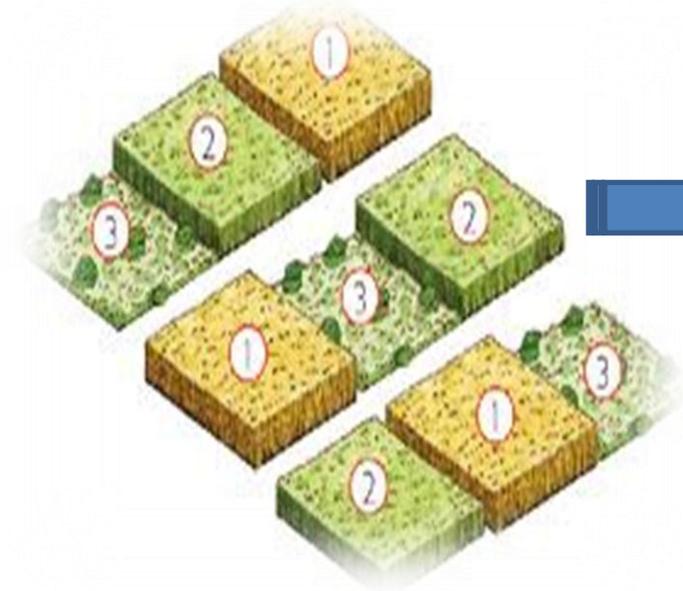
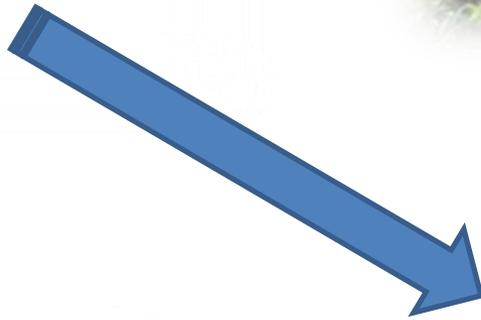
Ing. Walter Ortiz Marín  
DOCENTE IESTP HUANDO

# ECOSITEMA NATURAL



# AGROECOSISTEMA





¿Quieres un poco de  
Bálsamo de Hierbas?

DDT!  
DDT!

Malaria

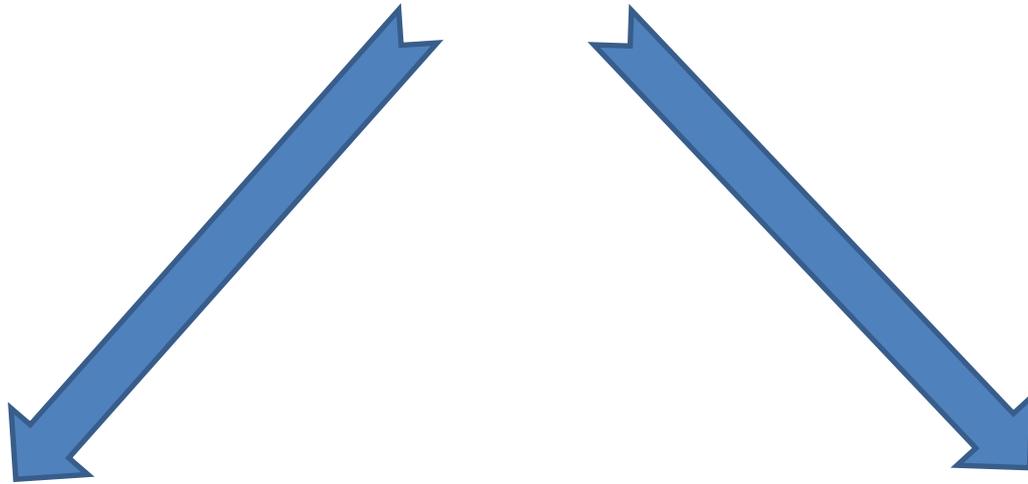
PEACE  
GREEN

Cox &  
Forsyth  
© 2011

[www.CoxAndForsyth.com](http://www.CoxAndForsyth.com)



# **CONTROL NATURAL**



**ESPECIE ANIMAL**

**ESPECIE VEGETAL**



# CONTROLADORES BIOLÓGICOS





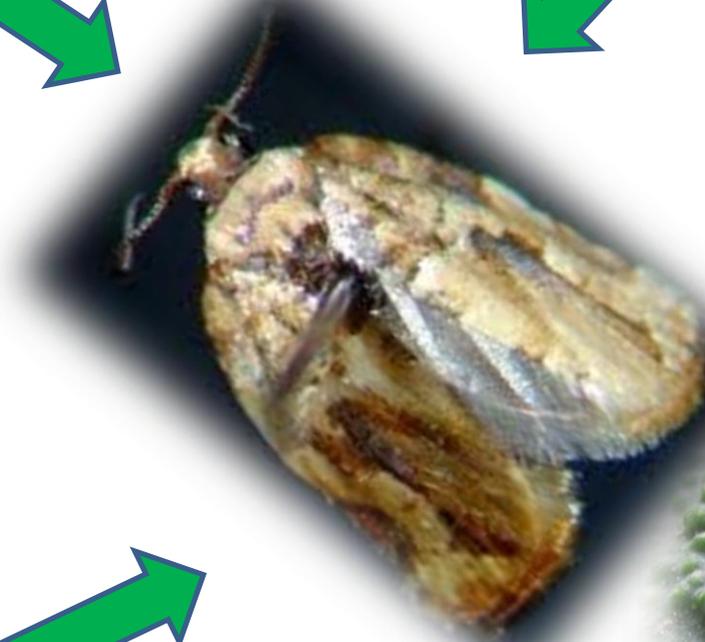
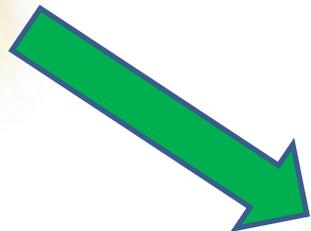
***Argirotaenia sphalaeropa***



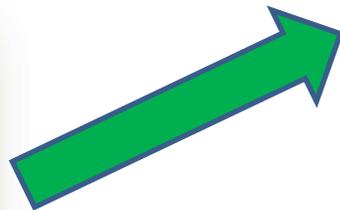
**Trichogramma**



**Apanteles**



**Cotesia**



# *Sabulodes sp*

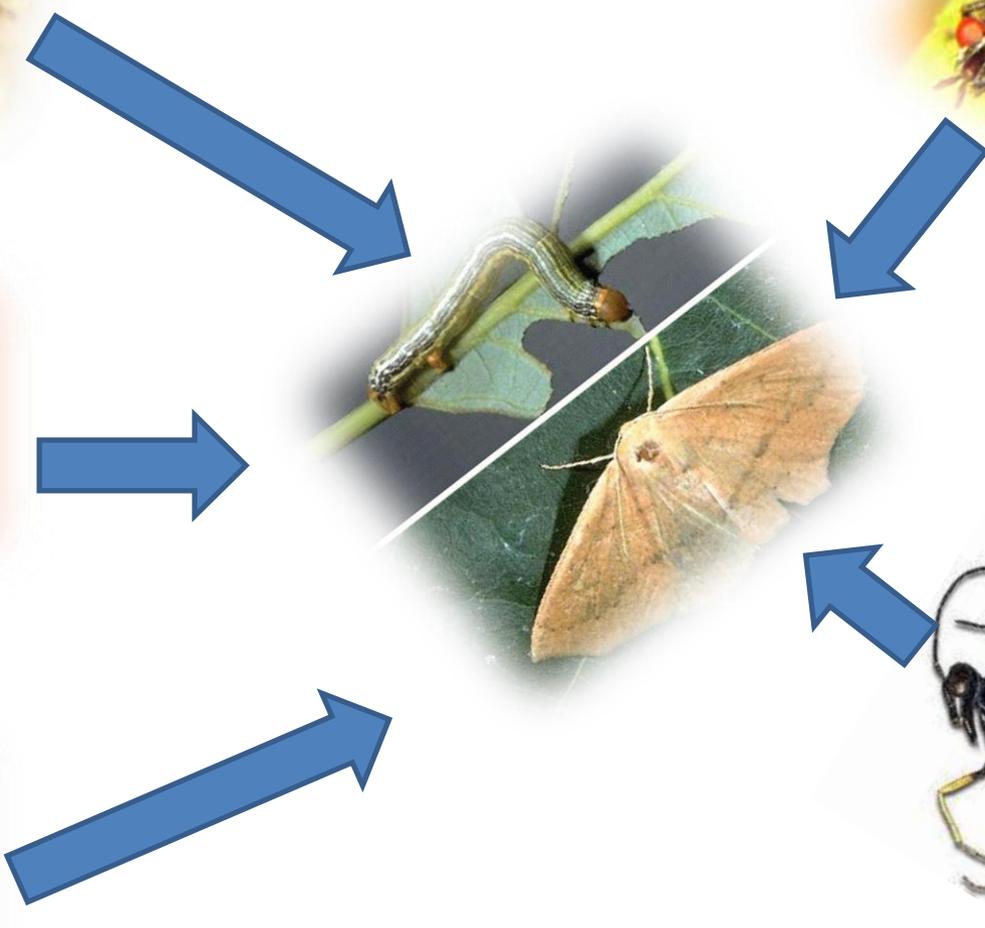
*Trichogramma*

*Tachinidae*

*Ichneumonidae*

*Eulophyidae*

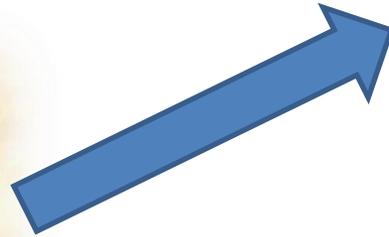
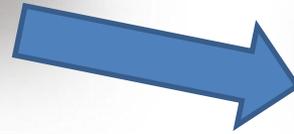
*Braconidae*



***Cotesia***

***Stenomoma catenifer***

**ORUGA BARRENO DEL FRUTO**



# ***Aleurodicus cocois***



***Delphastus sp***



***Cereaocrysa cincta***



***Encarsiella aleurodici***

***Ocyptamus sp***

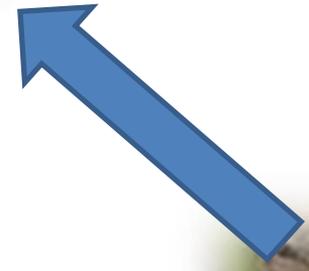


***Paecilomyces fumosoroseus***

# ***Aleurotrachelus sp***



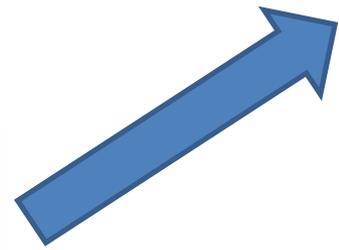
***Stethorus sp***



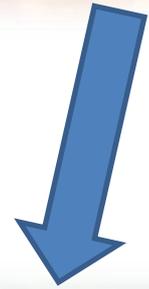
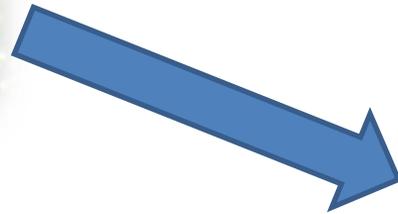
***Hemerobius***



***Nabis sp***



# ARAÑITA ROJA DEL PALTO



# *Oiketicus kirbyi*



**CHISCO**



**GUARDACABALLO**



**TORDO FINO**

*mosca taquinida aun no determinada.*



***Brachymeria sp***

# ***Fiorinia floriniae***



## ***Encarsia lounsburyi***

Beauveria bassiana,  
Paecilomyces fumosoroseus, Metarhizium  
anisopliae y Lecanicillium lecanii  
48% para B. bassiana y de 40% para  
P. Fumosoroseus con dosis de 5.6 Kg/cil de  
hongo además de un retardo en el  
desarrollo de las queresas.



# ***Dagbertus sp***



72% para ***Beauveria bassiana*** y de 29%  
para ***Metarhizium anisopliae***.

# ***Frankliniella sp***



# *Hemiberlesia cyanophylli*



*Signiphora*



*Aphytis* sp

# *Pinnaspis sp*



*Arrhenophagus  
chionaspidis*



*Scymnus sp*



*Aphytis sp*



*Encarsia citrina*

## *Sitotroga. cerealella* Oliver

- Clasificación taxonómica.

Orden : Lepidoptera

Familia : Gelechiidae

Género : Sitotroga

Especie : *S. cerealella*

# Metodología de producción

- **Substrato utilizado**
- **Tratamientos al substrato:**
  - **Químico**
  - **Hidrotérmico**
- **Infestación del substrato**
  - **Tratamiento a los huevecillos**
  - **Infestación**
  - **Viabilidad de los huevecillos**
  - **Tratamiento al substrato infectado**

- **Desinfección de equipos**
- **Armado de gabinetes**
- **Cambio de frascos de recuperación**
- **Colado o recuperación de huevos**
- **Conservación de huevecillos**
- **Control de calidad interno**
  - **Viabilidad de huevecillos**
  - **Infestación de trigo**
  - **Presencia de ácaros**

# Substrato

- El substrato ideal para la crianza es trigo, de grano grande, entero, blando, limpio y libre de ataque de insectos.
- Cebada.
- Sorgo.



# Tratamientos al substrato

## Químico:

Fumigar el trigo en un envase hermético con 2 tabletas de Phostoxin por cilindro de 80 kilos durante 4 a 5 días.

Luego ventilar por un día, antes de la infestación.



## Hidrotérmico:

Colocar el trigo en una malla dentro de una olla con agua hirviendo durante 3 minutos, luego escurrir y secar.



# Tratamiento de los huevos

Preparar una solución con un acaricida (de acuerdo a la dosis recomendada) y sumergirlos por 3 minutos, en esa solución.





**Tratamiento de huevecillos**

**Malla para el colado de los huevecillos**





**Colado de huevecillos**

**Secado de huevecillos**





**Pesado de huevecillos**

**Infestación de trigo**





**Control de viabilidad**

## **Trigo en proceso de infestación**



# Desinfección de equipos



**Antes de usar los equipos deben ser cuidadosamente desinfectados utilizando un soplete.**

# Llenado de bastidores



**El trigo ya infestado con la polilla es colocado en cada uno de los cinco bastidores**

# Armado de gabinetes



**Los bastidores con el trigo se colocan dentro del cilindro en forma transversal uno con respecto al otro**

(cont.)



**Se coloca una tapa de tela en la parte superior y el embudo de plástico en la parte inferior.**

# Gabinete armado

- Luego se procede a colocar el frasco que recepcionará a las polillas en la parte inferior del embudo de plástico.



# Gabinetes en producción



# Cambio de frascos



**Diario en verano o inter diario en invierno, se hace el cambio de frascos para recuperar los huevecillos que van colocando las polillas**



# Recuperación de huevos



**Con la ayuda de un extractor de aire y de unos tamices se realiza la colecta de los huevecillos de los frascos donde se encuentran las polillas.**



# Limpieza de huevecillos



**Los huevecillos deben limpiarse de escamas y restos de polilla como patitas o cabezas, con la ayuda de tamices, extractor de aire y de pinzas finas.**



# Conservación de huevecillos



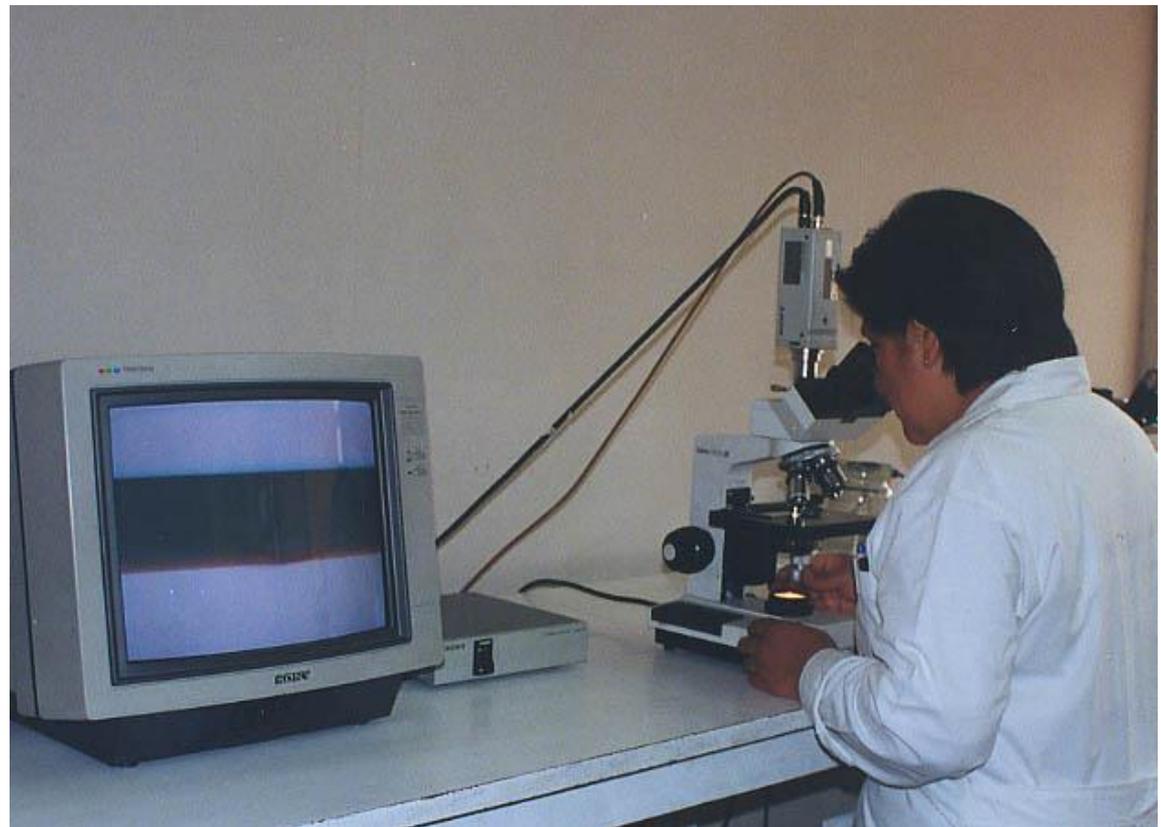
Los huevecillos que van a ser usados para el reciclaje de la polilla pueden conservarse hasta por 10 días, a 4°C aproximadamente. Para la parasitación deben usarse huevos frescos.

- Huevos congelados para uso en otras crianzas como *Crisopas*, *O. insidiosus*, *Metacanthus tenellus*, *Geocoris*, etc.



# Control de calidad interno

Se realiza con la finalidad de optimizar la producción de los huevecillos de la polilla

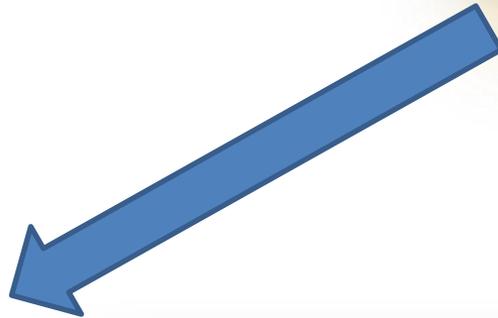


# ***Trichogramma spp***

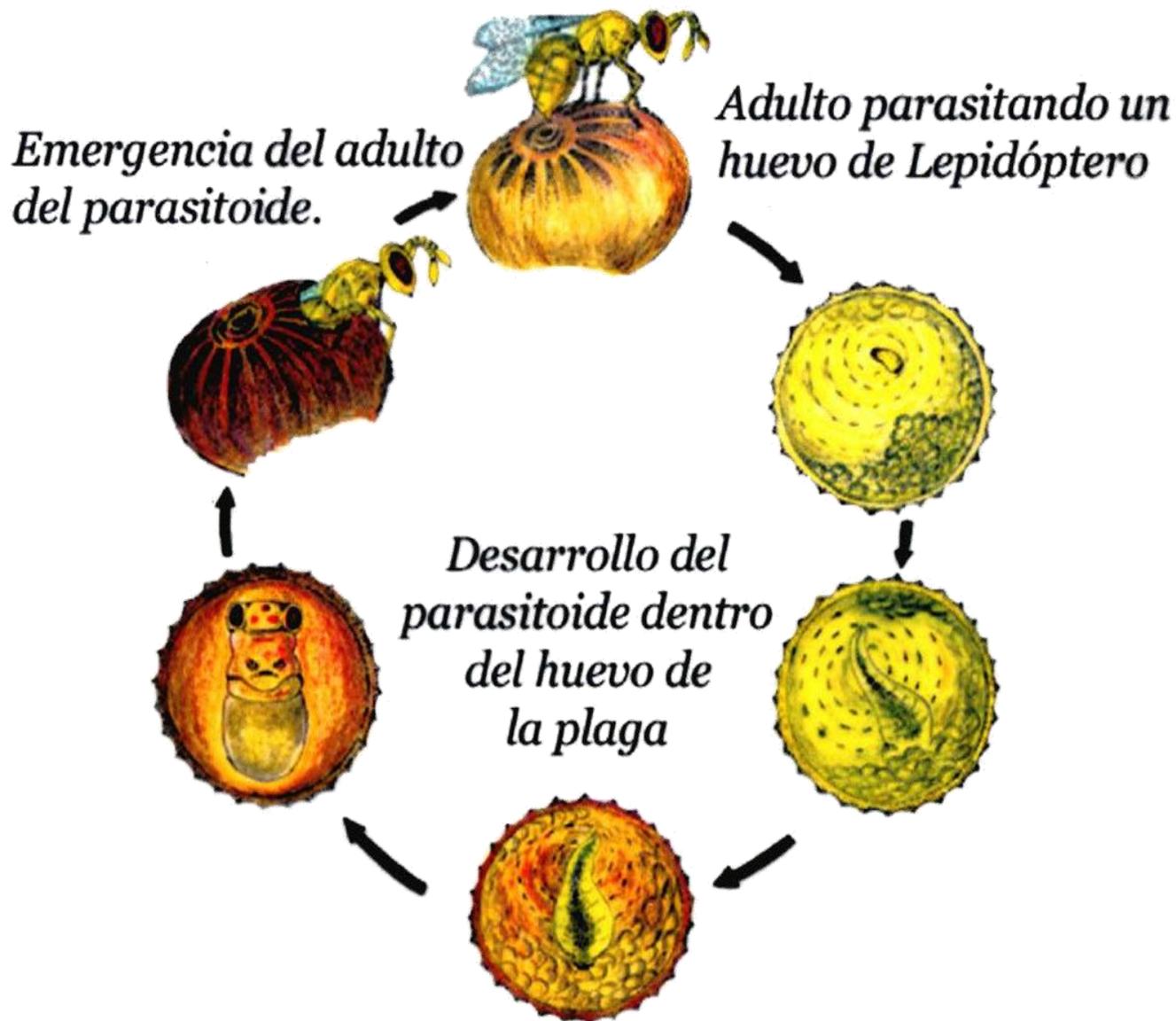
## **Clasificación Taxonómica:**

**Orden** : **Hymenoptera**  
**Familia** : **Trichogrammatidae**  
**Género** : **Trichogramma**  
**Especie** : ***Trichogramma spp.***

# ***Trichogramma* spp.**



# Ciclo Biológico del parasitoide *Trichogramma* spp.



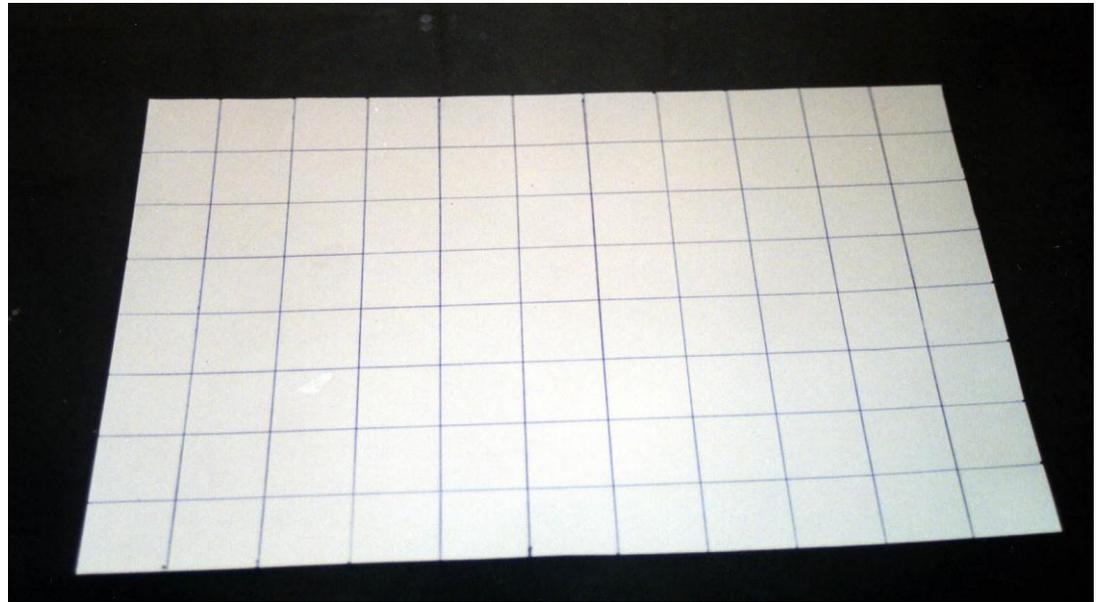
# Trichogramma parasitando



# HUEVOS PARASITADOS



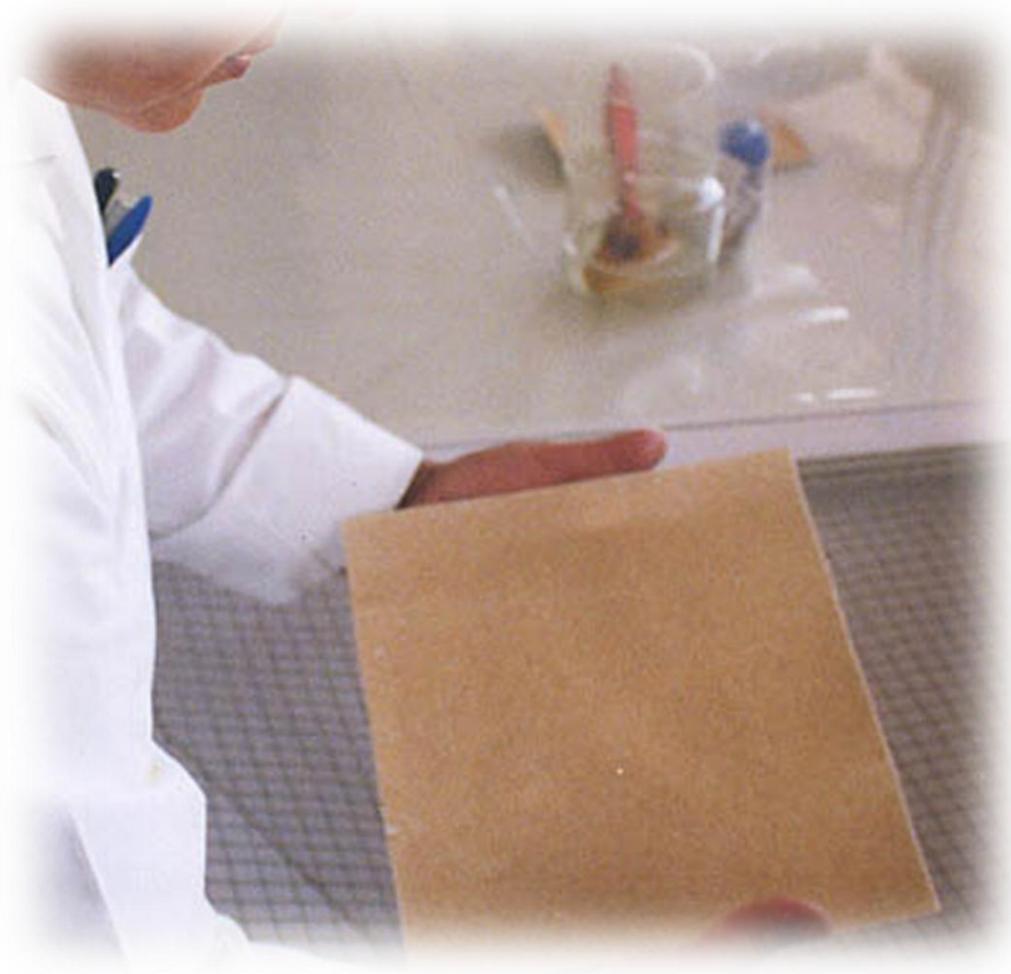
# MULTIPLICACIÓN DE TRICHOGRAMMA



# PEGADO DE HUEVECILLOS



# HUEVOS FRESCOS



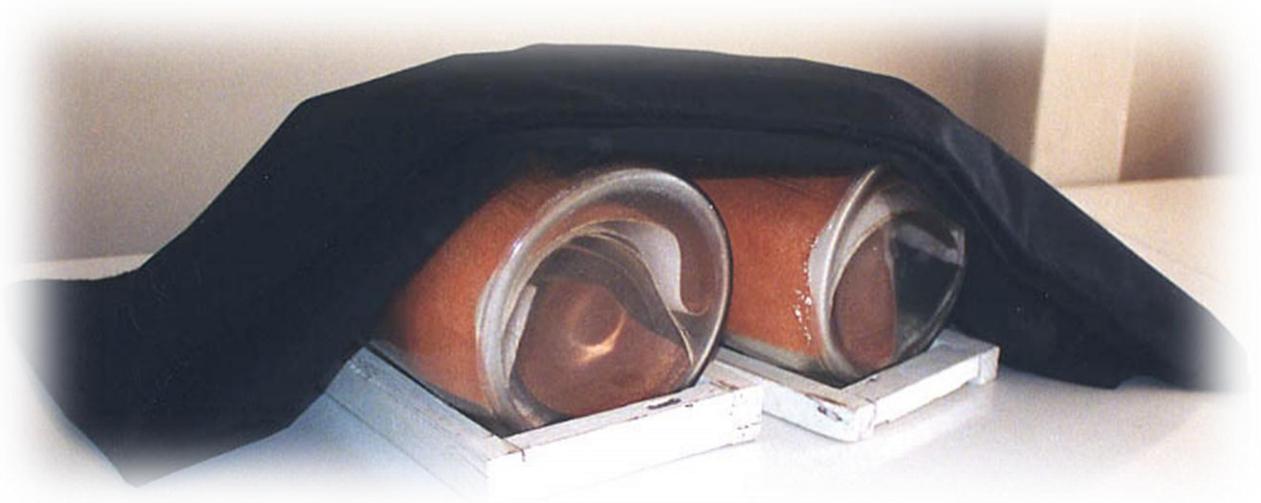
# **ESPERA DE LA EMERGENCIA DE LAS AVISPITAS**





## PARASITACIÓN

**Cubrir para  
una mejor  
parasitación**

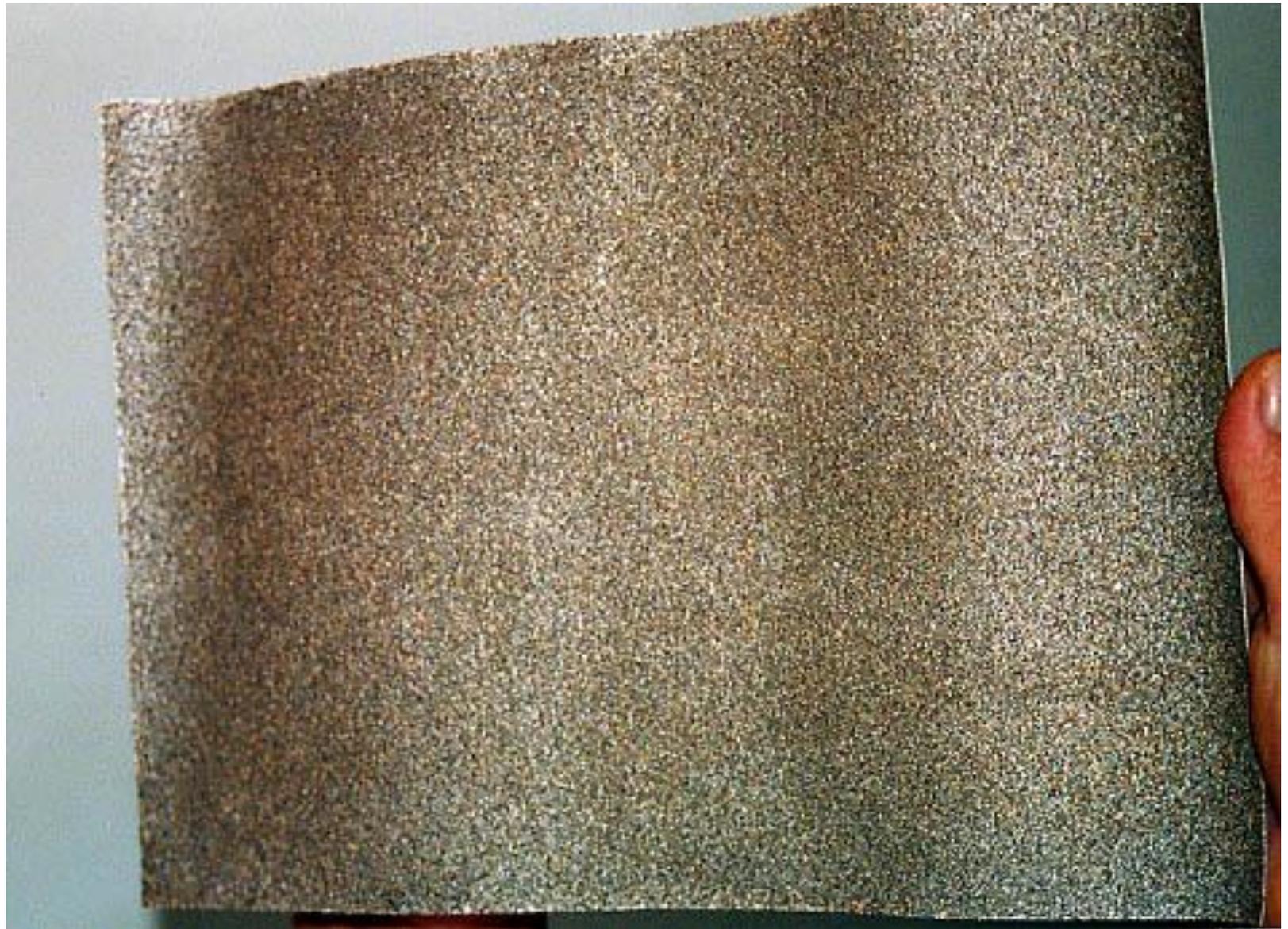


# TIEMPO DE PARASITACIÓN



# DESLARVADO





# CONSERVACIÓN



**4°c**  
**aproximadamente,**  
**por 15 días**

# **MATERIAL LISTO PARA ENVÍO**



**MATERIAL PROTEGIDO DENTRO  
DE BOLSA PLÁSTICA**



# ESPECIES DE TRICHOGRAMMA

## Nativas:

- *T. fuentesi*
- *T. exiguum*
- *T. pretiosum*
- *T. galloi*
- *T. lasallei*
- *T. demoaresi*
- *T. cacoeciae*

## Introducidas:

- *T. pintoii*
- *T. evanescens*
- *T. dendrolimi*
- *T. atopovrilia*
- *T. lopezandinensis*
- *T. nerudai*
- *T. oidea bactrae*

# ACONDICIONAMIENTO PARA LA LIBERACIÓN DE TRICHOGRAMMA



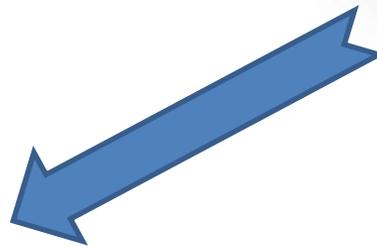
# LIBERACIÓN



# LIBERACIÓN



# ***Euseius stipulatus***



# ***Euseius stipulatus* predando a *Panonychus citri***

Hembras adultas de *E. stipulatus*



# **CARACTERÍSTICAS**

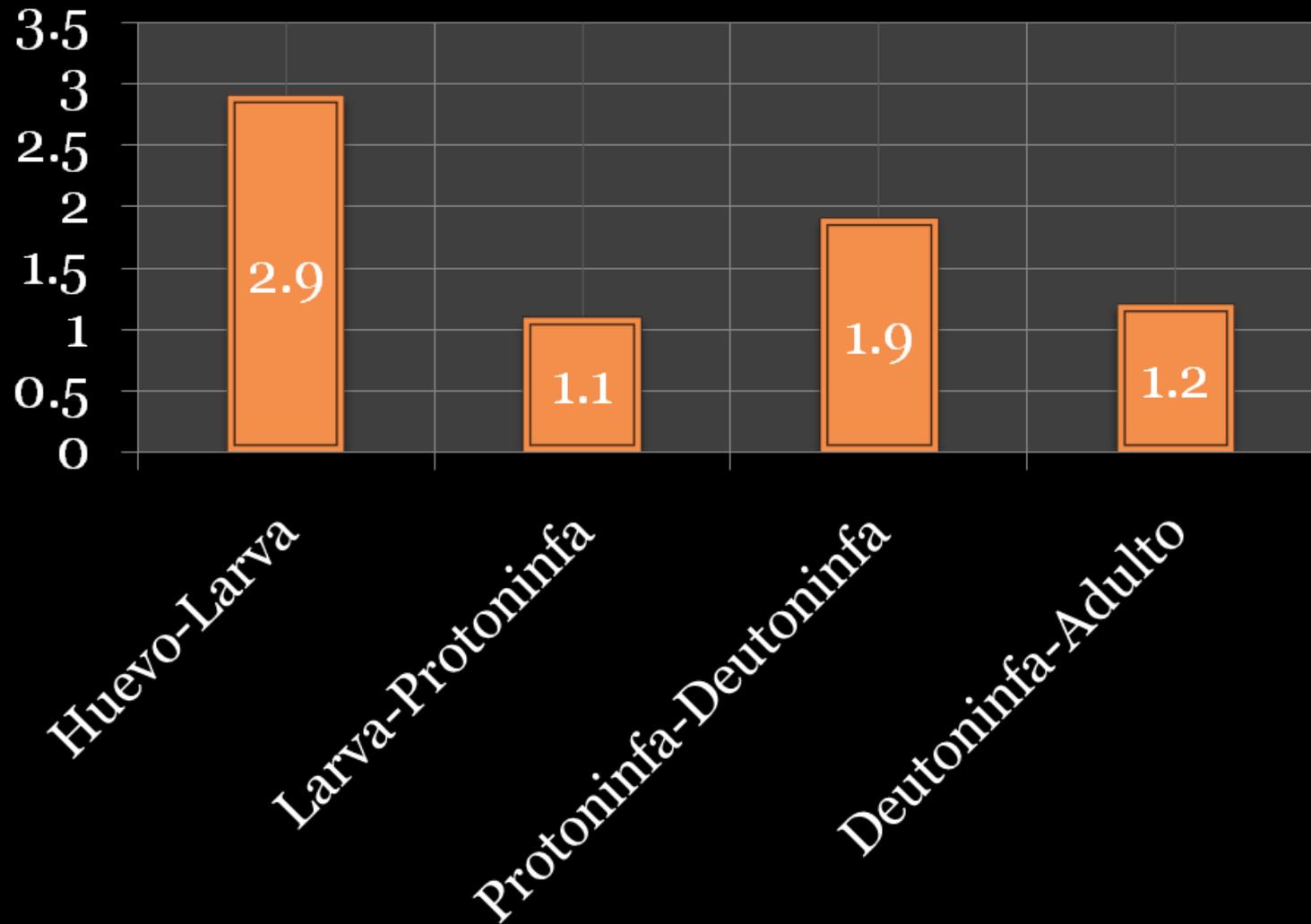
**Tamaño pequeño**

**Visibles a simple vista**

**Las hembras son sensiblemente mayores**

**Los huevos son de forma oval e incoloros**

# CICLO BIOLÓGICO DE *Euseius stipulatus*





# EN HOJAS DE PALTO



- **LO MÁS RECOMENDABLE COLOCAR ENTRE 15 A 20 ÁCAROS POR HOJA EN LAS BANDEJAS.**
- **EL POLEN EXTRAÍDO NO DEBE EXCEDER DE 7 DÍAS, AL MEDIO AMBIENTE.**
- **TRATAR DE OCUPAR TODO EL ESPACIO NECESARIO CON LAS HOJAS DE ACALIFA, COMO MÁXIMO HASTA 21 HOJAS POR BANDEJA AZAFATA.**



# LIBERACION



***Ceraeochrysa cincta***  
**Schneider (Neuróptera: Chrysopidae)**



***Aleurodicus cocoi***

# CLASIFICACION TAXONÓMICA

<b>Clase</b>	<b>:</b>	<b>Insecta</b>
<b>Orden</b>	<b>:</b>	<b>Neuróptera</b>
<b>Familia</b>	<b>:</b>	<b>Chrysopidae</b>
<b>Subfamilia</b>	<b>:</b>	<b>Chrysopinae</b>
<b>Género</b>	<b>:</b>	<b>Ceraeochrysa</b>
<b>Especie</b>	<b>:</b>	<b><i>Ceraeochrysa cincta</i></b>

## ***Ceraeochrysa cincta***

**Es una especie depredadora de ninfas y adultos de mosca blanca y ocasionalmente de pulgones y queresas.**

**Su presencia se reporta en Estados Unidos, México, Cuba, Guatemala, Honduras, Panamá, Perú, Argentina, Brasil, Uruguay, Islas Galápagos y Surinam.**

# **Familia Chrysopidae**

**Tiene 86 géneros y 1200 especies.**

**En el Perú existen dos especies: *Chrysoperla externa* (Hagen) y *Ceraeochrysa cincta* Schneider, que destacan por sus características predadoras, amplia distribución, presencia de adultos todo el año y fácil crianza.**

# Huevos de *C. cincta*



## **Larvas de *C. cincta***



***Chrysoperla externa* en 16% y  
*Cerochrisa cincta* en un 7 %;**

# **Pupa de *C. cincta***



**Adulto de *C. cincta***



# **CICLO BIOLÓGICO DE** ***Ceraeochrysa cincta***



**Huevo (de 5 a 10 días)**



**Larva (de 18 a 23 días ) tiene  
3 estadios larvales y 2 mudas**



**Pupa (de 10 a 15 días)**



**Adulto (de 45 a 90 días)**



# INSTALACIÓN DE HUEVOS



Huevos pegados en el papel

Se corta el papel con los huevos



Huevos a granel (*C. externa*)

# LARVAS



Huevos de Sitotroga



Se agrega huevos de *Sitotroga*



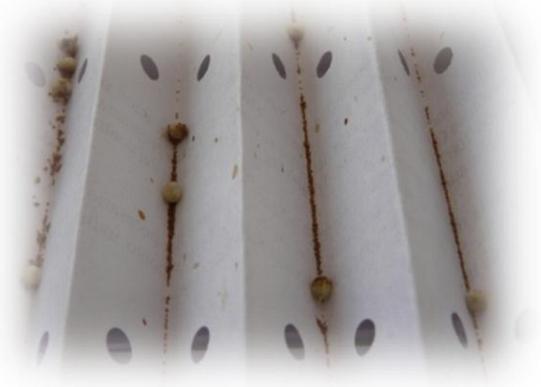
Larva alimentándose



Píe de cría



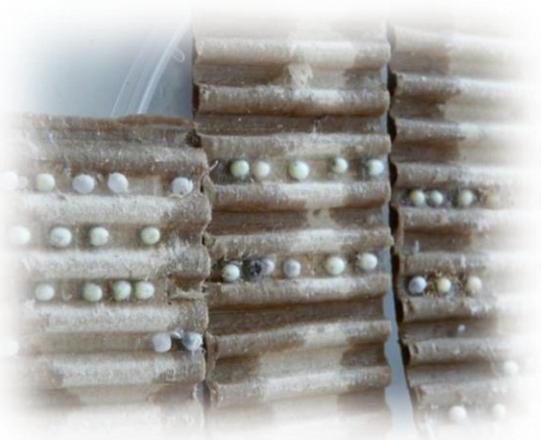
# COLECCIÓN DE COCONES



**Acordeón con cocones**



**Placa petri con cocones**



**Cartón corrugado con cocones**



**Cocones color blanco cremoso**

# ADULTOS EN CUBOS



Cubos de madera



Parte delantera con manga



paletas de plástico con alimento y algodón con agua

# ALIMENTACIÓN DE LOS ADULTOS



Agua, miel de abeja, polen y levadura de cerveza



Dieta preparada



El alimento se coloca en puntos

# **COSECHA DE HUEVOS EN CUBOS**



**Huevecillos pegados al papel**

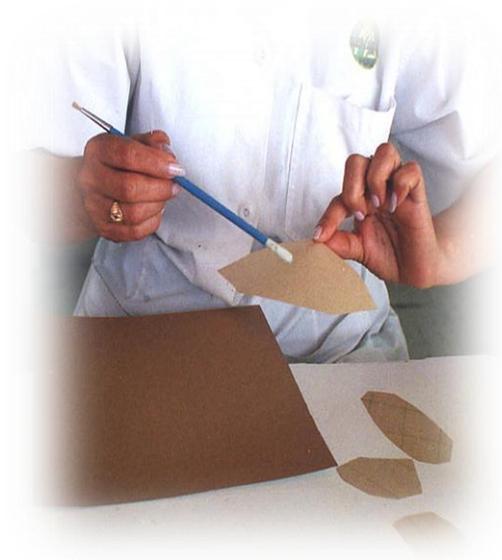
**Se retira el papel con los huevos**

**Se coloca otro papel nuevo para oviposición**

# ACONDICIONAMIENTO DE HUEVOS



Se corta el papel con los huevos



Se pegan en una cartulina

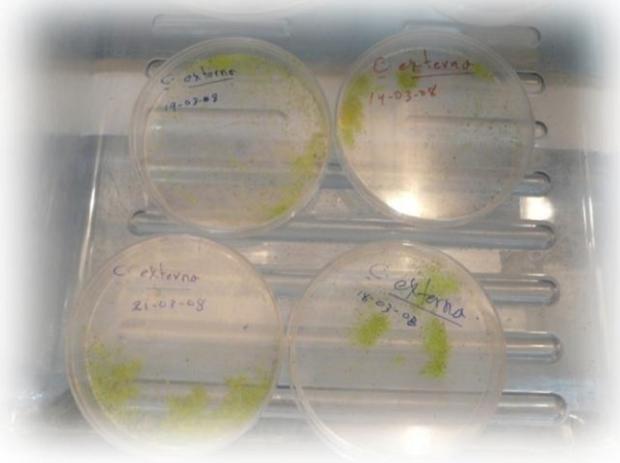


Se engrapa los bordes



Se pegan el papel con huevos en cartulina

# CONSERVACION DE HUEVOS DE CHRYSOPIDOS



**A granel**



**Pegados en cartulina**

# UNIDAD DE VENTA



**Huevos a granel**



**Huevos pegados en cartulina**



**Los conos se acondicionan en caja de tecnoport o caja de cartón para la comercialización**

# PRODUCCIÓN DE HUEVOS



# LIBERACIONES



# LIBERACIONES



# PARÁMETROS DE MEDIDA

**6.000 HUEVOS POR CENTÍMETRO CÚBICO O 13.000 POR GRAMO.**

**SE RECOMIENDA LIBERAR POR ÁRBOL UNA BOLSITA QUE CONTIENE 100 LARVAS DE CRISOPA, CUANDO HAGAN SU APARICIÓN LOS PRIMEROS ESTADOS DE LAS PLAGAS**



*Liberación*



# **LIBERACIÓN DE ADULTOS DE CRISOPA**

**LIBERAR DE 200 A 300 ADULTOS  
POR HA CON LA FRECUENCIA  
RECOMENDADA POR EL TÉCNICO.**

**Para su liberación se empacan de 500 a 600 CRISOPAS adultas en un tarro plástico de boca ancha y de un galón de capacidad, tapado con una tela en la cual se debe aplicar dieta y un algodón húmedo para su alimentación, esto se debe hacer por 3 días, para luego liberarlas distribuidas en el campo.**

# **CONSIDERACIONES**

**EN CRIANZAS MASIVAS *C.cincta* ES PREDADOR EN SUS ESTADOS LARVALES Y EL ADULTO SE ALIMENTA DE SUSTANCIAS AZUCARADAS.**

**EN CONDICIONES DE LABORATORIO, EL PRIMER ESTADIO LARVAL ES EL MÁS SUSCEPTIBLE A MORIR, DEBIDO PROBABLEMENTE AL MANIPULEO.**

**LAS LARVAS DE *C. cincta* TIENEN LA PECULIARIDAD DE CUBRIRSE CON LAS SECRECIONES CÉREAS DE LOS CADÁVERES DE SUS VÍCTIMAS EN CONDICIONES DE CAMPO. EN LABORATORIO SE CRÍAN DESNUDAS.**

**EN INVIERNO BAJO CONDICIONES DE 18 A 20 °C LA MORTALIDAD NATURAL DE *C. cincta* SE REDUCE Y EN VERANO SE INCREMENTA A TEMPERATURAS DE 27°C A MAS.**

# **CONSIDERACIONES**

**LA ACTIVIDAD DE LAS LARVAS ES MAYOR EN HORAS DE LUZ, MIENTRAS QUE EL ADULTO EN EL DÍA PRESENTA POCA ACTIVIDAD.**

**LA ADICIÓN DE AGUA EN CRIANZA DE ADULTOS ES NECESARIA.**

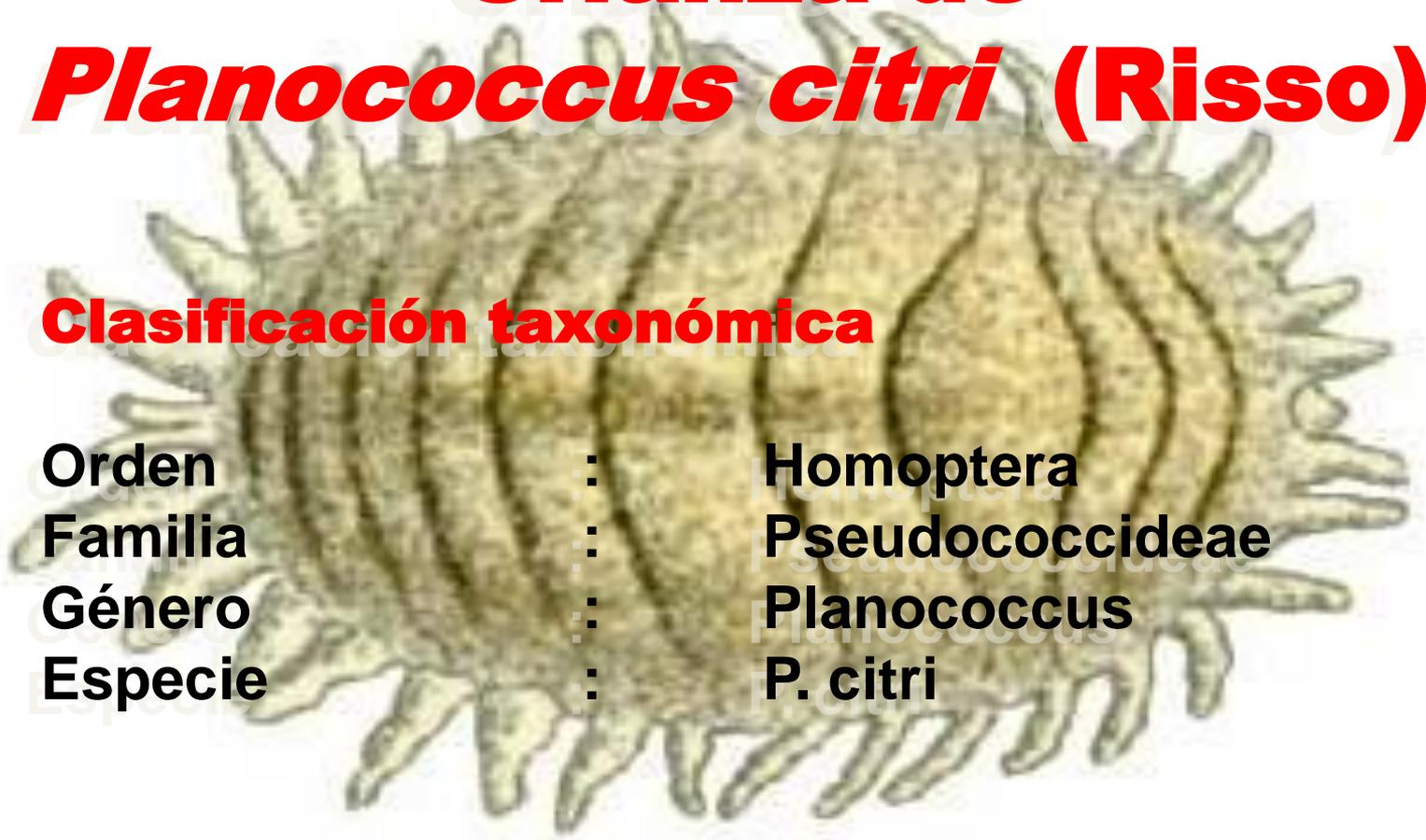
**LOS ADULTOS DE *C. CINCTA*, OVIPOSITAN Y COPULAN EN HORAS DE OSCURIDAD Y REALIZAN MÁS DE UNA COPULA EN SU VIDA.**

**EN TODA CRIANZA DE INSECTOS ES NECESARIO UNA RENOVACIÓN DE LA POBLACIÓN CON NUEVAS COLECTAS DE CAMPO PARA QUE LA ESPECIE NO SE DEGENERE.**

# **Crianza de** ***Planococcus citri* (Risso)**

## **Clasificación taxonómica**

<b>Orden</b>	<b>:</b>	<b>Homoptera</b>
<b>Familia</b>	<b>:</b>	<b>Pseudococcidae</b>
<b>Género</b>	<b>:</b>	<b>Planococcus</b>
<b>Especie</b>	<b>:</b>	<b>P. citri</b>



# Crianza de *Planococcus citri* (Risso)

- **Sellar la base de la caja de cartón con la cinta de embalaje de adentro hacia fuera, luego poner en toda la base de la caja 2 hojas de papel periódico.**



# Crianza de *Planococcus citri* (Risso)

- **Se acomodan 3 zapallitos de cacho previamente lavados y secados dentro de cada caja de cartón.**
- **se infestan con hembras adultas con ovisacos de las cochinillas.**



# Crianza de *Planococcus citri* (Risso)

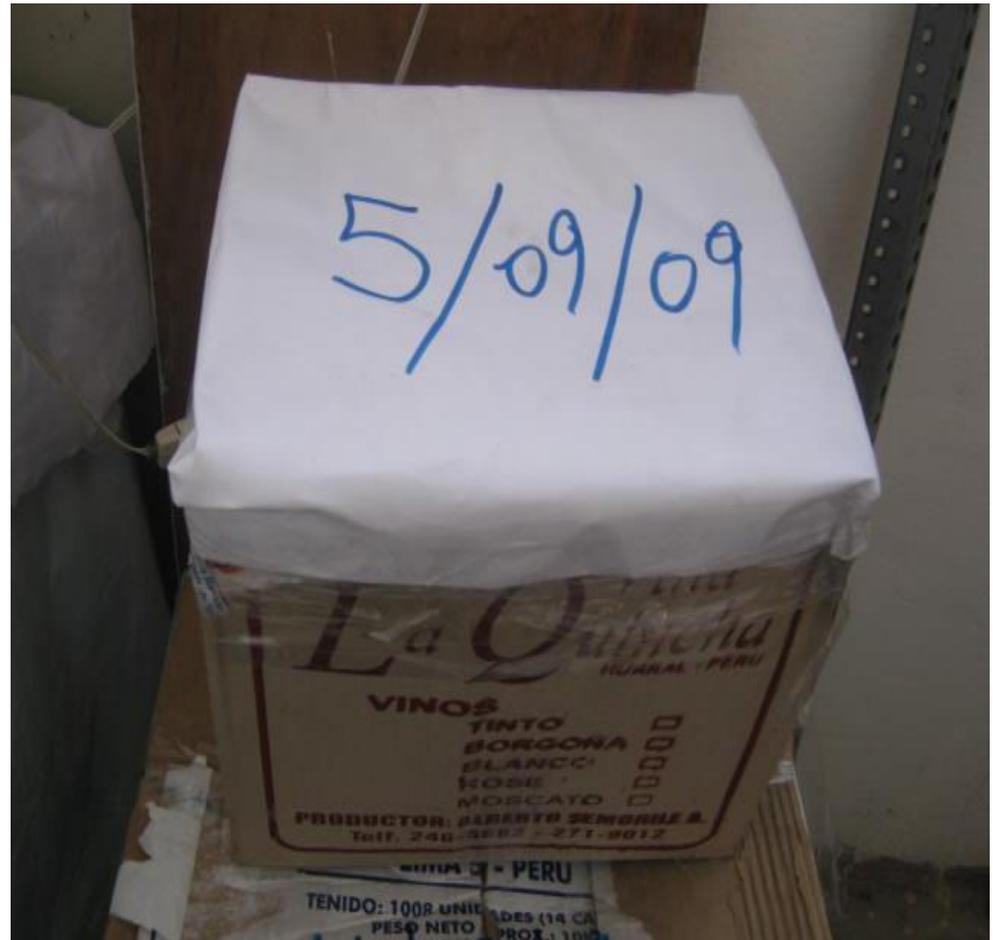
**Se colocan hojas grandes de papel periódico arrugadas hasta formar una bola del tamaño de un puño y se distribuyen entre los zapallitos.**



# Crianza de *Planococcus citri* (Risso)

**Cubrir luego  
con otras hojas  
de papel  
periódico**

**Cerrar  
herméticamente  
la caja y fecharla**



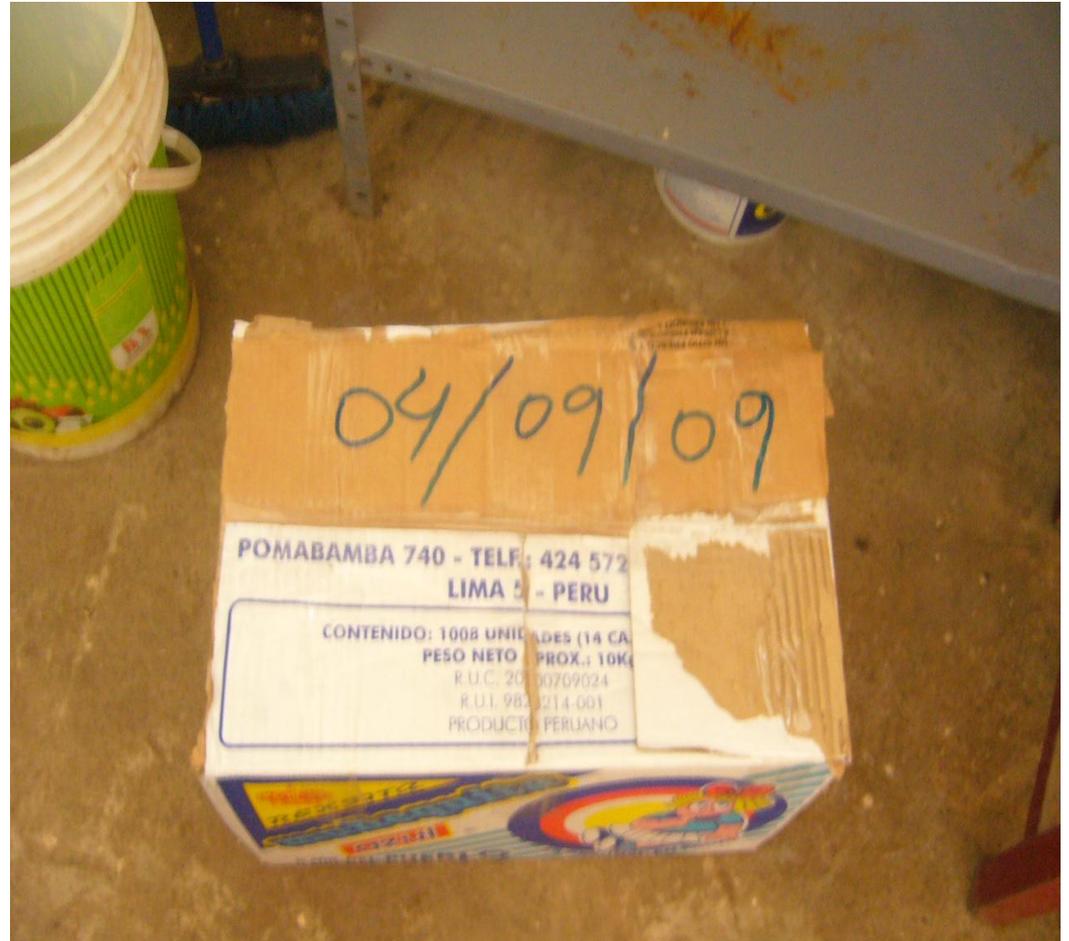
# Crianza de *Planococcus citri* ( Risso )

**Se abrirá después de 15 días para observar el estado de los zapallitos, descartándose y reemplazándose los que se encuentren en mal estado.**

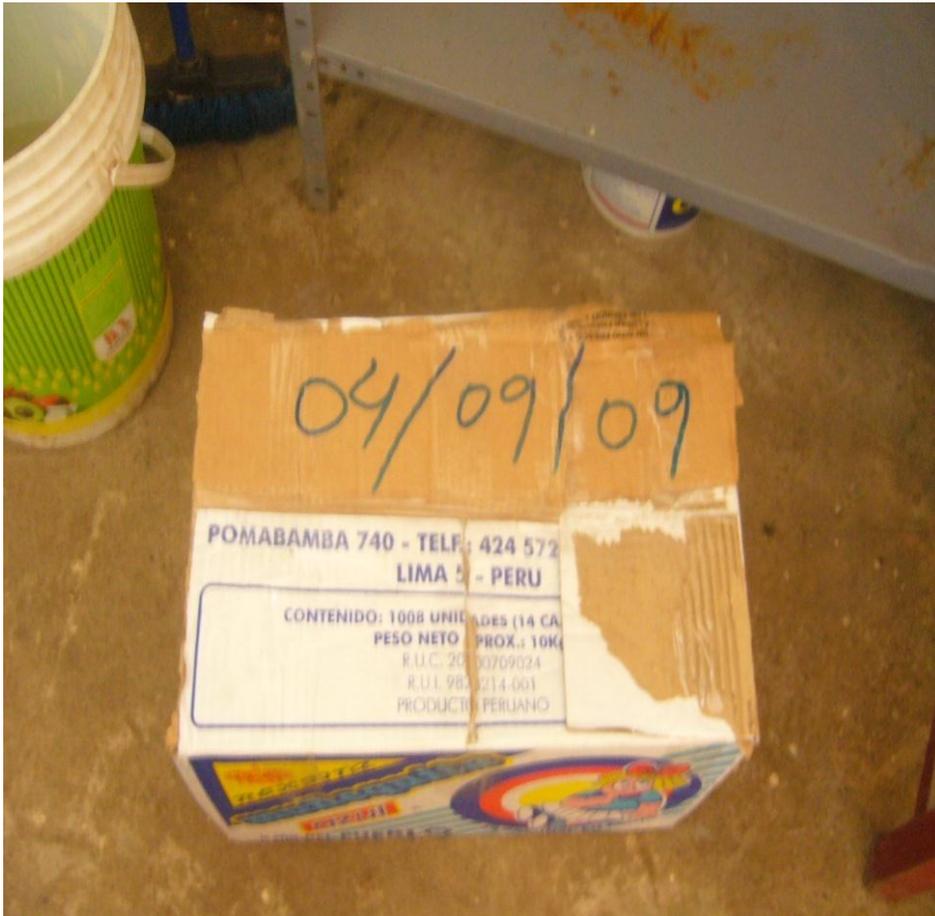


# Crianza de *Planococcus citri* ( Risso )

**Se volverá a cerrar hasta que los zapallitos se encuentren completamente infestados, lo cual ocurrirá 5 a 10 días después.**



# **Crianza de *Planococcus citri* (Risso)**



**Realizar esta labor permanentemente, ya que del abastecimiento oportuno de piojos dependerá la crianza de sus controladores biológicos.**

# **Crianza de** ***Symphorobius barberi***

## **Clasificación taxonómica**

<b>Orden</b>	<b>:</b>	<b>Neuroptera</b>
<b>Familia</b>	<b>:</b>	<b>Symphorobidae</b>
<b>Género</b>	<b>:</b>	<b>Symphorobius</b>
<b>Especie</b>	<b>:</b>	<b>S. barberi</b>

# **PREPARACION DEL SUSTRATO**

**Se utiliza papa harinosa**



**Se induce al brotamiento**

# PREPARACION DEL SUSTRATO

**Acondicionar en cajas de cartón o tinas conteniendo aserrín húmedo, formando hasta 3 capas.**



# PREPARACION DEL SUSTRATO

- **De esta manera estará el tubérculo hasta sus 15 días en que ya se ve el brote**



# PREPARACION DEL SUSTRATO

**Resultado  
obtenido del  
tubérculo con  
mas o menos 6  
cm de longitud.  
Estos  
tubérculos son  
de la variedad  
Huayro moro.**



# Preparación del sustrato:

- Retirar las papas brotadas de las cajas o tinajas



# PREPARACION DEL SUSTRATO

Limpieza del  
tuberculo



# PREPARACION DEL SUSTRATO



Infestación de los  
planococcus, del  
zapallito a los  
tubérculos

# Labores que se realizan:



- **Ubicación del tubérculo en la jaula de dos mangas.**

# **PREDACION**

**Cuando se observe los brotes de papa completamente infestados con todos los estados de desarrollo del piojo, se procederá a colocarlas en las jaulas de dos mangas**



# PREDACION



Luego liberar dentro de la jaula 50 parejas de *S. barberi* para que empiecen a multiplicarse. Al cabo de 20 a 35 días se empezará la colección de las nuevas poblaciones del depredador

# **LIBERACION**

**Debe ser liberado en un lapso no mayor de 24 horas después de salir del laboratorio.**

**Liberar de 1 a 4 núcleos/ha, procediéndose a retirar la tela del vaso dejando salir los adultos entre las ramas de los árboles atacados. No aplicar productos químicos.**

# **LIBERACION**

**El material biológico es expendido en vasos de plástico descartable en cuyo interior se coloca una cartulina con miel de abeja y son cubiertas con una tela sujeta con una liga.**

**El número de individuos adultos por cada envase (núcleo) es de aproximadamente 250 a 300.**

# ***Symphorobius barberi***



***Protopulvinaria***  
***pyriformis***; Estos  
parasitoides  
encontrados fueron  
*Microteryx sp.* y  
*Coccophagus caridei*,  
Por otra parte, Cave3  
cita a *Metaphycus*  
*helvolus* como  
parasitoide de  
*Protopulvinaria*  
*manguifera*

La plaga *Pinnaspis aspidistrae* “piojo blanco”, como el ataque a hojas viejas del palto y especialmente en aquellas plantas que sufren de agua.

En cuanto a los parasitoides, en este caso, no se ha reportado; pero, Wille<sup>23</sup> refiere como parasitoides a los micro himenópteros *Aspiditiophagus citrinus*, *Prospantella aurantii*, *Prospantella berlesi*, *Aphelinus fuscipennis*, *Signiphora* sp y como predadores a *Scymnus* y *Microweisias* (coccinellidae).

En la actualidad *Selenaspidus articulatus*,  
Se encuentra infestando hojas, frutos y  
ramas donde se aglomeran formando  
costras

Dentro de los controladores biológicos que  
se encontró para esta plaga fue el  
parasitoide *Aphytis diaspidis*, el mismo que  
es mencionado por Cisneros<sup>5</sup> y Arbaiza<sup>2</sup>,  
quienes refieren a *Aphytis roseni* como  
parasitoide introducido para esta queresá.

## *Aphidoletes aphydimiza*

Orden: Diptera

Familia: Cecidomyiidae

Nombre científico: *Aphidoletes aphydimiza*

Nombre común:

Afecta a: otros insectos

### Carácteres diagnósticos

Las larvas viven entre las colonias de pulgón a los que depredan. Es uno de los depredadores de pulgón que mejores resultados aporta, siendo capaz de depredar hasta a 100 individuos durante su estado larvario (unos 7-15 días). La pega es que necesita de pulgones para sobrevivir, con lo cual empieza a actuar cuando ya hay una población de pulgón instalada en el cultivo, de manera que no sirve como medida preventiva. En cualquier caso realiza un excelente trabajo por lo que hay que respetar a este insecto.



Estado	Tamaño	Características
Larva	Hasta 3 mm	Ápoda, transparente, por lo que, según de lo que se alimente, variará su color, que normalmente es naranja.
Adulto	2,5 mm	Cuerpo de color rojizo con largas patas y antenas.

**Orden:** Neuroptera

**Familia:** Chrysopidae

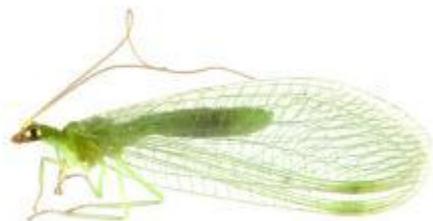
**Nombre científico:** Chrysoperla carnea

**Nombre común:** crisopa

**Afecta a:** otros insectos

### Carácteres diagnósticos

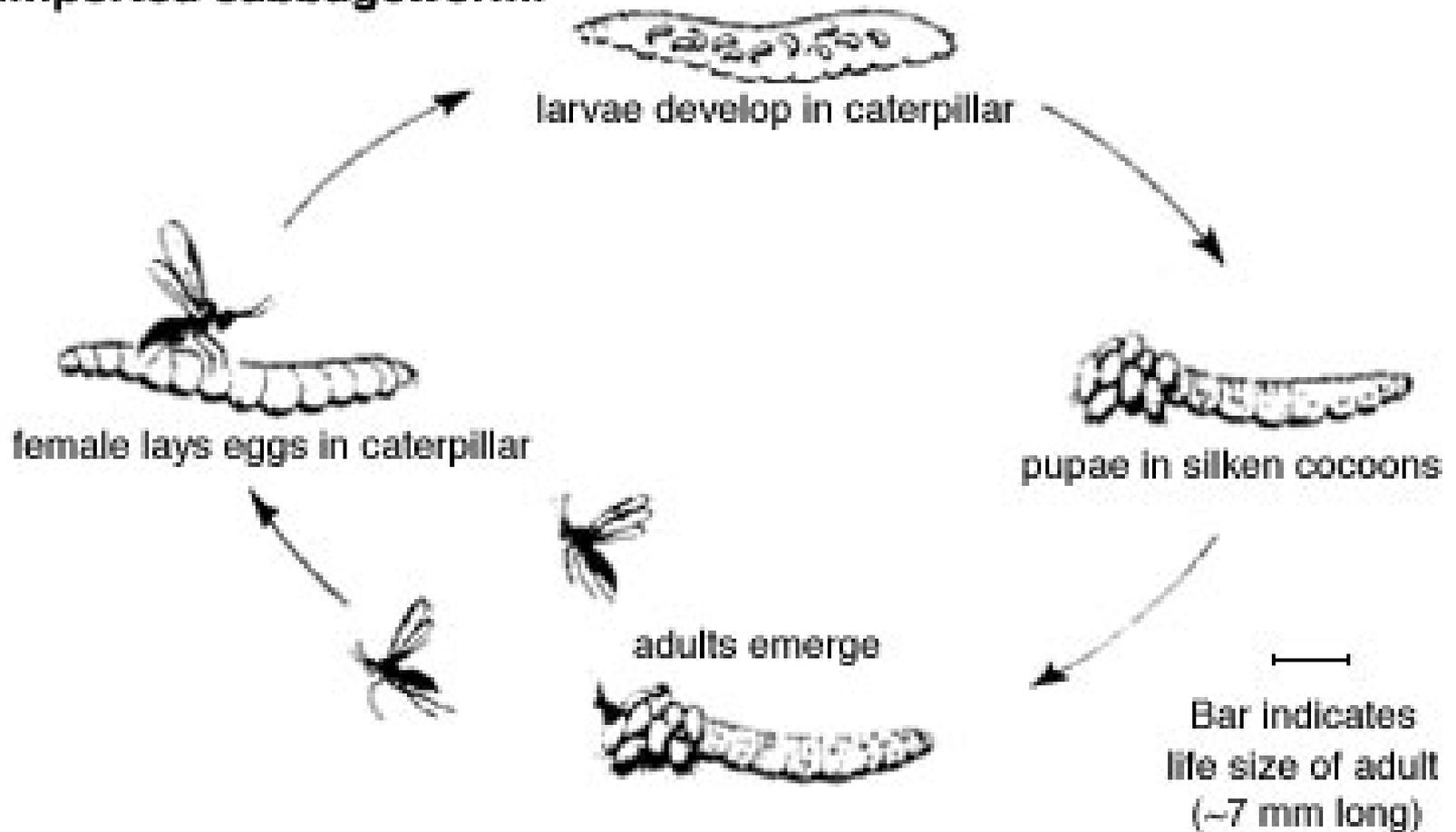
Es un insecto depredador generalista (ácaros, pulgones, etc.) en estado larvario. En estado adulto no se alimenta.



## *Chrysoperla carnea*

Estado	Tamaño	Características
Larva	9 mm	Larva de tipo campodeiforme, aplanada, con mandíbulas bien desarrolladas.
Adulto	10-15 mm	De color verde con alas muy reticuladas.
Huevo	< 1 mm	De forma ovalada, color blanquecino y suspendido en el aire a través de un pelo adherido a la hoja.

**Life cycle of *Cotesia glomerata*, a braconid parasitoid of imported cabbageworm.**



## Apanteles glomeratus (Apanteles glomeratus. Linnaeus, 1758)

Esta diminuta avispa parásita mide apenas 3 ó 4 milímetros de envergadura, y presentan engrosado el borde anterior de las alas anteriores, por la casi desaparición de la celda costal.

Es un endoparásito común de las orugas de las mariposas blanca de la col y blanquita de la col.

Las hembras depositan dos o tres huevos de color amarillo azufre bajo la piel de la oruga, pero estos huevos presentan "poliembriónia", por lo que cada uno puede dar lugar a unas 50 larvas. Éstas se alimentan de hemolinfa y de los tejidos no esenciales de la oruga hasta completar su desarrollo. Entonces realizan un agujero a través de los tegumentos y salen al exterior, donde tiene lugar la pupación.

