



Alternativas de Control Integrado para las plagas más importantes de los cítricos en la Región de Murcia

Alfonso Lucas Espadas
Servicio de Sanidad Vegetal

Cartagena, 14 de abril de 2016





**Además de tratar químicamente las plagas.....
Hay otras herramientas que pueden ser utilizadas.....**



Integrar todas las herramientas de la forma más racional y respetuosa, permite el control eficaz de las plagas. Es el camino para la Gestión Integrada de Plagas, GIP





PF

CB



CT

MC





Las plagas más importantes de los cítricos sobre las que vamos a revisar como manejarlas desde el punto de vista de la Gestión Integrada, son:

- Cochinillas
 - Mosca de la fruta
 - Ácaros
 - Mosca blanca
 - Minador
 - Pulgones
- * Diferentes situaciones
 - * Buen control tecnológico
 - * Control biológico relativo
 - * Control biológico perfecto
 - * Buen control biológico
 - * Buen control natural

COCHINILLAS DE LOS CÍTRICOS



FAMILIA	COCHINILLA	OBSERVACIONES
DIASPI- NOS	PIOJO ROJO (<i>Chrysomphalus</i>)	Más peligrosas, se fijan rápido y están abrigadas y protegidas por su escudo
	P. ROJO DE CALIFORNIA (<i>Aonidiella</i>)	
	PIOJO GRIS (<i>Parlatoria pergandei</i>)	
	PIOJO NEGRO (<i>Parlatoria zizyphi</i>)	
	SERPETA GRUESA (<i>Lepidosaphes</i>)	
	SERPETA FINA (<i>Insulaspis</i>)	
	PIOJO BLANCO (<i>Aspidiotus</i>)	
LECANI- NOS	CAPARRETAS (<i>Saisetia, Ceroplastes</i>)	Menos peligrosas, no tienen escudo sino caparazón
	COCHINILLA BLANDA (<i>Coccus</i>)	
	COCHINILLA PIRIFORME (<i>Protopulv.</i>)	
PSEUDO- COCCIDOS	COTONET O MELAZO (<i>Planococcus citri</i>)	Peligrosa a veces, cuerpo recubierto de tegumentos
MARGA- RODINOS	COCHINILLA ACANALADA (<i>Icerya purchasi</i>)	Poco peligrosa. Daños solo puntualmente

COCHINILLAS DE LOS CÍTRICOS



CONTROLADAS PARCIALMENTE POR SUS ENEMIGOS

PIOJO GRIS

PIOJO BLANCO

SERPETA GRUESA

PIOJO ROJO DE CALIFORNIA

Generalmente es necesario complementar con tratamientos

BIEN CONTROLADAS CON ALGUNOS FALLOS

MELAZO O COTONET

CAPARRETA

Solo excepcionalmente hay que tratarlas

TOTALMENTE CONTROLADAS POR SUS ENEMIGOS

PIOJO NEGRO

PIOJO ROJO

COCHINILLA ACANALADA

SERPETA FINA

CAPARRETA BLANCA

CAPARRETA BLANDA

Por lo general no deben tratarse nunca o solo excepcionalmente

P. ROJO DE CALIFORNIA (*Aonidiella auranti*)



Los daños en frutos son los más importantes

P. ROJO DE CALIFORNIA (*Aonidiella auranti*)



**Hembra ocupada y
velo ventral
característico**



**Hembra sin
fecundar**



**Macho adulto y
prepupa de macho
con su escudo**



P. ROJO DE CALIFORNIA (*Aonidiella auranti*)



La presencia en madera, asegura la continuidad de la plaga año a año y puede llegar a secar el árbol





CONTROL DE PIOJO ROJO DE CALIFORNIA

CONTROL BIOLÓGICO:

+ Seltas de *Aphytis melinus* a razón de 20.000 individuos/suelta/ha, con una cifra total al año de unos 200.000/250.000 individuos/ha (en 10-12 sueltas/año). Aplicar en fincas con menos de 8-10% de frutos con daño. Realizar antes un buen control químico de la plaga

CONTROL TECNOLÓGICO:

+ Complementar el control de la plaga, usando la técnica de Confusión Sexual por medio de difusores de feromona:

* Difusor DARDO (1 difusor árbol, mínimo 500 por ha)

CONTROL QUIMICO: Con niveles altos de daños, es imprescindible recurrir a los tratamientos químicos.

+ **Productos:** aceite parafínico del 54,6, 60, 72, 72,5, 78, 79, 81 y 83%, fenoxicarb, metil clorpirifos (limón, mandarino, naranjo), piriproxifen, spirotetramat

P. ROJO DE CALIFORNIA (*Aonidiella auranti*)



Trampa para el monitoreo de machos adultos de Piojo rojo

Detalle de adultos pegados en la trampa



CONTROL DE PIOJO ROJO POR CONFUSIÓN SEXUAL

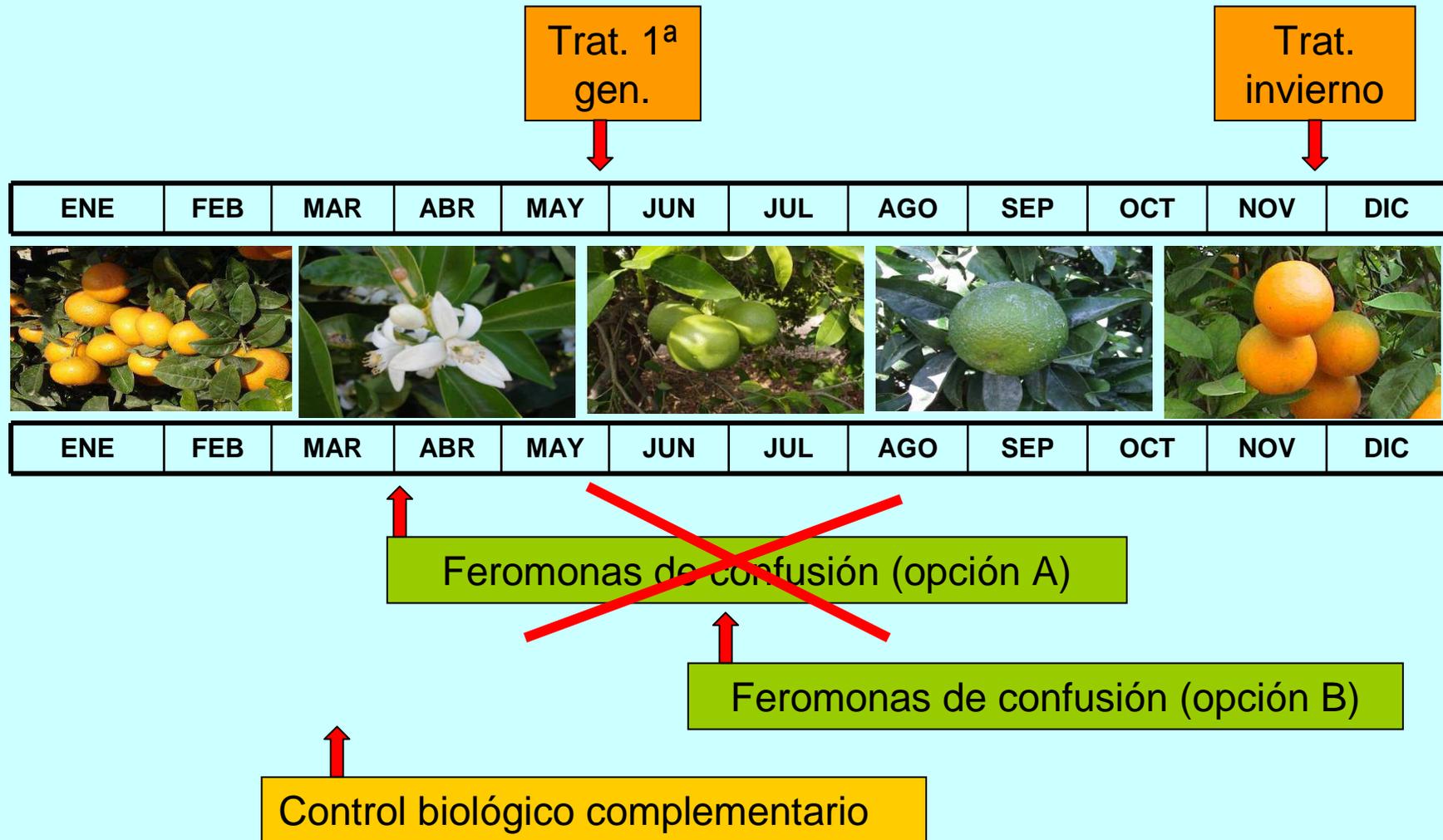
DIFUSOR desarrollado por Syngenta con el nombre de DARDO y por EPA, como ESCALIBUR



Dosis de uso: 500/ha



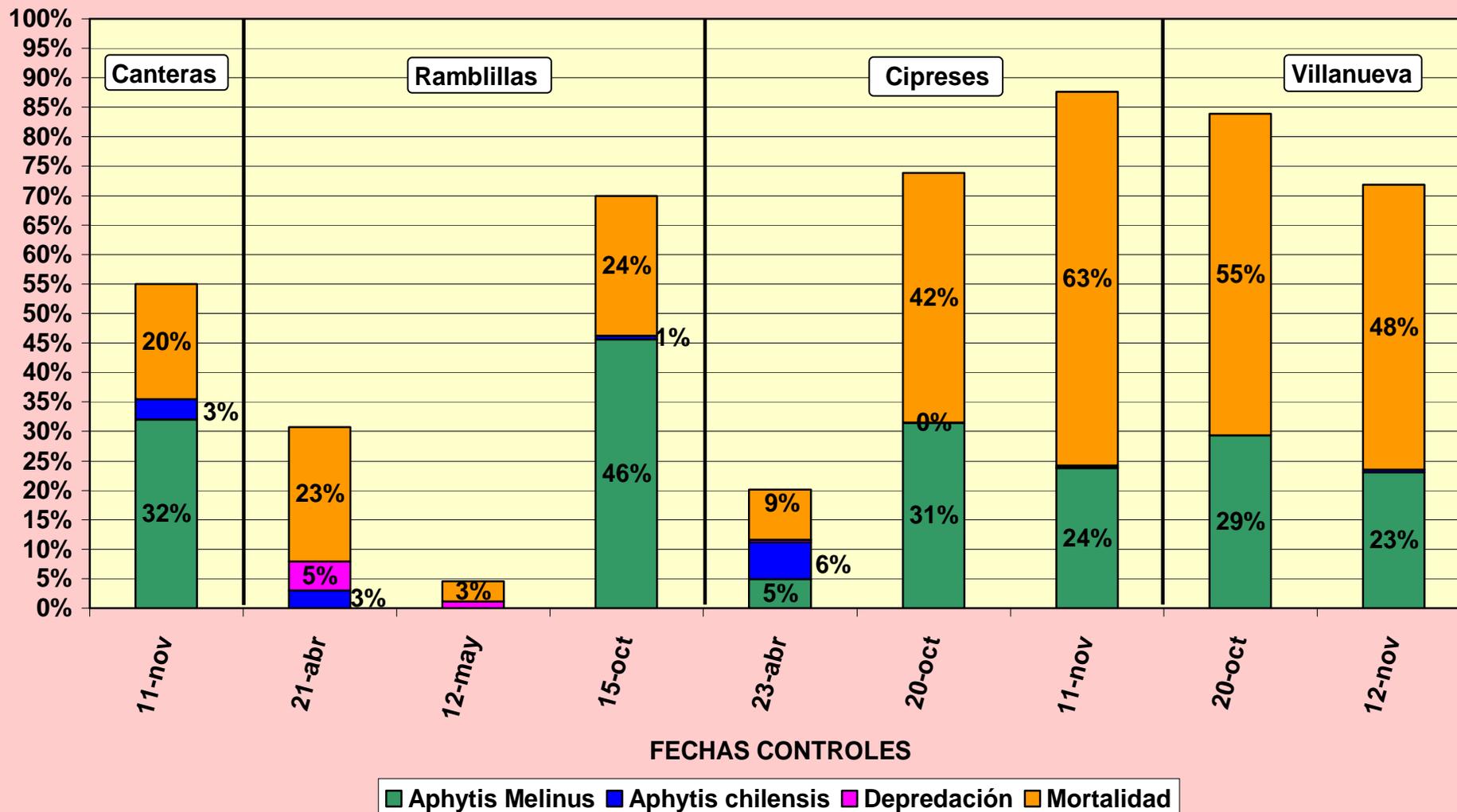
Estrategia para el control de Piojo rojo de California:



CONTROL BIOLÓGICO DE P. ROJO DE CALIFORNIA



EVOLUCION PARASITISMO EN FINCAS CON SUeltas DE *A. MELINUS* Valle del Guadalentín. MURCIA



PIOJO BLANCO (*Aspidiotus nerii*)



Frutos con daños



Frutos sanos



PIOJO BLANCO (*Aspidiotus nerii*)

Hembra adulta y larvas recién fijadas a su alrededor...



Caparazones de machos y ninfa de macho

PIOJO BLANCO (*Aspidiotus nerii*)



Plaga bajo la estrella = problema todo el año....



CONTROL DE PIOJO BLANCO



CONTROL BIOLÓGICO:

- Respetar *Aphytis chilensis*, presente de forma natural
- Seltas de *Aphytis melinus* (parásito de los estados L2 hasta H1) (300-350.000 indiv/ha en 12-14 sueltas año)



CONTROL TECNOLÓGICO:

- La feromona funciona muy bien para monitoreo de machos y para confusión sexual, pero no existe comercialmente porque nadie la ha desarrollado con esos fines hasta ahora



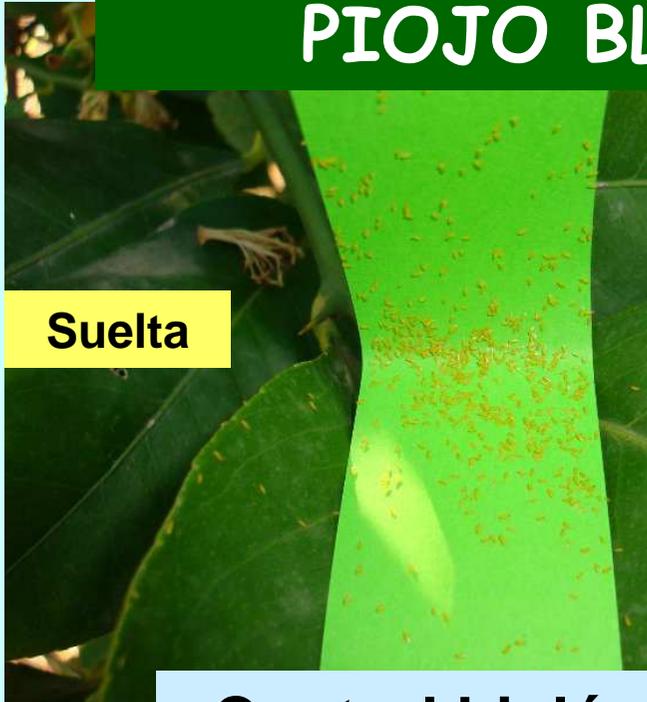
CONTROL QUIMICO: Con niveles altos de daños, es imprescindible recurrir a los tratamientos químicos.

+ Productos: aceite parafínico del 54,6, 60, 72, 72,5, 78, 79, 81 y 83%, piriproxifen, spirotetramat

Hay riesgo de aparición de resistencias y agresión a la fauna útil autóctona



PIOJO BLANCO (*Aspidiotus nerii*)



Suelta



Adultos



Adulto parasitando

Control biológico por medio de *Aphytis melinus*



Ninfa de parásito

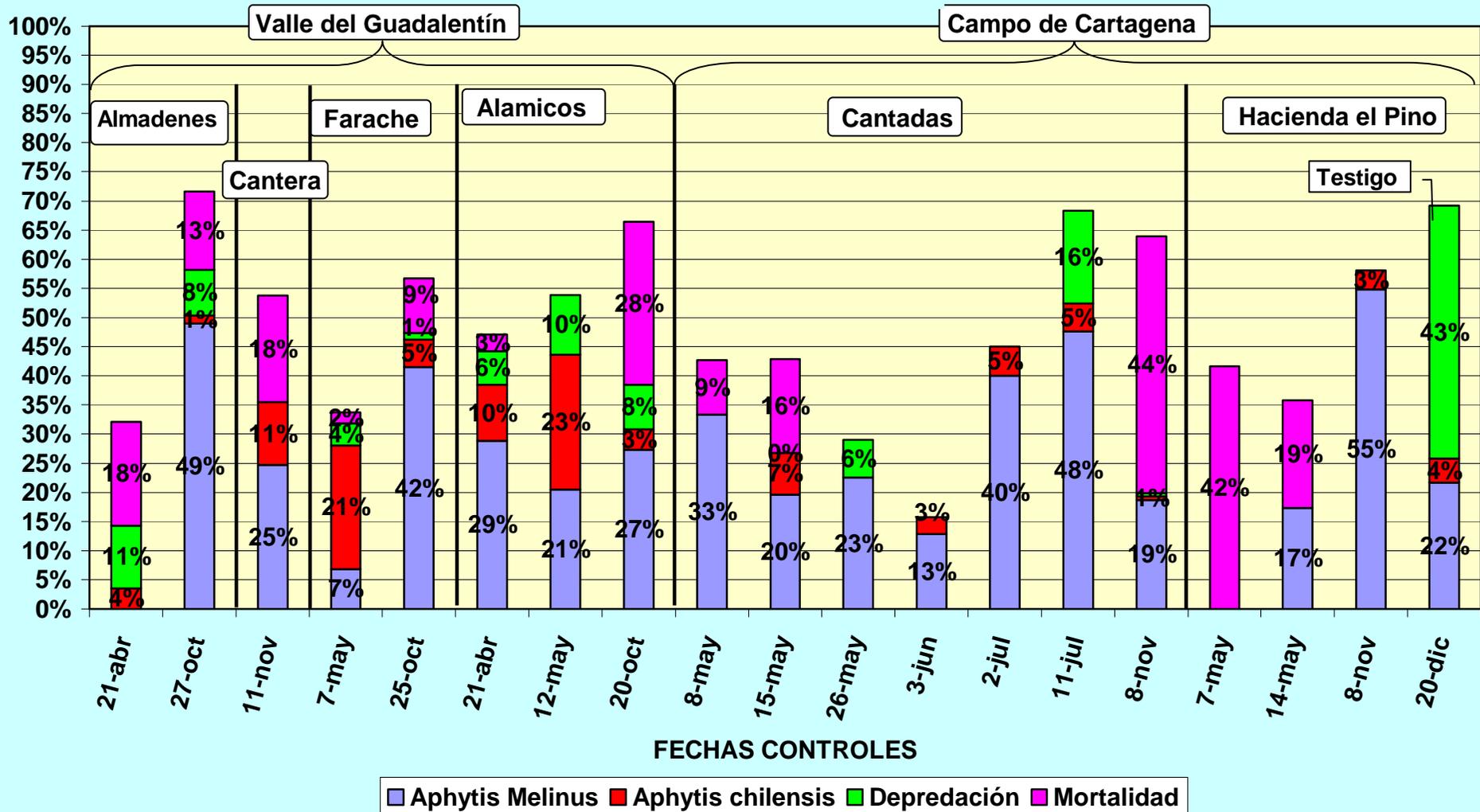
Caparazón con orificio de salida del parásito



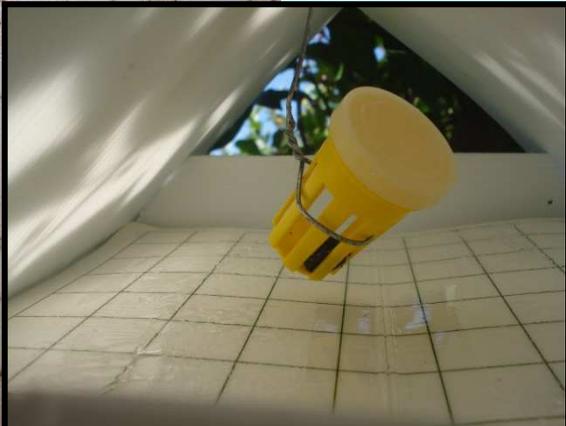


CONTROL BIOLÓGICO DE PIOJO BLANCO

EVOLUCION PARASITISMO EN FINCAS CON SUELTAS DE APHYTIS MELINUS. MURCIA



Trampas de monitoreo y detalle de adulto de P. blanco

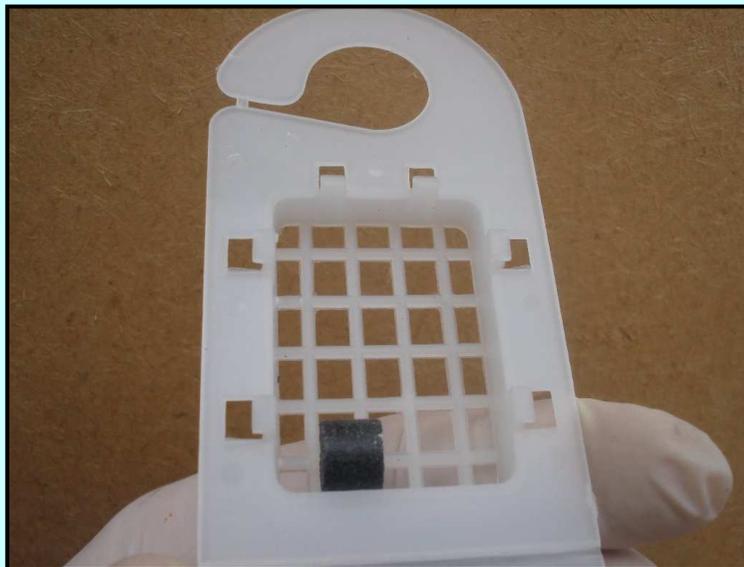


CONTROL DE PIOJO BLANCO POR CONFUSIÓN SEXUAL

DIFUSOR CEQA-V



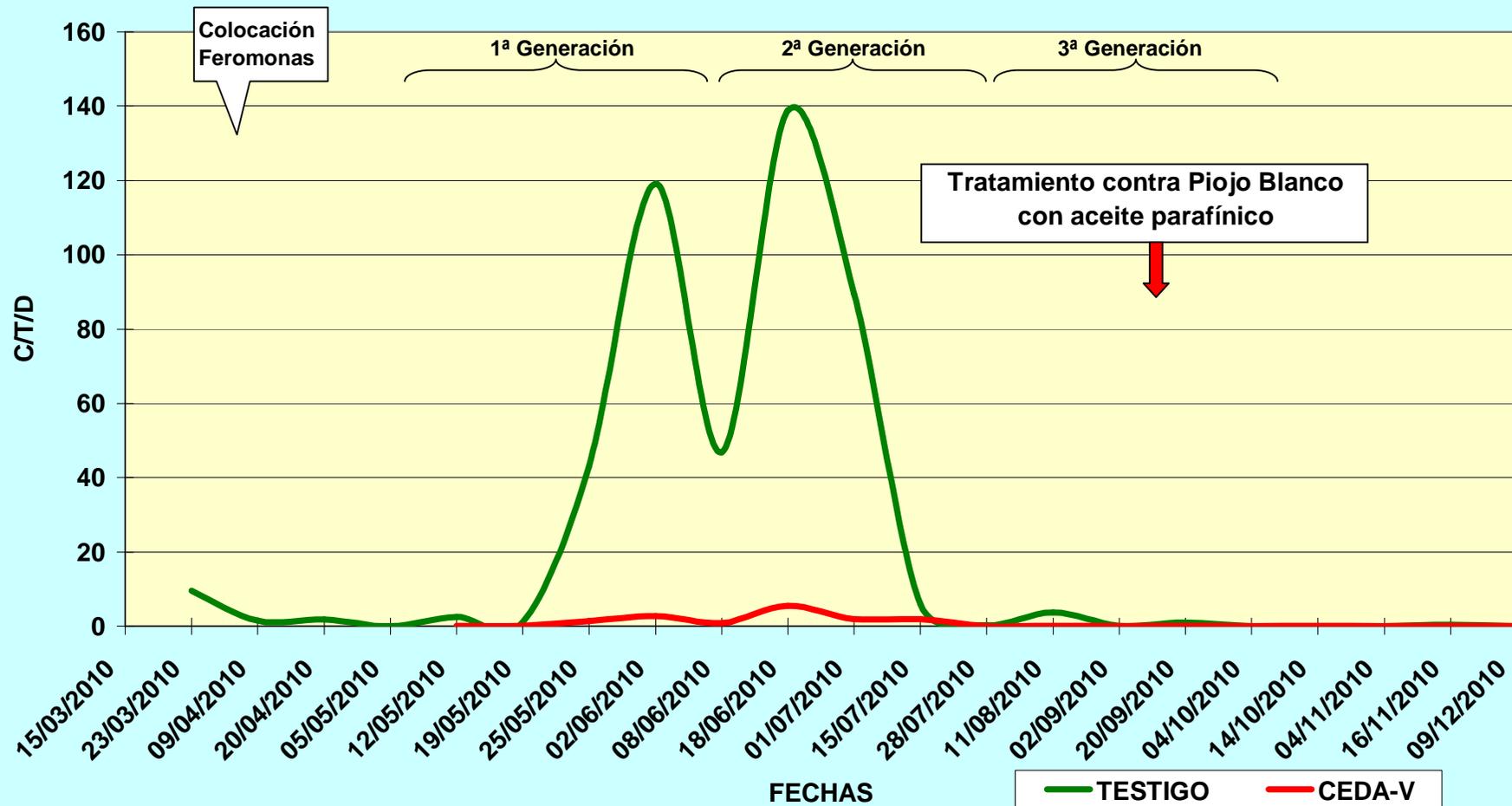
**Dosis: 300 a
400 dif/ha**



CONTROL DE PIOJO BLANCO POR CONFUSIÓN SEXUAL



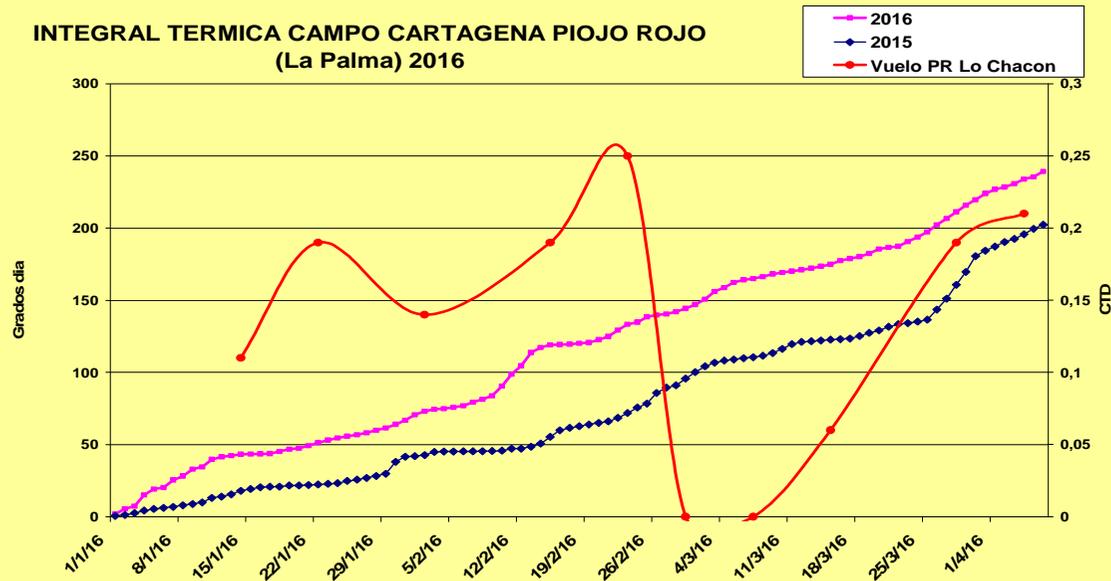
CURVAS DE VUELO DE MACHOS DE PIOJO BLANCO. ALHAMA. MURCIA 2010



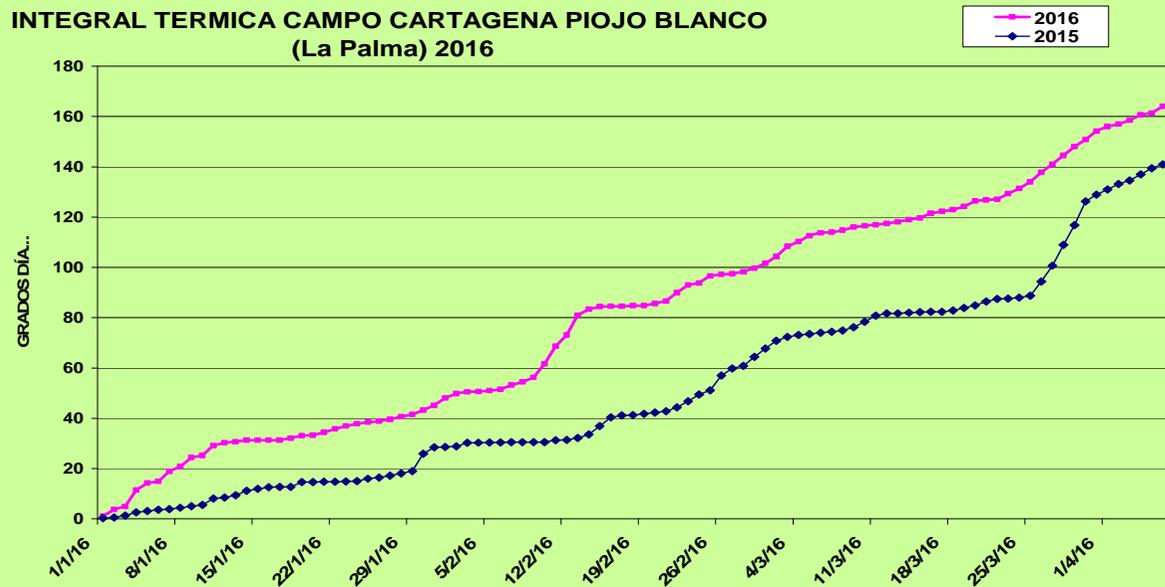
INTEGRAL TÉRMICA PARA P. BLANCO Y P. ROJO



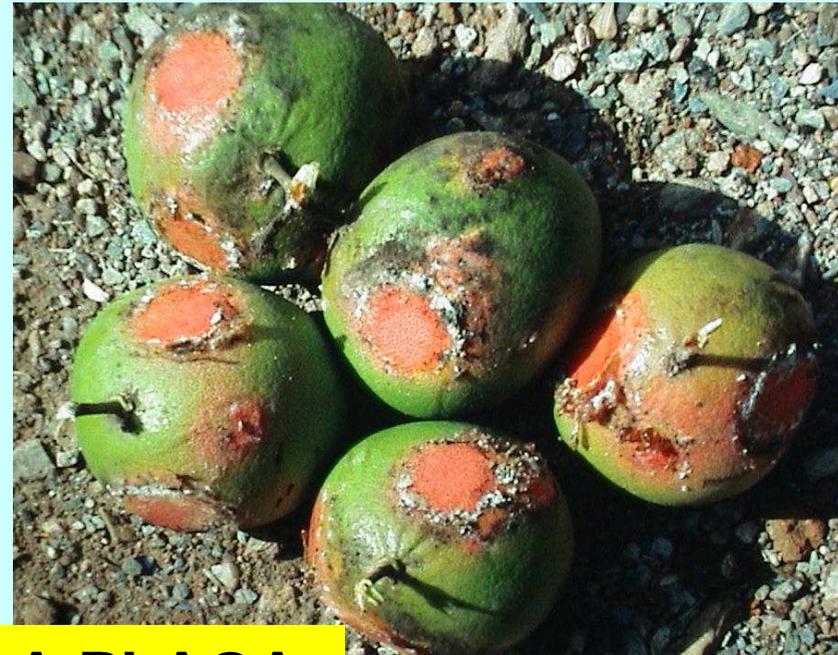
INTEGRAL TERMICA CAMPO CARTAGENA PIOJO ROJO
(La Palma) 2016



INTEGRAL TERMICA CAMPO CARTAGENA PIOJO BLANCO
(La Palma) 2016



MELAZO O COTONET (*Planococcus citri*)



DAÑOS DE LA PLAGA





CONTROL DE MELAZO Ó COTONET

CONTROL BIOLÓGICO:

+ Realizar sueltas de *Anagyrus pseudococci* a razón de 1.500 a 2.000/4.000 pupas/ha, distribuidas en 2/3 sueltas en el periodo de mayo a junio y de adultos de *Cryptolaemus montroucier* a razón de 500 a 2.000 en 2/3 sueltas entre junio y julio

CONTROL TECNOLÓGICO:

+ Por el momento no hay opciones de esta técnica.

CONTROL QUÍMICO: El control químico es una opción más, pero debería ser aplicada solo en casos de fuertes infestaciones, para bajar población y facilitar el trabajo de los auxiliares. El control de hormigas es fundamental para el éxito del CB.

Productos: aceite parafínico del 54,6, 60, 72, 72,5, 78, 79, 81 y 83%, metil clorpirifos (limón, mandarino, naranja), spirotetramat

MELAZO O COTONET (*Planococcus citri*)



Anagyrus pseudococci

- Gran buscador.
- Dosis 1500-4000 ind/ha.



Fotos: Koppert

MELAZO O COTONET (*Planococcus citri*)

HEMBRA



MACHO



Anagyrus pseudococci
DIFERENCIA MACHO-HEMBRA

Fotos: Koppert

MELAZO O COTONET (*Planococcus citri*)



CONTROL BIOLÓGICO

*Cryptolaemus
montroucierii*



DOSIS DE SUELTA:
Entre 500 y 1.500 ha.
Seltas entre Junio y
Agosto

MELAZO O COTONET (*Planococcus citri*)



HORMIGAS: Principal problema para el control biológico



UC Statewide IPM Project
© 2000 Regents, University of California



Conclusiones:

+ El control integrado de estas cochinillas en cítricos es posible y debe incluir control biológico y tecnológico, además del uso de productos químicos complementarios en la mayoría de los casos

+ El control químico como única alternativa es posible pero poco recomendable y a largo plazo, complicado

+ Con niveles muy bajos, los resultados de CB pueden no ser buenos, por falta de alimento para los parásitos

+ La fauna auxiliar autóctona es importante. Es recomendable respetarla no aplicando fitosanitarios agresivos para ella

+ Las sueltas deben ajustarse a las condiciones de la finca, procurando empezar muy pronto antes de que la plaga se extienda por el árbol, lo que ralentiza la labor del parásito

+ En melazo es fundamental el control de hormigas para asegurar que el control biológico se desarrolla con normalidad



COCHINILLA ACANALADA (*Icerya purchasi*)

Hembra con ovisaco y daños



¡¡NO CONTROL QUÍMICO!!

Rodolia cardinalis



Larvas de *Rodolia* depredando cochinillas



OTRAS COCHINILLAS



Serpeta



Piojo rojo



Piojo gris



Caparreta blanca



Conclusiones:

+ No hay umbrales definidos para todas estas cochinillas para el caso de control químico

+ La presencia de estas es muy rara y siempre está relacionada con alguna actuación química inadecuada en el huerto

+ Un buen manejo del cultivo y un respeto claro de la fauna auxiliar son las principales herramientas para su control natural

+ Todas ellas tienen enemigos específicos que suelen estar presentes de forma espontánea y aseguran un control suficiente del problema. Solo cuando se alteran artificialmente esas poblaciones, es cuando la plaga puede constituir un problema en el huerto

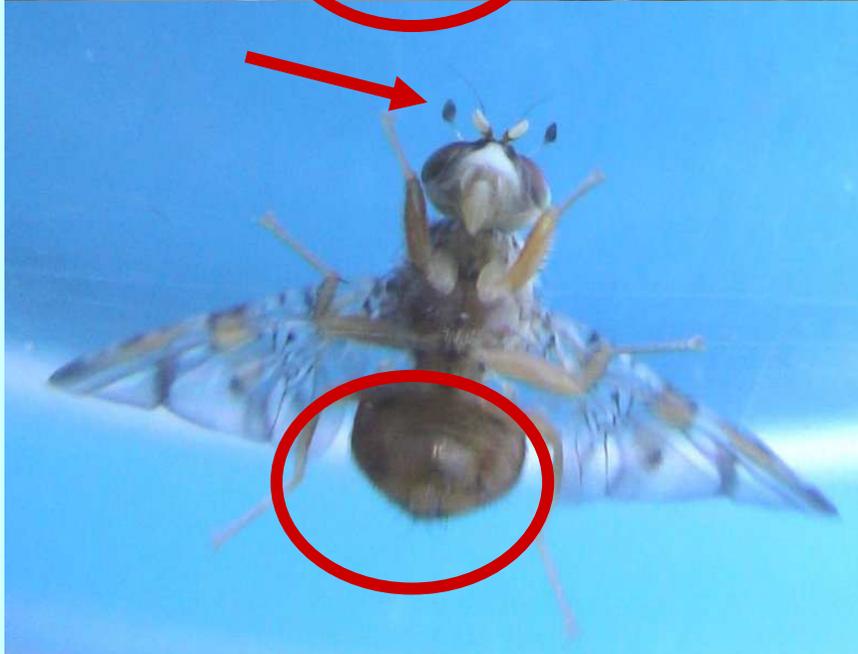
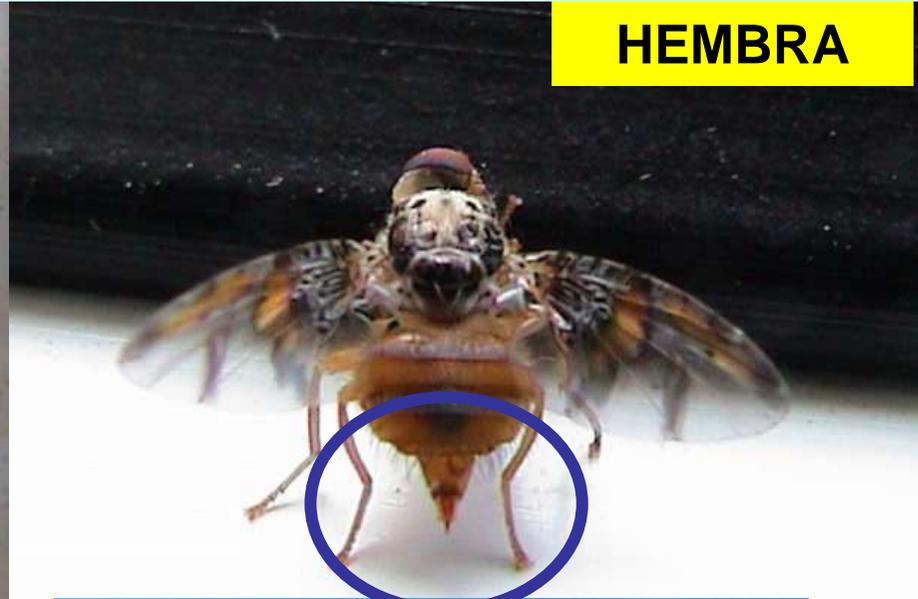
+ Una labor de poda adecuada, puede ayudar también a mejorar su control biológico

MOSCA DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata*)

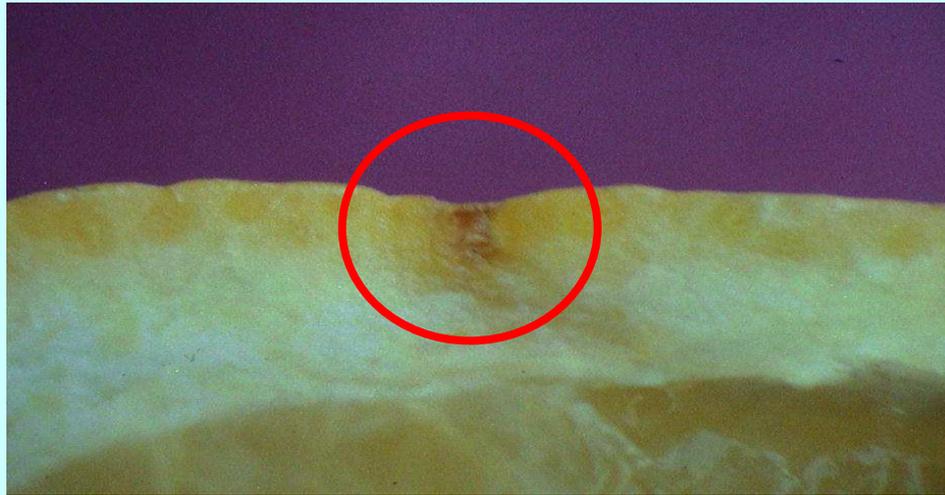
MACHO



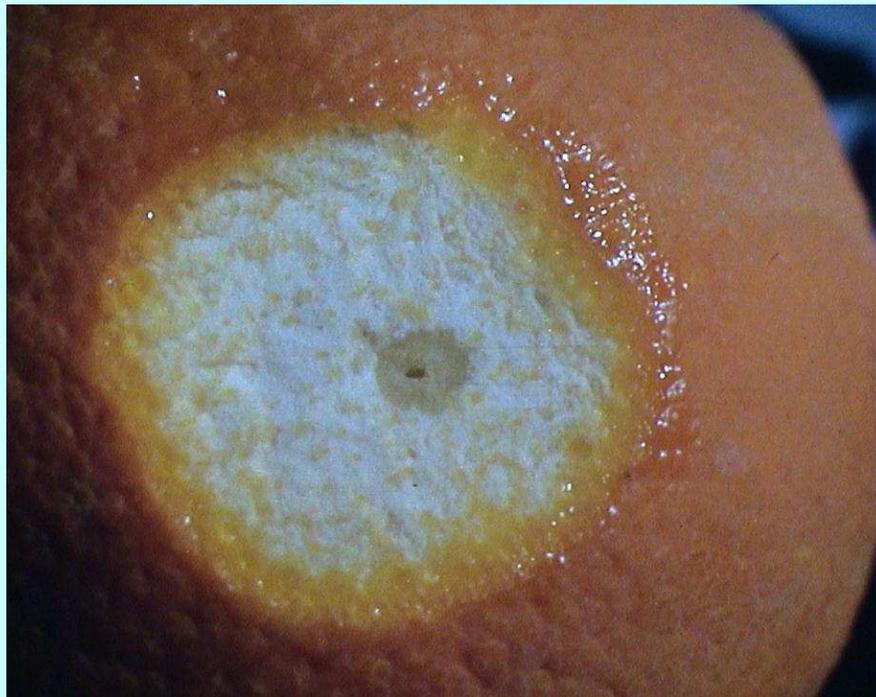
HEMBRA



MOSCA DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata*)



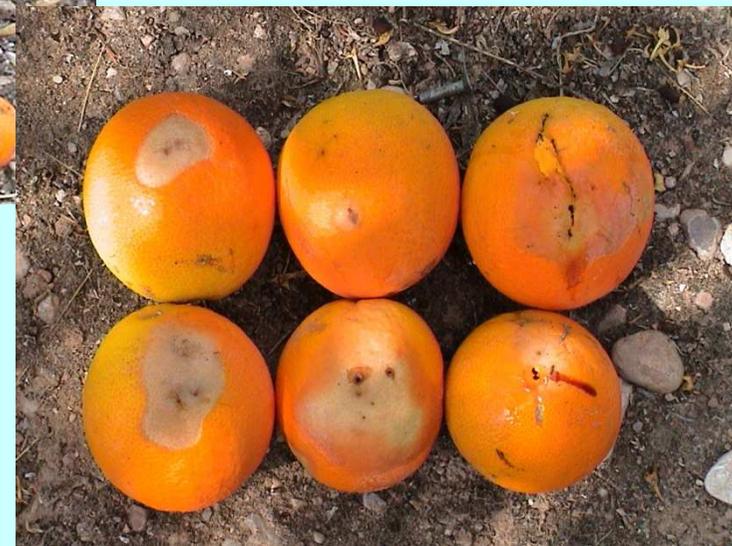
Daños en fruto



MOSCA DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata*)



Frutos caídos al suelo y diferentes síntomas que presentan. Larva sobre la piel de un fruto



MOSCA DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata*)



Los hospedantes singulares no controlados, son un grave problema para el resto de los cultivos protegidos

Diferentes tipos de mosqueros para captura masiva



TEPHRI



PROBODELT



MOSKISAN



DECISTRAP



KENOMAC



MAcPHAIL



EOSTRAP



CONETRAP

Diferentes cebos sólidos para captura masiva



Bayer



Econex



Kenogard



Ceratiprotec

SEDQ



MOSCA DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata*)



**Trampas y cebo CERATRAP
120 trampas por hectárea**

**Autorizado su
uso en
agricultura
ecológica**



MOSCA DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata*)



MAGNET MED

Sistema de Atraer y Matar

50 trampas por hectárea





Claves para el control de *Ceratitis* por medios tecnológicos



Captura masiva

Duración material: 120 días



RECOLECCIÓN



RECOLECCIÓN



Atraer y Matar

Duración material: 180 días





Conclusiones:

- + El control tecnológico de Mosca de la fruta es posible y es la herramienta más recomendable en estos momentos
- + El control químico debe ser una opción complementaria: **etofenprox, lambda cihalotrin, spinosad** (todos en aplicación cebo)
- + Hay varios sistemas de control tecnológico y otros en desarrollo, por lo que hay una evolución continua que tiene como meta asegurar el control de la plaga, minimizando el impacto de los daños sobre la fruta y la exportación
- + Los métodos que no reutilizan material del año anterior, son más interesantes y seguros que los que sí lo hacen
- + El sistema de atraer y matar es eficiente pero el agricultor no ve las moscas muertas y le cuesta más asumirlo
- + La densidad de las trampas debe ajustarse en función del volumen de la plaga y de la ruta de entrada a la parcela

ARAÑA AMARILLA (*Tetranychus urticae*)



Daños en hojas y fruto



ACARO ROJO (*Panonychus citri*)



DAÑOS EN FRUTO



ACARO ROJO (*Panonychus citri*)



Daños en árbol



ACARO ORIENTAL (*Eotetranychus orientalis*)



Daños en fruto de mandarina

ACARO ORIENTAL (*Eotetranychus orientalis*)



Daños en fruto de limón

ACARO ORIENTAL (*Eotetranychus orientalis*)



Daños en hojas



CONTROL DE ÁCAROS



Estrategias de control de la plaga:

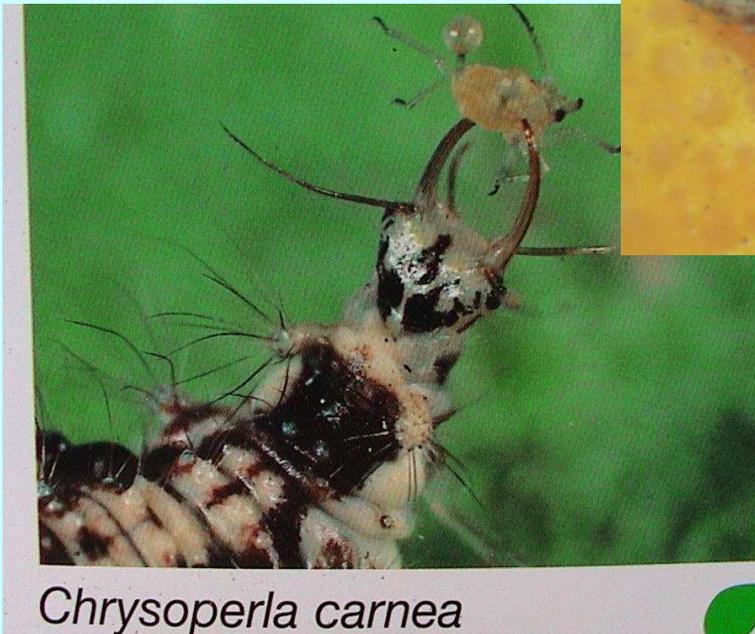
1. Hay que controlar la **presencia de la plaga en frutos jóvenes** a partir del cuajado, para evitar daños que luego serán irreversibles. Las actuaciones en este periodo permiten reducir las poblaciones y minimizar los daños.
2. Hay que **evitar los tratamientos muy tardíos** en otoño, cuando los daños en fruto ya son ostensibles, pues estos no se evitan a pesar del gasto efectuado.
3. Hay que conocer la **presencia y evaluar la importancia de la fauna útil** autóctona, con el fin de considerar la posibilidad de favorecerla y apoyarla para el conseguir el control de la plaga sin efectuar tratamientos acaricidas específicos.
4. En caso de efectuar tratamientos, hay que **asegurar una buena cubrición del árbol** y que las hojas quedan mojadas por el envés, ya que de lo contrario, la eficacia del mismo será baja o nula y se puede favorecer la aparición de resistencias.

CONTROL DE ÁCAROS



CONTROL BIOLÓGICO

CHRYSOPA: Depredador que ayuda al control de la plaga



Chrysoperla carnea



CONTROL DE ÁCAROS



CONTROL BIOLÓGICO



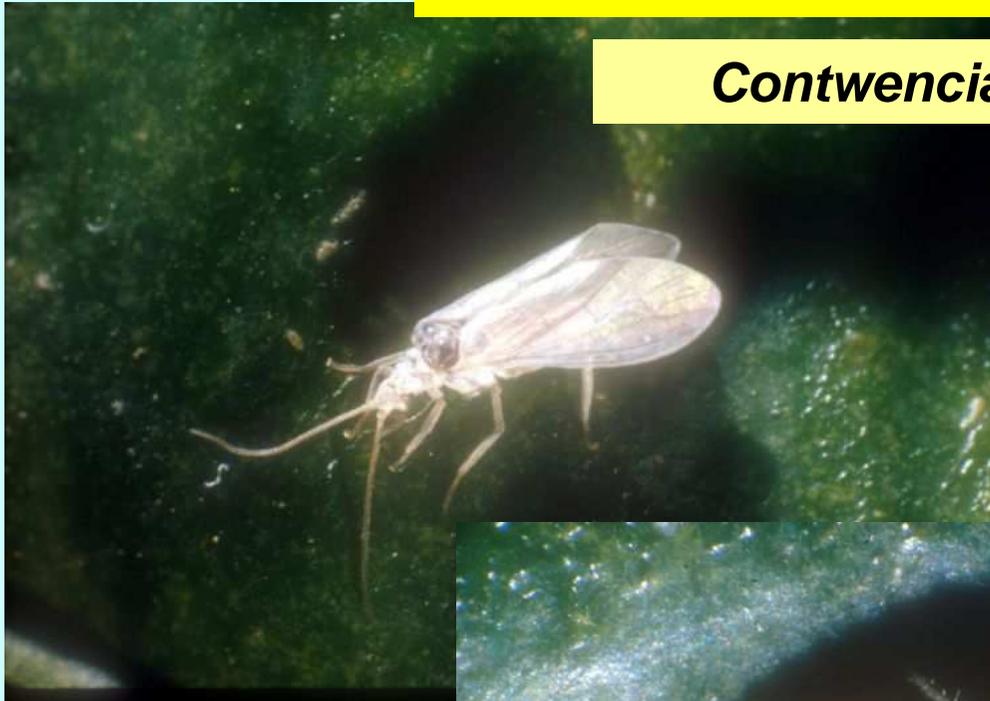
Adulto, larva y pupa
de *Stetorus sp.*

CONTROL DE ÁCAROS



CONTROL BIOLÓGICO

Contwencia psociformis

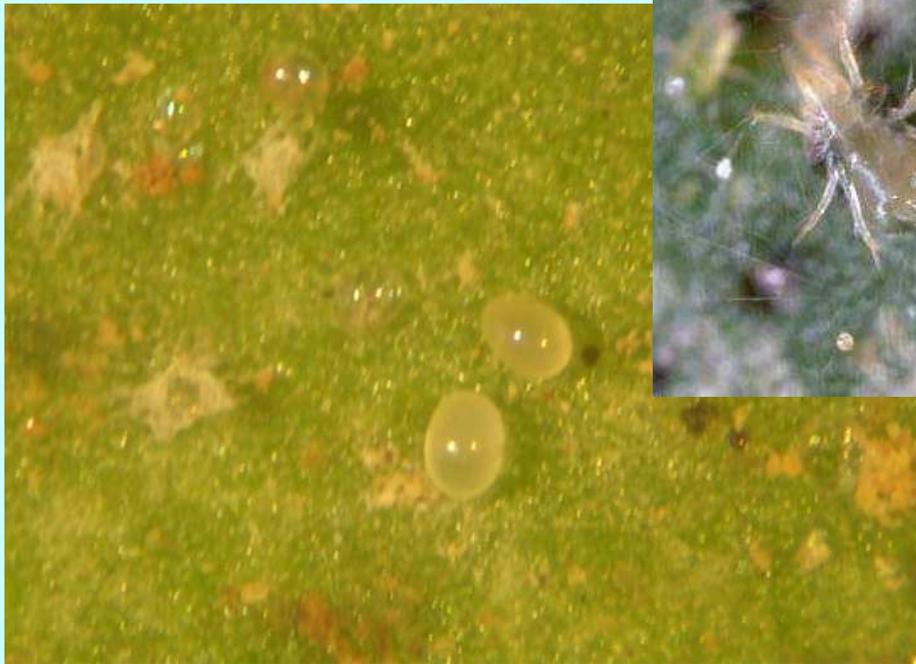


CONTROL DE ÁCAROS



CONTROL BIOLÓGICO

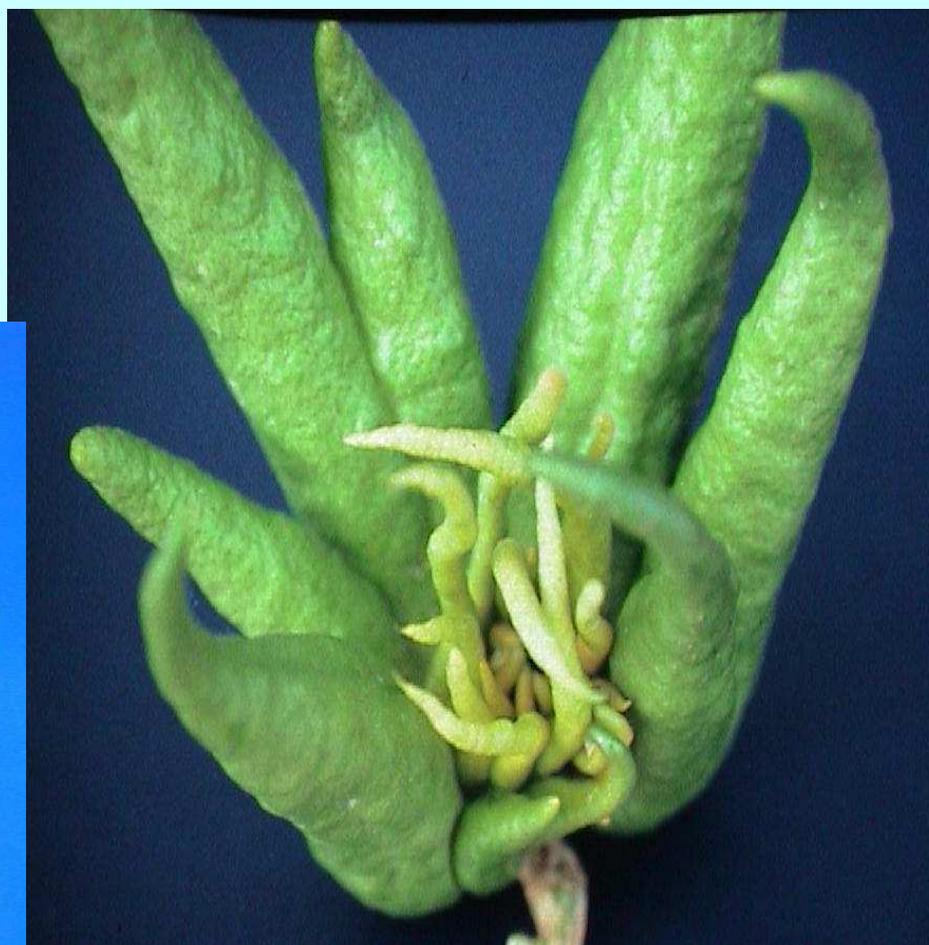
Los fitoseidos ayudan al control de la plaga, de forma natural (*Euseius stipulatus*) o por medio de sueltas inundativas artificiales (*Amblyseius californicus* -150.000/ha-, ó *A. swirskii* – 300.000/ha- y *Phytoseiulus persimilis*)



ÁCARO DE LAS MARAVILLAS (*Aceria sheldoni*)



**Daños del ácaro en
frutos**



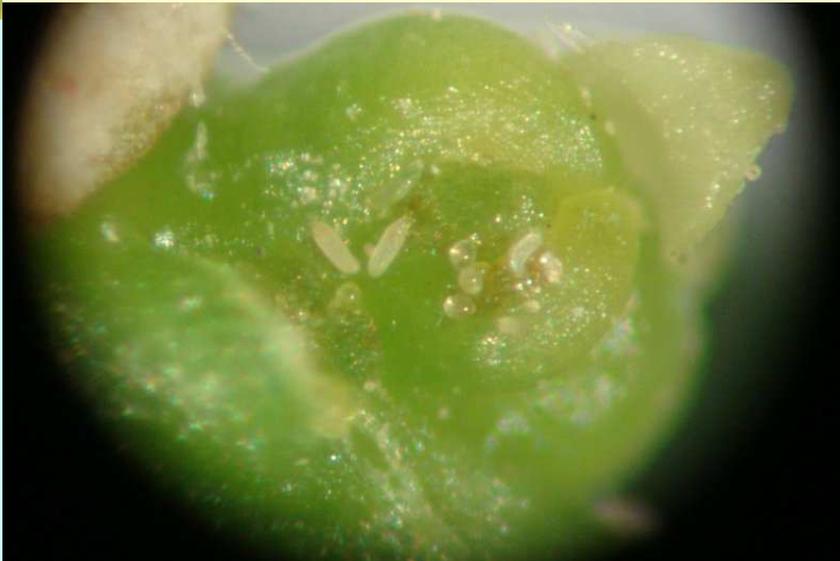


ÁCARO DE LAS MARAVILLAS (*Aceria sheldoni*)

Daños en limonero



Detalle de ácaros en una yema



Daños en mandarino

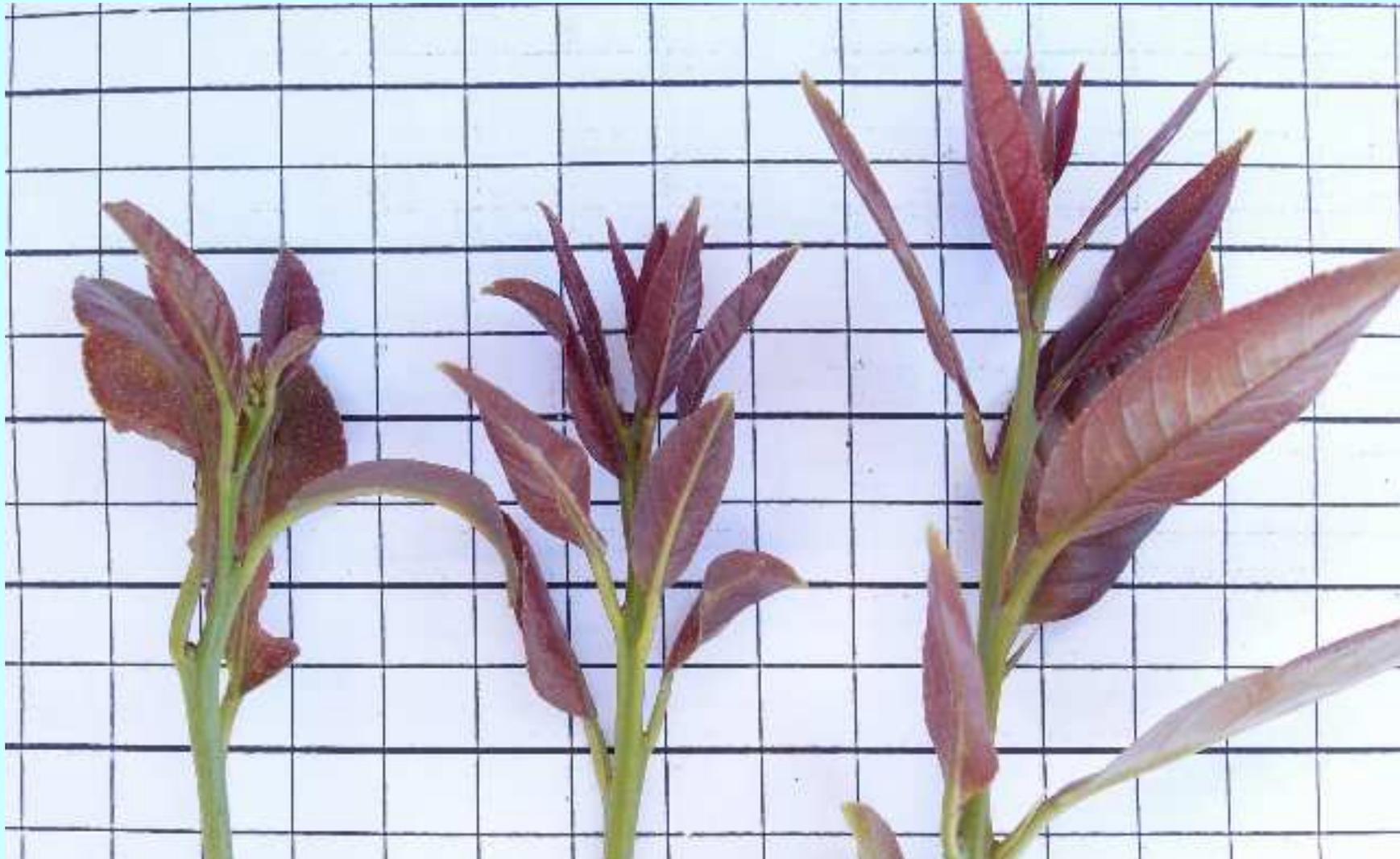


Daños en naranjo





ÁCARO DE LAS MARAVILLAS (*Aceria sheldoni*)



**No hay control biológico o tecnológico de la plaga. Solo químico.
Momento adecuado para el tratamiento: brotes con 5-7 cm**



Conclusiones:

+ Como en el caso de las cochinillas, el mejor control de los ácaros es el espontáneo por parte de sus enemigos naturales

+ Puntualmente en algún caso, se puede ayudar con sueltas artificiales, aunque los resultados son erráticos

+ Algunos casos, como los de Acaro de las maravillas, tienen un mal control biológico y precisan de controles químicos: **aceite de parafina y abamectina**

+ Un buen manejo del huerto, con respeto por la flora adventicia que sirve de sustrato a la fauna auxiliar, y una elección de productos poco agresivos, en el caso de que haya que hacer algún tratamiento químico, es fundamental

+ Si es necesario tratar químicamente, hay que evitar repetir con la misma materia activa y aplicar de manera precoz para que el problema no esté generalizado y los daños efectuados

MOSCA BLANCA (*Aleurotrixus floccosus*)



**Adultos realizando
puestas y daños en hojas
con presencia de larvas,
melaza y masa algodonosa**



MOSCA BLANCA (*Aleurotrixus floccosus*)



**Adulto de *Cales noacki* y
hojas con presencia de daños
de mosca, parasitada**



MOSCA BLANCA (*Aleurotrixus floccosus*)



CONTROL BIOLÓGICO

- * Es la opción más eficaz de control de la plaga y la más económica
- * El parásito *Cales noacki*, introducido artificialmente en España en los años 70, es eficaz y suficiente para el control de la plaga
- * Está presente de forma espontánea en todas las plantaciones de cítricos de la península y árboles singulares de jardines y casas
- * Hay otros parásitos que se han ido aclimatando y ayudan a controlarla (*Amitus spinifer*, solo en Alicante)

MINADOR DE LAS HOJAS (*Phyllocnistis citrella*)



Daños en hojas



Larva y pupa en hoja





MINADOR DE LAS HOJAS (*Phyllocnistis citrella*)

CONTROL BIOLÓGICO

Existe algún parásito autóctono (*Pnigalio sp.*) y otros foráneos que se han introducido en distintas zonas (*Quadrastichus sp.*, *Citrostichus sp.*, *Ageniaspis*, etc.) con buenos resultados



La introducción de parásitos foráneos ha permitido conseguir un control adecuado de la plaga

MINADOR DE LAS HOJAS (*Phyllocnistis citrella*)



CONTROL BIOLÓGICO



También hay depredadores generalistas (*Crysopa sp.*) y otros, que ayudan de forma espontánea

PULGONES (*Aphis*, *Myzus*, *Toxoptera*, etc.)



Aphis gossypii



Aphis spiraecola



PULGONES (*Aphis*, *Myzus*, *Toxoptera*, etc.)



Aphis gossypii



PULGONES (*Aphis*, *Myzus*, *Toxoptera*, etc.)



Aphis spiraecola



PULGONES (*Aphis*, *Myzus*, *Toxoptera*, etc.)



Toxoptera aurantii



PULGONES (*Aphis*, *Myzus*, *Toxoptera*, etc.)



Toxoptera citricidus



ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL DE PULGONES



Aplicación del control BIOLÓGICO:

- Respeto de la fauna auxiliar presente de forma natural en el huerto (Crysopas, Coccinélidos, Afididos, Sírfidos, etc.)
- Eventualmente se podrían realizar sueltas de algún parásito (*Aphidoletes sp.*, *Aphidius sp.*), aunque es preferible favorecer la presencia natural



PULGONES. Control biológico



Adultos de **Coccinélidos**
depredando pulgón

PULGONES. Control biológico



**Adulto y larva de Chrysopa
depredando pulgón**



PULGONES. Control biológico



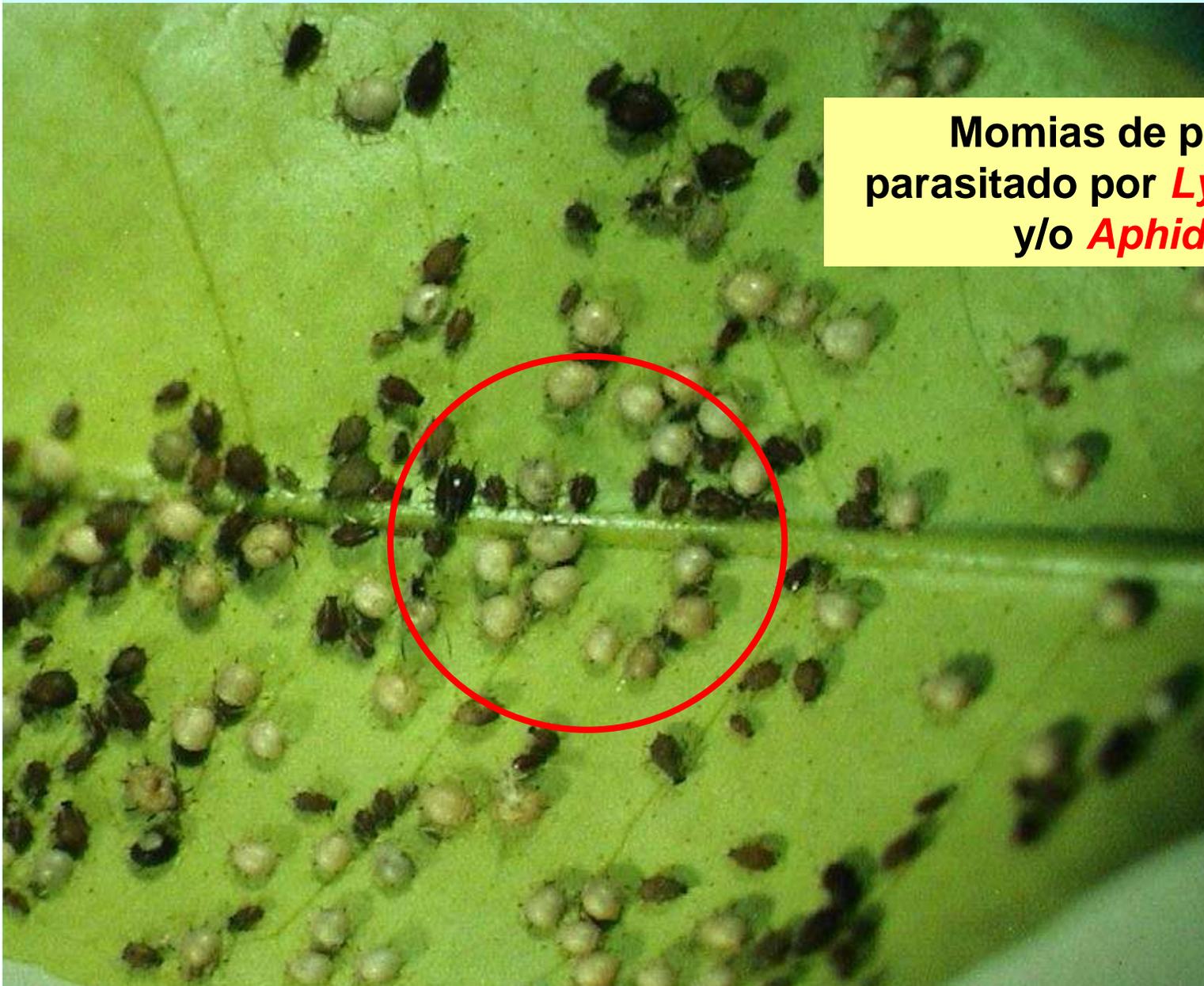
***Lysiphlebus testaceipes*
parasitando pulgones**



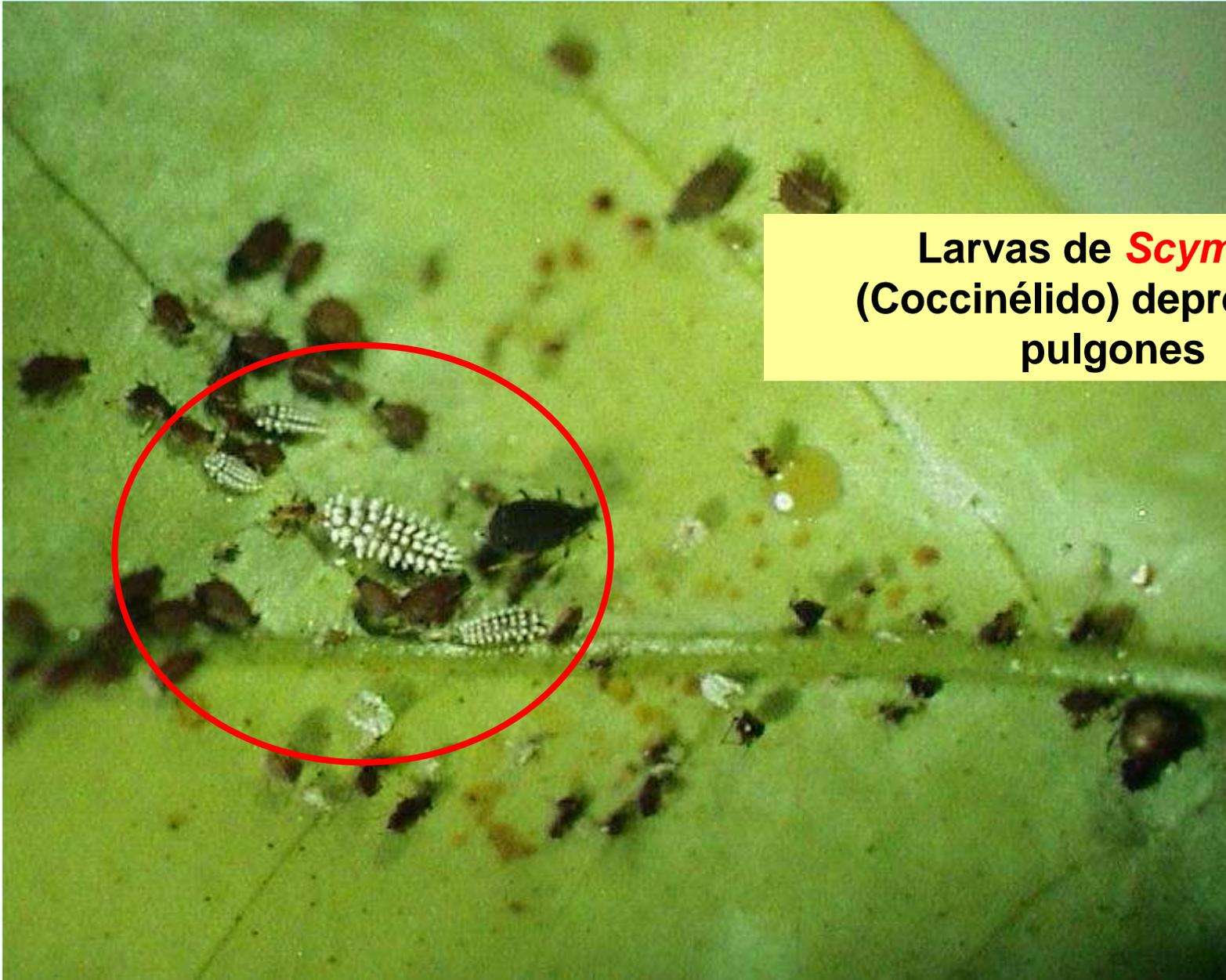
PULGONES. Control biológico



Momias de pulgón,
parasitado por *Lysiphlebus*
y/o *Aphidius*



PULGONES. Control biológico



Larvas de *Scymnus*
(Coccinélido) depredando
pulgones



Conclusiones:

- + El control biológico espontáneo de Pulgones es una opción interesante, aunque suele completar su trabajo tarde**
- + Puntualmente se pueden hacer sueltas de apoyo pero no suele estar muy generalizado, recurriéndose a los tratamientos**
- + El control químico es una opción aceptable siempre que no se empiece muy pronto con él, ya que en tal caso las reinfestaciones continuas abocan a tratamientos consecutivos**
- + La fauna auxiliar autóctona es importante. Es recomendable respetarla no aplicando fitosanitarios agresivos para ella**
- + El problema de la fauna autóctona es que llega tarde al control total de la plaga, pero en algún caso vale la pena esperar**
- + Solo en las variedades de porte reducido y floración campanera es conveniente tratar la plaga casi siempre**



Alternativas de Control Integrado para las plagas más importantes de los cítricos en la Región de Murcia

Gracias por su atención

Cartagena, 14 de abril de 2016

