



# USO Y MANEJO DE LA FAUNA AUXILIAR PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS EN PARQUES Y JARDINES





# ÍNDICE

**QUÉ ES KOPPERT ?**

**PROBLEMÁTICA DEL CONTROL QUÍMICO**

**MÉTODOS DE CONTROL BIOLÓGICO**

**CONTROL INTEGRADO**

**PRINCIPALES PLAGAS EN ESPACIOS VERDES**

**ENEMIGOS NATURALES**

**MANEJO DE ORGANISMOS VIVOS**





## *Koppert en pocas palabras*



➤ Compañía familiar fundada en 1967 por Jan Koppert



➤ Facturación anual de € 150 mill

➤ 1.000 empleados por todo el mundo

➤ Inversión en I+D 7% por año



*Koppert en pocas palabras*

**KOPPERT**  
**ESPAÑA**







*QUE HACEMOS nuestro negocio principal*

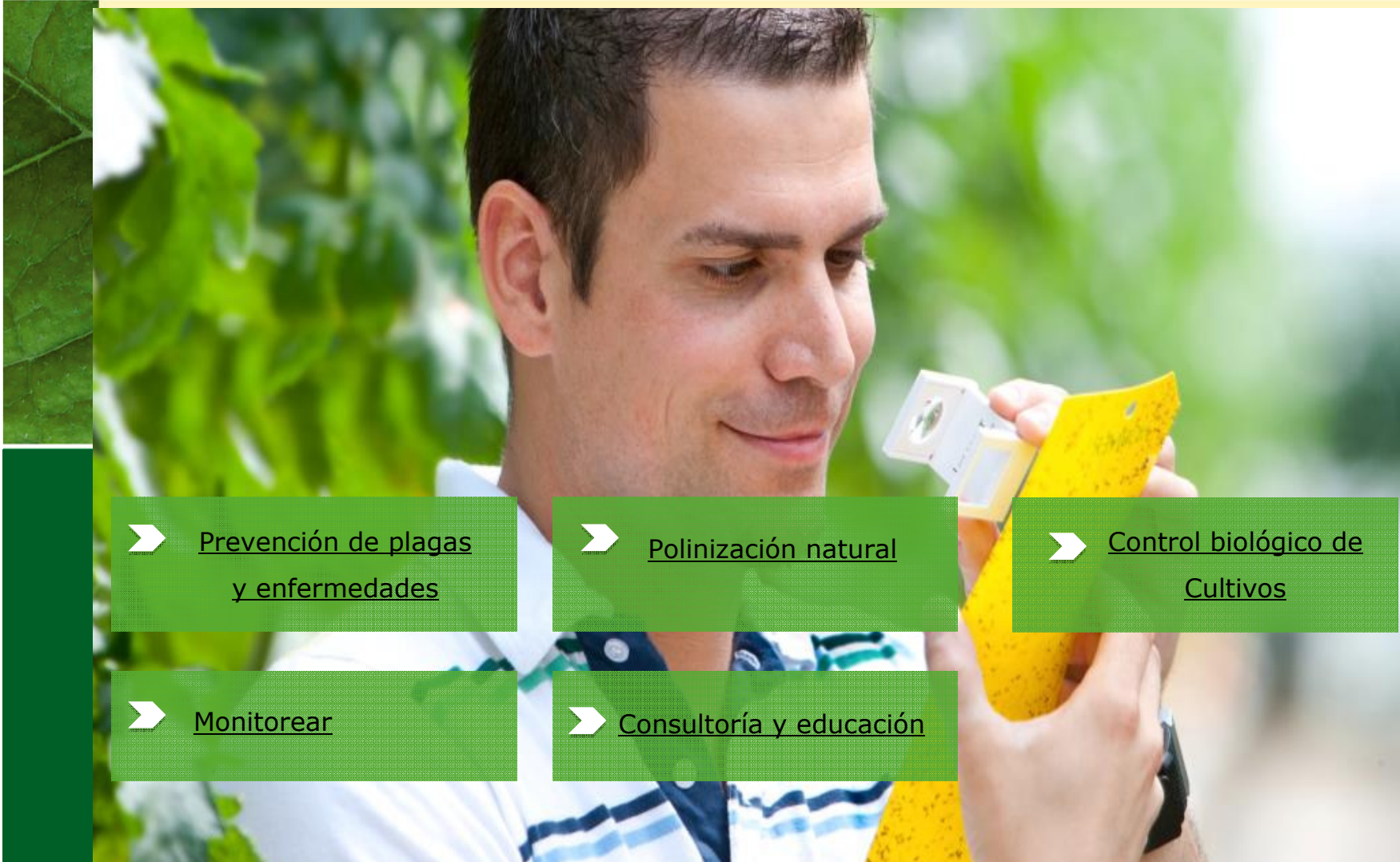
➤ Prevención de plagas  
y enfermedades

➤ Polinización natural

➤ Control biológico de  
Cultivos

➤ Monitorear

➤ Consultoría y educación



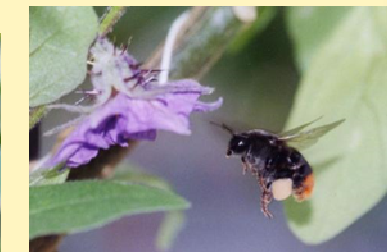
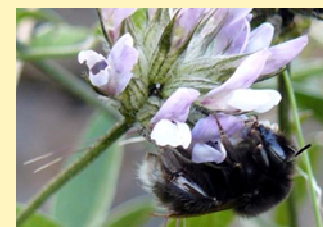
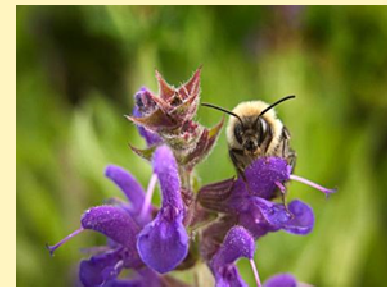


## QUE HACEMOS nuestro negocio principal

➤ Producción y comercialización EENN:



➤ Polinización natural

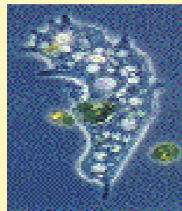
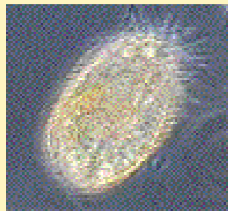
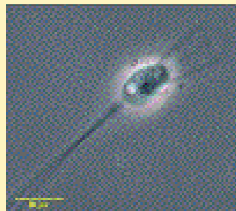
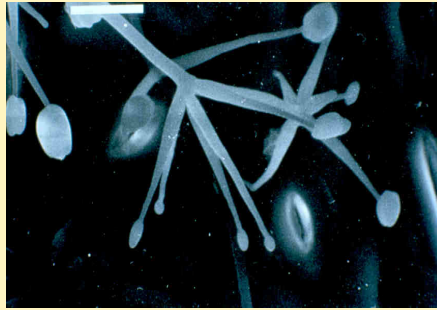
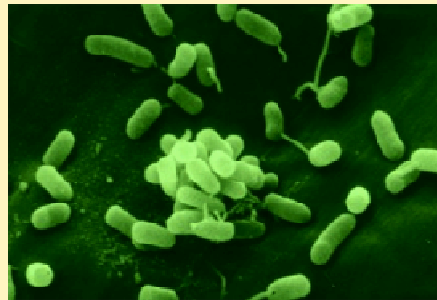
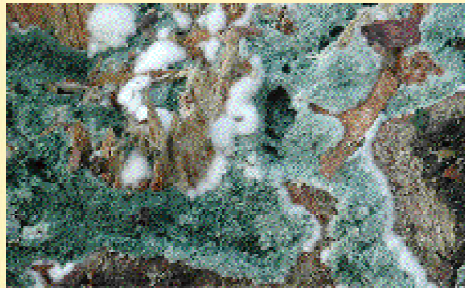






## QUE HACEMOS *nuestro negocio principal*

► Producción y comercialización MICROORGANISMOS



# KOPPERT ÁREAS EN LAS QUE KOPPERT ESTÁ PRESENTE

BIOLOGICAL SYSTEMS



➤ Cultivos hortícolas  
(invernadero+ exterior)

➤ Cultivos Ornamentales

➤ Cultivos leñosos y frutales

➤ Cultivos flores

➤ Semillas

➤ Áreas verdes

➤ Césped

➤ Otros







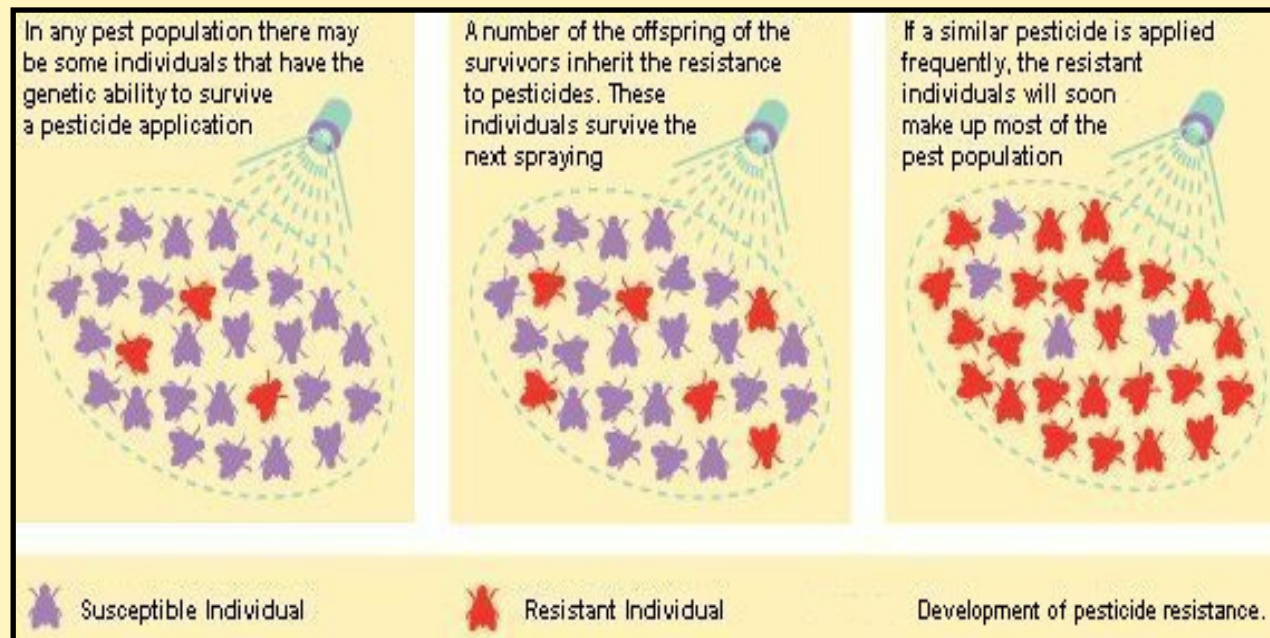
## PROBLEMÁTICA DEL CONTROL QUÍMICO

- **RESISTENCIAS.**
- **TOXICIDAD.**
- **RIESGOS AMBIENTALES.**



## ▪ Resistencias a los productos autorizados aplicados habitualmente.

- La resistencia a un plaguicida es una **característica hereditaria** que permite a un insecto o ácaro sobrevivir a la exposición de una dosis adecuada de un plaguicida correctamente aplicado” (IRAC).



## ▪ Resistencias. ¿ por que se producen?.

Aplicaciones reiteradas con una misma materia activa.





## PROBLEMÁTICA DEL CONTROL QUÍMICO.



### ▪ Toxicológicos

- Residuos de plaguicidas.
- Peligrosidad en su fabricación y formulación.
- Peligrosidad para los operarios que lo va a aplicar.
- Peligrosidad por derivas a viandantes y viviendas colindantes.
- Peligrosidad para las personas y mascotas que posterior estén en contacto con las plantas tratadas.

### ▪ Ambientales

- Peligrosidad ecológica por sus acción en el medio ambiente con los riesgos asociados a la salud así como al impacto sobre la fauna silvestre terrestre y acuícola.



# MÉTODOS DE CONTROL BIOLÓGICO.

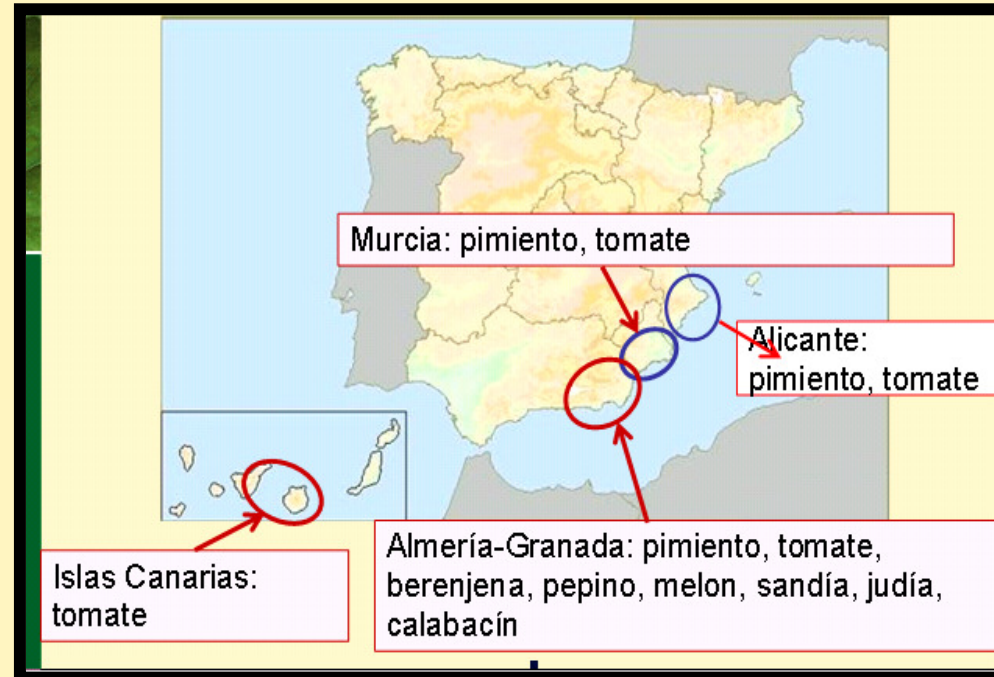
- **CONTROL INUNDATIVO.**
- **CONTROL CONSERVATIVO.**
- **CONTROL INOCULATIVO.**



## PROYECTO NACIONAL PARA CONTROL DE VECTORES DE VIRUS



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



## MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

**17233** *REAL DECRETO 1938/2004, de 27 de septiembre, por el que se establece el Programa nacional de control de los insectos vectores de los virus de los cultivos hortícolas.*





## SUeltas EN EXTERIOR: VALENCIA, MURCIA Y CANARIAS





## Setos naturales o Plantas hospedadoras: Agricultura ecológica







**Especies más empleadas: *Nerium oleander***







**Especies mas empleadas: Cereales con  
*Rhopalosiphum padi***







Distribución de depredadores



Punto de suelta

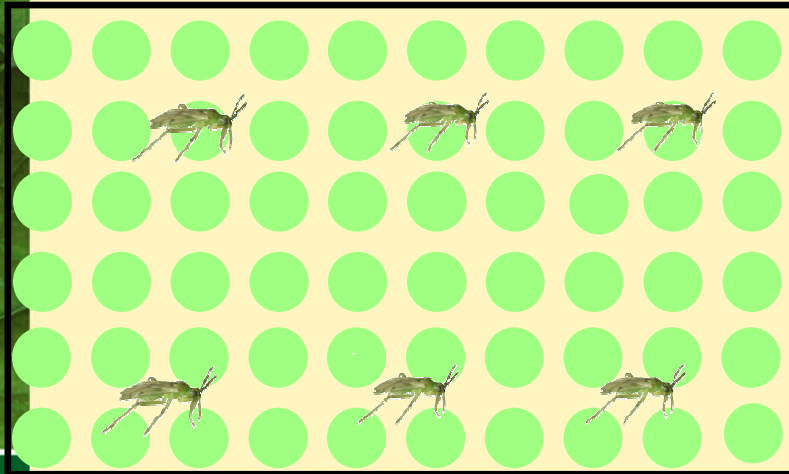


Depredador en la planta

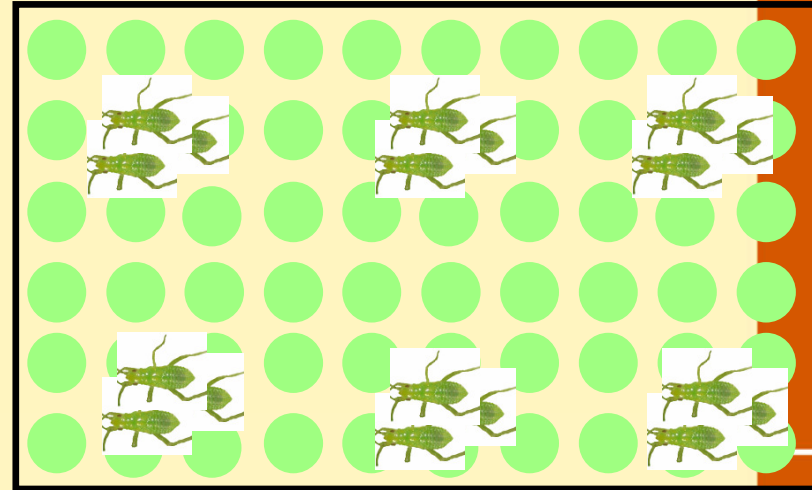




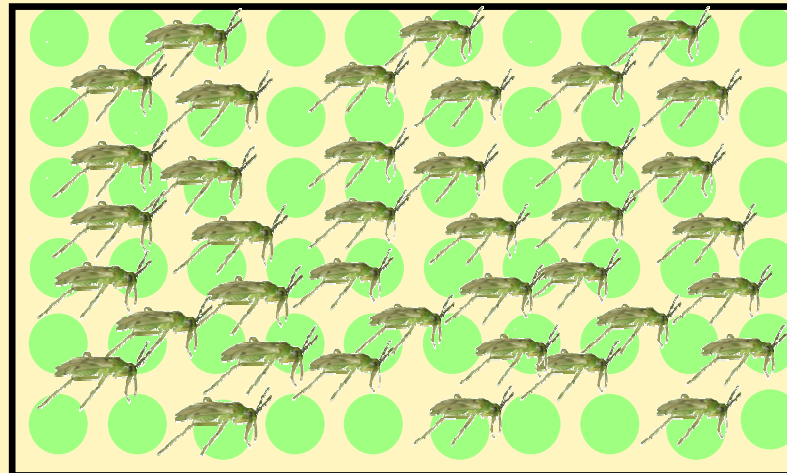
•Adultos en punto de suelta



•Ninfas en punto de suelta



•Cultivo colonizado





## Engloba:

- Medidas prevención:
  - Higiénicas
  - Prácticas culturales
- Control Mecánico
- Control Químico Racional.
- **Control Biológico**







## MEDIDAS PREVENTIVAS:

### ▪ PRACTICAS CULTURALES:

- **Eliminar las malas hierbas**, ya que son importantes reservorios de plagas. (Araña, pulgones, cochinillas...).
- **Eliminar los restos de poda** de forma inmediata.
- **Abonado correcto:** Exceso de nitrógeno favorece el desarrollo de pulgones, araña roja y minadores.





## MEDIDAS PREVENTIVAS:

### ▪ PRACTICAS CULTURALES:

#### •Control de T<sup>a</sup>, HR:

Mantener una HR superior al 60 % para favorecer la instalación de los eenn.

•Manejar bien las ventilaciones para evitar mayores problemas fúngicos.







## CONTROL MECÁNICO:







### CONTROL QUÍMICO RACIONAL:

- **Consideraciones previas a la suelta de eenn.:**
  - **Cumplir el plazo de seguridad mínimo** indicado para cada uno de los productos químicos, en función de los eenn que vamos a introducir en el cultivo.
  - No utilizar durante el periodo de transición productos químicos muy residuales. Utilizar productos de baja persistencia.
  - **Dejar de tratar 2 días antes** de las 1ª suelta, (teniendo el producto utilizado como máximo 2 días de persistencia).
  - Dejar un mínimo de **5 días/ 1 semana sin tratar después** de las sueltas.
  - Precaución con los mojantes empleados.
  - Equipo de tratamiento. **DEBEN DE SER INDEPENDIENTES.**
  - En caso de efectuar un tratamiento fitosanitario con productos no compatibles. Que estos estén diruidos a



## Efectos sobre los Enemigos Naturales.

### Categorías:

- 1** **Inofensivo:** < 25% de reducción en la capacidad de control.
  - 2** **Levemente perjudicial:** 25% al 50% de reducción.
  - 3** **Moderadamente perjudicial:** 50% al 75% de reducción.
  - 4** **Muy perjudicial:** Más del 75% de reducción.
- 2-3** **Persistencia:** N<sup>o</sup> de semanas que el pesticida es perjudicial.





- **Monitoreo** (determinar plagas).
- **Sueltas de eenn.**
  - **Momento de suelta.**
    - **Clima**
    - **Estado fenológico**
    - **Prácticas culturales**
  - **Cantidades.**
- **Seguimientos.**



# Proyecto LIFE 08 ENV/E/000097

## Modelo de Gestión innovadora del arbolado urbano de la ciudad de Jerez de la Frontera

Programa experimental de tratamiento biológico del arbolado urbano



## Objetivos de la acción

- **GENERAL:** Implantación de un programa experimental de control biológico en arbolado urbano.
- **PARTICULAR:** Puesta punto de un programa de control integrado de plagas de naranjo amargo con especial atención al uso de organismos de control biológico. Atención especial al control de mosca blanca.



## Premisas

- Uso de organismos de control biológico por medio de sueltas inoculativas y aumentativas contra algunas plagas objetivo mediante el uso de:
  - Depredadores
  - Parasitoides
  
- Conservación de enemigos naturales nativos mediante la elección de productos selectivos para éstos, cuando sea necesario aplicar contra otras plagas.





# Plagas objetivo y estrategias de control

Plaga objetivo	Método de control
Araña roja (Acari: Tetranychidae)	<i>Amblyseius californicus</i> <i>Amblyseius swirskii</i> Control natural por otros fitoseidos
Pulgones (Hem.: Aphididae)	<i>Aphidius colemani</i> Parasitismo natural por otros Afidinos
Moscas blancas (Hem.: Aleyrodidae)	<i>Amblyseius swirskii</i> Parasitismo natural por <i>Cales noacki</i>
Cotonet (Hem.: Pseudococcidae)	<i>Anagyrus pseudococci</i> <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Control natural por otros depredadores
Cochinillas (Hem.: Diaspididae)	<i>Aphytis melinus</i> Control natural por otros dep. y parasit.
Minador de hojas (Lep.: Gracillaridae)	Control natural por parasitoides Productos selectivos e inocuos
Otras..	Control natural y productos selectivos

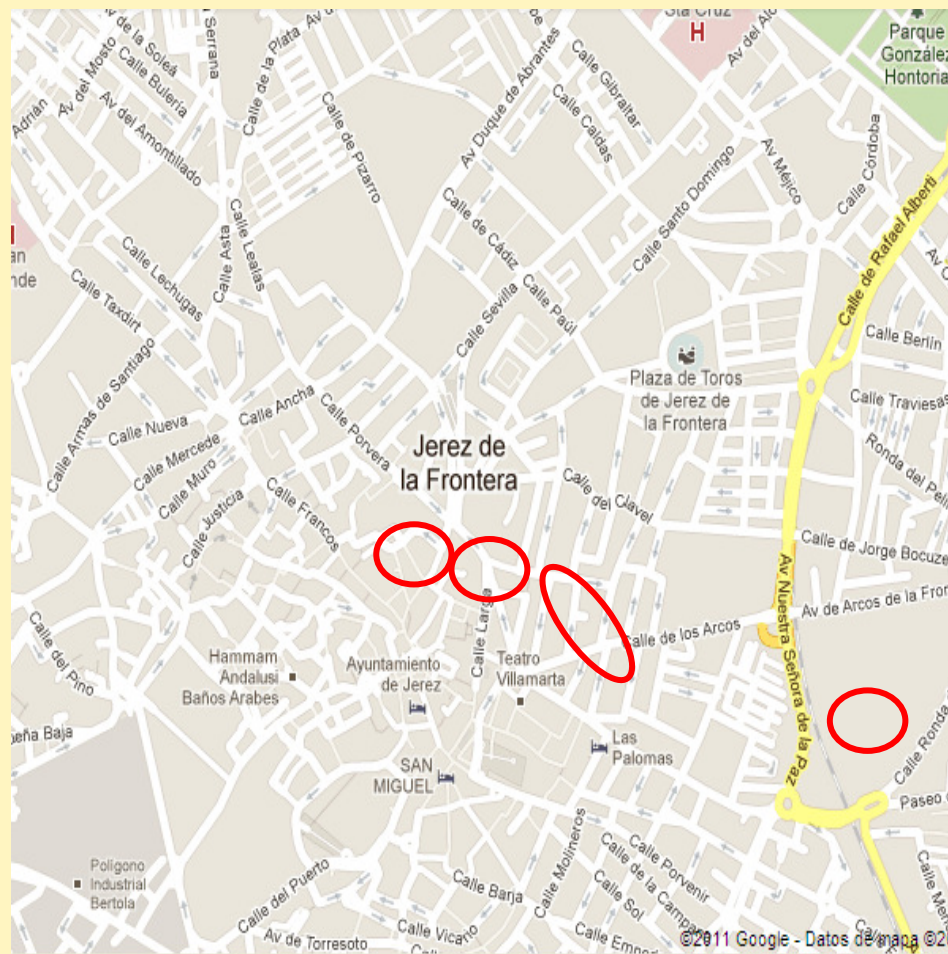
## Diseño operativo

- Selección de zonas de trabajo (sobre un total de 3500 naranjos en la ciudad)
  - Zona Pio XII
  - Calle Larga
  - Zona San Marcos 1
  - Zona San Marcos 2
  
- Formación: reconocimiento e identificación en campo de las principales plagas y enemigos naturales y de muestreo
  
- Muestreo para establecer incidencia de las diferentes plagas
  
- Recogida de muestras para identificación de especies de Fitoseidos (Colaboración Univ. Almería)
  
- Suelta de organismos de control biológico
  
- Evaluación de la eficacia (Univ. Almería)



## Zonas de trabajo

- Zona Pio XII
  - 76 árboles
- Calle Larga
  - 104 árboles
- Zona San Marcos 1
  - 23 árboles
- Zona San Marcos 2
  - 17 + 45 árboles




# Formación


- Organización de Jornada teórico-práctica de control biológico de plagas
- Dirigida a los técnicos municipales
  - Guía de reconocimiento de las principales plagas y enemigo naturales de cítricos
  - Jornada práctica de campo.
    - Reconocimiento de las principales plagas.
    - Reconocimiento de Enemigos naturales.
    - Procedimiento de muestreo en campo.
    - Procedimiento de recogida de muestras.



# Muestreo: Ejemplo Zona Pio XII


**Ayuntamiento de Jerez**  
Medio Ambiente y Sostenibilidad

PROYECTO JEREZ+NATURAL - SEGUIMIENTO DE PLAGAS Y ENEMIGOS NATURALES EN CITRICOS

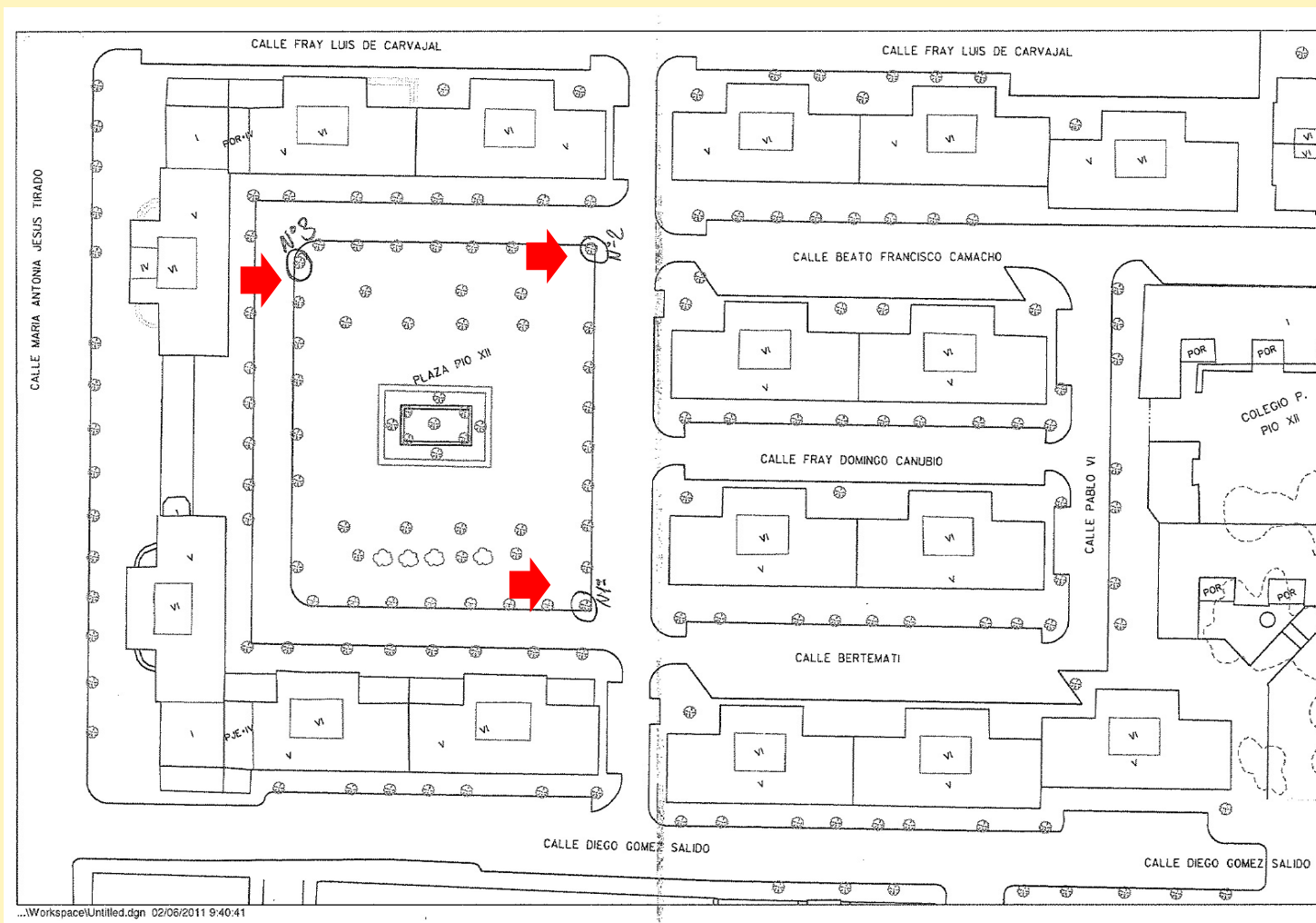
**Jerez**   
+natural

FECHA 8/08/2013 ZONA PIO XII NOMBRE: \_\_\_\_\_

ARBOL	ORGANO	Nº	ACAROS			COCHINILLAS					MOSCA-BLANCA			COCHINILLAS ALGODONOSAS		PULGONES				TRIPS	MINADOR HOJAS	OTROS				
			Araña roja	Filoseidos		Chryso. omph.	Piojo rojo	Piojo blanco	Serp. tas	Eenn	Ad.	Nin.	Eern	Larvas	Eenn	Formas móviles	Momias	Paras.	Dep.							
				Sint.	Pres.																		Otros			
1	HOJAS	1																								
		2	1																							
		3	1																							
	FRUTOS	1																								
		2																								
		2																								
RAMA	1																									
	2																									
2	HOJAS	1																							NO IDENTIFICADO	
		2	1	1																						
		3	1	1																						
	FRUTOS	1	1	1																						COCHINILLAS (dos especies)
		2	1																							
		2																								
RAMA	1																									
	2																									
3	HOJAS	1		1																						
		2		1																						
		3		1																						
	FRUTOS	1		1																						
		2	1	1																						
		2																								
RAMA	1																									
	2																									
4	HOJAS	1		1																						
		2		1																						
		3		1																						
	FRUTOS	1		1																						
		2		1																						
		2		1																						
RAMA	1																									
	2																									



## Muestreo: Ejemplo Zona Pio XII



## Identificación de muestras recogidas:

### Plagas identificadas en las muestras

- Tetranychus urticae*
- Aleurothrixus floccosus*
- Chrysomphalus aonidum*
- Aonidiella aurantii*
- Planococcus citri*



### Enemigos naturales identificados

- Euseius stipulatus*
- Amblyseius californicus*
- Cales noacki*



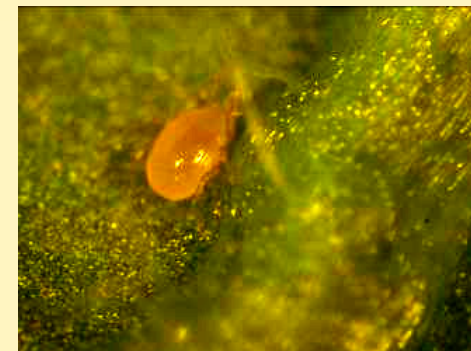
## Sueltas de Organismos de Control Biológico:

### **Semana 22:**

- Amblyseius swirskii*  
(1 sobre por árbol en las 4 zonas)
- Amblyseius californicus*  
(1 sobre por árbol en las 4 zonas)

### **Semana 27:**

- Aphytis melinus* (Zona San Marcos)  
10.000 indiv.
- Anagyrus pseudococci* (Zona San Marcos)  
500 ind. a un foco en 2 árboles





## Evaluación de la eficacia

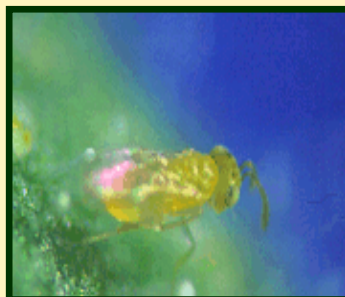
### EVALUACIÓN ACTUAL

- Mosca blanca – niveles muy bajos
  - Parasitismo natural por *Cales noacki*
  - Acción de *Amblyseius swirskii*
  
- Araña roja – Sin presencia
  - Control natural por *Euseius stipulatus*
  - Acción de *Amblyseius californicus*
  
- *Chrysomphalus aonidum*
  - Control natural por parasitoides (sin identificar)
  - Se ha recomendado un tratamiento con jabones
  
- Otros diaspididos: sin incidencia
  
- Otras plagas: sin incidencia



## Parasitoides.

(Endoparásitos y Ectoparásitos)



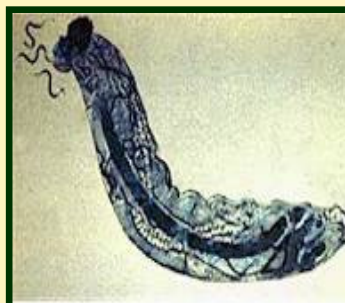
## Depredadores.

(Específicos y Generalistas)



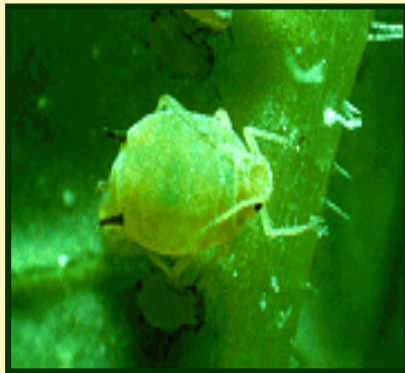
## Microbiológicos.

(Nemátodos, Hongos, Bacterias, Virus)





## PRINCIPALES PLAGAS EN ESPACIOS VERDES







## Especies más importantes:

- *Aphis gossypii*.
- *Myzus persicae*.
- *Aulacorthum solani*.
- *Macrosiphum euphorbiae*, *M. rosae*.

## Características:

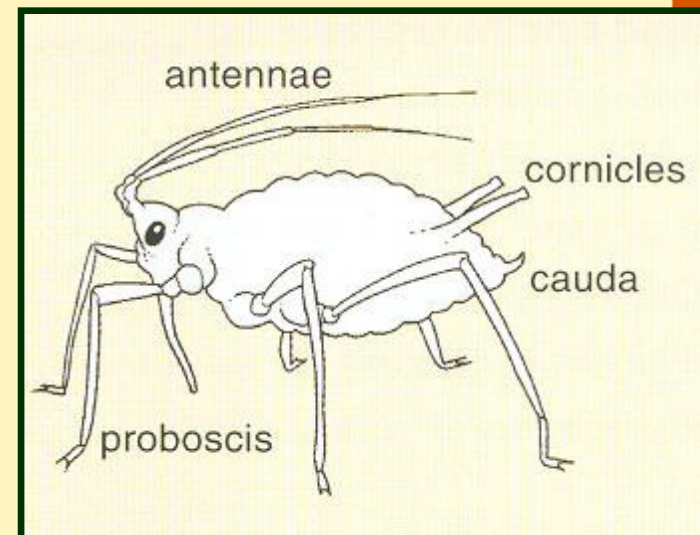
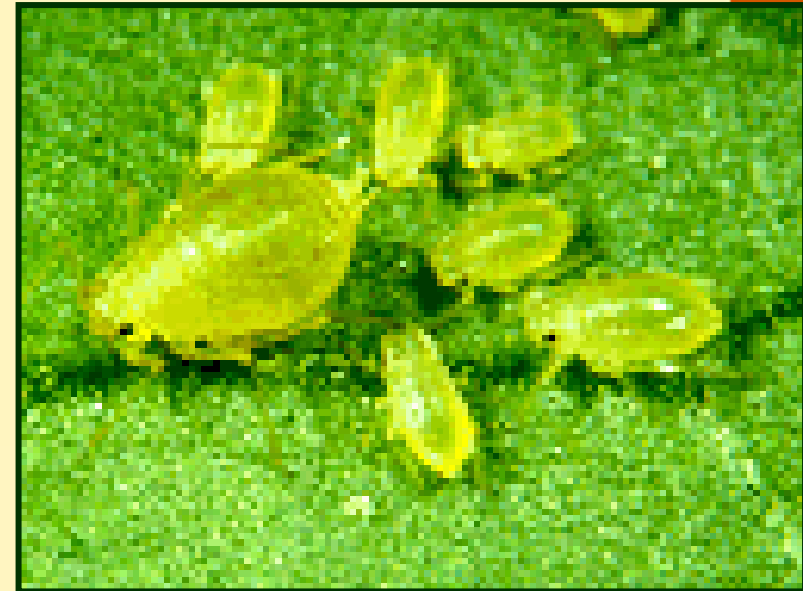
- Gran potencial biótico.
- Vivíparos.
- 100 pulgones por hembra.
- No necesitan ser fecundadas por machos (en invernadero).
- Forman grandes colonias
- Cambián de color dependiendo del alimento.

## Daño directo:

- Extracción de savia de las plantas (retraso del desarrollo).
- Deformaciones en los puntos de crecimiento (toxinas).

## Daño indirecto:

- Secreción de exceso de azúcares forma melaza y sobre ella hongos (“negrilla”).
- Transmisión de virus.



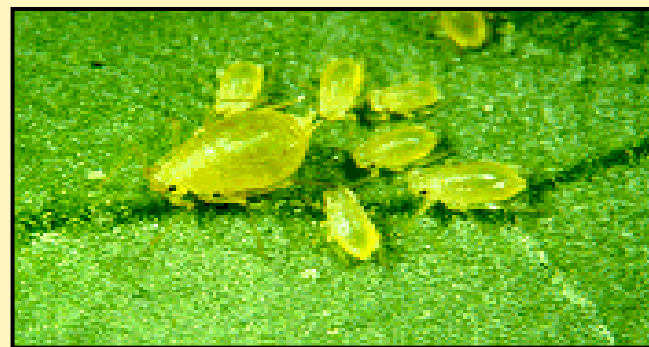


## Especies más importantes.

*Aphis gossypii.*



*Myzus persicae.*



*Macrosiphum euphorbiae.*



*Aulacorthum solani.*



## Polimorfismo



**Alado:** Fase de dispersión.



**Áptero:** Fase de crecimiento poblacional.





# Síntomas (pulgones)





## Parasitoides:



*Aphidius colemani*



*Aphidius ervi.*



*Aphelinus abdominalis.*

## Depredadores:



*Episyrphus balteatus*



*Aphidoletes aphidimyza*



*Adalia bipunctata*



*Chrysoperla carnea.*



### *Aphidius colemani*.

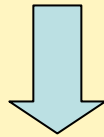
- Avispa endoparásita.
- Parasita 40 especies de pulgones
- 300 huevos por hembra.
- Búsqueda muy eficaz incluso con bajas densidades de pulgón.
- Antenas largas.







Adulto de *A. colemani* parasitando.



“Momias de pulgón”.





### ***Aphidoletes aphidimyza.***

- Mosquito.
- Adulto activo de noche, durante el amanecer y el ocaso.
- Las hembras buscan las colonias de pulgones para depositar los huevos.
- Su estadio larvario es depredador.
- Larvas de color amarillo.
- Se alimenta de 60 especies de pulgones.
- Las larvas pican y paralizan los pulgones. Después los succionan.
- Puede matar más pulgones de los que necesita comer.
- Pupan en la capa superficial del suelo (2 cm).





**Larvas de *Aphidoletes aphidimyza* depredando pulgones.**





### *Adalia bipunctata*

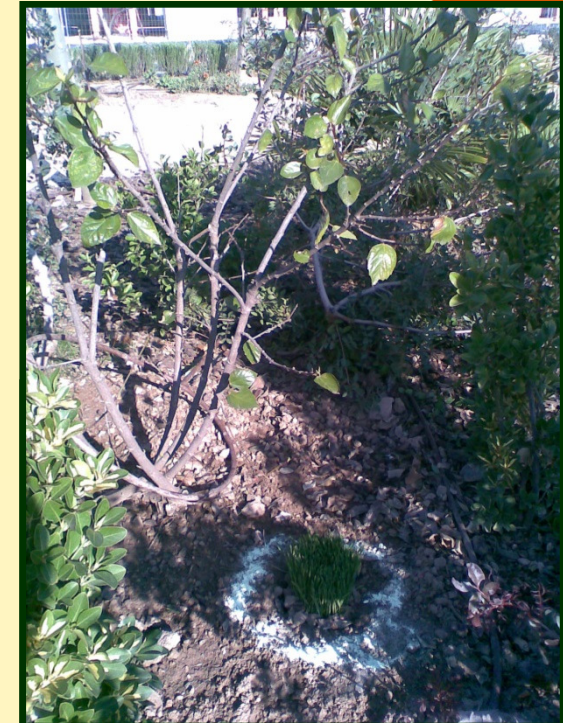
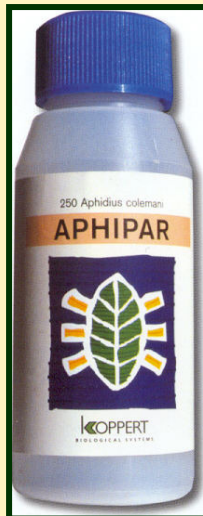
- **O. Coleoptera.**
- **Fam. Coccinellidae.**
- **Adulto:**
  - Coloraciones llamativas.
- **Larva:**
  - Coloración negra con manchas rojas-amarillas.
- **El adulto y la larva son grandes depredadores (miles de pulgones).**
- **Más de 50 especies de pulgones.**
- **Prefieren focos de pulgón.**





## Planta reservorio

- Conjunto de plantas (cereal)
- Hospedadoras de pulgón (*R. padi*). Solo Plaga de monocotiledóneas
- Función: Establecimiento y multiplicación ("preventivo").
- Proteger de las hormigas.
- Asegurar el riego.



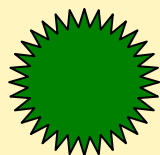
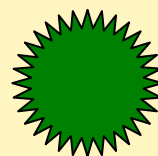
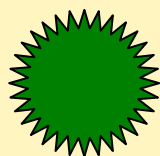
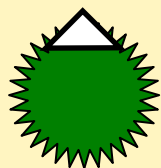
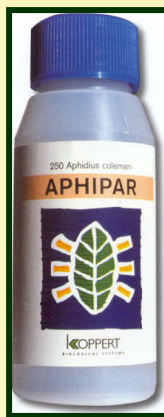




## Alineación de arbolado

### Introducción:

Repartir el contenido en cajas de aplicación DIBOX. Utilizar trampas delta como protección.





## Control biológico (pulgones)



Para control de focos de pulgón





- **Suborden Homoptera:**
  - Superfamilia Coccoidea.
  - Familia Pseudococcidae.
- **Las cochinillas algodonosas más importantes son:**
  - *Planococcus spp.* y *Pseudococcus spp.*
- **Hembras ápteras e inmóviles, recubiertas por filamentos céreos.**
- **Huevos depositados en un ovisaco.**
- **Aparecen normalmente en focos.**
- **Los machos tienen alas y patas, no se alimentan.**
- **Daños directos:**
  - Succionan la savia de las plantas.
- **Daños indirectos:**
  - Secretan melaza sobre la que crecen los hongos.





## *Planococcus citri* - Ficus

-Cochinilla algodonosa de los cítricos o Cotonet



## *Pseudococcus affinis*

-Melazo gris, Cochinilla oscura, cochinilla algodonosa de los invernaderos



## *Pseudococcus longispinus*

-Cochinilla algodonosa de cola larga "long-tailed mealybug"





## Síntomas (Cochinillas)



**Daños de cochinilla**

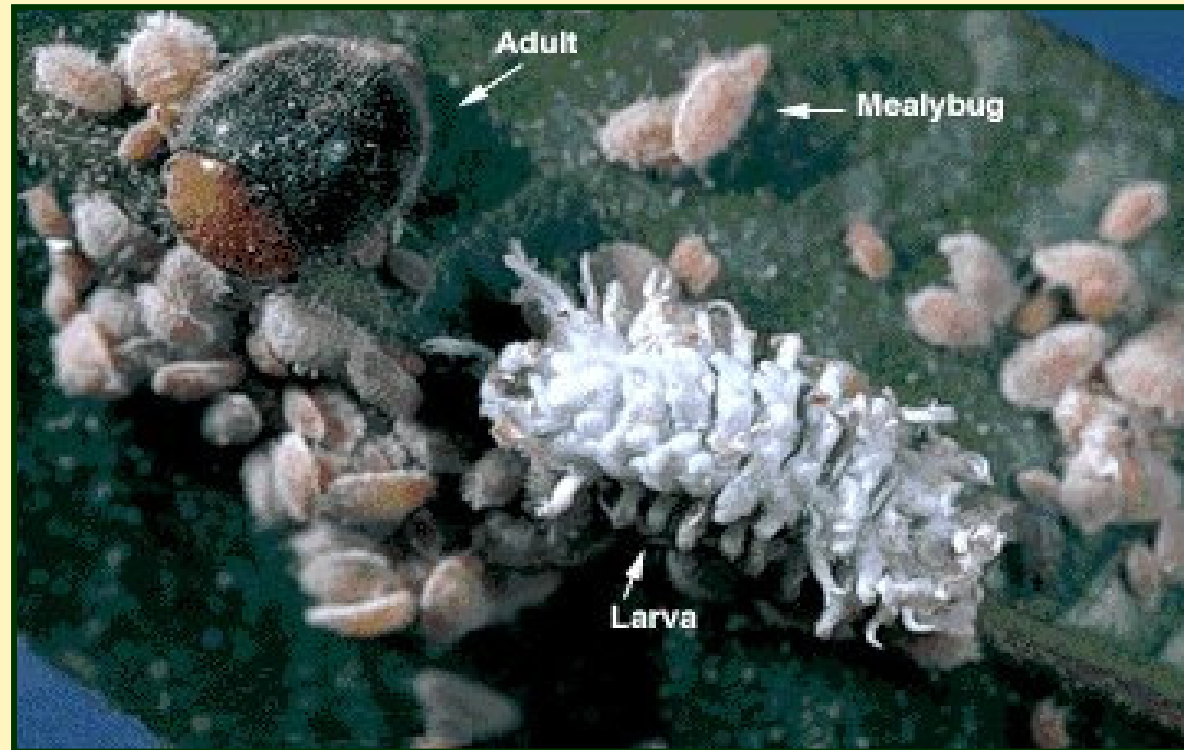


### *Cryptoalemus montrouzieri*

- **O. Coleoptera.**
  - Fam. Coccinelidae.
- **Adulto:**
  - Color marrón oscuro.
- **Larva:**
  - Coloración blanca con apéndices céreos.
  - Más móviles y grandes que las cochinillas.
- **El adulto y la larva son depredadores.**
- **Consume las cochinillas enteras.**
- **Depredador polífago.**
- **Prefieren focos de cochinillas.**







Larva y adulto de *C. montrouzieri* depredando cochinillas.





## *Cryptoalemus montrouzieri*. CRYPTOBUG

- Soltar en los focos de cochinillas.
- Mejor a partir de Mayo.
- Dejar caer directamente sobre las plantas.
- Introducir al final de la tarde.





### *Anagyrus pseudococci*

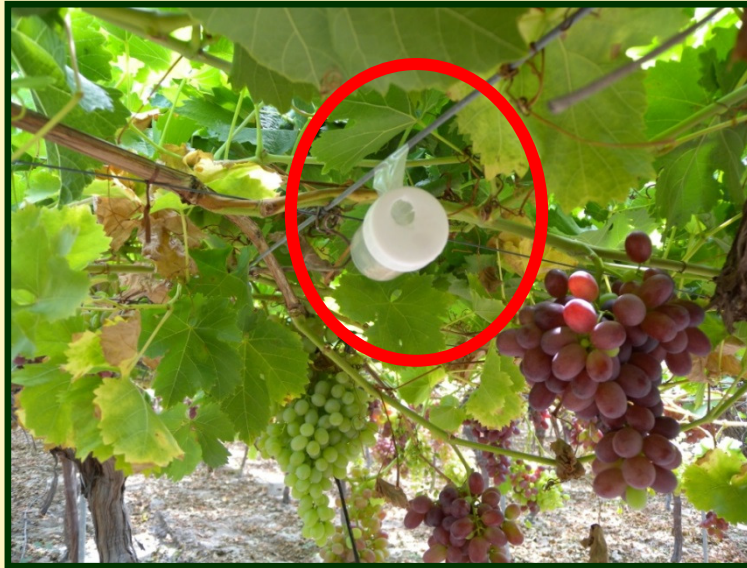
- - O. Himenoptera.
- Fam. Encyrtidae.
- - **Adulto:**
- Color marrón oscuro.
- - **El adulto es una avispa parásita.**
- - **Parásito específico de *Planococcus citri*.**
- - **Parasita desde L2 hasta hembra joven H1.**







## CITRIPAR PUPA 500: *Anagyrus pseudococci*



- **Formato bote 500 pupas.**
- Soltar sólo si tenemos *planococcus citri*.
- Sueltas con niveles bajos de plaga.





## *Tetranychus urticae.*

- **Ácaro** (4 pares de patas)
- **Polífago** (ornamentales, hortalizas y frutales)
- **“Araña de dos manchas.”**
  - Al nacer son transparentes
  - Cambian de color con la alimentación.
- **Daño:**
  - Perforación de las células y succión de su contenido.
- **Desarrollo:**
  - Más huevos y desarrollo más rápido con H.R. baja (< 40%).
  - 100 huevos por hembra.





**Daños por alimentación en el envés de la hoja.**



**Daños de araña roja en Tilo.**





*Amblyseius californicus*



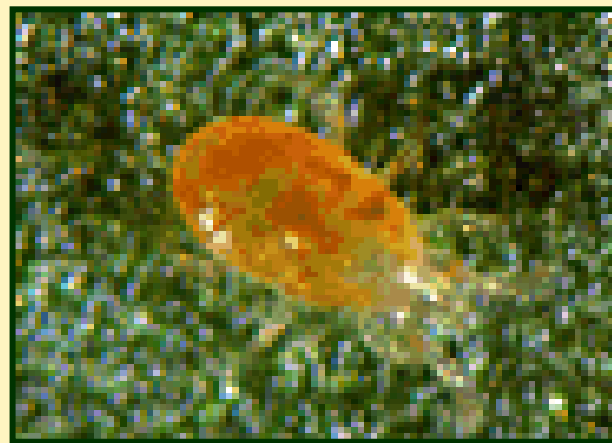
*Phytoseiulus persimilis*

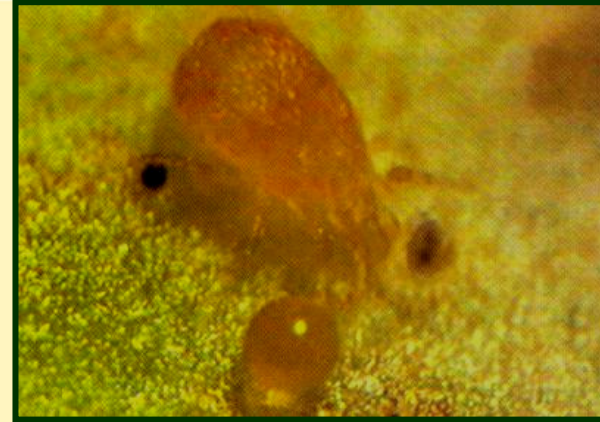




## ***Amblyseius californicus***

- **Ácaro.**
- **Depredador polífago:**
  - A. Roja (150 arañas), polen, otros ácaros, hongos.
- **Color amarillo.**
- **Patas cortas.**
- **Forma de pera.**
- **Desarrollo:**
  - Mejor adaptado a T<sup>a</sup> alta y H.R. baja que *P. persimilis*.





*Amblyseius californicus* depredando araña roja adulta y huevos





*T.urticae* – *A.californicus*



*T.urticae* devorada por *A.californicus*







## *Phytoseiulus persimilis*

- **Ácaro.**
- **Depredador:**
  - Sólo A. Roja (500 arañas).
- **Color rojo.**
- **Patas largas.**
- **Pelos largos.**
- **Desarrollo:**
  - Sensible a T<sup>a</sup> superior a 30°C.
  - H.R. inferior a 50% negativa.
- **Detección de presas a gran distancia.**





Izq. Huevos de AR. Derecha huevos de P.P







## *Amblyseius californicus*: SPICAL-PLUS

- **Formato:** sobre.
- **Contenido:** 1 sobre contiene 100 ácaros depredadores + Ácaros presa (*Lepidoglyphus*) (relación 1/40) en todas las fases móviles mezclados con salvado. Reproducción de **más de 1000 A.c** tras varias semanas.
- **Introducción:** Colgar en todos los árboles, de forma preventiva, antes de tener presencia de araña roja.

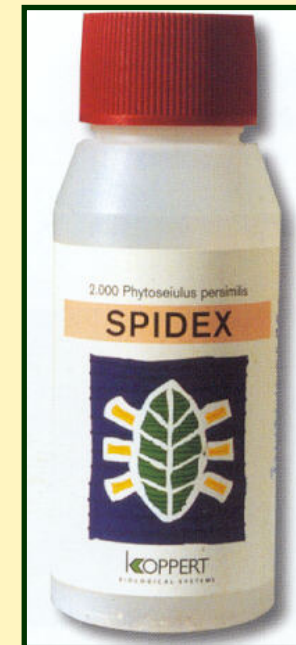






## *Phytoseiulus persimilis* : SPIDEX

- **Formato:** Botella de 500 ml.
- **Contenido:** 2.000 o 10000 ácaros depredadores adultos mezclados con serrín.
- **Introducción:** Invertir, agitar y distribuir sobre las hojas. **Soltar sólo con presencia de araña roja.**





## Mosca blanca.

- Orden Homóptera

- Dos especies:

- *Bemisia tabaci*
- *Trialeurodes vaporariorum*

- Daños directos:

- Succión de savia, negrilla.

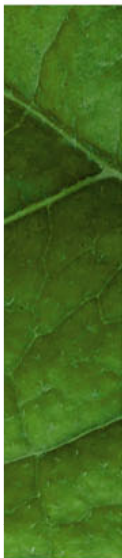
- Daños indirectos:

- Vector de virus

**Polífagas.**







**Mosca blanca adulta en hoja.**



**Larvas y pupas en envés de la hoja**





**Daños moderados, desarrollo de negrilla.**



**Infestación grave de negrilla.**



*Amblyseius swirskii*



*Eretmocerus eremicus*



*Encarsia formosa*





## *Amblyseius swirskii*

- **Ácaro.**
- **Depredador polífago:**
  - Huevos de mosca blanca (300 huevos), trips, ácaros, polen, hongos.
- **Color amarillo.**
- **Patas cortas.**
- **Forma de pera.**
- **Desarrollo:**
  - Adaptado a T<sup>a</sup> alta y H.R. baja.







*A. Swirskii* en los nervios de las hojas



***A. swirskii*: Depredación** (Larvas de Trips: 6 L1/día)



## Parasitoides de mosca blanca:

### Avispas parásitas:

- O. Himenoptera

### Dos especies:

- *E. eremicus*:

- 2 sp. de mosca blanca
- Buena tolerancia alta temperatura.

- *E. formosa*:

- Más específico de *T.vaporariorum*.
- Peor comportamiento alta temperatura. (>30°C).

### Control:

- Desarrollo del parasitoide dentro de la mosca blanca (L2 y L3).
- “Host feeding”, pinchan y lamen (30 ninfas/día).



*Eretmocerus eremicus*



*Encarsia formosa*





## Parasitismo.



Huevo de *Eretmocerus*



## Diferencias entre pupas.



Pupa **no** parasitada de  
*B. tabaci*.



Pupa de *B. tabaci*.  
**parasitada** por *Eretmocerus*.

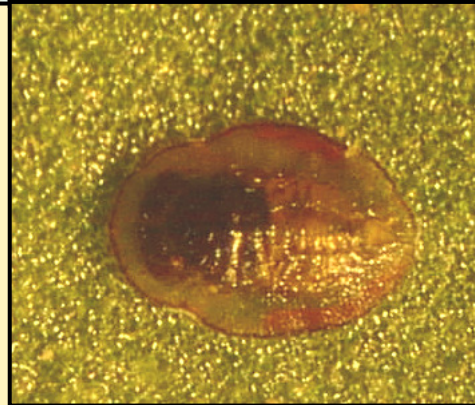




## *Encarsia formosa*: Ciclo biológico.



**6 estadios** (adulto-huevo-pupa).



Prefiere **L3-L4** de mosca blanca.(300 h/hembra).



**Orificio redondo.**





## Control biológico (mosca blanca)



Parasitismo *Encarsia formosa*



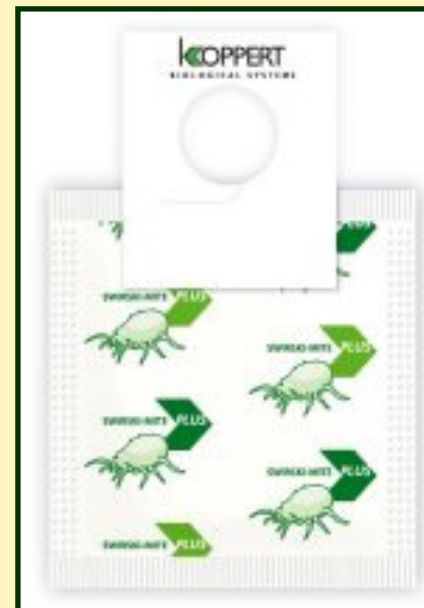
- **Formatos:** Cajas con tiras de cartulina, cada tira con 5 tarjetas.
- **Contenido:** pupas de M.B parasitadas de las que emergen avispas parásitas (**60 pupas/tarjeta**).
- **Introducción:**
  - Doblar las tiras y arrancar. Empezar a cortar por la parte opuesta al agujero para colgar.
  - No tocar las pupas.
  - Soltar desde la **aparición de las primeras puestas** de mosca blanca.
  - Colgar las tarjetas en la zona media-baja de la planta.
  - No exponer al sol. Colocar las pupas hacia el interior.





## SWIRSKII-MITE PLUS

- **Formato:** sobre.
- **Contenido:** 1 sobre contiene 250 ácaros depredadores + Ácaros presa, en todas las fases móviles mezclados con salvado. **Biofábrica.**
- **Introducción:** Colgar en todos los árboles, de forma preventiva, **antes de tener presencia de mosca blanca.**







## □ CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- **Clase:** Insecta
  - **Orden :** Coleoptera
  - **Familia:** Dryophthoridae
  - **Género:** *Rhynchophorus*
  - **Especie:** *R. ferrugineus* (Olivier)
- 
- Desarrollo **holometábolo**: tienen una metamorfosis completa en su desarrollo.
  - Todos los estados del insecto están presentes en la misma palmera
  - El ciclo biológico se completa en un mismo hospedante.





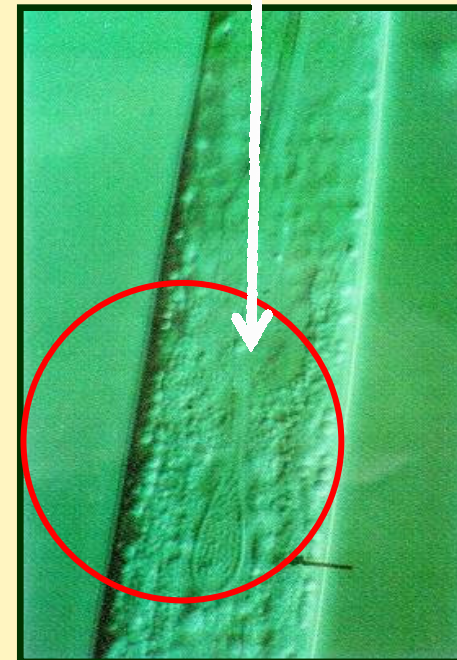
## Control biológico (picudo rojo)

NEMATODOS ENTOMOPATÓGENO  
*Steinernema carpocapsae*

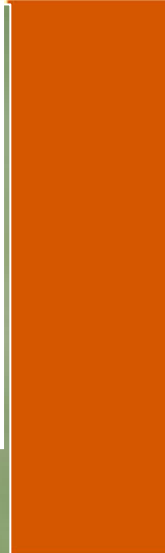
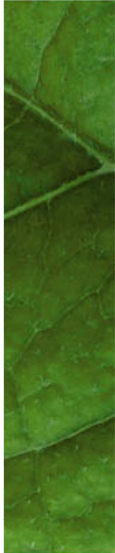


### BACTERIA SIMBIONTE :

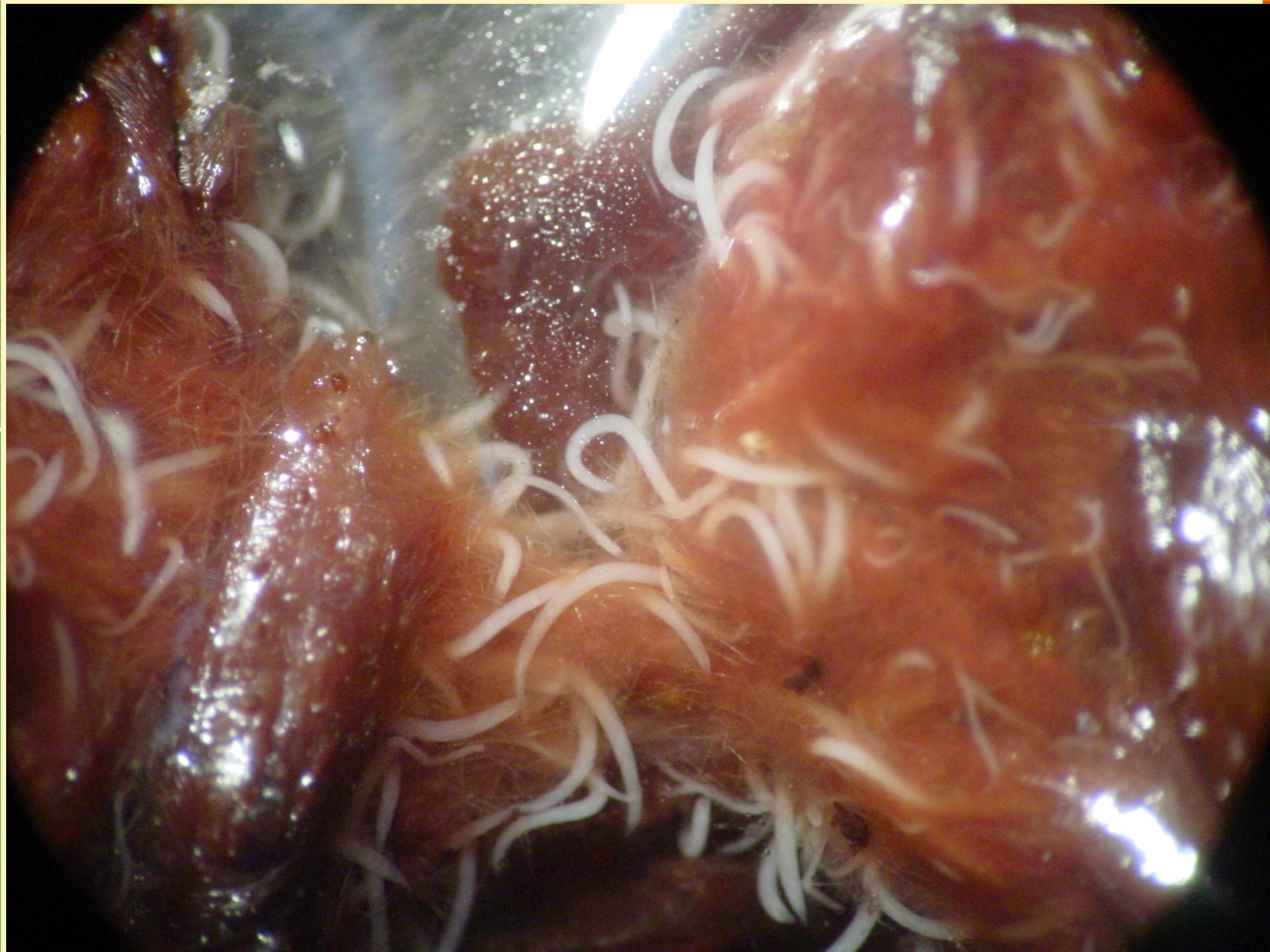
- Transportadas en la base anterior del intestino eludiendo sistema defensivo del insecto.
- Altamente patógena : **muerte del hospedador por septicemia en 24-48 horas.**



# Control biológico (picudo rojo)







# Control biológico (picudo rojo)



Fuente: T. Cabello







## *Steinernema carpocapsae*: PALMANEM





## Control biológico de *Paysandisia archon*



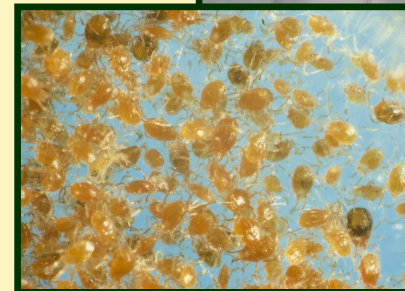
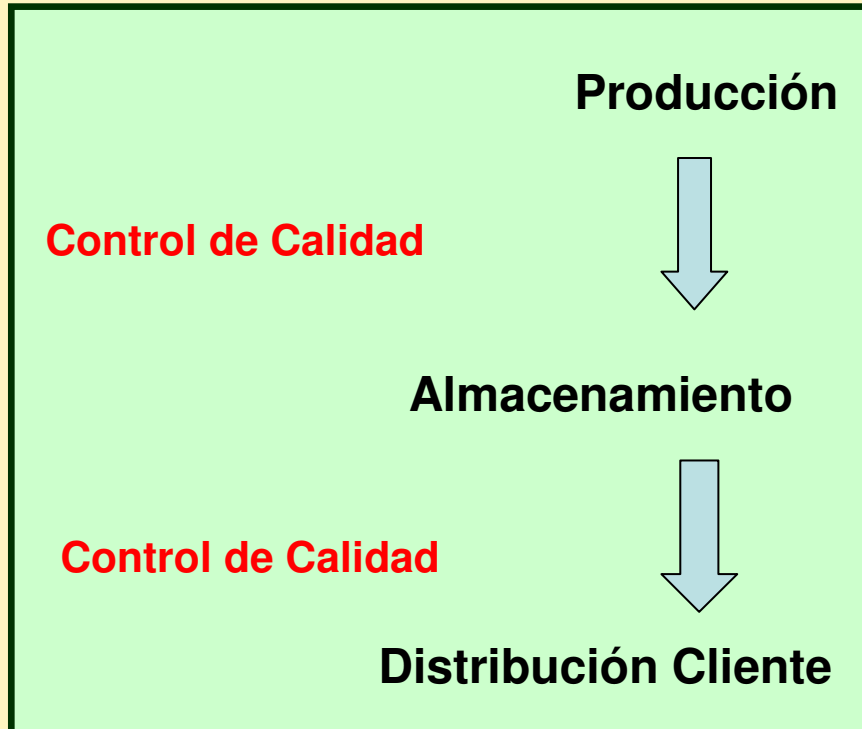


# ! MUY IMPORTANTE !

- LOS AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS SON:

**¡¡ORGANISMOS VIVOS!¡¡**







# CENTRO DE PRODUCCIONES KOPPERT ESPAÑA (AGUILAS, MURCIA)







**! Importante mantener la cadena de conservación producción-invernadero !**





- Días tras su recepción: **1-2.**
- Almacenar en sitio **seco y sombreado.**
  - Invierno: Lugar fresco.
  - Primavera-Verano: Frigorífico.
- Lejos de los **productos fitosanitarios.**
- T<sup>a</sup> específicas de almacenamiento **(8°-15°C).**
- Almacenar **horizontalmente** (Las botellas).







## Normas generales de aplicación.

- Abrir en la **zona** de aplicación.
- Por la mañana o a últimas horas de la tarde, para **evitar las horas de mayor temperatura.**
- **Evitar la luz directa del sol** en los puntos de aplicación.
- Botellas: **Agitar** suavemente para homogeneizar su contenido.
- Tarjetas: **No tocar** las pupas.
- Seltas alejadas de las trampas adhesivas (eenn. Voladores).



**Gracias por su atención**