



**GENERALITAT VALENCIANA**  
CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

# PLAGAS DE LOS CÍTRICOS MÁS IMPORTANTES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

**Apuntes para Cursos de Formación  
de Agricultores**

**DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN  
AGRARIA Y GANADERÍA**

**SERVICIO DE DESARROLLO  
TECNOLÓGICO AGRARIO**

C  
I  
T  
R  
I  
C  
U  
L  
T  
U  
R  
A

CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN AGRARIA Y GANADERIA

# PLAGAS DE LOS CÍTRICOS MÁS IMPORTANTES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

Edita: GENERALITAT VALENCIANA  
Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación

Depósito Legal: V-1323-2001

Imprime: Textos i Imatges, S.A. • Tel. 96 313 40 95

*De las plagas más importantes, en el cultivo de los cítricos de la Comunidad Valenciana, se ha realizado este resumen tomando como base el libro titulado “PLAGAS DE LOS CITRICOS” Bases para el manejo integrado, cuyos autores son Antonio Garrido Vivas y Juan José Ventura Rius.*

*Para un estudio más completo se puede acudir al citado libro y a las publicaciones HOMOPTERA I, HOMOPTERA II, HOMOPTERA III, y ACAROS de José Manuel Llorens Climent y otros, en donde, además de unas explicaciones más detalladas de cada fitófago se puede distinguir cada uno de ellos en las numerosas ilustraciones fotográficas que acompañan a las correspondientes exposiciones, muchas de las cuales están basadas en la propia experiencia de los autores.*

Recopilación efectuada por **David Villalba Buendía**

*Moncada, abril, 1.995.*

Edición revisada con la colaboración del **Doctor Garrido Vivas.**

*Moncada, mayo, 1.999.*

CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

<b>INTRODUCCION A LA LUCHA INTEGRADA</b> .....	7
<b>A.- ARACNIDOS</b> .....	9
<b>1.- PANONYCHUS CITRI</b>	
Morfología .....	9
Biología .....	9
Daños .....	9
Enemigos Naturales .....	10
Control y Estrategia de lucha .....	10
<b>2.- TETRANICHUS URTICAE</b> .....	12
Morfología .....	12
Biología .....	12
Daños .....	13
Control .....	13
<b>B.- INSECTOS (Hemípteros)</b>	
<b>1.- MOSCA BLANCA (Aleurotrixus floccosus)</b> .....	14
Morfología .....	14
Biología .....	14
Daños .....	15
Enemigos Naturales y Control Biológico .....	15
Control químico y Control integrado .....	18
Estrategia de lucha .....	18
<b>2.- PULGONES (APHIDIDAE).- Generalidades</b> .....	19
Pulgón Verde de los cítricos ( <i>Aphis spiraecola</i> ) .....	20
Pulgón del algodón ( <i>Aphis gossypii</i> ) .....	21

Pulgón Verde del melocotonero ( <i>Myzus persicae</i> )	.21
Pulgón Negro de los cítricos ( <i>Toxoptera aurantii</i> )	.22
Control de pulgones en cítricos	.24
Estrategia de lucha	.24
<b>3.- COCHINILLAS (Coccidos).- Generalidades</b>	<b>.25</b>
PIOJO BLANCO ( <i>Aspidiotus nerii</i> )	.25
Morfología	.25
Biología	.26
Daños	.26
PIOJO ROJO ( <i>Chrisomphalus dictyospermi</i> )	.26
Morfología y Biología	.26
Daños	.26
PIOJO GRIS ( <i>Parlatoria pergandei</i> )	.26
Morfología	.27
Biología y Daños	.27
PIOJO ROJO DE CALIFORNIA ( <i>Aonidiella Aurantii</i> )	.27
Morfología, Biología	.27
Daños	.28
SERPETA GRUESA Y FINA ( <i>Lepidosaphes beckii</i> e <i>Insulaspis gloverii</i> )	.28
Morfología y Biología	.29
Daños	.29
CAPARRETA NEGRA ( <i>Saissetia oleae</i> )	.30
Morfología y Biología	.30
Daños	.31
CAPARRETA BLANCA ( <i>Ceroplastes sinensis</i> )	.31
Morfología y Biología	.31
Daños	.32
COCHINILLA BLANCA ( <i>Coccus hesperidum</i> )	.32
Morfología, Biología y Daños	.32
COTONET ( <i>Planococcus citri</i> )	.32
Morfología y Biología	.33
Daños	.34
COCHINILLA ACANALADA ( <i>Icerya purchasi</i> )	.34
Morfología y Biología	.35
Daños	.35
CONTROL BIOLÓGICO DE LAS COCHINILLAS	.36
CONTROL QUÍMICO	.37
CONTROL INTEGRADO	.38

PIOJO BLANCO . . . . .	38
PIOJO ROJO . . . . .	39
PIOJO GRIS . . . . .	39
SERPETA GRUESA . . . . .	39
SERPETA FINA . . . . .	41
CAPARRETA NEGRA . . . . .	41
CAPARRETA BLANCA . . . . .	42
COCHINILLA BLANDA . . . . .	42
COTONET . . . . .	42
COCHINILLA ACANALADA . . . . .	45
<b>C.- OTRAS PLAGAS</b>	
POLILLA DE LOS CITRICOS (Prays citri) . . . . .	46
Morfología y Biología . . . . .	46
Daños. . . . .	47
Enemigos naturales . . . . .	47
Control biológico y químico. . . . .	47
Control integrado. . . . .	48
CACOEZIA (Cacoecimorpha pronubana) . . . . .	48
Morfología y Biología . . . . .	48
Daños . . . . .	49
Control . . . . .	49
BARRENETA (Ectomyelois ceratoniae) . . . . .	49
Morfología. . . . .	49
Biología, Daños y Control . . . . .	50
MOSQUITO VERDE.- (Empoasca decipiens) . . . . .	50
Morfología-Biología+Daños . . . . .	50
Control . . . . .	51
CHINCHE VERDE (Calocoris trivialis) . . . . .	51
Daños - Control . . . . .	51
MOSCA DEL MEDITERRANEO (Ceratitis capitata) . . . . .	52
Morfología-Biología . . . . .	52
Daños . . . . .	53
Enemigos naturales . . . . .	53
Estrategias de lucha-Métodos de control . . . . .	53/54
Control integrado . . . . .	54

## INTRODUCCIÓN A LA LUCHA INTEGRADA

---

Hay varias definiciones de LUCHA INTEGRADA, aunque la más reciente y de más amplio enfoque es la formulada por la OILB (Organización Internacional de Lucha Biológica) y que define así:

LA LUCHA INTEGRADA ES UN METODO DE CONTROL DE PLAGAS QUE APLICA UN CONJUNTO DE METODOS SATISFACTORIOS DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONOMICO, ECOLOGICO Y TOXICOLOGICO, DANDO PRIORIDAD AL EMPLEO DE ELEMENTOS NATURALES DE REGULACION Y RESPETANDO LOS UMBRALES DE TOLERANCIA.

De esta definición caben destacar algunas cuestiones:

a) En primer lugar, la lucha integrada considera o tiene en cuenta una serie de aspectos económicos, ecológicos y toxicológicos.

b) En segundo lugar, la lucha integrada utiliza o tiene a su disposición un amplio abanico de técnicas culturales, varietales, mecánicas, químicas y sobre todo se fomenta la utilización de los elementos biológicos y naturales frente a los químicos.

c) Un tercer aspecto característico de la lucha integrada es que su objetivo o lo que pretende ya no es destruir la plaga como en la lucha química, sino mantenerla por debajo de umbrales de tolerancia previamente fijados y que por lo tanto es preciso conocer.

### EVOLUCION DE METODOS DE PROTECCION DE CULTIVOS

---

El control de las plagas, en las plantas cultivadas, ha sufrido una transformación muy intensa; de una forma similar a la profunda transformación que han experimentado todas las técnicas agrícolas en el siglo actual. De una fase inicial, de agricultura de subsistencia, se ha pasado a la agricultura de explotación, en la que se recurre a aplicación intensiva y rutinaria de plaguicidas para el control de plagas, excluyendo totalmente otros procedimientos. Inicialmente se desarrolla con éxito pero, en muchas zonas, ha desembocado en una nueva fase de crisis caracterizada por tener que aplicar más plaguicidas, y más a menudo, para conseguir el mismo efecto, y esto debido a: la aparición de resistencias simples y cruzadas, por problemas de fitotoxicidad, residuos y contaminación originada por los propios plaguicidas, y también a resurgencias de nuevas plagas que antes no tenían importancia. Todo ello ha producido un aumento

extraordinario en el costo del control de plagas que, en algunas zonas o cultivos, ha llegado a la denominada fase de desastre en la cual el coste del control con plaguicidas es tan elevado que el cultivo deja de ser rentable.

El paso del control químico a LA PROTECCION INTEGRADA REQUIERE UNA SERIE DE ETAPAS que pueden tener lugar durante mucho tiempo, con procesos de avance y retroceso originados por problemas de diversos tipos. Esto quiere decir que se puede iniciar o aplicar sólo una pequeña parte de procedimiento de control integral, parte que se va ampliando progresivamente en función de las circunstancias y sólo al cabo del tiempo y con la experiencia adquirida puede ya plantearse un control integrado completo. La Organización Internacional de Lucha Biológica (OILB) ha nombrado y descrito estas etapas o escalones de manera que cada uno de ellos se basa en conocimientos y experiencias del anterior, a los que se suman una serie de nuevos conocimientos que necesitan de una experimentación o seguimiento antes de su aplicación práctica. A su vez requieren una serie de destrezas del técnico o del agricultor en cada caso según su grado de dificultad.

Estas etapas son las siguientes:

A) **Lucha química a ciegas.**- Está basada en el empleo de plaguicidas de amplio espectro seleccionados por poseer la máxima eficacia contra la plaga objetivo y aplicados según un esquema fijo y preestablecido. No tiene en cuenta consideraciones de tipo ecológico y el agricultor normalmente es aconsejado por los representantes de las industrias de plaguicidas. Esta es una primera fase estática.

B) **Lucha química aconsejada.**- Utiliza también plaguicidas de amplio espectro, pero tiene en cuenta, en su elección, criterios ecológicos y el agricultor es aconsejado por estaciones de avisos agrícolas o por otros sistemas de aviso. Se trata de una fase estática mejorada.

C) **Protección integrada.**- Es una aplicación de la anterior fase en la cual se trata de integrar métodos de lucha biológica o biotécnica y procedimientos culturales, limitando al mínimo imprescindible la lucha química. En esta fase, la información se intercambia de forma recíproca entre tres niveles de acción: el agricultor formado, el consejero técnico y el consejero fitosanitario. Es una fase dinámica.



D) Aún puede reconocerse una nueva fase denominada **Producción agrícola integrada**, en la cual se hacen intervenir otros factores de cultivo y no sólo la lucha contra la plaga. (GARCIA MARI, 1988).

### **UMBRALES ECONOMICOS DE TRATAMIENTOS**

Uno de los aspectos fundamentales de la lucha integrada es el establecimiento y determinación exacta de umbrales económicos para las plagas. Ello exige un procedimiento para determinar con precisión el nivel poblacional en un momento dado. Las poblaciones oscilan con el tiempo, en un cultivo, alrededor de una densidad media, denominada posición general de equilibrio (PGE), que puede modificarse por factores ambientales o por la aplicación de plaguicidas.

EL UMBRAL ECONOMICO DE TRATAMIENTO (UET), es el nivel poblacional al cual deben aplicarse las medidas de control para evitar que una población de insectos, en aumento, alcance el nivel económico de daño.

EL NIVEL ECONOMICO DE DAÑO (NED) es la menor población que causa daño económico. El daño económico se define como el daño que justificará el coste de medidas de control artificiales.

### **ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE LUCHA INTEGRADA**

Cuando se quiere llevar a la práctica, en una zona determinada, el Manejo de Plagas Integrado, han de abordarse cuatro aspectos:

- En primer lugar, debe conocerse la identidad y biología de las plagas y sus enemigos naturales.
- En segundo lugar, deben clasificarse las plagas de acuerdo con su importancia, *definiendo la plaga clave* que es aquella o aquellas de importancia primaria y permanente y cuyo umbral económico es muy bajo. Se deben mantener poblaciones bajas de la plaga objeto de control, debiendo realizarse cada temporada varios tratamientos plaguicidas para combatirla.
- A continuación debe definirse un procedimiento adecuado de muestreo, de las poblaciones de plagas y sus enemigos naturales, que sea sencillo y posea una precisión predeterminada y suficiente. Deben definirse los niveles de tolerancia y umbrales de tratamiento para cada una de las plagas importantes.

- El último aspecto es conocer la acción de los plaguicidas, sobre los organismos animales en un determinado medio, teniendo en cuenta que esa acción puede ser muy diferente no sólo en distintos productos, sino en un mismo plaguicida según la época en que lo apliquemos, la dosis utilizada, e incluso según la formulación.

## A) ARACNIDOS.-

### 1.- PANONYCHUS CITRI

Es un ácaro tetranychidae que se detectó en nuestro país en la provincia de Alicante y desde entonces se ha extendido por toda la citricultura nacional.

Es una plaga muy importante de los cítricos en la mayoría de los países en los que se cultivan. En España, está extendido por todas las zonas y puede producir daños graves, sobre todo en variedades del grupo Navel. En cualquier caso, puede atacar a todos los cítricos, tanto naranjo dulce, en todas sus variedades, como clementino, satsuma y limonero.

#### Morfología

P.citri (Mc Gregor), pasa por una sucesión de estados, tales como huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto.

Los huevos son esféricos y achatados adquiriendo la forma de cebolla de color rojo brillante. En el centro se eleva un tallo vertical como mástil, de cuyo extremo superior parten unas guías hacia la superficie de la hoja.

Según GARCIA MARI y DEL RIVERO, (1981), la puesta se realiza con preferencia en el haz de las hojas junto al nervio central.

La hembra adulta es redondeada y de color rojo oscuro o púrpura, con largos pelos sobre el dorso del cuerpo. La base de estos pelos es abultada y del mismo color rojo que el resto del tegumento.

Según GARRIDO y col. (1984), son de forma oval y tamaño aproximado de unos 0,5 mm.; a simple vista se las ve moverse con una gran agilidad por los frutos, hojas y brotes.

El macho adulto es algo más pequeño, de color más claro y forma aplanada, con las patas más largas que la hembra en relación al tamaño del cuerpo.

#### Biología

P. citri (Mc Gregor), podemos encontrarlo en cualquier parte del árbol y en cualquiera de sus estados evolutivos. Si sus poblaciones no son muy elevadas se sitúa en el sector de mayor insolación, y dentro de éste, en las partes más altas.

Según GARCIA MARI y col. (1991), P. citri (Mc Gregor), vive sobre hojas, frutos y ramas verdes. Prefiere las hojas recientes totalmente desarrolladas, y en ellas las hembras adultas pueden encontrarse por toda la hoja, mientras machos, ninfas y larvas se localizan preferentemente en el envés.

La reproducción suele ser sexual aunque, si las condiciones climáticas son favorables, pueden multiplicarse sin la intervención del macho.

El número de generaciones anuales es de 2 a 15, esto unido a que una hembra puede poner de 25 a 30 huevos, convierte a este fitófago en uno de los más agresivos de los cítricos.

El período más favorable para su desarrollo es el de mayor actividad vegetativa de la planta, con temperaturas no excesivamente altas ya que el calor, asociado a sequedad, le perjudica. En nuestro país sus poblaciones muestran dos máximos anuales: el más importante tiene lugar de agosto a noviembre y otro menos importante en primavera (GARCIA MARI y col., 1991).

La densidad poblacional a nivel de huerto no suele ser homogénea en todos sus puntos, sino que al lado de un árbol intensamente invadido se suelen encontrar árboles sin ácaros, existiendo en los huertos rodales muy afectados por una gran población y rodales sin apenas P.citri (Mc Gregor).

En su dispersión, el factor decisivo es el viento. Según GARCIA MARI y DEL RIVERO (1981), P.citri (Mc Gregor), a pesar de que apenas forma telarañas, cuando se encuentra en gran cantidad, en una hoja, se descuelga mediante hilos de seda, siendo arrastrado por el viento y propagándose de esta forma con gran facilidad.

#### Daños

El ácaro se alimenta de la clorofila de los tallos, hojas y frutos. Cuando el ataque es muy intenso los órganos afectados toman un color plateado, sobre todo en hojas y frutos verdes. Los frutos, atacados en estado verde, no llegan a adquirir su coloración normal, pero sí una tonalidad amarillo-pálida, que les quita belleza y valor comercial, aunque no se ven afectados en sus propiedades organolépticas. Estos daños se aprecian únicamente en la zona del fruto expuesto directamente al sol.

Aunque el ataque del ácaro sea intenso, si los frutos ya han comenzado a colorear, no se aprecian las

marcas expuestas anteriormente ya que los pigmentos han desplazado la clorofila, adquiriendo su coloración normal. Por lo tanto, las variedades de cítricos del grupo mandarinos que comienzan a madurar cuando se inicia el aumento poblacional de *P.citri* (Mc Gregor), no se verán marcadas y sólo a veces aparecen unas granulaciones marrón oscuro, que hacen que los ataques de este ácaro pasen desapercibidos. En cambio, las variedades de naranjos dulces que pigmentan tardíamente, a partir de noviembre, suelen ser muy afectadas por las picaduras de *P.citri* (Mc Gregor) y no es un efecto directo y único del mismo, sino que el ataque del ácaro predispone al árbol a sufrir más daños ante cualquier adversidad. En el caso de vientos de "poniente", los árboles atacados por *P. Citri* sufrirán más que los no atacados.

La combinación de elevadas poblaciones con baja humedad ambiental y viento, o deficiente contenido en humedad de la planta por sequedad del suelo o deficiencias en el sistema radicular, pueden producir fuertes defoliaciones, especialmente en las partes más expuestas al viento.

Los daños se han observado en nuestros huertos al final del verano y en otoño, época en que causa importantes pérdidas de calidad en los frutos al decolorarlos y darles un aspecto mate.

### **Enemigos naturales**

En nuestro país se han identificado varias especies de artrópodos útiles, cabe destacar el neuróptero *Conwentzia psociformis* (Curt), el coccinélido *Stethorus punctillum* (Weise) y fundamentalmente diversos ácaros fitoseidos, entre los que destaca *Euseius stipulatus*, (A-H), que pueden realizar controles eficaces de *P.citri* (Mc Gregor).

### **Control biológico**

Entre los depredadores de *P.citri* (Mc Gregor) se encuentran insectos y ácaros. De los insectos destacan sobre todo Neurópteros (el coniopterígido *Conwentzia psociformis* (Curt) y varias especies de crisópidos) y el coleóptero coccinélido *Stethorus punctillum* (Weise). Estos insectos pueden ser eficaces en ocasiones, pero muchas veces aparecen en gran número cuando ya las poblaciones del ácaro rojo son muy elevadas y han causado daño económico al cultivo.

*C.psociformis* (Curt) se alimenta principalmente de huevos y estados móviles de los ácaros fitófagos y sus poblaciones abundan en los meses de primavera y otoño.

*S.punctillum* (Weise) se le encuentra, casi siempre, en los huertos de cítricos en los que existe algún ácaro fitófago, si bien sus poblaciones no suelen ser muy abundantes.

### **EUSEIUS STIPULATUS (A-H)**

Es una especie Mediterránea común en numerosas plantas de la zona, siendo la más abundante en los cítricos.

*E. stipulatus* (A-H) es un fitoseido, polífago, que se alimenta indistintamente de polen, de diversas plantas, como de ácaros fitófagos y otros artrópodos presentes en el huerto.

Sus poblaciones crecen con cierta rapidez y muestra una considerable voracidad sobre *P.citri* (Mc Gregor), siendo quizás el factor biológico más eficaz para el control del ácaro rojo.

Abunda sobre todo en invierno y primavera, épocas en las que inciden sobre ácaros fitófagos haciéndolos casi desaparecer del huerto, pero sus niveles poblacionales son insignificantes o casi nulos durante el verano.

Si comparamos el ciclo biológico de *P.citri* (Mc Gregor), con el de *E. stipulatus*, vemos que existe bastante coincidencia, al menos en las condiciones climáticas del Levante Español, de tal forma que en ambos ácaros sus poblaciones crecen y decrecen casi en las mismas épocas. Si bien las poblaciones de *P.citri* (Mc Gregor) podrían deber su descenso, en verano, a la labor depredadora realizada por los distintos artrópodos útiles que inciden en sus poblaciones.

Otro ácaro que incide sobre *P.citri* es la especie *Typhlodromus phialatus* (A-H), que se alimenta de las mismas fases evolutivas del ácaro rojo que *E.stipulatus* y con el que comparte el medio en que habitan.

### **CONTROL QUIMICO**

Según el estudio biológico expuesto, de *P.citri* (Mc Gregor), para efectuar un control satisfactorio del ácaro hay que tener en cuenta que:

a) Por la distribución del ácaro sobre las ramas viejas se hace imprescindible mojar bien no sólo el follaje, sino también las ramas interiores con un tratamiento en profundidad, para que las partes internas del arbolado queden bien mojadas.

b) Como durante el período de máximos poblacionales de *P.citri* (Mc Gregor) predomina el estado de huevo, se hace necesario emplear productos *preferentemente ovicidas*, además de larvicidas y adulticidas.

La época de aplicación de acaricidas dependerá sobre todo de un factor importante, como es el nivel poblacional de ácaro, lo que quiere decir que será necesario examinar los huertos y, en función de la población, decidir la necesidad de aplicar o no plaguicida.

Anteriormente hemos visto que este ácaro se alimenta de clorofila, lo que da lugar a que los frutos se marquen y queden deteriorados comercialmente. Esto tiene lugar sobre todo en las variedades tardías (Nável, Navelina, Valencia, etc.), durante los meses de septiembre y octubre, coincidiendo precisamente con los incrementos poblacionales de *P.citri* (Mc Gregor), por lo tanto, durante estos meses, es conveniente mantener una vigilancia adecuada en los huertos, con el fin de actuar en el momento oportuno y antes de que se aprecien daños en los frutos.

En huertos de naranjos y pomelos cuyos frutos han iniciado la pigmentación, o están ya pigmenta-

dos, si se aprecia que las poblaciones de ácaros tienden a incrementarse, habrá que efectuar algún tratamiento para evitar el marcado de frutos, aunque hayan pasado los meses que hemos considerado claves.

El ácaro rojo se controla bastante bien con acaricidas específicos. Puede desarrollar resistencias con facilidad por lo que se deben evitar tratamientos preventivos, sistemáticos o repetitivos y alternar productos, aplicándolos sólo cuando son necesarios.

La sensibilidad que presenta *P.citri* (Mc Gregor) frente a diversos plaguicidas varía según esté en forma de huevo, larva o adulto. Los resultados obtenidos en ensayos de laboratorio se pueden ver en los anejos 1 y 2 del libro "Plagas de los cítricos" de Antonio Garrido Vivas.

### Valoración de plaguicidas por su efecto sobre *E.stipulatus*

*E.stipulatus* (A-H) presenta tolerancia a un buen número de plaguicidas de los que se emplean

#### VALORACION DE PLAGUICIDAS POR SU EFECTO SOBRE EUSEIUS STIPULATUS

	Insecticidas	Acaricidas	Fungicidas
Poco tóxicos (<50% de mortandad)	Aceite	Captan Zineb	
Ligeramente tóxicos (50-79% de mortandad)	Triclorfon Dimetoato Diazinón Endosulfan	Clofentezine	Oxicloruro de Cu. Sulfato de Cu.
Bastante tóxicos (80-90 de mortandad)	Metiloxidemetón Fosmet Etiofencarb Metilazinfos Clorpirifos Malation	Fenbutestán	
Muy tóxicos (>99% de mortandad)	Butocarboxim Cipermetrina Clorfenvinfos Metidatió Metilpirimifos Pirimicarb Tiometon	Amitraz Bromopropilato Tetradifón + dicofol	

habitualmente en los cítricos para controlar las plagas, lo que facilita el control biológico del ácaro rojo *P.citri* (Mc Gregor). En el cuadro siguiente aparecen los resultados de los efectos de plaguicidas sobre el ácaro útil indicado.

### **Control integrado**

**Epocas críticas.**- Se realizarán controles sobre todas las especies de cítricos, siendo la época crítica desde agosto a octubre, aunque el mes de septiembre es el de mayor importancia debido al cambio de color de los frutos.

### **Muestreo**

a) Sobre hojas: se cogen cuatro ramillas por árbol (una en cada orientación), luego un brote por ramilla y cinco hojas por brote, siendo estas hojas de la última brotación totalmente maduras.

b) Sobre frutos: se cogen cuatro ramillas por árbol, y 5 frutos por cada ramilla, por lo tanto, 20 frutos por árbol.

### **Umbral indicativo**

a) 20% de hojas con presencia de formas móviles. En la época del cambio de color de la naranja este umbral se rebajará al 10%.

b) sobre frutos no se ha fijado (RIPOLLES, 1986).

Según GARRIDO, el umbral indicativo es el primer fruto marcado hasta la época de pigmentación.

### **Enemigos naturales.**

Tienen gran importancia los fitoseidos, y en especial *E.Stipulatus*, presentes aún cuando las poblaciones del huésped sean bajas.

### **ESTRATEGIA DE LUCHA.**

Si se hace necesaria la aplicación de plaguicidas, se deben elegir aquellos que menos nocivos sean para la fauna útil. Se recomienda que el tratamiento de cochinillas, en la segunda generación, se retrase dentro del mes de septiembre, y se utilice, a ser posible, aceite mineral.

En caso de intervenir químicamente, utilizar una elevada cantidad de líquido mojando incluso las ramas interiores, y elegir preferentemente productos con propiedades ovicidas.

Las materias activas recomendadas por el Servicio de Sanidad son: aceite mineral, amitraz, dicofol, dicofol + tetradifón, fenazaquin, fenbutestan, flufenoxurón y hexitiazox.

Según GARCIA MARI (1989), fenbutestan, amitraz y tetradifón + dicofol muestran elevada eficacia sobre *P.citri* en ensayos de campo y de laboratorio. Fenbutestan respeta parcialmente las poblaciones del ácaro depredador *E.stipulatus*, mientras que tetradifón + dicofol y amitraz son muy tóxicos para este ácaro.

## **2.- TETRANYCHUS URTICAE (Koch)**

Es una especie que ataca a gran cantidad de plantas cultivadas, bien al aire libre como en invernadero y tanto de porte herbáceo como leñoso que puede también causar importantes daños en cítricos.

El clementino es una especie particularmente sensible, a este ácaro, por las graves y súbitas defoliaciones que puede llegar a producir. También en limonero es una grave plaga por desarrollar colonias sobre los frutos, dando lugar a manchas herumbrosas que los deprecian. Otras especies de cítricos como satsuma o naranjo dulce son menos susceptibles a esta plaga.

### **Morfología**

*T.urticae*, pasa por una sucesión de estados, tales como huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto.

Los huevos son esféricos, lisos y amarillentos. Al final del proceso de maduración se observan los ojos rojos de la futura larva.

La hembra adulta suele ser de color rojizo anaranjado, con manchas oscuras en el interior. En ocasiones, estas manchas no se aprecian, por la coloración roja del tegumento. Es más redondeada que el macho.

El macho adulto es de color amarillento, con manchas oscuras en su dorso y ojos rojos, posee el cuerpo aperado y las patas largas. Es más pequeño y más inquieto que la hembra.

### **Biología**

Este ácaro produce hilos de seda en cantidad y vive agrupado en colonias entre dichos hilos, creando un microclima favorable al retener la humedad de la transpiración de la planta, lo que le

permite sobrevivir en climas muy secos y le protege de la lluvia, depredadores y acaricidas.

Desarrolla sus colonias en el envés de las hojas, y también puede vivir sobre los frutos cuando éstos están presentes.

La reproducción es sexual. La fecundación se realiza inmediatamente después de la emergencia de las hembras adultas, a las cuales no les ha dado tiempo de desplazarse mínimamente sobre la superficie del vegetal.

Posee un ciclo de vida muy corto, completando una generación en condiciones óptimas en 10 días. Su temperatura óptima es de 30 °C.

Las infestaciones iniciales suelen ser por focos y cerca de los márgenes de los campos.

En zonas de inviernos fríos suele invernar en forma de hembra adulta, en el suelo, en las plantas espontáneas o en la corteza de la parte baja de los árboles. Sin embargo, en zonas de invierno suave, se mantiene activo en plantas espontáneas invernales, de donde se traslada a los cultivos en primavera, en cuyas hojas tiernas forma nuevas colonias.

Durante el período invernal y en los limoneros, con las ramas bajas tocando el suelo, puede formar refugios con abundante producción sedosa en las hojas en contacto con la tierra. En primavera y verano asciende a las brotaciones tiernas de las partes más altas del limonero, así como al resto de hojas nuevas.

### **Daños**

Desarrolla sus colonias en el envés de las hojas y la zona afectada toma una coloración amarillo-herrumbrosa, con una concavidad característica. El haz se abomba y amarillea. Las hojas pueden caer, siendo sensible especialmente a esta defoliación el clementino.

También puede vivir sobre los frutos, dando lugar a manchas herrumbrosas difusas por toda la superficie del fruto maduro, que se inician en la zona estilar o peduncular. En caso de fuertes ataques, el fruto aparece de color gris sucio.

En el limón da lugar a un síntoma muy característico al desarrollarse las colonias alrededor de la zona estilar o peduncular, produciendo una mancha de color marrón oscuro denominada "bigote".

### **Enemigos naturales**

En cítricos, no se conocen enemigos naturales eficaces contra este ácaro. Aunque suelen verse, entre las colonias, ácaros fitoseidos y larvas y adultos del coleóptero coccinélido *Stethorus punctillum* (Weise).

### **Control químico**

Se debe tratar al aparecer los primeros síntomas con productos acaricidas específicos de acción ovicida y adulticida, ya que conviven todas las formas simultáneamente. Su proliferación se ve favorecida con tiempo cálido y seco. El producto a aplicar depende de la planta sobre la que se encuentra y de los productos con los que ha sido tratado previamente y a los que ha podido desarrollar resistencias.

Las poblaciones son muy oscilantes alcanzando los máximos a finales del invierno (febrero-marzo) y en otoño (septiembre-octubre).

*Generalmente, en naranjos, los tratamientos no son necesarios hasta otoño (cambio de color del fruto), momento en que los ácaros pasan de las hojas a las naranjas produciendo daños importantes sobre todo en Valencias.*

*La problemática en Clementules es distinta dado que al ser más tierna la hoja son más frecuentes los ataques en vegetación, por lo que hay que tratar la plaga cuando aparezca y a bajos niveles de población.*

Productos recomendados: dicofol, tetradifón + dicofol, tetradifón + dicofol + clorfenson, fenbutestan. En caso de tener que realizar más de dos tratamientos, utilizar en uno de ellos fenbutestan.

Se recuerda el poder acaricida de los aceites, por lo que no se deben mezclar éstos con productos específicos contra ácaros cuando se tenga que realizar un tratamiento en verano (SPV, 1980).

### **Control integrado**

#### **Epocas críticas.**

Se realizarán los controles sobre todas las especies de cítricos. Para Clementinas, se puede considerar todo el año como época crítica, mientras que para el resto de variedades desde agosto hasta octubre, aunque el mes de septiembre tiene mayor importancia debido al cambio de color.

## Muestreo.

a) Sobre hojas: igual que P.citri.

b) Sobre frutos: igual que P.citri.

Dada la irregular distribución de la plaga se hace imprescindible efectuar itinerarios para la localización de focos.

## Umbral indicativo.

a) 8% de hojas con colonias activas.

b) 2% de frutos atacados.

## Enemigos naturales.

No se conoce ninguno que sea eficaz, aunque tienen una relativa importancia los fitoseidos.

## Estrategia de lucha.

Se presentará especial interés a la variedad Clemenules y Valencia-Late en la época de cambio de color. Se delimitarán y se tratarán los focos.

Si se hace necesaria la aplicación de plaguicidas, se deben elegir aquéllos que menos nocivos sean para la fauna útil. Se recomienda que el tratamiento de cochinillas en la segunda generación se retrase dentro del mes de septiembre, y se utilice a ser posible aceite mineral.

En caso de intervenir químicamente, utilizar un elevado volumen de líquido, mojando incluso las ramas gruesas, y elegir preferentemente productos con propiedades ovicidas. No utilizar fungicidas sin motivo y si es necesario, utilizar captan en lugar de zineb. Tratar partes altas del árbol.

## Productos utilizados.

Las materias activas recomendadas por el Servicio de Sanidad son: dicofol, dicofol + hexitiazox, dicofol + tetradifón, fenbutestan, piridaben y tebufenpirad.

El amitraz ejerce una acción débil sobre *T.urticae* Koch., claramente inferior a tetradifón + dicofol y fenbutestan.

## B) INSECTOS (HEMIPTEROS)

### 1) MOSCA BLANCA (*Aleurothrixus Floccosus* Mask)

Es un insecto fitófago conocido por el nombre de "mosca blanca" de los cítricos..

Hasta el momento actual, es la mosca blanca que más extensión e importancia ha adquirido en España. Apareció en Málaga en el año 1968, aunque ya existía en el archipiélago canario antes de esta fecha en plantaciones regulares de cítricos.

Se encuentra preferentemente en plantas que pertenecen a la familia de la Rutáceas, y dentro de ella, en los cítricos, en sus diferentes especies y variedades. No se han notado preferencias hacia ninguna especie en concreto. En las áreas citrícolas españolas todas las especies y variedades, en algún momento, han estado colonizadas por esta mosca blanca.

## Morfología

El huevo es arqueado, sin reticulaciones, provisto de una pedicelo por el que se inserta al substrato. Recién puesto es blanco, adquiriendo pocos días después una coloración beige claro, para tornarse marrón oscuro. A partir del noveno día de ser puesto puede eclosionar, de acuerdo con las condiciones climáticas existentes, con lo cual se inicia la evolución larvaria sucediéndose a continuación cuatro fases larvarias y una ninfal, para al final del proceso emerger el adulto.

Estos cuatro estados larvarios y el ninfal, difieren entre sí morfológicamente por la emisión de secreción cérica, que hace que los estados evolutivos más avanzados presenten cierta resistencia a la penetración de los plaguicidas, lo que hace que éstos se muestren ineficaces sobre todo en el cuarto estado larvario y ninfal.

Los adultos tienen el cuerpo de color amarillo limón, con una par de alas membranosas, hialinas y pobres en nerviaciones, todo ello cubierto de cera blanca. Su aparato bucal es de tipo chupador.

Según GARRIDO (1981), la envergadura es de 1,5 mm., siendo de menor tamaño los machos.

## Biología

*A.floccosus* Mask, en ocasiones y dependiendo de factores abióticos, sobre todo de la temperatura,

se puede reproducir partenogenéticamente. Lo normal es que presente reproducción sexual, en la que existe un encuentro y acoplamiento de forma lateral de ambos sexos antes de iniciarse la puesta.

Para realizar la puesta prefieren el envés de las hojas jóvenes, a partir de un determinado tamaño (mínimo 2 cm<sup>2</sup>), ocupando en primer lugar las situadas en las partes internas del árbol, aunque si no dispone de hojas jóvenes lo hace en hojas adultas.

Cuando las densidades poblacionales son altas, las puestas, se pueden realizar sobre los frutos, pero no son viables.

Todos sus estados evolutivos secretan una gran cantidad de melaza incluso los adultos, melaza que origina el desarrollo de hongos saprofitos, tales como la "negrilla", que van a afectar indirectamente a la producción al impedir que la función clorofílica se realizase de forma normal.

La ovoposición en las condiciones climáticas de las zonas cítricas tiene lugar durante todo el año, sin que haya una verdadera hibernación de los individuos en cualquiera de sus estados (GARRIDO, 1989).

Según GARRIDO y col. (1976), solamente existe un "ralentí" en su evolución a partir de otoño ya que disminuyen su potencial reproductor.

En todas las estaciones del año coexisten todos los estados evolutivos de *A.floccosus* Mask, disminuyendo, durante la fase desfavorable, el potencial reproductor, para adquirir su máximo valor en los meses de julio y agosto, si las condiciones climáticas son adecuadas. Este potencial reproductor máximo se puede mantener hasta septiembre, e incluso parte de octubre.

El número de generaciones anuales es de cinco a seis, dependiendo de las condiciones climáticas. Con climatología favorable su ciclo biológico se completa en poco menos de un mes, pudiendo llegar a superar los ciento veinte días si no es favorable.

La fecundidad media es de unos 240 huevos, depositados en varios golpes de puesta, durante 18 ó 20 días.

Los adultos se desplazan por medios propios y transportados por el viento mediante un vuelo sostenido.

No se han detectado preferencias de los adultos por determinadas variedades de cítricos, no obstante, sí se aprecia, aunque no se ha cuantificado, que sus puestas abundan más en árboles en producción, que en árboles jóvenes improductivos.

## Daños

Los daños originados por la mosca blanca son de dos tipos: unos directos, causados por la pérdida de savia, y otros indirectos, causados por el desarrollo de otros agentes biológicos que afectan a los árboles.

**Los daños directos** son originados por la extracción de savia de las hojas por los adultos y sus estados larvarios, siendo únicamente el estado de huevo y ninfa los que no producen daños, por no alimentarse del vegetal. Esta extracción de savia conduce a: debilitamiento de la brotación, pudiendo llegar a su inhibición total, si el ataque es intenso, disminución de la cosecha, defoliación más o menos intensa, según variedades, y dificultad en la recolección, así como en ciertas operaciones de cultivo, a causa de la melaza y borra originada por cantidades masivas de insectos.

**Los daños indirectos** se puede decir que son, a veces, más importantes que los daños directos. Entre ellos cabe citar:

a) Desarrollo de hongos saprofitos, en especial "negrilla", que puede llegar a cubrir toda la planta, dificultando la fotosíntesis. Además puede producir manchado de frutos, con la consiguiente depreciación comercial.

b) Potenciación y desarrollo de otras plagas, al encontrar abrigo protector entre la borra y la suculencia. Destacan: la serpeta gruesa (*L.beckii* New), piojo gris (*P.pergandei* Const), piojo rojo (*C.dictyospermi* Morgan), cotonet (*P.citri* Risso), araña roja (*T.turticae* Koch), ácaro rojo (*P.citro* Mc Gregor), entre otros.

c) Ineficacia de plaguicidas, como consecuencia de la borra originada por la mosca blanca ya que, al refugiarse algunos insectos-plaga debajo de ella, el producto no les alcanza.

## Enemigos naturales y Control biológico

La mosca blanca de los cítricos posee una gran cantidad de enemigos naturales. En Valencia se han observado los siguientes depredadores: *Adalia*



bipunctata L, *Coccinella septempunctata* L, *Rodolia cardinales* Muls, *Chrysopa* sp y *Conwentzia psociformis* Curt, alimentándose de huevos y estados inmaduros de *A.floccosus* Mask.

La baja eficacia de estos depredadores, motivó la introducción de otros enemigos naturales. En la actualidad, se puede decir que de los parasitoides que se introdujeron en Málaga en el año 1970, para el control de la mosca blanca de los cítricos, sólo existe el *Aphelinidae Cales noacki* How, el cual se ha aclimatado tan bien en España que se encuentra presente en todas las áreas cítricas, y ha demostrado en todo momento que efectúa por sí solo un buen control del fitófago y *Amitus spinifer* que no está aún muy extendido.

## CALES NOACKI How

### Morfología

Machos y hembras tienen cuerpo de color amarillo limón, ojos pardo-rojizos, antenas uniformemente amarillas, poseyendo los machos, en los arcos de las mismas y casi en su base, sedas largas. Las alas son hialinas, con venas oscuras; en los machos este oscurecimiento es más intenso.

### Biología

El insecto se mueve con rapidez por la superficie foliar y vuela de forma sostenida, se dispersa mediante el vuelo y con ayuda del aire. El aire suave favorece su vuelo, pero si se intensifica deja de volar y se refugia en el envés de las hojas. Este hecho se acentúa si las temperaturas son bajas y la insolación es escasa.

Sus poblaciones adultas se pueden evaluar cualitativamente capturándose con trampas de color amarillo.

*C.noacki* How es un endoparásito que coloca un huevo por larva de mosca blanca, dándose a veces el caso de superparasitismo. Pasados unos días eclosiona una larva ápoda que se alimenta en la cavidad general del insecto, consumiendo todo excepto el tegumento larvario.

*C.noacki* How parasita a otros huéspedes diferentes a *A.floccosus* Mask, y resiste perfectamente temperaturas bajas. En España, se encuentra presente en todos sus estados durante todo el año, sin que exista una parada invernal.

*C.noacki* How tiene entre 5 y 6 generaciones

anuales. Completa su ciclo biológico desde huevo a adulto, en condiciones controladas de temperatura (20 °C) y humedad relativa (60%) con un fotoperíodo de 15 horas en 19 ó 20 días. Parasita los estados larvarios, 2º, 3º y 4º, prefiriendo el 2º y después el 3º, que cuando son parasitados, se deforman asemejándose a un balón de rugby.

En todo estado larvario de mosca blanca parasitada, desde que comienza la evolución de la larva de *C.noacki* How en su interior, se suspende su actividad alimenticia con el vegetal, cesa la emisión de melaza, tendiendo a desecarse y caerse la secreción cérica de la mosca blanca, y si el parásito en su interior se encuentra en estado ninfal, se aprecian los ojos, boca, alas, etc..., a través de las exuvias en muchos casos desnudas.

Cuando *C.noacki* How es introducido en un huerto con mosca blanca, y tras su difusión en el mismo, aparecen los primeros adultos de la nueva generación al mes aproximadamente de la fecha de suelta. Inicialmente, tiene lugar una dispersión de los imagos a nivel del huerto y, a continuación, se producen aumentos poblacionales en ciertas zonas del huerto, como consecuencia de las condiciones microclimáticas en las mismas, lo que conduce a un reparto heterogéneo del nivel poblacional. Después de estos fortalecimientos puntuales, es cuando se registran en los huertos poblaciones homogéneas del parásito en toda su extensión.

### Dinámica poblacional de *A.floccosus* y *Cales noacki*

Las poblaciones de *C.noacki* How son muy abundantes en primavera y sobre todo desde finales de septiembre a finales de diciembre. Su efecto sobre la mosca blanca se hace notar principalmente en otoño, debido a que a partir de septiembre el potencial reproductor de la mosca blanca tiende a disminuir como consecuencia de factores climáticos, y como en esta época abundan los cales, las poblaciones de mosca blanca descienden drásticamente, siendo controladas por el parásito de tal forma que se puede afirmar que los ciclos biológicos de *A.floccosus* Mask y *C.noacki* How son invertidos en cuanto a sus poblaciones, ya que cuando las condiciones ambientales son favorables a la primera, son perjudiciales al segundo y viceversa. Al mismo tiempo, esto hace que las poblaciones del huésped y del parásito se autorregulen, ya que a un incremento de la población de la mosca blanca le sigue un incremento en las de *Cales* y al contrario.

La bajada relativa de la población de *C.noacki* How, durante el verano, con respecto a la de *A.floccosus* Mask, es debida a que el potencial reproductor del parásito se mantiene constante durante todo el año, y de la mosca blanca va aumentando conforme va subiendo la temperatura.

En las condiciones valencianas no existe parada invernal en ambos insectos, pero sí un "ralentí" más acusado en la mosca blanca que en *C.noacki* How. Se ha observado que el número de generaciones de mosca blanca es de 5 a 6, según microclimas, siendo de una más para *C.noacki* How.

### **AMITUS SPINIFER Brethes**

Se han iniciado sueltas de éste insecto útil desde las zonas donde se le encuentra en Alicante hacia otras zonas de la Comunidad Valenciana. En este proceso de dispersión artificial del insecto útil, sólo recordar que debe ser llevado con suma precaución y preferentemente por Organismos competentes en la materia debido a que muchos huertos de la provincia de Alicante que tienen *A.floccosus* también poseen *Dialeurodes citri* y en nuestro intento de llevar al insecto útil desde los huertos alicantinos donde se le encuentran a otros en que no existe, introduzcamos al mismo tiempo la mosca blanca (*Dialeurodes citri*).

*A.spinifer*, es un insecto de color negro y de mayor talla que *Cales noacki*; no presenta tanta movilidad sobre las hojas como *Cales*, ni posee vuelo sostenido, sino más bien parece saltar de un lugar a otro de la hoja y no es raro verle en ocasiones agazapado.

### **Control químico**

El control químico de la mosca blanca en nuestro país ha dado en la mayoría de los casos resultados deficientes debido, sobre todo, al elevado potencial reproductor y al solape entre generaciones, que da lugar a que coexistan todos los estados en cualquier momento. La abundante secreción cérica protege de manera muy eficaz al insecto de los plaguicidas.

La fase más resistente es el cuarto estado larvario y también el huevo. *Se considera como producto más eficiente en la actualidad el butocarboxim*, no sólo por su efecto sobre las larvas de 4ª edad, sino también porque respeta el parásito *C.noacki* How. El buprofezin es un regulador de desarrollo que se está utilizando para controlar la plaga y que también respeta al *C.noacki* How, el imidacloprid controla bien la mosca blanca e incide negativamente sobre *Cales*. El lufenurón, que es inhibidor de la sín-

tesis de la quitina, controla la mosca blanca en sus estados larvarios primero y segundo y respeta al *Cales*.

Los tratamientos de verano deben limitarse al máximo. En caso de ser necesario tratar hay que utilizar productos poco tóxicos para *Cales*. Hay que evitar cualquier tipo de tratamiento en otoño (octubre-noviembre), momento en que se restablece el equilibrio, alcanzándose los máximos de parasitismo. Únicamente los tratamientos con fungicidas para aguado o los de limpieza con detergentes pueden ser recomendados.

En cualquiera de los casos anteriores, no deben realizarse dos aplicaciones con un intervalo inferior a 20 días. La sensibilidad de los adultos de *Cales* a la acción mecánica de los tratamientos es muy grande y, aún con productos inócuos para el parásito, se puede romper su ciclo comprometiendo el equilibrio. Este peligro es menor cuando se trata con atomizadores o en espolvoreo.

En los últimos años parece que se ha producido algún fenómeno de resistencia al butocarboxim, por lo que se han ensayado nuevos productos: buprofezin, lufenurón, piretroides, el propio butocarboxim con la adición de un producto sinérgico: butóxido de piperonilo.

Se comprueba que el buprofezin es un producto que no afecta a *Cales* y tiene eficacia sobre huevos, larvas de primera y segunda de mosca blanca, pero no sobre terceros, cuartos y estados ninfales. Los piretroides son muy tóxicos para la fauna útil, excepto para *L.testaceipes* (Gresson) parásito de pulgones. El sinérgico butóxido de piperonilo potencia el efecto insecticida de los plaguicidas ensayados pero aumenta la nocividad de los mismos sobre ninfas del insecto útil.

Entre los plaguicidas que causan una reducción poblacional inferior al 60% sobre estados ninfales de *Cales*, cabe citar:

Insecticidas: acefato, buprofezin, butocarboxim, diazinón, dimetoato, dioxacarb, endosulfan, etiofencarb, etion, fentiión, fosfamidón, heptanofos, metamidofos, metiloxidemetón, pirimicarb.

Insecticidas-acaricidas: clorpirifos, dicofol + tetradifón + clorfenson, vamidotión.

Acaricidas: amitraz, benzoximato, binapacryl, bromopropilato, carbofenotión + dicofol, cicloprato, cihexaestan, clorfentezin, clorobencilato, dicofol,

dicofol + tetradifón, fenbutestan, flubenzimina, propargita, tetradifón, triciclistan.

Acaricidad-fungicida: azufre micronizado.

Fungicidas: captafol, clortalonil, fenconazol, mancoceb, metirán, nuarimol, permanganato potásico, propiconazol, quinometionato, tiram.

Herbicidas: atrazina, bromacilo, butilfluazifop, glifosato.

Varios: detergente.

### Control integrado

**Epocas críticas:** Se realizarán controles en todas las especies de cítricos. Aunque desde la brotación de primavera hasta la de otoño existe con cierta abundancia, *la época que va desde final de la primera y el principio de la segunda brotación presenta gran interés, ya que un desequilibrio plaga-cales en este momento, significa la necesidad de tratar químicamente.*

### Muestreo

a) Se contará el número de brotes atacados que hay en un círculo de 28 cm. de radio; la orientación será al azar.

b) Determinación del número de huevos por  $\text{dm}^2$ .

c) Paralelo al del campo y sólo en momentos clave, se realiza uno en laboratorio para determinar la tasa de parasitismo activo. Este índice se determina utilizando la técnica del transparentado (uso de xileno o uso de xileno + cloralfenol).

### Umbral indicativo

a) No se ha fijado para brotes.

b) 200-300 huevos/ $\text{dm}^2$ .

c) No se ha fijado.

**Enemigos naturales.**- Aunque existen numerosos depredadores, sólo presenta gran interés el himenóptero *Cales noacki* How.

### Estrategia de lucha

a) Eliminación de chupones mediante la poda.

b) Detectada la presencia de mosca blanca, comprobar si existe *C.noacki* How. Si no hay, iniciar

suelta de cales durante 2-3 semanas consecutivas, repartiendo ramas con mosca blanca parasitada por el suelo o en las lindes del huerto. Tres puntos de suelta por hectárea.

c) Cuando se practique la poda, no quemar inmediatamente las ramas procedentes de ésta. Formar montones con los restos y proceder a su quema pasados 15-20 días, con objeto de dejar salir los adultos de cales.

d) Si a partir de mayo y en la brotación de primavera se observaran numerosos adultos de mosca blanca con puestas y primeros estados larvarios, se puede efectuar una atomización ligera a los brotes con butocarboxim o buprofezin, por ser productos que respetan al *C.noacki* How y controlan al mismo tiempo a la mosca blanca.

e) Si por no haber tenido en cuenta los puntos anteriores, o por haber realizado otro tratamiento contra otra plaga que ha incidido negativamente sobre *C.noacki* How, y se alcanza una densidad de puesta entre 200 y 300 huevos/ $\text{dm}^2$  es que existe una gran densidad poblacional de mosca blanca y será necesario efectuar un tratamiento total y en profundidad con butocarboxim. Normalmente, esta densidad de puesta se suele alcanzar en Valencia a finales de julio-principios de agosto.

f) Si en septiembre se observa que los árboles tienen mucha suciedad y melaza, por causa de la mosca blanca, no se debe efectuar tratamiento alguno con plaguicida. En este caso, desde mediados de octubre o antes de efectuar la recolección (según variedades) se lavarán los árboles con detergente al 1% de una solución del 10% para limpiarlos de toda suciedad.

**Productos utilizados.**- Los únicos productos utilizados en la actualidad son butocarboxim, ya que su eficacia se ve acompañada de una baja toxicidad sobre formas ninfales de *C.noacki* How. Hoy se están buscando materias activas diferentes, una vez demostrada su toxicidad sobre *E.stipulatus* (A-H), depredador de *P.citri* (Mc Gregor), así por ejemplo, el buprofezin parece respetar las poblaciones de *Euseius* y de cales, y el imidacloprid que incide negativamente sobre cales.

Las materias activas recomendadas por el Servicio de Sanidad y Certificación Vegetal son:

- Aceite + etion.
- Buprofezin (primeros estadios larvarios).
- Butocarboxin.

- Fenazaquin (primeros estadios larvarios).
- Lufenurón (primeros estadios larvarios).

Hay que tener en cuenta que el buprofezin produce una importante mortalidad sobre los primeros estados de desarrollo de mosca blanca a las dosis recomendadas para su empleo en campo, aunque su efecto no es muy elevado frente a terceros y cuartos estados larvarios y el estado ninfal.

## 2) PULGONES (Familia Aphididae).- GENERALIDADES.

Por pulgones de los cítricos se conoce a un grupo de insectos que se alimentan de estos vegetales y que se hallan incluidos en una serie de familias del orden Homóptero. Todos los pulgones que afectan a los cítricos españoles se incluyen en la familia Aphididae.

En España se hallan presentes la casi totalidad de las especies de pulgones que afectan con mayor intensidad a los cítricos. Solamente falta una, con seguridad la más agresiva, *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy), por ser el más importante vector de tristeza de cuantos pulgones se desarrollan sobre las aurantiáceas y del que hay que hacer un estricto control de vigilancia para evitar su introducción (LLORENS, 1990).

### **Morfología**

Son insectos diminutos que presentan dos diferenciaciones morfológicas claras, encontrándose individuos ápteros (sin alas) e individuos alados. Los pulgones ápteros poseen el tórax y el abdomen indiferenciados; en los pulgones alados, tórax y abdomen se diferencian perfectamente.

El aparato bucal es de tipo chupador, con un pico o rostro que apoya en la superficie y de un estilete que clava en el tejido vegetal y que consta de dos canales, por uno emiten saliva y por el otro absorben la savia.

En la cabeza se localizan dos largas antenas formadas por artejos, en número variable de 3 a 6, insertados en la frente sobre una prominencia llamada tubérculo antenal. Poseen dos ojos compuestos. Los alados además tienen tres ocelos dispuestos en forma de triángulo.

En el tórax se insertan los tres pares de patas, así como los dos pares de alas que poseen los individuos alados.

### **Biología**

Los pulgones se agrupan formando colonias en el envés de las hojas tiernas y algunas veces en los órganos florales en formación.

La savia que transporta el floema es rica en azúcares, que el pulgón necesita para su desarrollo, pero pobre en aminoácidos. Para obtener aminoácidos suficientes, los áfidos ha de succionar

gran cantidad de savia que no puede quedarse en su cuerpo, por lo que han desarrollado un sistema, para expulsar al exterior el agua y los azúcares chupados en exceso, llamado sistema filtrador o cámara filtrante.

La mayor parte de la savia absorbida se convierte en residuo excretable que es expulsado al exterior a través del ano, en forma de gota de melaza, que sirve de sustrato para el desarrollo del hongo llamado "negrilla", y de alimento para otros insectos, especialmente las hormigas.

Los pulgones son típicos insectos oportunistas con poblaciones transitorias que viven en zonas semitropicales o templadas, con una época del año fría. Para la rápida explotación de recursos efímeros han desarrollado tres rasgos biológicos: viviparidad, partenogénesis y polimorfismo.

Durante el buen tiempo se suceden las generaciones de hembras partenogenéticas diploides y vivíparas. Las recién nacidas ya contienen embriones en desarrollo en sus ovarios.

Finalmente, al ser polimórficos, pueden, en un momento dado, producir individuos alados, capaces de emigrar en busca de mejor sustrato alimenticio. Esto se da cuando la colonia necesita dispersarse. El aviso de la necesidad de dispersión se produce al haber una superpoblación de individuos o al disminuir la calidad del alimento.

Los pulgones aterrizan en respuesta a la longitud de onda reflejada por el suelo y la vegetación. Son atraídos por el color amarillo. Una vez posados, prueban la planta en menos de un minuto, no penetrando los estiletes más allá de la epidermis de la hoja. Las sustancias que contiene la planta determinan que el pulgón se quede o no. Por tanto, se cree que los pulgones no se posan en las plantas de modo selectivo.

### Daños

Los podemos clasificar en:

**Directos.**- Son ocasionados por la picadura de su estilete, que provoca disminución de vigor en la planta afectada. Por otro lado, la saliva puede sufrir reacciones fitotóxicas por lo que, a veces, las hojas tiernas se enrollan o se deforman.

Estos daños pueden ser importantes en plantaciones jóvenes o en injertos recientes, ya que pueden afectar a un porcentaje muy elevado de las hojas lo que va a impedir que la variedad crezca adecuadamente.

**Indirectos.**- La secreción de melaza provoca la aparición de "negrilla". Por otro lado, los síntomas indirectos son o pueden ser los más graves, ya que los pulgones son capaces de transmitir enfermedades, principalmente virosis, de una planta enferma a otra sana.

### Enemigos naturales

Los pulgones poseen muchos enemigos naturales, ya que su estrategia se basa en reproducirse rápidamente, sin protegerse ni ocultarse de sus enemigos, aunque tienen una serie de mecanismos defensivos como los exudados de los sifones.

Entre los depredadores de pulgones destacan larvas y adultos de Neurópteros y Coleópteros coccinélidos, así como larvas de Dípteros sírfidos y cecidómidos.

### DESCRIPCION DE LAS ESPECIES DE PULGONES MAS FRECUENTES

#### PULGON VERDE DE LOS CITRICOS (*Aphis spiraecola* Patch)

Es una especie cosmopolita que en los sesenta se detectó y difundió rápidamente por las zonas cítricas Mediterráneas. En España pronto se puso a la cabeza de las especies por su mayor difusión entre los cítricos.

Produce graves daños en los cítricos. Deforma y enrolla las hojas, desde el ápice hacia el peciolo y desde el haz hacia el envés. Los brotes atacados interrumpen su crecimiento. Produce abundante melaza, a la que acuden las hormigas en gran número.

Ocasiona daños de consideración en naranjos y mandarinos y de menor intensidad en limonero.

Es una especie polífaga que en su zona original tiene como hospedante invernal a especies vegetales del género *Spirea* y entre los hospedantes secundarios se hallan los cítricos y otras plantas de las familias Rosáceas, Caprifoliáceas, Cucurbitáceas, etc...

En Castellón se encuentra, sobre los cítricos, a lo largo de todo el año, caracterizándose la fluctuación de sus poblaciones por un incremento de

éstas en primavera, para desaparecer en verano, aunque en veranos frescos y húmedos se pueden producir reinfestaciones. En el período de septiembre-octubre se alcanza otro máximo de población, pero bastante menor que el de primavera.

#### **PULGON DEL ALGODON (*Aphis gossypii*)**

Es una especie cosmopolita, encontrándose en la mayoría de países productores de frutos cítricos.

Produce ligeras alteraciones en las hojas y en los brotes tiernos sin que el limbo llegue a detener su crecimiento. Emite abundante melaza sobre la que puede desarrollarse la negrilla y también atrae a las hormigas. Normalmente provoca pocos enrollamientos en las hojas. *Es el principal vector de la tristeza de los cítricos españoles y especialmente preocupante al haber incrementado su proporción y difusión recientemente.*

En los últimos años ha pasado a ser la especie de mayor importancia de los cítricos, tanto por la extensión como intensidad de sus ataques, y además por los repetidos fallos que se han producido en su control químico.

Es una especie polífaga. En la zona citrícola española es una especie anholocíclica, o sea, cierra su ciclo anual a través de generaciones partenogenéticas.

Vive sobre gran cantidad de plantas, especialmente herbáceas y sobre algunas especies arbóreas. Se llama pulgón del algodón porque en primavera emigra de las plantas huéspedes invernales a los algodones, donde ocasiona graves daños.

También por estas fechas emigra a los brotes tiernos de naranjos y mandarinos fundamentalmente. Esta especie ha incrementado mucho su difusión a partir de 1986, bien porque las condiciones climáticas le han sido favorables, bien por haberse producido un cambio de comportamiento de la especie, por resistencia a insecticidas. En España se ha constatado la existencia de razas, de este pulgón, resistentes a pirimicarb y metil oxidemetón.

Cuando las hojas de naranjos y mandarinos endurecen, emigra a plantas herbáceas situadas en el mismo huerto, donde continúa su ciclo reproductivo y alimenticio, al encontrar en ellas condiciones más adecuadas para su desarrollo.

#### **PULGON VERDE DEL MELOCOTONERO (*Myzus persicae* Sulzer)**

Es una especie cosmopolita que ocasiona daños en numerosos cultivos. Afecta por igual a naranjos, mandarinos y limoneros, situándose en el envés de las hojas tiernas en las que permanece hasta que la hoja se endurece ligeramente. Sus daños en los cítricos son moderados. Suele presentarse disperso entre diversas colonias de *Aphis* sp. ó *Toxoptera* sp. de los que se puede diferenciar por sus características especiales. Puede amarillear, deformar las hojas y reducir el vigor del arbolado.

Puede transmitir más de 100 virosis de plantas, encontrándose entre ellas, gran número de virus persistentes.

Es una especie polífaga, teniendo como hospedante primario especies del género *Prunus* sp., fundamentalmente melocotonero y como hospedante secundario numerosas especies vegetales.

Si los inviernos son benignos, además de invernar en forma de huevo, sobre el hospedante primario, también lo hace como hembra partenogenética en el hospedante secundario (evolución anholocíclica). Por lo tanto, *sobre cítricos se pueden presentar durante todo el año, pero con poblaciones importantes sólo se presenta en primavera.*

Estos pulgones, en los cítricos, se encuentran principalmente entre febrero y abril.

Este pulgón es conocido por su facilidad para adquirir resistencia a los insecticidas, hecho constatado en otros países.

La poblaciones de *M.persicae* (Sulzer) sobre *Citrus*, se puede decir que proceden de:

- Individuos que pasan el invierno sobre los mismos cítricos. Son de poca importancia.
- Individuos alados del primer vuelo (febrero-marzo) que proceden de otros hospedantes secundarios. Esta procedencia es la más importante de todas.
- Individuos alados del segundo vuelo (mayo-junio) que proceden del hospedante primario. Su importancia es mínima.

O sea, que la contaminación de los cítricos es producida, principalmente, por clones con formas de reproducción no sexual.

### **PULGON NEGRO DE LOS CITRICOS (*Toxoptera aurantii* B de F)**

Es una especie cosmopolita, que se halla presente en todas las áreas cítricas del Mundo.

Se sitúa en el envés de las hojas tiernas, en las yemas florales y en los frutos recién cuajados, de los que extraen gran cantidad de savia. Las hojas se endurecen y deforman ligeramente. Los ramos se acortan. Los pequeños frutos caen o evolucionan con cierta dificultad. Emite abundante melaza sobre la que se puede desarrollar la negrilla y proporciona alimento a las hormigas que pululan entre las colonias.

Es una especie polífaga y su ciclo anual no tiene formas sexuales. Pasa el invierno refugiado entre los cítricos, sobre brotes tiernos que le sirven de sustento o sobre otras especies cercanas a los huertos de cítricos como *Pittosporum*, etc... Especialmente en primavera, se desarrolla con profusión sobre los cítricos y en otoño disminuye su presencia.

El ciclo anual de *T. aurantii* (B de F), se repite con continuas generaciones de hembras partenogénicas. La polifagia está limitada a la zona tropical y en la zona subtropical es olífago o monófago (se alimentan de un sólo tipo de plantas).

La fluctuación de sus poblaciones coincide con la de *A. spiraecola* Patch. La temperatura más favorable para el desarrollo y reproducción está entre 22-25 °C; a 7 °C y a 34-35 °C la reproducción cesa, y a 30-32 °C la mortalidad de ninfas es el 100%. El desarrollo depende principalmente de la temperatura, siendo la óptima de 22 °C.

En el limonero, *Toxoptera*, alcanza mayor desarrollo por la menor competencia que tiene con otros pulgones como *A. spiraecola* Patch.

No suele presentar resistencia a los aficidas habitualmente utilizados.

### **CONTROL DE PULGONES EN CITRICOS**

#### **Control biológico**

El principal orden que comprende especies capaces de efectuar un control de áfidos es el de Himenópteros, y especialmente el parásito

*Lysiphlebus testaceipes* (Gresson). En 1976 fue introducido en España. A partir de 1982 empieza a encontrarse el parásito de forma natural en el campo atacando a gran número de especies de pulgones. Ejerce un control excelente sobre *Toxoptera aurantii* (B de F) y *Aphis gossypii* Glover. Además del beneficio directo, puede ser de gran interés esta introducción al reducir las poblaciones de *A. gossypii* Glover.

En el orden Coleoptera como especies de interés destacan, sobre todo, *Adalia bipunctata* L. y *Scymnus* sp., las larvas de este último desarrollan dorsalmente una serie de filamentos blancos que se forman a partir de un gran número de puntos de emisión.

En el orden Neuroptera destacan con preferencia las distintas especies de crisópidos, entre los que desempeñan un papel importante en el control de pulgones las especies *Chrysoperla carnea* Stephens y *Chrysopa septempunctata* Westmael que son fáciles de ver en sus diferentes fases evolutivas entre las poblaciones de pulgones.

En el orden Diptera, por su frecuencia entre las colonias de pulgones, al menos en cítricos, destaca la especie *Aphidoletes aphidimyza* Rondani.

A veces nos encontramos pulgones parasitados por el hongo entomófago *Entomophthora afidis* Offman, si bien su grado de control es muy reducido.

Siendo abundantes los agentes bióticos que inciden sobre la dinámica poblacional de los pulgones, no suelen, en la mayor parte de los casos, efectuar un control satisfactorio de los mismos, bien porque los áfidos proliferan mucho o porque los agentes bióticos indicados aparecen muy tarde, cuando las poblaciones de pulgones ya se han disparado y entonces sus eficacias quedan reducidas a cero o son anecdóticas.

#### **Control químico**

Los tratamientos más eficaces son los realizados precozmente, antes de que la población alcance niveles elevados. La peligrosidad del ataque depende mucho de las condiciones ambientales, y es difícil fijar una época de tratamiento.

Los plaguicidas que se emplean deben respetar en lo posible los numerosos enemigos naturales.

En una invasión inicial de pulgones, que es el momento más adecuado para su control, éstos se deben tratar con productos de contacto como malatión, diazinón, pirimicarb (translaminar), acefato, piretroides...

Cuando las hojas están ya enrolladas hay que recurrir a productos sistémicos como metiloxidemetón, dimetoato, etiofencarb, emvinfos y tiometón. La mayoría de ellos, suelen respetar los enemigos naturales.

Se recomienda que el tratamiento en vegetación contra pulgones no coincida con la floración, para no hacer daño a las abejas que acudan.

La abundancia de una y otras especies pueden variar mucho según los años. Esto es importante ya que los aficidas no son igualmente eficaces sobre todas las especies. *A.citricola* Patch se combate bien con demetón, dimetoato, etiofencarb y pirimicarb, entre otros. Algunos años se producen ataques intensos de *M.persicae* (Sulzer), que debe tratarse con pirimicarb o etiofencarb. En otras ocasiones, las invasiones primaverales son debidas a *A.gossypii* Glover.

En la primera mitad de los años 80 hubo ataques intensos de *M.persicae* (Sulzer), posteriormente, en 1986, ha aumentado la importancia de *A.gossypii* Glover, reduciéndose mucho *T.aurantii* (B de F) ya que había sido desplazada por *A.spiraecola* tras la introducción de esta especie.

El problema de *A.gossypii* Glover ha ido en aumento desde años anteriores y es especialmente grave sobre todo en Clementino fino y Clemenules por sus brotaciones tiernas, que se reinfestan rápidamente por la abundancia de alados. Ello hace que sean necesarios 2 ó 3 tratamientos. En Nável y Oroval, la brotación se endurece más aprisa con lo que sólo es necesario un tratamiento.

Los pulgones, por ser partenogenéticos, presentan la particularidad de poderse acomodar con gran facilidad a la presión que puede ejercer sobre la colonia un determinado aficida, ya que la hembra sometida a esta presión lleva en su seno los caracteres de su descendencia directa (hijos), y aún los hijos de éstos, cuyos genes pueden variar, reforzando su grado de resistencia.

La aplicación continuada del mismo aficida, no sólo no lograría controlar una determinada población de pulgones, sino que incrementaría su número. El uso de aficidas a dosis bajas, menores

de las recomendadas, lo único que consigue es acortar estos fenómenos de resistencia.

Teniendo ajustada la dosis de tratamiento, conviene además espaciar al máximo las aplicaciones aficidas, reducir en lo posible la superficie tratada y utilizar productos de escasa persistencia. Para evitar la aparición de posibles resistencias es fundamental establecer una rotación de los distintos productos aficidas para conseguir espaciar el uso reiterado de un determinado aficida.

Caso de observar resistencias a los plaguicidas mencionados, en alguna especie de áfidos, se puede utilizar carbosulfan.

Sóloamente habría que pensar en tratamientos aficidas en mandarino, especialmente clementino, y a poder ser haciéndolo coincidir con el tratamiento contra cochinillas.

Antes de programar un tratamiento contra esta plaga hay que conocer las distintas especies presentes en las plantaciones y su importancia relativa, para así decidirnos por un determinado aficida.

### **Valoración de plaguicidas por su efecto contra *Lysiphlebus testaceipes* (Gresson)**

En los trabajos consultados, sobre el tema, no se ha encontrado ningún plaguicida que sea tóxico o nocivo para el himenóptero, según la escala establecida por la OILB. La gran mayoría de los plaguicidas se pueden utilizar sin ocasionar graves daños a este parasitoide, únicamente son agresivos triclorfón, naled, malatión, fentoato, aceite de invierno, clorpirifos y diazinón.

Del estudio realizado, se llega a las siguientes conclusiones:

- Los acaricidas y productos varios ensayados son inocuos para el insecto útil objeto de estudio.
- Los piretroides, bien se comporten sólo como insecticidas o como insecticidas-acaricidas, son inocuos sobre *L.testaceipes* (Gresson), contrastando con el efecto que tienen estos productos sobre otros himenópteros endoparásitos.
- Dentro de los grupos de productos pertenecientes a los insecticidas o insecticidas con propiedades acaricidas, existen algunos que son nocivos para el insecto útil, por ello, hay que hacer una elección



adecuada de los mismos si se quiere compatibilizar la lucha biológica y la lucha química.

- Los áfidos utilizados no inciden nocivamente en el insecto útil, por lo que se puede compatibilizar la lucha química con aquellos productos específicos de áfidos.

### Control integrado.-

**Epocas críticas.-** Solamente se realizarán los controles sobre las distintas variedades de mandarinos, plantones o injertadas. Presentan gran interés las brotaciones de primavera-otoño, desde la aparición de botones florales hasta la caída de estilos y desde el inicio al final de la brotación de otoño. Tienen mayor importancia las brotaciones de primavera.

**Muestreo.-** Se realizará semanalmente durante las brotaciones de primavera y otoño, en clementino, contando el número de brotes atacados que hay en un círculo de 28 cm. de radio. La orientación de la observación será al azar.

Otro tipo de muestreo toma como valores, durante las épocas en que se producen los ataques, el 10% de los árboles de la finca, y en cada árbol sobre un cuadro de 0,25 m<sup>2</sup>, se observarán los brotes atacados y no atacados semanalmente.

**Umbral indicativo.-** Para el primer tipo de muestreo, se considera el 5% de brotes atacados para todas las especies de áfidos.

En el segundo, se recomienda tratar en los casos que haya un 25% de brotes contaminados para *T.aurantii*; o cuando existe un 10% de brotes atacados en naranjos y un 5% en clementinos para *A.citricola* Patch y *M.persicae* (Sulzer).

### Enemigos naturales.-

Parásitos: *Aphidius matricariae* Haliday.  
*Aphidius ervi* Haliday.  
*Praon volucre* (Haliday).  
*Trioxis angelicae* (Haliday).  
*Lysiphlebus testaceipes* (Gresson).

Depredadores: Varios coccinélidos y neurópteros, y el díptero *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani).

Hay que destacar, la presencia de *Lysiphlebus testaceipes* (Gresson) de reciente aparición e introducción con buena eficacia sobre *T.aurantii* (B de F) y la presencia de varios hiperparásitos.

**Estrategia de lucha.-** Vigilar especialmente los ataques en clementinos, injertadas y plantones, aunque ocasionalmente puede producir daños en las distintas variedades de naranjos.

ACCION SOBRE MYZUS PERSICAE, A.GOSSYPII Y ABEJAS				
Nombre común	Sistémico	Buena acción sobre		Poco tóxico para abejas
		Myzus persicae	A.gossypii	
Dimetoato	X			
Etiofencarb	X	X		X
Metiloxidemetón	X			
Tiometon	X		X	
Pirimicarb		X		X
Fluvalinato		X	X	X
Carbosulfan		X	X	

Hay que tener en cuenta la fauna auxiliar. Tratar si fuera necesario y, si es posible, en el estado de botón blanco con objeto de perjudicar lo menos posible a las abejas. Utilizar volúmenes de caldo bajos, no es preciso mojar la madera, sólo las brotaciones.

Las poblaciones de pulgones en cítricos comienzan a desarrollarse e incrementarse a partir de las hembras aladas procedentes de los hospedantes invernales. Por ese motivo se justifica la importancia de detectar, la aparición de estos alados, por medio de trampas amarillas de agua situadas en el suelo o a una cierta altura. Se muestran más idóneas las trampas situadas en el suelo, por ser más tempranas en la detección de alados, así como que el índice de capturas es superior a las situadas en alto. No obstante, la densidad de población que alcanzarán los pulgones posteriormente en los cítricos, depende más del momento en que empiezan a invadirse los brotes tiernos y de los factores climáticos que se den a partir de ese momento, que del número de alados que comienzan la colonización.

**Productos utilizados.-** Etiofencarb, pirimicarb, metiloxidemetón, tiometón. Se recomiendan los dos primeros por su menor toxicidad sobre la fauna útil y por controlar bien *M.persicae* (Sulzer), En el cuadro anterior se ve la acción de ciertos áfidos sobre *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, y toxicidad para abejas.

Se ha constatado en España la existencia de razas de *A.gossypii* Glover resistentes a pirimicarb y metiloxidemetón.

*M. persicae* (Sulzer) es conocido por la facilidad que tiene a la adquisición de resistencia a los insecticidas.

Según el Servicio de Sanidad Vegetal, si el ataque de pulgón coincide con uno de mosca blanca, sustituir el aficida por butocarboxim al 0,2% con un gasto de 150 a 200 l/hanegada en pulverización dirigida a los brotes o en atomización, utilizando 100 cc de butocarboxim por atomizador y hanegada. (1 Ha=12 hanegadas).

Si existe cochinilla acanalada (*Icerya*), consultar antes de tratar.

### **3.- COCHINILLAS (Cóccidos).- Generalidades.-**

Reciben este nombre, de cochinillas de los cítricos, un grupo de insectos que viven a sus expensas y están incluidos en unas pocas familias del orden Homóptera.

En la naturaleza, se hallan descritas más de 6.000 especies de cóccidos incluídas en 17 familias. De ellas, sólo medio centenar, pertenecientes a cinco familias, se han encontrado sobre los cítricos en todo el mundo, y a su vez, en España solamente se han descrito 16 especies pertenecientes a cuatro familias.

En general, las cochinillas son insectos diminutos que se agrupan en colonias y que viven sobre troncos, tallos, hojas y frutos de los vegetales de los que se alimentan succionando los jugos celulares con el pico que introducen en los tejidos.

#### **PRINCIPALES COCHINILLAS PRESENTES EN LOS CITRICOS**

##### **FAMILIA DIASPIDIDAE**

Los diaspinos son los más evolucionados de todas las cochinillas y sólo son móviles las larvas recién nacidas. Su cuerpo está cubierto por un escudo formado por la secreción de filamentos aglomerados mediante una sustancia y por la superposición de los restos larvarios.

##### **PIOJO BLANCO (*Aspidiotus nerii* Bouché)**

Es una especie cosmopolita, polífaga y, aunque prefiere otras plantas huéspedes, produce daños en limonero.

En España ataca al limonero, ubicado fundamentalmente en Alicante, Murcia y Málaga, siendo casi nula su presencia en el resto de los cítricos.

##### **Morfología**

El escudo de la hembra es de color crema claro de 1,5 a 2 mm. de diámetro. Su cuerpo es redondeado y amarillo. No posee velo ventral.

El escudo del macho es blanco y alargado, más pequeño que el de la hembra.

La larva es amarillo-verdosa.

El avivamiento de los huevos se produce a las pocas horas de su puesta.

## Biología

En años normales se le observan tres generaciones anuales. La primera a mitad de abril, la segunda a finales de junio-primeros de julio y la tercera a finales de septiembre-primeros de octubre. En años con inviernos suaves, y en las zonas más cálidas, se observa una generación parcial a lo largo de los meses de enero o febrero, que puede alcanzar a un 10% del total de hembras.

Las generaciones presentan solape entre ellas, encontrándose en invierno hembras no fecundadas y ninfas de macho.

Las larvas móviles, especialmente las que originan hembras, suelen refugiarse debajo del cáliz, en la generación que se produce cuando el fruto está recién cuajado y en las escamas de las yemas.

## Daños

Los daños más graves los produce en el fruto ya que, por la inyección de saliva, alrededor del escudo queda una aureola verdosa en el envero, que tarda más en cambiar de color. La propia presencia de la cochinilla sobre el fruto también es motivo de depreciación.

Deprecian al limón por las manchas de color o por la simple presencia del cóccido y debilitan la planta. En el limonero, las larvas que van a dar lugar a hembras se dirigen con preferencia hacia el interior del cáliz y entre las escamas de las yemas, zonas en que no logran penetrar los insecticidas. Si van a ser machos, se quedan sobre las ramas, hojas o superficies del fruto.

Aunque llama más la atención sobre el fruto, el piojo blanco se localiza en hojas, tallos tiernos y ramas.

### **PIOJO ROJO (*Chrysomphalus dictyospermi*)**

Es una especie cosmopolita y polífaga. En la actualidad ha disminuido su importancia sobre los cítricos en España.

## Morfología

La hembra presenta un escudo circular, de 2 mm de diámetro. Color pardo rojizo a pardo amarillento, más claro en los bordes del escudo. Carece de velo ventral.

## Biología

La hembra es ovípara, siendo difícil encontrar huevos bajo el escudo ya que eclosionan rápidamente. Los huevos son amarillos. La puesta es escalonada. El ciclo completo puede durar 40 días. Una hembra pone de 80 a 100 huevos. En invierno se encuentran en forma de larvas de segunda edad. En primavera se transforman en adultas e inician la puesta.

En España tiene de 3 a 4 generaciones anuales difíciles de diferenciar, por el solape existente entre ellas, excepto la de primavera. Hay tres máximos de formas sensibles: mitad junio, final agosto y mitad de noviembre.

## Daños

En árboles afectados se ve en gran cantidad en hojas y frutos.

En el árbol se localiza en las hojas, sobre todo en el haz, produciendo decoloración en el punto donde se encuentra, y en el fruto, depreciándolo y, en caso de ataque temprano e intenso, deformándolo y disminuyendo su tamaño. Produce defoliación en caso de ataques fuertes.

Su importancia actual es escasa, salvo en algunos campos cercanos a algarrobos.

### **PIOJO GRIS (*Parlatoria pergandei* Comst)**

Es una especie cosmopolita y polífaga que desde hace varios años ocupa un primer plano en todas las zonas citricolas de nuestro país.

Especie conocida en España desde antiguo, pero que no era considerada plaga de importancia en cítricos debido a que era controlada por *Aphytis hispanicus* (Mercet). A mediados de los 70 pasa a un primer plano, desplazando al piojo rojo que era el cóccido más importante en cítricos. Se cree que esto es debido:

1) Al uso de fosforados polivalentes que han eliminado sus parásitos.

2) A que el tratamiento tradicional de verano en cítricos no coincide con el máximo de formas sensibles de este cóccido, que suele tener lugar algo más tarde (agosto-septiembre). En variedades precoces es necesario adelantar el tratamiento estival para no afectar la maduración.

## Morfología

La hembra tiene el escudo ovalado a redondeado. Longitud de 1,5 mm.

Los huevos permanecen bajo el escudo de la hembra durante un tiempo más o menos largo y su avivamiento es escalonado. Poseen velo ventral.

## Biología

El primer estadio es móvil y los restantes fijos. El macho y la hembra pasan por 4 y 2 estadios larvarios respectivamente antes de alcanzar la forma adulta. El desarrollo anual se considera limitado por las bajas temperaturas invernales y la sequedad del verano. Se le consideran tres generaciones anuales, si bien, la última no es tan marcada como las dos primeras. Los máximos de formas sensibles a los tratamientos (larvas móviles) suelen ser los siguientes:

1ª generación: 1-15 de junio.

2ª generación: 20 de agosto-10 de septiembre.

3ª generación: noviembre.

En un momento dado, el tanto por ciento de formas sensibles no supera el 70% ya que hay un escalonamiento del desarrollo.

Según RIPOLLES (1990), para *Parlatoria pergandei* Const, la temperatura crítica es de 11 °C y la integral térmica es 720 °C. En Alcira durante 1989 los máximos de estas generaciones se han localizado en las siguientes fechas: 8-15 de junio, 7-14 de agosto, noviembre.

Las larvas móviles nacidas en junio, se sitúan debajo del cáliz de los frutos recién cuajados para, desde allí, ser fuente de nuevas cochinillas en las generaciones subsiguientes.

## Daños

Hasta los años 1972-73 esta plaga apenas tenía importancia ya que no atacaba a los frutos.

Se le encuentra en tronco, ramas, hojas y frutos. Es una plaga de plantaciones adultas comenzando el ataque cuando las plantaciones tienen alrededor de 10 años. Las partes leñosas (ramas y tronco) son las que primero se infectan, pasando posteriormente a hojas (fundamentalmente en el haz) y frutos.

Este cóccido se coloca preferentemente en la madera, pasando desapercibido. Actúa por focos.

Cuando alcanza el nivel de plaga pasa a las hojas, preferentemente por el haz y cerca del nervio central. También ataca al fruto, a partir de junio, localizándose sobre todo en la zona peduncular y estilar, produciendo manchas verdosas que deprecian la fruta.

En frutos, producen manchitas verdosas que se mantienen al realizarse el cambio de color. La mayor población se encuentra en el interior del árbol, donde puede llegar a formar una costra de escudos superpuestos.

Los ataques más intensos al fruto se producen en clementinos, satsumas y variedades tardías. Se localiza sobre todo en las partes sombreadas leñosas. Las dos primeras generaciones se encuentran sobre la madera, mientras que la tercera se localiza preferentemente en el fruto.

Por lo tanto, los daños pueden ser directos por succión de la savia y debilitamiento del árbol e indirectos por la presencia de la cochinilla en el fruto.

## PIOJO ROJO DE CALIFORNIA.- (*Aonidiella aurantii* Maskell)

Especie extendida por la mayor parte de las zonas cítricas del mundo.

En España, aparece por primera vez en Aspe (Alicante) en 1.955. Posteriormente ha pasado desapercibida hasta 1.985 en que se detecta algún foco en la Comunidad Valenciana y sobre todo en la Comunidad Andaluza.

Vive sobre cítricos, aunque se le puede encontrar también sobre acacia, algodón, ficus, olivo, peral, rosál...

## Morfología - Biología

La larva al nacer tiene dos ojos, dos antenas y tres pares de patas funcionales. Es más larga que ancha y de color amarillo. Camina por la superficie vegetal hasta que se instala aprovechando alguna depresión... en la que se fija y repliega patas y antenas. Aquí clava su estilete y va pasando por una serie de estadios. La hembra efectúa mudas de color marrón rojizo hasta que, fecundada y con los huevos en su interior, adquiere forma arriñonada, recubierta por una capa endurecida que le protegerá de distintos parásitos.

Al macho, amarillo, con un escudo elíptico y en

la fase de preinfa se le ven ya ojos rojizos. Una vez desarrolladas las alas y antenas, en la fase de ninfa, va en busca de la hembra para fecundarla. Ahora su cuerpo es anaranjado con un escudo de color oscuro.

Según estudios realizados por Ripollés. J.L., Moner P. y Bernat J. y por otro lado García Marí F. se le han detectado tres generaciones (junio, agosto y octubre). La primera y tercera tienden a invadir la parte exterior del árbol. La segunda generación se instala en el interior (Benassy, 1.988).- En zonas más cálidas pueden tener hasta seis generaciones.

### **Daños**

Ataca a todas las partes del árbol, pero muestra preferencia por hojas y frutos.

Es una de las especies más agresivas, sobre todo en variedades de recolección tardía.

Daños directos se producen al succionar savia, dando lugar a amarilleamiento de hojas, tallos tiernos que a veces se secan y reducción en el tamaño del fruto.

Como daños indirectos es destacable la depreciación que sufre el fruto por la presencia del parásito.

### **Lucha**

#### **Parásitos**

Los más importantes parásitos naturales son: *Aphis chrisomphali*, *Aphis lingnanensis*, *Aphis melinus*, *Comperiella bifasciata* y *Propaltella perniciosi*.

Entre los depredadores, de forma natural, los coleópteros *Lindorus lophantae* y *chilocorus bipustulatus* L.

#### **Lucha química**

Cuando la plaga alcance un máximo de formas sensibles (larvas móviles y recién fijadas).

La OILB recomienda tratar cuando se encuentran del orden de cuatro ejemplares por fruto (observando 20 frutos por árbol) y una hembra adulta por centímetro de rama (contar hembras en cuatro ramas por árbol y en 10 cm. de cada rama, en uno de cada diez árboles).

### **SERPETA GRUESA (*Lepidosaphes beckii* Newman) y SERPETA FINA (*Insulaspis gloverii*)**

Son especies muy extendidas y aunque polífagas, están estrechamente relacionadas con los cítricos. En la actualidad aumentan los daños que produce la serpeta gruesa. La serpeta fina apenas tiene importancia.

La serpeta gruesa es una plaga conocida desde muy antiguo en los cítricos españoles. La serpeta fina es de introducción más reciente. Las serpetas eran una de las plagas contra las que se empleaba la tradicional fumigación cianhídrica del naranjo, que hoy ya no se aplica. Posteriormente se combatió con aceite mineral en verano, método que sigue vigente en la actualidad, complementándose con algunos fosforados. A partir de los años 60 ambas serpetas, sobre todo la gruesa, disminuyeron su importancia. Pero en los últimos años se han incrementado los daños que producen y también en este caso la principal responsable del aumento ha sido la serpeta gruesa. Esto se cree que es debido a que se refugia debajo de los restos de mosca blanca que cubren a menudo las hojas de los cítricos, y también, en parte, al abandono en el empleo de aceites y a que los tratamientos se realizan de forma menos exhaustiva que antes.

La serpeta fina prácticamente ha desaparecido tras la reciente introducción de su parásito *Encarsia elongata* Dozier.

#### **Morfología**

Las serpetas en su estado adulto están recubiertas por un escudo en forma de mejillón. Este es de color pardo y tiene una relación longitud/anchura de 3 en la serpeta gruesa y de 7 aproximadamente en la serpeta fina. En ambas mide unos 3 mm de largo. La hembra que se encuentra debajo del escudo es de color blanco, con el pigidio oscuro. Ambas tienen velo ventral entre la hembra y la hoja.

El macho mide 1 mm y es blanco-amarillento con alas transparentes y manchas púrpura.

El escudo de la hembra adulta es alargado, con velo ventral. En su interior se sitúan los huevos sin ningún orden, que van madurando poco a poco.

El avivamiento de los huevos, al ser la puesta escalonada, se va produciendo de atrás hacia

delante, por eso avivan antes los huevos situados en la parte posterior, que son a su vez los más viejos.

## Biología

El primer estado larvario es móvil y camina sobre las hojas sólo unas horas, fijándose a continuación. Es de color blanco-amarillento.

La serpeta gruesa hace la puesta debajo del escudo, en su zona ancha, y deposita los huevos en masas de 50 a 100 sin orden alguno. La serpeta fina pone menos huevos y éstos son ordenados debajo del escudo en dos filas. Los huevos de ambas especies son blanquecinos.

La biología es muy similar en ambas especies. Más conocida en serpeta gruesa, que es a la que sobre todo nos referimos. En verano completa su desarrollo en 50 días, y en invierno en más de 100. Las larvas tienden a situarse en hojas adultas y, cuando hay frutos recién cuajados, debajo del cáliz de éstos. Dichas larvas salen en septiembre y colonizan sobre todo la mitad superior del fruto.

La serpeta gruesa se calcula que tiene tres generaciones al año, si bien la tercera puede o no ocurrir, dependiendo de la zona y la climatología de cada año.

La salida de larvas de la primera generación es bastante uniforme ya que la población heterogénea del otoño es detenida en su desarrollo por el frío e inicia el desarrollo de forma homogénea. Esta salida de larvas de primera generación tiene lugar en mayo o primeros de junio y en esta época se pueden encontrar sobre el árbol hasta el 80% de formas sensibles a tratamientos (o sea larvas).

El máximo de la salida de larvas de la segunda generación tiene lugar a finales de agosto y primeros de septiembre. Estas son las que invaden el fruto procedentes de las hembras que se han refugiado bajo en cáliz en julio. En esta época se pueden encontrar hasta el 70% de formas sensibles.

La tercera generación puede tener lugar en otoño y es de menor importancia. Pasa el invierno en forma de hembra adulta, con o sin huevos bajo el caparazón.

La temperatura crítica o cero de desarrollo para *Lepidosaphes beckii* Newn., es de 7,62 °C y la integral térmica de 1.083 °C

La serpeta fina tiene tres generaciones anuales. La primera aparece en la segunda quincena de mayo-primeras quincena de junio, la segunda a finales de julio primeros de agosto y la tercera a finales de septiembre.

## Daños

Atacan exclusivamente a cítricos de todo tipo, y son plagas típicas de zonas cálidas y costeras, con alta humedad relativa.

La SERPETA GRUESA ataca a tronco, ramas, hojas y frutos. En las hojas se sitúa preferentemente en el envés, correspondiendo en el haz unas manchas amarillas (puede confundirse con *T. urticae* Koch), producidas por la saliva tóxica de la cochinilla. También el fruto, en el envero, tarda más en cambiar el color en la zona donde se sitúan las cochinillas.

Actualmente ha cobrado importancia al convivir con la mosca blanca de los cítricos y situarse debajo de la "borra" que fabrica *A.floccosus* Mask, por lo que se complican los métodos de lucha.

Tienen tendencia a situarse en las zonas sombreadas del árbol, en las ramas bajas y orientadas al norte, y en árboles con follaje denso. Pueden producir daños muy intensos al arbolado si no se controlan. Cubren con sus caparazones hojas y ramas y, con sus picaduras, debilitan el árbol y le hacen perder producción, defoliándolo. Las ramas pueden secarse al quedar cubiertos por los escudos. En las hojas aparecen manchas cloróticas por las toxinas que inyectan. Otro daño de gran importancia es la pérdida de calidad que producen en los frutos ya que en el cambio de color queda el fruto verde debajo del escudo.

Por lo tanto, los daños producidos por la Serpeta Gruesa son por una parte directos, al succionar la savia, provocando defoliaciones, y debilitamiento general del árbol, y de otro indirectos al depreciar la fruta por su presencia y reducir su tamaño como consecuencia del debilitamiento antes citado.

La SERPETA FINA ataca a brotes, hojas y frutos. En hojas, se sitúan preferentemente en el haz junto a la nervadura central.

Los daños ocasionados por la serpeta fina podemos considerarlos por una parte directos, al succionar la savia y provocar defoliaciones tan intensas que pueden desembocar en la muerte del árbol y por otro indirectos al depreciar comercialmente la fruta sobre la que se sitúa.

## FAMILIA COCCIDAE O LECANIDAE

Son móviles sólo en sus tres estados larvarios, siendo el adulto inmóvil.

Dentro de esta familia destacan las siguientes especies:

### **CAPARRETA NEGRA (*Saissetia oleae* Olivier)**

Es una especie cosmopolita y polífaga pudiendo producir daños también sobre otras plantas.

En la actualidad es de gran importancia debido al incremento observado en los últimos años, sobre todo en el naranjo, que se cree es debido a la no coincidencia de los clásicos tratamientos estivales con el estado más sensible, y al cada vez menor empleo de los aceites minerales.

Es una plaga considerada de gran importancia en los cítricos, aunque ahora parece haber disminuido su intensidad hasta llegar a ser difícil de localizar en extensas zonas antes endémicas.

### **Morfología**

La hembra adulta es de color marrón o negro. En la zona dorsal tiene tres salientes en forma de H. Mide unos 5 mm de diámetro.

La puesta la realiza entre el cuerpo de la hembra y la planta. Al principio la hembra adulta es plana y de color marrón claro, arqueándose y oscureciéndose progresivamente a medida que transcurre la puesta.

Los machos son sumamente escasos. Su escudo es de forma elíptica alargada, de largo dos veces y media su ancho, traslúcido. Los adultos están provistos de alas.

### **Biología**

Al escasear los machos, la forma más corriente de reproducción es la partenogenética.

La puesta es enorme, de unos mil huevos por hembra. Estos huevos son ovales y rosáceos. Al eclosionar dejan el corion blanquecino, por lo que podemos saber si los huevos han eclosionado levantando el caparazón y observando si el polvillo es rosáceo o blanquecino. Tiene dos fases larvales, ambas móviles, antes de alcanzar el estado de hembra adulta.

La salida de las larvas es escalonada y su emergencia tiene lugar durante un período bastante amplio. Las larvas de 1ª edad no emergen inmediatamente, permanecen algunos días entre los huevos restantes bajo el caparazón materno, hasta que salen al exterior. Una vez en el exterior, es fácil que la larva sea trasladada por el viento.

Luego pasan por distintos estados, siendo móviles en cada uno de ellos pero fijándose antes de realizar la muda correspondiente, hasta llegar a hembra adulta que se fija definitivamente.

Este lecanino pasa el invierno como larva de segunda y tercera edad.

Las larvas emigran a las hojas tiernas de los brotes. Son móviles y pasan por dos estados larvarios, volviendo de nuevo a las ramas antes de ser adultas adquiriendo la forma de H típica.

Posee dos generaciones al año, una en invierno y otra en verano. De febrero a abril tiene lugar la salida de las larvas de primera generación, que apenas se ven, y se sitúan en los brotes recién formados de la brotación primavera. Estas larvas llegan al estado adulto al principio del verano e inician un largo período de puesta que va desde julio a noviembre. La mayor producción de nebrilla tiene lugar desde noviembre hasta febrero por los adultos del invierno que no inician la puesta. En climas benignos los máximos de los distintos estados evolutivos se producen en las siguientes fechas:

Adultos: abril.

Adultos con huevos: junio.

Salida de larvas: julio.

Larvas: final de julio.

Ninfas: generalmente de septiembre a febrero.

A veces presenta una sola generación anual, no obstante, en determinadas zonas y ciertos años presenta una segunda generación.

Las altas temperaturas del verano causan gran mortalidad en la plaga que se ve aumentada si al mismo tiempo se presentan vientos secos. Temperaturas bajas cercanas a 0 °C en invierno provocan mortalidades próximas al 100%.

Existe una clara correlación entre el estado de la planta y el grado de invasión por el insecto, ya que en plantas viejas alcanza en ocasiones una gran densidad, mientras que las jóvenes suelen estar libres por completo de ataque o el número de individuos de Caparreta Negra es muy reducido.

### **Daños**

Origina dos tipos de daños: directos e indirectos. Los primeros los produce al chupar la savia de la planta y debilitarla. El daño indirecto, que quizás es el más importante, lo produce por la abundante secreción de sustancias azucaradas sobre las que se desarrolla el hongo de la tizne o negrilla, que recubre las hojas del árbol y dificulta o impide los procesos fisiológicos de la planta. Disminuye la brotación y el fruto disminuye extraordinariamente de tamaño.

### **CAPARRETA BLANCA (*Ceroplastes sinensis* Del Guercio)**

Es una especie ampliamente distribuida. No tiene excesiva importancia en España.

Esta plaga surgió a principios del siglo XX en los cítricos de la Plana de Castellón y en la actualidad se encuentra con frecuencia en todas las zonas cítricas españolas.

Es un insecto bastante polífago y se encuentra sobre todo en cítricos y laurel. El mandarino es la especie más afectada.

Se presenta por focos y tiene en realidad poca importancia. Es raro que haya necesidad de tratarla. En los años 70 aumentó sensiblemente en algunas zonas.

### **Morfología**

La hembra adulta es de forma oval y convexa, con un diámetro de 3 mm. La cutícula endurecida por sustancias cerasas, es de color blanquecino y consiste en una placa dorsal rodeada de ocho pequeñas placas. La separación entre estas placas acaba difuminándose con la edad.

Los huevecillos son de color claro o amarillentos y se encuentran en número de 2.000 por término medio debajo del cuerpo de la madre que a medida que efectúa la puesta va reduciendo su tamaño.

### **Biología**

Pasa por tres fases larvarias antes de llegar al estado adulto.

Este parásito pone los huevos bajo el caparazón de la madre. La puesta se realiza durante el mes de agosto, quedando perfectamente resguardados y protegidos dichos huevos por el caparazón. En este punto la madre termina su ciclo vital y muere.

Desde principios hasta finales de septiembre se produce la eclosión de huevos y el consiguiente avivamiento de larvas que por unos días son móviles. En este estado buscan un lugar donde instalarse, haciéndolo preferentemente en el haz de las hojas a lo largo del nervio central. Una minoría, no obstante, se sitúa en las ramillas más tiernas correspondientes a la última brotación. Inmediatamente después de su instalación definitiva, en la que clava el pico chupador, toma forma de diminuta estrella blanca que la hacen fácilmente localizable.

En los subsiguientes meses de otoño y los de invierno apenas sufre variación de volumen o forma. Hacia el mes de febrero, cuando el árbol comienza a activar su flujo de savia, el pequeño parásito aumenta de tamaño rápidamente hasta alcanzar un aspecto estrellado, pero en el que las zonas blancas del cuerpo destacan del resto a modo de seis o siete puntos equidistantes de otro central. Este aspecto se mantiene hasta abril o mayo. Durante este período, prácticamente, todas las caparretas situadas en las hojas emigran hacia las maderas de los brotes del año anterior, donde se instalan hasta alcanzar su tamaño definitivo de hembra adulta. Por lo general en esta fase migratoria, de las hojas a las maderas, se produce una gran mortalidad natural. Esta mortalidad puede alcanzar cotas importantes si, durante el período migratorio de la cochinilla, existen vientos cálidos que inciden enormemente en sus poblaciones.

Tiene una sola generación al año y la eclosión de los huevos ocurre de septiembre a octubre. Las larvas neonatas caminan por el árbol y se fijan en zonas soleadas, prefiriendo el nervio central del haz en las hojas jóvenes, y también las ramas tiernas. En la 1ª y 2ª fases larvarias se alimentan produciendo algo de melaza. La 3ª larva y la hembra adulta producen cierta cantidad de melaza.

El máximo de salida de larvas se produce hacia el mes de octubre. Por esto en aquellos huertos en que sea problema, y de acuerdo con su biología,



requerirá un tratamiento específico ya que la época no coincide con los tratamientos habituales que se efectúan a lo largo del año.

### Daños

Además del directo por debilitamiento de la planta producido por la extracción de savia, están los daños indirectos producidos por la secreción de melaza, acompañada de la negrilla, que cubren el árbol.

El mayor perjuicio se produce exclusivamente en los meses de mayor crecimiento del parásito, esto es, de marzo a mayo, y, en cualquier caso, no toma la intensidad de la "Caparreta negra".

Su principal característica es que, repentinamente, aparecen focos de cierta importancia que muchas veces desaparecen por sí solos sin necesidad de tratamientos.

### COCHINILLA BLANDA (*Coccus hesperidum* L.)

Especie muy extendida, es polífaga y sus daños no tienen importancia económica.

Es una cochinilla cosmopolita, extendida por todo el mundo, observándose a veces intensos ataques en plantas de viveros, siendo atacada por numerosos parásitos.

### Morfología

Los huevos son elípticos y sonrosados que eclosionan al poco de ser puestos, las larvas que de ellos emergen son de color amarillo pálido o sonrosado, alargadas. Recién nacidas tienen aproximadamente 1 mm de largo, y son casi transparentes.

Las hembras adultas tienen el cuerpo de contorno oval y ligeramente convexo, de 3 a 4 mm. de largo, color castaño claro con reflejos verdosos y superficie moderadamente brillante.

### Biología

La partenogénesis obligatoria es norma en esta cochinilla, al igual que en la mayor parte de otros lecaninos de los agríos. La hembra pone de 50 a 250 huevos.

Las larvas caminan casi toda su vida y, próximas a su máximo desarrollo, se detienen en un lugar y no se desplazan más.

Tanto las hembras jóvenes como las adultas, se agrupan en colonias numerosas ubicadas en ramas aisladas, localizándose principalmente en tallos jóvenes y hojas, especialmente en el haz a lo largo del nervio central. En las ramas puede llegar a formar costras de escudos superpuestos.

Esta cochinilla tiene tres generaciones, a saber, principios de primavera, julio y septiembre-octubre.

En la primera generación, la explosión poblacional puede ser espectacular, pero las otras dos generaciones no son peligrosas debido fundamentalmente a la acción de parásitos naturales y a una mortalidad natural ocasionada por los fuertes calores.

### Daños

Se localizan en tallos jóvenes y hojas, especialmente en el haz a lo largo del nervio central. En las ramas puede llegar a formar costras de escudos superpuestos.

Los daños son por una parte directos por la succión de savia y por otra indirectos por la secreción de melaza y desarrollo de negrilla. La gran cantidad de melaza secretada es motivo por el cual las hormigas acuden a las colonias de esta cochinilla, delatando la presencia de la misma.

Su importancia es muy secundaria porque existe un alto parasitismo natural que la controla.

### FAMILIA PSEUDOCOCCIDAE

Se caracterizan por ser móviles en todos sus estados evolutivos. Como en el resto de las familias poseen, en el tegumento, numerosas glándulas o poros que en este caso producen secreciones cerasas filamentosas o harinosas, aunque su tegumento permanezca blando. La puesta la realizan en una masa algodonosa.

### COTONET (*Planococcus citri* Risso)

Es una especie cosmopolita y polífaga.

De las cochinillas algodonosas es la que más daño ocasiona en los cítricos y vid, pero también ataca a otras muchas especies vegetales.

En los cítricos se le encuentra en naranjo y limonero, siendo raro en mandarino. Se le conoce como cotonet o cochinilla algodonosa.

## Morfología

Su reproducción es de tipo bisexual, con un dimorfismo sexual acentuado.

La hembra adulta es amarillenta, ovalada, con el dorso algo convexo y segmentación manifiesta. Está cubierta de abundante secreción cérea harinosa de color blanco. Mide 2 por 4 mm. Tiene patas y antenas y es móvil. Los márgenes del cuerpo están adornados por 18 pares de cortos filamentos céreos.

La hembra segrega filamentos, como de algodón, formando masas en cuyo interior pone unos 200 huevos ovales y amarillentos. El número de huevos que pone cada hembra es variable con la época del año, siendo máximo en primavera y mínimo en otoño.

No existe partenogénesis en esta especie. Los machos son especialmente abundantes en otoño. son amarillentos o de color rojizo oscuro y miden alrededor de 1mm.

## Biología

*P.citri* Risso para reproducirse necesita el concurso de los dos sexos. El encuentro o acoplamiento se efectúa desde que el macho abandona el pupario, atraído por hormonas sexuales emitidas por las hembras.

Posee varias generaciones anuales en las que se superponen todos sus estados evolutivos.

La fecundidad depende de las condiciones ambientales, del huésped y de los órganos donde viven, llegando a poner más en el pedúnculo de los frutos verdes que en las hojas.

La hembra fecundada se fija en cualquier parte del árbol y segrega un ovisaco algodonoso en el que va depositando los huevos. Cada ovisaco puede contener entre 100 y 200 huevos y una hembra puede producir a lo largo de su vida de 300 a 600 huevos. Por lo tanto, una hembra al tener repleto su ovisaco se desprende de él y comienza a elaborar otro donde irá depositando los huevos hasta llenarlo y así sucesivamente. Cuando finaliza la puesta, muere.

Esta masa de huevos es ubicada en hojas, ramas, brotes y en los frutos. En este último caso prefiere lugares donde los frutos se ponen en contacto. En naranjas con ombligo, éste es el lugar preferido.

Las larvas son muy ágiles, crecen rápidamente en condiciones favorables y segregan mucha melaza sobre la que se desarrollan distintos tipos de neग्रillas. Son muy móviles hasta estados más avanzados.

Pasa por tres fases larvarias antes de alcanzar la forma adulta. Las larvas jóvenes tienen gran tendencia a situarse debajo del cáliz, entre dos frutos en contacto o en la zona de contacto entre hoja y fruto. Las hormigas cuidan a las larvas y las transportan de una planta a otra para que encuentren alimento abundante, y también las defienden de sus depredadores.

El viento es una agente importante en el transporte de larvas jóvenes llevándolas desde sus huéspedes a otras latitudes, siendo éste un medio eficaz para la dispersión de la especie.

Las condiciones climáticas más favorables para su desarrollo son calor y humedad. Hay un gran solape de estados de desarrollo debido a que no invernán en ninguna forma en especial, sino que detienen o ralentizan su crecimiento durante la época fría en cualquier forma móvil, refugiándose en lugares protegidos (enterrados en el suelo, fijadas a las raíces...).

La salida de formas invernales se produce hacia abril, encontrándose bajo el cáliz de los frutos recién cuajados desde finales de mayo.

Las generaciones observadas en el campo a partir de la invernante, que emprende vida activa en la segunda quincena de abril, son de tres a cuatro, siendo el ciclo evolutivo completo de 30 a 40 días que cubren toda la época de verano y parte de otoño, hasta que en noviembre empieza a buscar los refugios invernales, en estado de larva y hembra adulta conservando su movilidad. Los máximos de población suelen tener lugar en los meses de agosto y septiembre.

Todos los estados del cotonet tienen un fototropismo negativo, excepto cuando la hembra pone los huevos que no suele ser sensible a estímulos externos. Por lo tanto, al principio del día y por la tarde, las larvas y hembras jóvenes pueden tener actividad en los frutos, hojas, etc..., para desaparecer en las horas de mayor iluminación al retirarse a ciertos refugios que pueden ser, bajo cáliz, contacto de dos frutos o más, contacto de los frutos con hojas, bajo corteza, o bien entre la borra y suciedad que dejan algunos insectos como es el caso de la mosca blanca. En esta situación pueden vivir incluso protegidos por ella y ello hace

que en huertos atacados por mosca blanca, los ataques iniciales de cotonet pasen desapercibidos.

El cotonet a nivel del árbol está en continuo movimiento de unos órganos a otros. El movimiento más importante es aquel que se produce después de efectuarse la fecundación de la flor y una vez que se han caído los pétalos de la misma, ya que las larvas y estadios móviles se dirigen desde las hojas, tallo, etc..., hacia los frutos recién cuajados para instalarse bajo el cáliz. Estos individuos crecen y se reproducen en esas partes durante el verano pasando prácticamente desapercibidos. En la generación de septiembre-octubre es tal la cantidad de cotonet que se encuentra en el pedúnculo de los frutos que sale al exterior de los mismos. En esta época las condiciones ambientales son óptimas para su multiplicación y, en poco tiempo, el huerto acaba invadido por la plaga.

En ausencia de frutos, el cotonet siente preferencia para fijarse en las zonas sombreadas, en el envés de las hojas, cerca de la nerviación central, o en los nudos o uniones de las ramas. Esta tendencia es muy importante en las hembras y larvas.

Sus enemigos naturales *Criptolaemus montrouzieri* Muls, *Leptomastix abnormis* Giv. y *Leptomastix dactilopii* How pueden realizar un buen control de la población, hasta llegar a evitar los tratamientos químicos.

Caso de que exista minador es aconsejable soltar *Criptolaemus* y *Leptomastix* al mismo tiempo.

### **Daños**

Debilita a la planta con sus picaduras cuando se encuentra sobre hojas y brotes. Cuando el fruto es pequeño tiene tendencia a situarse en el cáliz, y sus picaduras pueden originar la caída del fruto. En frutos grandes, a partir de agosto, presenta fuerte tendencia a situarse en la zona de contacto entre dos frutos o entre hoja y fruto, formando masas pegajosas algodonosas con abundante producción de melaza. Esta melaza, acompañada de la inevitable negrilla, produce también graves daños en la calidad de la fruta y altera los procesos fisiológicos de la planta.

Otro daño indirecto es que el microlepidóptero pirálido *Myelois Ectomyelois ceratoniae* Zell (Barreneta) suele ser más abundante en aquellos huertos que sufren intenso ataque de Cotonet, hecho que se acentúa más si las variedades de cítricos atacadas son variedades de ombligo.

Los daños manifiestan su espectacularidad a finales de agosto y durante el mes de septiembre. Favorecen su desarrollo la humedad y la poca ventilación, siendo más llamativos sus daños en huertos con poda deficiente o nula y mal ventilados.

### **FAMILIA MARGARODIDAE**

Se caracterizan por ser móviles en todos sus estados y tener el tegumento blando. La puesta está recubierta de filamentos céreos que la protegen.

#### **COCHINILLA ACANALADA (*Icerya purchasi* Mask)**

Es una especie que está extendida por todo el mundo, es polífaga y no tiene importancia si no se rompe el equilibrio biológico existente entre ella y su depredador *Rodolia (Novius) cardinalis* Muls.

En los agrios se encuentra a menudo en huertos poco cuidados.

Este cóccido procede de Australia, donde apenas tiene importancia ya que está controlado por sus enemigos naturales.

En España, la cochinilla acanalada entró en la década de los 20 y rápidamente se importó el *Novius (Rodolia) cardinalis* Muls para combatirla. Desde el primer momento ha estado controlada y reducida a una plaga que se ve bastante a menudo pero que prácticamente nunca necesita tratamiento. Sin embargo, en los últimos años se han observado en zonas muy localizadas algunos brotes muy espectaculares de *I. purchasi* Mask, que tardan más tiempo del normal en ser controlados por *Rodolia* y que se cree que son debidos a la aplicación de ciertos productos químicos muy tóxicos para el depredador.

### **Morfología**

La hembra adulta mide, incluido el ovisaco, de 6 a 10 mm de largo. Su cuerpo es rojo-naranja con patas y antenas negras. Tiene forma ovoide y largos pelos blancos rodeando el cuerpo. Alrededor del abdomen se desarrollan filamentos céreos compactos que forman un ovisaco, de color blanco con acanaladuras, lleno de huevos, de 200 a 500. El huevo es elíptico y rosado. Tiene tres estados larvarios.

La hembra tiene un tamaño mayor que el resto de las cochinillas descritas anteriormente. Móvil en todos sus estadios, posee un verdadero

saco ovígero en su parte posterior donde deposita los huevos.

### **Biología**

Los machos son raros. La hembra es hermafrodita, cosa muy poco común entre los insectos, y se autofecunda. Posee tres generaciones al año. Se desarrolla sobre todo desde la primavera al otoño. Los ovisacos se observan en enero, junio y septiembre.

Las larvas móviles se fijan para alimentarse y para efectuar la muda, que queda en el lugar de la transformación. Existe abundante emisión de melaza por lo que asociada con su presencia se hallan "negrilla" y las hormigas.

Las hembras adultas viajan una considerable distancia desde la periferia al interior del árbol donde se fijan a la corteza de brotes, ramas leñosas, e incluso al tronco. Luego comienzan a producir el ovisaco.

La longitud de las hembras con el ovisaco puede alcanzar 10 mm. En el interior del mismo y conforme se va formando, se van depositando los huevos que según algunos autores puede llegar hasta 1.500 por individuo; la puesta es escalonada.

Por el avivamiento escalonado de los huevos no se pueden dar fechas más o menos concretas de su eclosión, encontrándose en cada momento todos los estados en la planta huésped. En España, GOMEZ CLEMENTE (1943) cita tres generaciones anuales: la primera en febrero, la segunda en junio y la tercera en septiembre.

En Valencia, excepto en períodos muy fríos, en todo momento se están produciendo eclosiones de huevos, por lo que es difícil separar adecuadamente el número de generaciones existentes, sobre todo al coexistir durante todo el año prácticamente todos sus estados evolutivos.

Desde que, por los años treinta, se importó su depredador *Novius (Rodolia) cardinalis* Muls, no ha causado problemas y sólo cuando se elimina su enemigo natural es cuando la cochinilla se convierte en plaga.

### **Daños**

Por su proliferación y tamaño, los árboles afectados por esta cochinilla aparecen como cubiertos de "nieve" y al encontrarse en todos los estadios suele ser resistente a los tratamientos insecticidas.

Se sitúa en el envés de las hojas y en las partes sombreadas de las ramas, aunque puede verse en todo el árbol.

Sus mayores daños los ocasiona debido a la enorme cantidad de melaza que segrega. El primer estadio emite gotas de melaza por un largo tubo céreo que surge del anillo anal. El 2º y 3º estadios proyectan a presión gotitas de melaza. Sobre esta melaza se desarrolla la "negrilla" y el árbol muestra sus hojas ennegrecidas, con las ramas blancas por los ovisacos que las cubren. Por esto y por las toxinas de su saliva la planta se debilita mucho.

No se suele realizar control químico de esta cochinilla ya que es poco eficaz debido a su cubierta cerosa y en muchos casos puede resultar contraproducente al eliminar a sus principales enemigos naturales.

## CONTROL BIOLÓGICO DE LAS COCHINILLAS DE LOS CÍTRICOS

---

Aunque existen varios hongos como *Verticillium lecanii*, que pueden tener cierto interés en climas húmedos, son los entomófagos los que mayor incidencia tienen en la regulación de sus poblaciones.

Entre los entomófagos depredadores destaca la familia de los Coccinélidos con especies, que han sido o son utilizadas en su control, tales como *Rodolia cardinalis* Muls, introducida en nuestro país en la primera mitad de este siglo, que es muy eficaz y la mejor solución en el control de *I. purchasi* Mask. *Criptolaemus montrouzieri* Muls que sólo se ha aclimatado en algunas zonas del litoral, pero que mediante sueltas estacionales la controla. *Lindorus lophanthae* es otro coccinélido importado y hoy muy extendido.

Otros depredadores, de menor importancia, los encontramos por ejemplo entre Lepidópteros *Eublemma scitula* (Ramb) que es un noctuido que se alimenta de los huevos de lecnidos.

Los parásitos presentan aún mayor interés y entre ellos destacan varias especies de microhimenópteros.

Entre los parásitos de los diaspídeos destacan los géneros *Aphytis* y *Encarsia* (= *Prospaltella*).

El género *Aphytis* tiene gran interés económico ya que varias de sus especies son capaces de regular las poblaciones de algunos diaspídeos perjudiciales a los cítricos y por poseer ciertas cualidades que los hacen muy eficaces en su control:

a) Tienen gran capacidad de búsqueda del huésped, por lo que se adaptan a bajas densidades poblacionales del mismo.

b) Ciclo biológico más corto que el del huésped.

c) Tasa de parasitismo no muy alta aunque, en muchos casos, como ocurre con *Aphytis melinus*, hay una buena cantidad de cochinillas muertas por picaduras que los adultos realizan sobre ellas para alimentarse (picaduras nutricionales).

d) Tienen pocos enemigos naturales.

Por otra parte, muchos de ellos poseen un inconveniente y es que su eficacia se ve muy afectada por temperaturas altas y humedades relativas bajas, disminuyendo su acción en verano y siendo importante en primavera y otoño, como ocurre con *Aphytis chrysomphali* (Mercet) sobre el piojo rojo de California.

## CONTROL QUÍMICO DE LAS COCHINILLAS DE LOS CITRICOS

---

Los cóccidos son, indiscutiblemente, los insectos que más inconvenientes presentan para su control pues, aunque existan muchos insectos útiles que les controlan, en la mayor parte de los casos no tenemos más remedio que acudir a los plaguicidas para obtener un fruto de calidad que responda a las exigencias del comercio.

Tampoco debemos utilizar los plaguicidas de una forma anárquica y desordenada pues, cuando los utilizamos, debemos tener en cuenta algunos principios para el control de insectos, tales como:

1) La correcta aplicación de los plaguicidas cuando realmente la plaga se encuentre en la plantación y no con carácter preventivo que no conduce a nada.

2) Identificación correcta del cóccido que causa el daño: datos biológicos, comportamiento, ecología, enemigos naturales, momentos más adecuados de tratamientos, etc...

3) Determinar cual es el momento más adecuado de control del cóccido en el área en que se ubican los huertos de cítricos pues, al coexistir todas sus fases evolutivas, puede dar lugar a que nuestra actuación no dé los resultados esperados.

4) Se debe tener en cuenta, desde el punto de vista económico, que un buen control se debe basar tanto en los resultados inmediatos como en los efectos a largo plazo. Se deben evitar las prácticas de control que impliquen dificultades futuras, aún cuando produzcan enseguida resultados excelentes.

Dada la morfología, el tipo de aparato bucal que tienen y, a veces, los sitios donde se ubican, hace que los plaguicidas que se aplican sobre ellos no sean eficaces.

La eficacia de los productos en el control de cóccidos está condicionada, además de otros factores por:

- El ciclo biológico de los mismos.
- La ubicación en el sustrato en el que viven.
- La naturaleza del producto.

Hay en España una gran tradición en el empleo de los aceites en cítricos y, por otra parte, se han consolidado internacionalmente como uno de los productos eficaces para el control de ácaros y cochinillas en los cítricos, de modo que han llegado a ser uno de los productos más ampliamente utilizados en citricultura en el mundo.

Ofrecen ventajas notables como plaguicidas. En más de 50 años no han surgido casos de resistencia de plagas a los aceites. Son muy seguros para aplicadores y consumidores y no dejan residuos tóxicos para el hombre y los animales o pájaros. Tienen una gran selectividad para las plagas y un gran respeto para predadores y parasitoides pues, aún en el caso de afectarles, sus poblaciones se recuperan rápidamente, de modo que los hace muy apropiados para la lucha integrada.

# CONTROL INTEGRADO DE LAS COCHINILLAS DE LOS CITRICOS

## FAMILIA DIASPIDIAE

Sin lugar a duda estas cochinillas son las que presentan más dificultades para su control, pues se suelen encontrar por todas las partes del árbol, haciendo resaltar dos aspectos, uno que se fijan relativamente pronto sobre el órgano atacado, donde completan su ciclo y otro su gran dependencia con el fruto al ubicarse en general bajo el cáliz. Por lo tanto, estas circunstancias de su ubicación en lugares protegidos, pueden hacer ineficaz todo programa de lucha química, biológica o integrada y cada actuación que hagamos, sea del tipo que sea, debe ir muy sincronizada con la biología del insecto e incluso con la fenología de la planta. Cuando utilicemos lucha biológica deben existir depredadores y si es lucha química tratar los estados sensibles y fácilmente alcanzables por los caldos que se aplican.

La preferencia que tienen estos cóccidos por instalarse bajo el cáliz va a ser esencial para determinar el momento de aplicación más adecuado, según variedades de cítricos, dependiendo de la mayor o menor rapidez con que el cáliz se cierra sobre el fruto, pues es difícil obtener buena eficacia de los fitofármacos cuando el cáliz se ha cerrado sobre el fruto y las cochinillas se han instalado bajo el mismo, debido a que los productos que se aplican no llegan a mojarlas.

Existen algunas cochinillas en esta familia como *Serpeta Gruesa*, *Serpeta fina* (*I.gloverii* Pack) y *Pi-jo Gris* (*P.pergandei* Const) que tienen unas preferencias muy marcadas por ubicarse en las zonas internas de los árboles. Esto da lugar a que la eficacia de los tratamientos sea reducida por la dificultad de mojar la parte de la planta adonde está instalada la cochinilla, sobre todo si no se efectúan podas periódicas y adecuadas a las necesidades de cada árbol.

### **PIOJO BLANCO (*Aspidiotus nerii* Bouché)**

**Controles.**- Únicamente sobre limoneros.

#### **Muestreo.**

a) Dirigido a la localización y delimitación de focos.

b) En épocas de intervención se estudia su ciclo biológico para determinar los momentos adecuados para tratar, que serán cuando se alcancen máximos de larvas sensibles.

**Umbral indicativo.**- NO está fijado.

**Enemigos naturales.**- Posee numerosos enemigos naturales, ya sean depredadores o parasitoides: *Aphytis chilensis* How, *Aphytis melinus* De Bach, *Aspidiotiphagus citrinus* How.

Se le suele encontrar parasitado principalmente por *Aphytis citrinus* How.

La eficacia de estos enemigos naturales es dudosa. Como parásito más importante se cita *Aphytis melinus* De Bach.

*Aphytis chilensis* How es un ectoparásito con buena eficacia en zonas poco calurosas y poco secas y que puede convivir con *A.melinus* De Bach que se comporta mejor en épocas calurosas y secas.

**Estrategia de lucha.**- Suele haber tres máximos de formas sensibles (primer estado larvario), que alcanzan hasta el 90% de las formas presentes. Los dos primeros muy cercanos, mayo y junio, y el tercero en octubre.

En primavera, tratar antes de que las hembras se protejan en el interior del cáliz o sea en la época de fruto recién cuajado. Este tratamiento coincide con el último que se realiza contra el prays en floración, con lo que se pueden combatir ambas plagas simultáneamente. Con este tratamiento suele ser suficiente para que los frutos de la cosecha del año queden libres del cóccido.

El Servicio de Sanidad y Certificación Varietal, aconseja que hay que evitar en lo posible el tratamiento de la segunda generación.

Es aconsejable intervenir sobre el máximo de larvas de 1ª generación y antes de cerrar el cáliz. En limonero se debe hacer coincidir con el tratamiento contra Prays citri Mill. Además también se recomienda soltar *A.melinus* De Bach para restablecer rápidamente el equilibrio biológico, o mejorar la acción biológica, en especial si se trata de zonas secas y cálidas.

#### **Productos utilizados.**

Las materias activas recomendadas por el (Servicio de Sanidad y Certificación Varietal), son: clorpirifos, isoxation, mecarbam, metidatió, metilpirimifos, ometoato y quinalfos.

### **PIOJO ROJO (*Chrysomphalus dictyospermi* Morgan)**

Es un fitófago que en la actualidad se encuentra controlado por sus enemigos naturales ya sean depredadores o parasitoides, por lo cual no se suelen efectuar tratamientos con plaguicidas para su control.

Parece ser que el clima es un factor limitante, en invierno por el frío, y en verano porque el calor y sequedad afectan a las larvas neonatas de la segunda generación. Es una especie muy sensible a los insecticidas y a pesar de ser endémico en nuestros campos es fácil de destruir. Además tiene varios enemigos naturales, sobre todo himenópteros del género *Aphytis* y coccinélidos.

Este fitófago puede ser controlado mediante la lucha biológica con la suelta de *Aphytis melinus* De Bach, que mejora sensiblemente el control de los autóctonos.

### **PIOJO GRIS (*Parlatoria pergandei* Comst)**

**Controles.**- Se realizarán los controles, sobre todas las especies de cítricos, en plantaciones que tengan más de diez años.

#### **Muestreo**

a) Dirigido a la localización y delimitación de focos, antes de marzo.

b) En épocas de intervención se estudia su ciclo biológico para determinar el momento de tratamiento que será cuando se alcancen el máximo de larvas sensibles: mayo-junio y del 15 de agosto a final de septiembre, fijándose en este período principalmente sobre frutos.

**Umbral indicativo.**- No está fijado.

**Enemigos naturales.**- Destacan *Prospaltella inquirenda* Silver y *Aphytis hispanicus* (Mercet), que no son muy efectivos para el control de este fitófago, por lo que en muchas ocasiones requiere de una intervención química.

Posee una gran cantidad de parásitos y depredadores que no efectúan un control adecuado pues, en los muestreos realizados durante un año, no se ha encontrado un parasitismo medio anual superior al 10%, por lo que en los huertos intensamente atacados hay que efectuar tratamientos químicos en las épocas más idóneas.

#### **Estrategia de lucha.**

*En la actualidad puede que sea el diaspino más importante de nuestros cítricos.* Hay que tratar en las fases sensibles, correspondiente al máximo de larvas móviles. En una zona media corresponde a primeros de junio y agosto-septiembre, donde se alcanza el 70% de formas sensibles. Se aconseja mojar bien todo el árbol, incluso las ramas y el tronco.

En junio tratar, hasta el momento en que el cáliz se une al fruto, empleando metidatió y metilazinfos.

Hay que hacer una distinción según sea el nivel de la población del fitófago:

a) En poblaciones altas, intervenir en el máximo de larvas de la 1ª generación y antes de que el cáliz cierre con el fruto para evitar contaminarlo.

b) En poblaciones bajas, intervenir en 2ª generación (fin de agosto) con aceite.

Según el Servicio de Sanidad y Certificación Varietal, en todos los casos se recomienda la lucha contra la 1ª generación. Sólo se debe utilizar metidatió, si el problema es grave. El tratamiento en 2ª generación, en general no es aconsejable y solamente se justifica si en ese momento los diaspinos constituyen plaga. Hay que evitar los tratamientos de verano ya que los momentos adecuados para luchar contra *P. pergandei* Const son, la 1ª generación (junio) o en caso de fuerte ataque la 2ª generación (septiembre).

En general, para todos los diaspinos, el control químico mejora cuando a las materias que se usan se le añade nufilm y se aplican en los momentos más sensibles de los fitófagos que se deseen controlar.

**Productos utilizados.**- Las materias activas recomendadas por el Servicio de Sanidad y Certificación Varietal son : Aceite mineral (segunda generación), clorpirifos, isoxatió, mecarbam, metidatió, metil azinfos, metil pirimifos y quinalfos.

### **SERPETA GRUESA (*Lepidosaphes beckii* Newm)**

**Controles.**- Se realizarán sobre todas las especies de cítricos, en plantaciones que tengan más de diez años.



## Muestreo.

a) Dirigido a la localización y delimitación de focos, antes de marzo.

b) En épocas de intervención se estudia su ciclo biológico para determinar momento de tratamiento, que será en el que se alcancen el máximo de larvas sensibles: mayo-junio, y del 15 de agosto a final de septiembre, fijándose en este período principalmente sobre frutos.

**Umbral indicativo.**- No está fijado.

**Enemigos naturales.**- A pesar de tener gran cantidad de parásitos y predadores, estos no efectúan un control adecuado. Por ello, en los huertos intensamente atacados, hay que efectuar tratamientos químicos en las épocas más idóneas.

Entre los enemigos naturales más importantes que lo controlan, pero no satisfactoriamente, podemos citar *Aphytis lepidosaphes* Camper y *Aspidiotiphagus citrinus* How.

**Estrategia de lucha.**- Para su control se recomienda tratarlo en las épocas en que se producen máximos de formas sensibles, es decir, larvas que son en mayo-junio, con diversos fosforados y, en agosto-septiembre, con aceite mineral complementando, si se desea, con fosforados. Se aconseja mojar bien todo el árbol, incluso las ramas y el tronco.

El tratamiento primaveral tiene la ventaja de que la población es más uniforme y de que se evitan los daños al fruto.

El tratamiento estival tiene la ventaja de su polivalencia ya que controla simultáneamente otras plagas como caparreta.

En primavera se debe tratar, hasta el momento en que el cáliz se une al fruto, con metidación y metil azinfos.

En los dos períodos de tratamiento, en la zona de Valencia, se alcanzan valores superiores al 75% de formas sensibles, que son larvas y ninfas hembras y machos.

Las épocas susceptibles para el tratamiento son, hacia finales de mayo y sobre la segunda quincena de agosto, siendo la más adecuada y de mayor efectividad la de mayo por la mayor homogeneidad en la población. Si bien es cierto, que con el tratamiento de 2ª generación se obtiene mayor % de frutos sanos.

En poblaciones altas, intervenir cuando exista el máximo nº de larvas de la 1ª generación y antes de que el cáliz cierre con el fruto para evitar contaminarlo.

En poblaciones bajas, intervenir en 2ª generación (fin de agosto), con aceite.

Según el Servicio de Sanidad y Certificación Varietal, sólo se debe utilizar metidación si el problema es grave.

**Productos utilizados.**- Según el Servicio anterior, las materias activas recomendadas son: aceite mineral (generación de verano), clorpirifos, isoxation, metidación, metil pirimifos y quinalfos.

La valoración de los plaguicidas es diferente según estudiemos el porcentaje de frutos atacados, o los niveles poblacionales de plaga que quedan tras el tratamiento.

Podemos concluir diciendo que:

a) Si consideramos el efecto sobre el porcentaje de frutos atacados los mejores productos son metidación, metil pirimifos y aceite mineral.

b) En cuanto a la densidad poblacional han destacado metidación.

c) El mejor comportamiento del aceite en la protección de frutos, rebajando el nivel poblacional, puede explicarse por su forma de actuación. La eficacia sobre larvas y ninfas es superior a la de formas resistentes (todo tipo de hembras). Las primeras son las que pasan al fruto y las segundas contribuyen a mantener los niveles poblacionales.

d) La mezcla del aceite con los fosforados, contribuye a mejorar la eficacia de los mismos. Por una parte alargan la persistencia de los fosforados y, por otra, ayudan a una mejor penetración a través del escudo protector del insecto, sin olvidar el buen efecto que ejerce el aceite como mojante.

e) El resultado de metil pirimifos sobre el nivel poblacional, cabe explicarlo por su menor eficacia sobre formas adultas. Para obtener con él resultados ampliamente satisfactorios hay que precisar cuidadosamente el momento de intervención y a ser posible aplicarlo con aceite.

### **SERPETA FINA (*Insulaspis gloverii* Pack)**

En la actualidad no presenta problemas ya que se obtiene un buen control de sus poblaciones por sueltas del parasitoide *Prospaltella elongata* Dozier. En caso de ser necesario el control químico se utilizarían los productos recomendados para la Serpeta Gruesa.

### **FAMILIA COCCIDAE O LECANIDAE**

Sobre este conjunto de insectos el comportamiento de los plaguicidas es distinto al de los diaspídeos, pues su morfología y hábitos alimenticios son diferentes.

Aunque las larvas neonatas se refugian bajo el cáliz, en muchas especies, no prosperan debido a que en su crecimiento se van haciendo más o menos esféricas y abultadas. Por ello resulta que son especies más vulnerables a los plaguicidas porque podemos aplicar el plaguicida más fácilmente sobre el fitógafo que se coloca sobre hojas y madera, y que poseen una fase migratoria desde las hojas a la madera cuando alcanzan el tercer estado larvario.

A partir del 2º estado larvario, e incluso en el 1º en algunas especies, hay una emisión abundante de cera que cubre todo el tegumento cuticular, haciéndose muy gruesa esta capa cuando la cochinilla se fija en las ramas. Esto supone un gran inconveniente a la penetración de los plaguicidas, haciendo que los insectos muestren una gran resistencia a los productos fitosanitarios. Por lo tanto estos cóccidos son fácilmente controlables durante el tiempo en que son móviles.

Esta resistencia que los Lecaninos presentan a los plaguicidas será variable según la capacidad que tenga la especie en la emisión de cera.

### **CAPARRETA NEGRA (*Saissetia oleae* Bern)**

**Controles.**- Se realizarán sobre todas las especies de cítricos. Tiene importancia según años.

**Muestreo.**- Las unidades de muestreo son las hojas y la porción de rama que hay entre dos entrenudos:

a) Dirigido al control de adultos. La muestra se toma de cualquiera de las tres últimas brotaciones, durante todo el año.

b) Dirigido al control de larvas. La muestra se toma de la última brotación, en los meses de febrero, abril y mitad de julio-agosto.

Por cada árbol en observación se tomarán al azar tres brotes por cada orientación y se contarán las larvas fijadas en la madera y hoja comprendida entre dos entrenudos consecutivos de la última brotación completamente desarrollada. La porción de los entrenudos a observar dentro del brote se elegirá al azar.

### **Umbral indicativo**

- a) 1 hembra por cada unidad de muestreo.
- b) 3 larvas por cada unidad de muestreo.

### **Enemigos naturales.**

Posee una gran cantidad de enemigos naturales, si bien a veces no llegan a controlar satisfactoriamente sus poblaciones. Se puede citar, entre los más eficaces parasitoides, a *Metaphycus helvolus* Comp.

Además hay otros enemigos naturales como:

- a) Parásitos: *Metaphycus lounsburyi* (How), *M. flavus* (How) y *Coccophagus scutellaris* Dal.
- b) Depredadores: *Scutellista cyanea* Mot, *Chilocorus bipustulatus* L y *Eublema scitula* (Ramb).

Cuando hay temperaturas y humedades adecuadas se pueden encontrar focos importantes de caparreta negra parasitados por el hongo *Verticillium lecanii* Zimm, hongo que parasita estados inmaduros hasta el de hembra joven. Sólo se ha encontrado este hongo en los huertos de cítricos afectando a la 1ª generación que es la que se desarrolla bajo las condiciones que necesita el hongo para reproducirse y dispersarse y a veces con resultados muy buenos. Hay que sincronizar muy bien la dispersión del hongo con la 1ª generación de la cochinilla, para poder ser aplicada de forma generalizada en el control biológico de la misma, sobre todo por los cambios de humedad tan frecuentes que tenemos en los huertos de cítricos, siendo este el motivo por el cual dicho hongo entomopatógeno no efectúa un control más eficaz de la cochinilla.

### **Estrategia de lucha.**

La generación que mejor se controla mediante aplicaciones fitosanitarias es la primera, porque es

cuando con más uniformidad eclosionan los huevos y más homogéneos son sus estados evolutivos. En las otras dos generaciones, la eficacia de los tratamientos no es tan buena, porque coexisten todas sus fases evolutivas al mismo tiempo.

Hay que tratar, siempre que se pueda, a la salida del invierno, ya que afecta menos a la fauna útil.

Según el Servicio de Sanidad y Certificación Varietal, los tratamientos de verano contra esta plaga sólo son justificables si el nivel de población es muy alto; en todo caso, si hay que realizarlos, debe ser cuando se haya alcanzado un nivel de 100% de avivamiento de larvas procedentes de las hembras de la 1ª generación.

Para una acción provechosa el árbol debe quedar bien mojado y penetrar el caldo en las densas copas. Los productos aplicados mejoran su eficacia sobre el fitófago cuando se les adiciona pino-lene conocido comercialmente con el nombre de nu-film.

**Productos.**- Las materias activas que deben utilizarse para el control de la Caparreta negra son: clorfenvinfos, fosmet, metidatión y metil azinfos.

#### **CAPARRETA BLANCA (*Ceroplastes sinensis* Del Guercio)**

La caparreta blanca está parasitada, entre otros, por el himenóptero pteromárido *Scutellista cyanea* Mot. El tratamiento se recomienda sólo en caso de fuertes invasiones.

Este insecto no ofrece problema alguno porque sus poblaciones no alcanzan niveles altos debido a diversos agentes.

Dadas las características del caparazón protector, tan solo es sensible a las aplicaciones de plaguicidas hechas en la primera fase de su vida, esto es, de octubre hasta enero, con resultados excelentes. Por el contrario, entre febrero y marzo se obtienen tratamientos útiles, pero defectuosos. Desde abril en adelante el efecto es nulo con cualquier insecticida.

Con objeto de valorar los resultados de un tratamiento sólo se deben observar las larvas situadas en ramillas tiernas, ya que las que están situadas en el haz de las hojas mueren de forma natural durante la primavera.

En general no es preciso realizar tratamientos

químicos. Caso de ser necesario, tratar entre mediados de octubre y finales de diciembre, con clorfenvinfos, fosmet o metil azinfos. Si no se ha realizado el tratamiento en esos meses esperar, al mismo periodo del año siguiente, pues una vez fijado el individuo en la madera los productos existentes no son eficaces.

#### **COCHINILLA BLANDA (*Coccus hesperidum* L.)**

No ofrece problema alguno porque sus poblaciones no alcanzan niveles altos debido a que tiene enemigos naturales eficaces.

En caso de que aparezcan focos aislados con cierta intensidad y que examinados adecuadamente no se aprecien parasitoides sobre los mismos, es suficiente con cortar la rama o ramas de los árboles afectados y quemarlas.

#### **FAMILIA PSEUDOCOCCIDAE**

Estas especies son fácilmente afectadas por los plaguicidas, y se puede decir que sus resistencias a los mismos son de tipo mecánico y de ubicación en el sustrato donde viven.

Los estados móviles son fáciles de controlar, pero no así los huevos que son puestos en un ovisaco afieltrado, siendo necesario que el producto pueda penetrar dicho fieltro.

Principalmente quedan protegidos por los refugios en donde se sitúan. Por ejemplo, *P.citri* Risso tiene el hábito de refugiarse bajo el cáliz de los frutos o entre ellos.

Como no es fácil poner los fármacos en contacto con los insectos, se aconseja que se armonice la lucha biológica con la química, pues sus enemigos naturales pueden encontrarles en los lugares donde se refugian, y sólo recurrir a los plaguicidas cuando realmente se ve que no son capaces de controlar la plaga.

#### **COTONET (*Planococcus citri* Risso)**

**Controles.**- Se realizarán sobre todas las especies de cítricos, con especial atención a las variedades de tipo Navel.

**Muestreo.**- Debe realizarse desde el cuajado hasta la recolección. Se observarán 20 frutos por árbol, cogiendo 4 ramas (una en cada orientación) y 5 frutos por rama.

**Umbral indicativo.**- Se considera el 5% de frutos atacados hasta enero, y el 15% de frutos atacados a partir de este momento.

**Enemigos naturales.**- Esta especie tiene elevado número de enemigos naturales, entre los cuales podemos destacar:

a) Depredadores: *Leucopis griseola* Fll, *Scymnus apetzi* Muls y *Cryptolaemus montrouzieri* Muls.

b) Parásitos: *Anagyrus bohemani* West, *Lepitomastoidea abnormis* Girault y *Leptomastix dactilopii* How.

El *Cryptolaemus montrouzieri* Muls es un pequeño coleóptero de forma hemiesférica y color negro con la parte anterior y posterior anaranjadas. La hembra pone los huevos en la masas algodonosas del cotonet. Su ciclo se completa en un mes. Las larvas son amarillentas, pero recubiertas de secreciones algodonosas con lo que se las puede confundir con el mismo cotonet de que se alimentan.

Este insecto útil tiene el inconveniente de que no pasa el invierno en nuestra zona, debido al frío. Además, casi cualquier tratamiento lo elimina. Debido a ello, hay que criarlo en insectario en grandes cantidades y soltarlo periódicamente, preferiblemente en primavera o principio del verano, y 15 días después de cualquier tratamiento.

**Estrategia de lucha.**- Se debe orientar el control de esta plaga hacia una lucha integrada, en la que compaginemos la lucha biológica con la química, según los casos y momento en que se presentan los problemas de cotonet:

a) Se debe actuar de acuerdo con el ciclo biológico del cotonet (*P.citri* Risso) y su densidad poblacional examinando órganos y zonas preferidas para alimentarse, como son frutos recién cuajados (debajo del cáliz) y hojas que posean borra de mosca blanca.

b) Si se observan larvas o estados adultos en estos órganos, se iniciará la suelta del insecto útil *Cryptolaemus* a partir de mediados o finales de abril. Estas sueltas no deben ser únicas, sino que deben repetirse cada 15 ó 20 días a razón de 3-10 adultos por árbol infectado, hasta que se observe que los insectos útiles se han establecido.

c) Se puede complementar liberando *Leptomastix*, sobre todo si los estados evolutivos del cotonet son larvas de tercer estado o hembras jóvenes adultas, a razón de 3-10 adultos por árbol infectado, hasta que se observe que los insectos útiles se han establecido.

d) Desde la suelta de los insectos útiles, si es necesario utilizar plaguicidas para controlar a otras plagas distintas al cotonet, se utilizarán productos que no sean tóxicos para los insectos útiles.

e) Solamente se proponen tratamientos químicos cuando aparecen infestaciones tardías (finales de septiembre-octubre) porque:

- Se detecte un foco con mucha virulencia.
- Las condiciones climatológicas nos indican que los insectos útiles no van a trabajar eficazmente ya que, en ciertas épocas, al menos *Cryptolaemus*, no trabaja a pleno rendimiento como en el verano. Esto es debido a que las temperaturas durante la noche descienden bastante y el insecto se retira a ciertos refugios para protegerse de las mismas. Hasta que no se alcanzan temperaturas en que el insecto recobra su actividad, éste no vuelve a alimentarse y se mostraría incapaz de controlar al cotonet.

f) También se podrían aconsejar actuaciones químicas en casos excepcionales cuando se presenten ataques en mayo-junio con gran virulencia y en zonas que, por sus temperaturas altas y ambiente seco en verano, presenten ataques de importancia a partir de junio, ya que estas condiciones climáticas hacen que el insecto útil no se establezca.

En aquellas variedades de cítricos que tiendan a cerrar herméticamente el cáliz sobre el fruto, como ocurre con algunas variedades de pomelos, *P.citri* Risso se refugia en dicha zona y no suele ser descubierto por los depredadores y parasitoides pudiendo en estos casos fallar la lucha biológica y aunque se suelten muchos insectos útiles posteriormente se presentan fuertes ataques de *P.citri* Risso a finales de septiembre u octubre y no sólo falla la lucha biológica, sino también la lucha química si el cáliz ha cerrado sobre el fruto. Sólo nos queda acudir en la época en que aparece la gran invasión del fitófago (septiembre-octubre) a las aplicaciones químicas para que la plaga no alcance dimensiones alarmantes.

**EFECTO DE PLAGUICIDAS SOBRE LEPTOMASTIX DACTYLOPII How (Ripollés, 1986<sub>b</sub>)**

**1) Acción de choque**

<b>Altamente tóxicos</b>	<b>Tóxicos o medianamente tóxicos</b>	<b>Poco tóxicos o inocuos</b>
Quinalfos	Metil-azinfos	Triclorfon
Metil-pirimifos	Fosmet	Etiofencarb.
Metidati6n	Endosulfan	Pirimicarb
Mercarbán	Etrimfos	Dicofol+Tetradifon
Dimetoato	Clorpirifos	Fembutestan
Butocarboxim	Fosfamidon	Clorfens6n+Dicofol+Tetrad.
Malati6n	Metil-oxidemeton	Captan
Acefato		Zineb
		Oxicloruro de cobre
		Acido giberelico
		2-4-5 T + 2.4.D

**2) Persistencia**

<b>Altamente persistentes</b>	<b>Persistentes</b>	<b>Medianamente persistentes</b>	<b>Poco persistentes</b>
Metil-azinfos	Fosmet	Mecarbam	Quinalfos
Metil-pirimifos	Metil-oxidemeton	Clorpirifos	Endosulfan
Dimetoato	Acefato	Binapacril	Etrimfos
Malati6n		Butocarboxim	

**EFECTO DE PLAGUICIDAS SOBRE CRYPTOLAEMOS MONTROUZIERI (Ripollés, 1986<sub>b</sub>)**

**1) Acción de choque**

<b>Altamente tóxicos</b>	<b>Tóxicos o medianamente tóxicos</b>	<b>Poco tóxicos o inocuos</b>
Metil-oxidemeton	Metil-pirimifos	Clorpirifos
Metil-azinfos	Etiofencarb	Butocarboxim
Quinalfos	Pirimicarb	Dicofol
Fosmet		Triclorfon
Dimetoato		Captan
Fentoato		Fembutestan
Malation		Acriben (1)
Acefato		B.Thuringiensis
Enzosulfan		Ac.Giberelico
Ometoato		Aceite mineral
Metidation		6xicloruro de cobre
		Dicofol+Tetradifon

**2) Persistencia**

<b>Altamente persistentes o persistente</b>	<b>Medianamente persistentes</b>	<b>Poco resistentes</b>
Metil-azinfos	Dimetoato	Metil-oxidemeton
Malation	Fentoato	Quinalfos
Acefato		Metil-pirimifos
Ometoato		Metidation
Fosmet		Endosulfan
		Etiofencarb
		Pirimicarb

(1) Licofol + Tetradif6n + Clorfens6n.

En las variedades de cítricos con ombligo, susceptibles de ser atacadas por *Ectomyelois ceratoniae* Zell (Barreneta), se hace imprescindible hacer un buen control de *P.citri* Risso, ya que dicho fitófago tiene tendencia a proliferar cuando estas variedades se encuentran muy atacadas por el cotonet.

### Productos utilizados.

Los plaguicidas que funcionan bien contra esta plaga son los que tienen una elevada tensión de vapor, para así poder alcanzar perfectamente la plaga, dada su ubicación y protección.

Las materias activas recomendadas por el Servicio de Sanidad y C. Varietal son: clorpirifos, diazinón, metilpirimifos y metilclorpirifos.

Los reguladores de crecimiento como: fenoxicarb, triflumuron y diflubenzuron afectan sensiblemente el desarrollo larvario de *C.montrouzieri* Muls aunque de manera distinta. Fenoxicarb impidiendo que lleguen a empupar alargando su ciclo hasta su muerte y el resto impidiendo la emergencia de los adultos.

Se pone de manifiesto la agresividad que suponen los piretroides para *C. montrouzieri* Muls.

### FAMILIA MARGARODIDAE

Estos insectos en estado larvario se pueden controlar bien, no así cuando llegan a adulto y forman el ovisaco que protege totalmente a los huevos, siendo pocos los productos que pasan a través del mismo. La lucha biológica mediante sus depredadores y parásitos desempeña un papel satisfactorio en el 90% de los casos.

### COCHINILLA ACANALADA (*Icerya purchasi* Mask)

Esta cochinilla se controla biológicamente de manera muy eficaz. Entre sus parásitos y depredadores se pueden citar a dípteros, pertenecientes al género *Syneura* sp, cuyas larvas destruyen a la cochinilla y al coccinélido *Rodolia* (=Novius) *cardinalis* Muls, que se alimenta de huevos y larvas jóvenes de la cochinilla.

El *Rodolia* (Novius) es un insecto cuya hembra hace la puesta sobre el ovisaco de la cochinilla o en su proximidad.

Cada hembra pone como media 300 huevos.

Cada generación tarda en desarrollarse de un mes (verano) a dos (invierno). La larva neonata de *Novius* penetra en el ovisaco de la cochinilla acanalada y se alimenta de los huevos. Ya más desarrollada se alimenta de todos los estados de la plaga. Pupa en la planta.

La primavera y el otoño son las épocas más favorables para el desarrollo de *Rodolia*, y la mayoría de la puesta tiene lugar en esa época.

El éxito de *Rodolia*, en el control de *Icerya*, se debe a que tiene mayor fecundidad y doble número de generaciones que ésta. Posee también mejor adaptación al clima y una extraordinaria capacidad de búsqueda.

Para hacer un buen control de esta cochinilla es preciso y necesario no utilizar plaguicidas contra otros fitófagos que maten a *Rodolia*, hasta el punto de que, si esto ocurre, el huerto puede sufrir un intenso ataque de cochinilla. En este caso no se deben aplicar plaguicidas, sino iniciar sueltas de *Rodolia* que terminará controlando la plaga que nos ocupa.

Ultimamente se están produciendo graves desequilibrios por el uso irracional de algunos plaguicidas (piretroides, tratamientos en primavera y verano contra cochinillas, acefato, etc...). Por ello es obligado criar a *Rodolia* en cautividad y soltarlo para restablecer dicho equilibrio. A dosis muy bajas se suelta y mediante una utilización racional de la lucha química, en dos meses o menos es capaz de controlar la plaga (un adulto por árbol afectado). Sólo se recomienda la lucha biológica ya que la química no resuelve el problema.

### Valoración de plaguicidas por su efecto sobre *Novius cardinalis*.-

Existen plaguicidas de uso común en cítricos como son: aceite de verano, dimetoato, pirimicarb, endosulfán, clorpirifos, metiloxidemetón, butocarboxim y metidatió que cuya toxicidad sobre estados ninfales de *Rodolia* es menor del 80%, a excepción del metidatió que origina una mortalidad del 80%. Así pues, se podrían utilizar en cítricos en programas de lucha integrada sin riesgo a incidir sobre las poblaciones del insecto útil.

Los plaguicidas más agresivos contra este depredador son los piretroides y los productos utilizados contra cóccidos.

Actualmente existen plaguicidas denominados reguladores del crecimiento de insectos (I.G.R.) que suelen tener efecto negativo sobre depredadores como *Rodolia* y *Criptolaenuus*. Por esto su uso se debe efectuar con las debidas precauciones.

## C) OTRAS PLAGAS

### **POLILLA de los CITRICOS.- (Prays citri Mill)**

Es un insecto que ha ido adquiriendo progresivamente mayor importancia y en la actualidad está considerada la plaga más perjudicial del limonero, al destruir los órganos florales. En otros países donde también causa daños importantes se manifiesta, además, con otro tipo de daños. En nuestros campos, el daño fundamental lo realiza en las flores, aunque también puede dañar brotes y pequeños frutos.

Dado que los daños se producen en la flor, las plantas más atacadas son aquéllas que tienen una floración más escalonada, como es el caso del limonero y dentro de éste la variedad Verna que posee varias floraciones al año. También se han observado daños ocasionalmente en mandarino Clemenules que posee una larga floración.

En España se encuentra sobre todo en Levante, Málaga, Badajoz y Canarias, siendo extremadamente intensos sus ataques en los limoneros de Murcia y Vega Baja del Segura.

#### **Morfología**

El adulto es una pequeña mariposa, con el cuerpo gris-parduzco, de unos 10-12 mm de envergadura, mostrando dos manchas más oscuras, una en la mitad y otra en el final de las alas anteriores, así como manchas más pequeñas distribuidas irregularmente por toda la superficie. Las alas posteriores son de coloración más uniforme y están bordeadas por un fleco de largos pelos.

El insecto pasa por los siguientes estados de desarrollo: huevo, cinco estados larvarios, crisálida y adulto.

El huevo es pequeño, al principio blanco, pasando luego a amarillento y oscureciendo más tarde. No se puede ver con lupa común en los órganos florales debido a su pequeño tamaño.

La larva es de color gris pardo claro, casi transparente, variando el color de acuerdo con la alimentación.

#### **Biología**

Es un microlepidóptero, cuyos adultos tienen costumbres nocturnas o crepusculares.

Los adultos vuelan por la noche y al crepúsculo. Hacen la puesta con preferencia sobre los pétalos de las flores aún cerradas, pudiendo también situar los huevos en sépalos, brotes o pequeños frutos.

Son los órganos con tonos verdes violáceos los más atractivos para la puesta.

Sobre los pétalos que son de color rosado se pueden observar los huevos aislados como una mota blanquecina. Si la cantidad de puestas sobre botones florales es elevada, los daños serán intensos en la floración. La oruga que nace de este huevo perfora el corión y penetra directamente en el interior de la flor en la zona de contacto entre el huevo y el pétalo.

La larva de Prays .citri Mill, llamada oruga o vulgarmente gusano, está dotada de una boca mastigadora muy poderosa. Produce gran cantidad de seda para colgarse y tejer el capullo de su crisálida. Come con gran rapidez y voracidad las partes internas y superficiales de las flores y a veces perfora la superficie y excava galerías para alimentarse de los tejidos internos.

P.citri Mill inverna en estado de crisálida en las ramas de los cítricos y en las cortezas de los troncos, así como en el suelo de las plantaciones. Finalizado el período de crisálida, el insecto rasga la cutícula protectora y sale al exterior para comenzar otro ciclo vital.

En un año normal, P.citri Mill tiene posibilidad de desarrollar de 14 a 16 generaciones.

La distribución de la plaga en el árbol no presenta preferencias, mostrando uniformidad en toda la periferia del árbol, lugar donde también se ubican las flores. A nivel de parcela, también la distribución suele ser uniforme. Se ha podido comprobar que las mayores poblaciones del microlepidóptero coinciden con los momentos de floración de los cítricos.

No se puede hablar concretamente de variedades de cítricos más sensibles a los ataques de P.citri Mill. Lo que sí podemos decir es que la variedad Verna (limonero) es la que más ataques tiene o, mejor, la que sufre durante más tiempo los ataques, ya que no tiene una sola floración, sino varias y consecutivas.

Las distintas variedades de naranjo, pomelo y mandarino florecen una sola vez al año y en primavera, pudiéndose adelantar o retrasar la floración, según los factores climáticos. En limonero disminuyen los ataques de *P.citri* Mill, en la última etapa de la floración primaveral, y aumentan de nuevo, en la floración de verano y otoño.

### Daños

Los daños más graves los produce en limonero Ver-na, en el momento de las dos floraciones principales, la de primavera en abril-mayo y la de verano en septiembre, denominadas Cosecha y Rodrejo. La floración San-juanera, que tiene lugar en junio, es menos abundante y los daños son también menores.

Los daños son ocasionados exclusivamente por las larvas. Los adultos se alimentan de néctar y algunas otras sustancias azucaradas.

En el caso de ataques a flores, la larva se alimenta, en su interior, de las anteras y del pistilo, trasladándose después a otras flores y uniendo toda la zona dañada con hilos de seda. Al final se forman unas masas en el interior de las cuales hay pétalos secos y abundantes excrementos de color oscuro. Este daño puede confundirse con el de *Cacoecia*, diferenciándose en que ésta última plaga ataca con preferencias frutos recién cuajados y no flores, y además no produce serrín y restos de excrementos.

En las hojas, la larva puede alimentarse de la epidermis. En las yemas realiza una galería, a lo largo del brote, con exudaciones de goma. En ataques al fruto recién cuajado suele producir una galería en el estilo, acabando por alimentarse de todo el fruto. Los daños al fruto en desarrollo se manifiestan por las manchas superficiales que la larva le ocasiona al alimentarse de su piel.

En frutos, los daños se representan como unas manchas pardas sobre su superficie, similares a la oleocelosis, aunque fácilmente diferenciable por encontrarse en su centro el corión del huevo. Otras veces, las larvas pueden ocasionar galerías aún en frutos mayores.

Ocasionalmente, la larva puede producir también daños en los injertos en todo tipo de cítricos, al penetrar debajo del escudo injertado y alimentarse del cambium, con lo que el injerto se seca. Una vez realizado el daño, la larva abandona el lugar para pupar en el suelo, aunque también puede pupar cerca de la yema dañada. Daños similares

en injerto pueden producirlos algunos pirálidos, como *Ephestia* sp o *Criptoblabe*s.

### ENEMIGOS NATURALES

No se conocen enemigos específicos que actúen sobre las poblaciones de *P.citri* Mill. Muchos autores han enumerado diversos insectos como enemigos naturales del Prays de los cítricos, por extensión de lo conocido para el Prays del olivo.

#### Control biológico

La incidencia de los enemigos naturales, en las condiciones de cultivo de la mayor parte de las zonas de la cuenca Mediterránea, es escasa, por lo que no es tenida en cuenta la posibilidad de una lucha biológica competitiva a la hora de programar el control de esta plaga.

#### Control químico

La lucha contra Prays se concreta fundamentalmente en la utilización de productos químicos. Se ha ensayado, con una eficacia bastante aceptable, la utilización de productos biológicos; así el preparado comercial *Bacillus thuringiensis* ha tenido unos resultados de gran interés, por evitar la acumulación de residuos indeseables.

La utilización de trampas con feromonas ha facilitado considerablemente el seguimiento de las evoluciones de la plaga, con el fin de determinar el momento de control de la plaga mediante la aplicación de productos insecticidas.

En base a estas estimaciones y a la evolución de los daños se puede concluir que son dos las épocas en que el control de la plaga se hace necesario:

- a) Final de la primavera y principios de verano (junio-julio).
- b) En otoño.

En cuanto a los productos químicos a utilizar, habrá de tenerse en cuenta la proximidad de la recolección de los frutos para evitar la acumulación de residuos no admitidos.

Para efectuar tratamientos químicos el momento oportuno se produce al observar, en el campo, un nivel de puestas en órganos florales crítico, ya que la salida de las orugas nos ocasionará los daños pocos días después. Este nivel de puestas viene relacionado con el máximo de capturas de las



trampas luminosas. Como insecticidas con buen efecto contra el *P.citri* Mill, podemos citar el clorpirifos, metamidofos y metil azinfos, seleccionando el producto según su persistencia con arreglo al estado de los órganos florales y a la intensidad y desarrollo de la plaga.

### Control integrado

El control de esta plaga del limonero debe integrarse en el programa de control o manejo de todas las plagas y enfermedades que inciden sobre este cultivo y que por el momento no se halla muy desarrollado.

**Controles:** Es necesario en limonero. En algunas variedades de mandarinas puede ocasionar problemas si su vuelo coincide con la floración.

**Estrategia de lucha.**- Se recomienda intervenir en el momento en que existiendo más de un 10% de flor abierta:

- a) Hay 5% de daños en flores y frutos.
- b) Hay 15% en el total de órganos florales (daños+puestas).

En los meses de abril y mayo se recomienda la observación de botones florales y flores, de forma que si encuentran más de 4% de flores con síntomas de presencia del insecto (muestreando unas 300 flores), o bien más del 5% de botones florales con puestas, es aconsejable una intervención química. Se recomienda un segundo tratamiento 20-30 días después con un umbral de 10% de flores o frutos recién cuajados con síntomas recientes de ataque.

Aunque la floración Sanjuanera de junio pueda verse muy afectada por *P.citri* Mill no suele recomendarse en este momento tratamiento por tener esta floración poca influencia en la cosecha. De nuevo hay que intervenir con plaguicidas en el mes de septiembre, en cuanto se vean los primeros daños a los botones florales.

En el cultivo del limonero se le controla aplicando clorpirifos, haciendo coincidir el tratamiento con la primera generación de Piojo Blanco, ya que estos dos insectos son los que principalmente causan daños en este cultivo.

Las materias activas recomendadas por el Servicio de Sanidad y C.V. son: clorpirifos, metilazinfos, metamidofos y bacillus thuringiensis.

## CACOEZIA (*Cacoecimorpha pronubana* Hbn)

Se trata de un insecto perteneciente al orden Lepidóptero, familia Tortricidae. Es originario de la zona Mediterránea y que constituye plaga de varios cultivos en el sur de Europa y norte de Africa, en zonas de clima bastante cálido y húmedo.

Es una plaga muy polífaga, destacando por su importancia económica los daños que producen en invernaderos de claveles y también de forma localizada en cítricos.

### Morfología

La oruga es de color variable, casi siempre verde oliva, pero también puede ser gris, marrón o amarillenta. La cabeza es parda. Su tamaño llega a ser de 15 a 20 mm y pasa por 7 estados larvarios.

Los huevos son ovales y aplanados, de 1 mm. Los ponen en plastones ovales que semejan gotas de cera. El plastón es verdoso al principio, pasando a amarillento después.

En el macho las alas son de color marrón con diversas zonas o manchas más oscuras. Las hembras son el general de color más claro que los machos y las alas posteriores son de un color anaranjado oscuro típico.

### Biología

El número de generaciones es variable pudiendo ser de 2 a 6. En invernadero puede alcanzar algunas más. Inverna normalmente en forma de larvas. En zonas donde la temperatura invernal no baja de 2 °C puede también invernar en forma de crisálida.

En Valencia presenta tres máximos poblacionales en los meses de abril-mayo, junio y julio-agosto.

A partir del mes de marzo inicia su actividad y los adultos procedentes de las larvas invernantes vuelan ya en abril y mayo. Las generaciones se suceden a lo largo del año muy solapadas pudiendo encontrarse en cualquier momento, desde la primavera al otoño, todos los estados del insecto. El único momento en que hay uniformidad de desarrollo es en los adultos de primera generación y en sus puestas.

La fecundidad es elevada, pudiendo depositar hasta 700 huevos por hembra en varias puestas.

Las jóvenes larvas se dirigen hacia los brotes, viéndose generalmente una sola oruga por brote. Al principio, las orugas no roen más que la cara superior de las hojas, pero luego aglutinan éstas con seda y forman un nido en cuyo interior continúan comiendo ya toda la hoja. Algunas veces se ha observado que las orugas pueden ser minadoras de los tallos. En todo caso, no salen del refugio y su evolución se completa en el interior del nido; allí también pupan, y entre los restos de las hojas que formaban el nido pueden verse los despojos larvarios y el estuche de la crisálida, vacío, cuando ya salió el insecto adulto.

Las larvas comienzan a ser activas a partir de los 10 °C y para que el desarrollo embrionario tenga lugar, es necesario una temperatura mínima de unos 14 °C. A partir del tercer estado larvario ataca a la hoja entera desde el interior de un refugio sedoso en el que se esconde. La oruga tarda en desarrollarse entre 20 y 70 días.

Pupa en un abrigo sedoso en el interior de la masa de hojas enrolladas donde se ha alimentado.

### **Daños**

Los hace sobre brotes y frutos recién cuajados.

Sobre los frutos existen dos tipos de daños. En frutos pequeños, en primavera, la larva se sitúa en el cáliz o en el punto de contacto entre dos frutos y se alimenta de la superficie de éstos. Si está en el cáliz forma una cicatriz en forma de corona de bordes irregulares, que pueden observarse luego si el fruto continúa desarrollándose. A medida que la oruga crece se desplaza a otras zonas superficiales del fruto de las que se alimenta, siempre protegida por una hoja u otros frutos que pega con hilos de seda. Muchos de estos frutos caen en el mes de junio. Un segundo momento de ataque más raro es a los frutos ya desarrollados en verano, en los que produce grandes cicatrices superficiales.

### **Control**

Según el Servicio de Sanidad, los niveles poblacionales son muy variables de unos años a otros. En general, no se recomiendan tratamientos específicos contra esta plaga, ya que los tratamientos contra diáspinos suelen coincidir con los ataques de Cacoecia y son suficientes para combatirla. Dado el carácter acíclico de este plaga, es necesario seguir en cada momento las recomendaciones del Boletín de Avisos de la Generalitat Valenciana.

En cítricos, el momento más peligroso es el mes de junio y normalmente es suficiente un tratamiento. Dado que los ataques son esporádicos y ocasionales, lo más importante en este cultivo es darse cuenta a tiempo de la presencia de la plaga. Para ello pueden utilizarse feromonas que atraen a los machos y en cuanto se producen capturas deben observarse los frutos recién cuajados. También podemos darnos cuenta de la presencia del insecto por la caída de frutos.

Debe distinguirse el ataque de Cacoecia en cítricos del de Prays. El Prays deja restos de excrementos y desechos en abundancia y se dirige sobre todo a las flores, uniendo los pétalos secos con hilos de seda. La larva de Prays además no es tan verde como la de Cacoecia sino más bien entre blanco rosada y verdosa.

Las materias activas recomendadas por el Servicio de Sanidad son: Bacillus thuringiensis, clorpirifos y triclorfón.

### **BARRENETA (*Ectomyelois ceratoniae* Zell)**

Se trata de un insecto perteneciente al orden Lepidóptero, familia Piralididae.

Es una plaga frecuente en nuestros campos de cítricos, causando daños sobre todo a variedades del tipo Navel. Al final del verano, las larvas penetran dentro de la fruta por el ombligo causando un cambio de color prematuro y su caída.

### **Morfología**

El adulto tiene un tamaño de 2 a 3 cm, con el cuerpo y alas de color plateado. Las orugas pueden alcanzar hasta 2 cm, en su mayor desarrollo, siendo de coloración rosada y con la cabeza parda. Los huevos son recién puestos, de color blanco para adquirir a continuación, un color rosado.

### **Biología**

La fecundidad por hembra suele ser de unos 200 huevos, que coloca preferentemente en la unión de los frutos o en el ombligo de aquellas variedades que lo poseen. La presencia de cotinet es un estímulo para la puesta. La oruga crisálida en el lugar que se alimenta, tiene tres generaciones anuales e inverna en estado de crisálida. La presencia de algarrobos favorece el incremento de sus poblaciones.

## Daños

En primavera vive en el algarrobo. En la generación del verano y sobre todo en la del otoño ataca a frutos como cítricos, dátiles, almendros y nogales.

En cítricos tiene gran preferencia por variedades del tipo Navel previamente atacadas por cotonet, ya que los adultos son atraídos por la melaza que segrega dicha cochinilla.

Generalmente penetra en el fruto por el ombligo, aunque también puede hacerlo por el punto de contacto entre dos frutos, y excava una galería en la zona del ombligo y zona central del fruto sin penetrar en la pulpa. Normalmente hay sólo una larva por fruto.

Los frutos atacados cambian de color prematuramente en los meses de septiembre y octubre, produciéndose su caída prematura.

## Control

Los daños en cítricos se controlan aplicando plaguicidas en el momento de la eclosión de los huevos y antes de que las larvas entren en el fruto. Dado que la puesta es escalonada deben aplicarse plaguicidas persistentes y algo penetrantes, siendo muy importante aplicarlos en el momento adecuado.

Las materias activas recomendadas por el Servicio de Sanidad son: diazinóm, fosmet y triclorfón.

### **MOSQUITO VERDE (*Empoasca decipiens* Paoli)**

El mosquito verde es un insecto que produce ciertas anomalías en los frutos cítricos aún verdes, hacia finales de septiembre o en octubre. Junto con ella hay otras especies pertenecientes a la misma familia de los Cicadellidae, encuadradas en el género *Empoasca* sp, y otros géneros próximos y conocidos en España con el nombre genérico de "mosquitos verdes" por su coloración y la movilidad de los mismos. De todas las especies que se citan la más frecuente en los cultivos cítricos es *E. decipiens* que en ocasiones causa daños de cierta importancia económica. En los frutos ocasionan manchas características denominadas "rosetas".

## Morfología

Los adultos son de color verde y pueden alcanzar un tamaño de 3 mm de envergadura, sus esta-

dos inmaduros son más o menos claros, de color amarillento.

## Biología

El insecto posee una gran movilidad ya que a la menor perturbación del follaje se inquieta y vuela o salta hacia otras zonas de la planta. Los adultos son atraídos por trampas cromáticas de color amarillo y también por trampas luminosas de vapor de mercurio. Es una especie polífaga que prefiere para alimentarse y reproducirse plantas herbáceas o arbustivas, entre las que se encuentra el algodónero, maíz, vid, cacahuetes y otras, así como los cítricos.

## Daños

Los daños en cítricos se hacen más notorios a finales de verano cuando las plantas en las que habitan se agostan y lignifican, no siendo aptas para su alimentación o reproducción y se trasladan a los huertos de cítricos, donde más que reproducirse se alimentan sobre frutos efectuando las lesiones características ya indicadas.

Existen cultivos como algodónero, maíz, vid y melocotonero que son especialmente preferidos por el insecto que nos ocupa y especies afines. En septiembre-octubre se recolecta el algodónero y maíz estando sus hojas más o menos endurecidas, entonces las perturbaciones que origina la recolección en dichos cultivos unido a su estado fenológico desfavorable para el desarrollo de sus funciones vitales, hace que en los huertos de cítricos próximos a ellos se incrementen sus poblaciones y por consecuencia sus daños.

A finales de septiembre, en el cultivo de la vid, coincide la recolección con el amarilleo de las hojas y en el melocotonero el amarilleo de las hojas, estos factores unidos a que las hojas de ambos cultivos comienzan a caerse ayudan a que los insectos emigren a los cítricos.

Los daños en frutos cítricos se suelen originar por las picaduras alimenticias que efectúan los insectos en el fruto. Al picar, los aceites contenidos en las glándulas esenciales, se vierten en las zonas adyacentes a las picaduras cauterizando estos aceites aromáticos dicha zona y les da una tonalidad más o menos de herrumbre. En estos casos siempre se ven algunas glándulas esenciales laceradas que al binocular muestran una pequeña abertura pudiendo confundirse este tipo de mancha con otras cuyo origen puede ser mecánico, al incidir sobre la piel un objeto punzante (púa,

ramilla seca, etc...), u otros insectos. Sólo es posible saber quien es el causante cuando se detecta in situ al autor.

Si al observar al binocular la rotura de la glándula es superficial, sin mostrar herida en abertura, se puede asegurar que la lesión es de origen climático (efecto de temperaturas y humedades y vientos) unido a un estado turgente del fruto que dan lugar a salida de aceites esenciales y aparición de manchas.

La sintomatología característica, debido al mosquito verde y especies afines es que, al pigmentarse los frutos quedan zonas más o menos extensas de tamaño y formas muy diversas que no se pigmentan, persistiendo en ellas la clorofila. Posiblemente ello es debido a que las sustancias tóxicas que el insecto inyecta antes de succionar los frutos son portadoras de encimas que impiden la pigmentación del fruto donde dichos compuestos se ubican.

Estas manchas originadas por el mosquito verde y otros agentes no siempre son fácilmente diferenciables y el diagnóstico de las mismas es, a veces, difícil de realizar.

Es un insecto que sus daños los realiza sobre mandarinas y variedades de naranjas blancas y de sangre.

### Control

Hay que detener a los adultos que llegan desde otros cultivos, para ello desde septiembre se pueden efectuar espolvoreos con carbaril, endosulfán o dimetoato. Normalmente no es necesario realizar tratamientos específicos contra esta plaga.

### CHINCHE VERDE (*Calocoris trivialis* Costa)

Es un insecto perteneciente al orden Hemiptera.

Es una plaga que suele presentarse de imprevisto cada 4 ó 5 años. No obstante, existen zonas donde es endémica.

### Daños

Puede producir, ocasionalmente, daños en las brotaciones y caídas de flores y frutos recién cuajados, como consecuencia de las picaduras que efectúa en la base de los meristemos o en los pedúncu-

los florales. Esta picadura suele ir acompañada por la exudación de una pequeña gotita líquida.

En ocasiones la sintomatología que delata la presencia del fitófago es fácilmente confundible con las producidas por otros agentes en el período de brotación primaveral originando, en consecuencia, la caída de gran cantidad de flores, y pequeñas hojas, que dan lugar a unos daños similares a lo indicado para la Chinche verde. Si se examinan bien los árboles no se suele encontrar el agente causal y ello puede ser debido a que no ha sido producido por el insecto que nos ocupa, sino que puede ser debido a factores abióticos, entre los que podemos recordar: temperatura, grado hídrico del suelo, vientos cálidos, etc. Esta sintomatología de caída de órganos suele manifestarse en la época indicada en casi todas las variedades de cítricos, pero especialmente se hace intensa en Clemenules.

Conviene, por tanto, estar seguro de la presencia del fitófago, antes de proceder a su lucha, ya que se ha podido advertir la realización de tratamientos sin existir razón alguna que lo justificase.

Daños similares a la Chinche verde, en cítricos, los realiza la especie *Lygus pabulinus* L.

### Control

Se trata de una plaga que hay que tratar cuando aparece ya que de lo contrario puede causar daños de consideración, aunque es preciso conocer bien su sintomatología para evitar tratamientos inútiles.

El síntoma más característico es el botón floral cortado con la aparición de una gota de aspecto acuoso. Cuando se observan estos síntomas, se puede comprobar que es este insecto, golpeando una rama y viendo si caen chinches sobre un papel colocado debajo.

No se debe confundir con los daños producidos por ligeras heladas tardías ni con el ennegrecimiento y caída de pequeñas hojas en la variedad clemenules debidas a causas fisiológicas.

Se deben vigilar las plantaciones en los meses de marzo-abril. Los ataques suelen producirse cuando las hojas alcanzan 1/3 del tamaño normal.

Las materias activas recomendadas por el Servicio de Sanidad son: dimetoato y malatión, ambos en espolvoreo.

Efectúa los daños al inicio de la brotación de primavera, por lo que antes de efectuar algún tratamiento conviene delatar su presencia, sobre todo en la zona de los árboles orientada al mediodía y, una vez confirmada, se puede aplicar alguno de los productos indicados.

### **MOSCA DEL MEDITERRANEO (*Ceratitis capitata* Wied)**

Es originaria del Africa Tropical.

*C. capitata* Wied es un insecto que pertenece a la familia de los Tephritidos dentro del orden de los Dípteros. Efectúan la puesta en los frutos, de donde nacen las larvas que al alimentarse producen galerías en la pulpa. Esta se ablanda y toma una coloración distinta indicando el principio de la putrefacción que, se desarrolla rápidamente, debido a la actuación de otros insectos, hongos y bacterias. En estado avanzado los frutos acaban cayéndose al suelo hasta consumirse.

Este hecho biológico adquiere una importancia económica relevante por las pérdidas cuantitativas directas que causa, e indirectamente por las medidas de cuarentena que imponen los países importadores exentos de la plaga, que obligan a rehusar grandes cantidades de frutas, o bien a realizar costosos tratamientos de cuarentena, ante la sola huelga de su presencia.

Las larvas viven en el interior de frutos tales como: melocotón, higos, albaricoques, naranjas, mandarinas, caquis, uvas, peras, papaya, etc...

### **Morfología**

El adulto es una mosca de tamaño algo menor que la doméstica. Las alas son iridiscentes con una mancha de color ahumado. Tiene aspecto fosforescente con colores vivos. La hembra se diferencia del macho por tener un oviscapto prominente.

Los huevos tienen forma de plátano y las larvas son pequeñas, blanquecinas y ápodas, truncadas por la parte posterior y afiladas por la parte de la cabeza. La pupa es de color marrón y tiene forma de barrilete con la superficie lisa.

### **Biología**

Puede tener varias generaciones anuales, hasta 8 en las zonas de clima suave, e invernar en estado de pupa.

Los adultos son muy sensibles al calor, aunque prefieren la orientación sur en el árbol, tienen gran capacidad de vuelo y por tanto de dispersión.

En la zona Mediterránea puede tener el siguiente ciclo: en invierno aparecen hembras adultas de primera generación que atacan a naranjas y clementinas buscando las ramas más soleadas. Los frutos maduros son más susceptibles. Todos los cítricos están expuestos a su ataque, pero el espesor y textura de la piel, así como la densidad de las glándulas de aceites esenciales juegan un papel importante en la inmunidad de éstos, como es el caso del limón, que aunque también son atacados, sufre menos daños que el resto de los cítricos.

Los adultos inspeccionan los frutos buscando un lugar apropiado para realizar la puesta, pues el color y olor de los mismos tiene un papel importante en la elección, (prefieren amarillo y naranja). Clavan el ovipositor hasta una profundidad de unos 2 mm, y depositan la puesta en grupos de 5 ó 10 huevos, realizando varias puestas en distintos frutos. El número total de huevos por hembra puede ser de 300 a 400.

En cítricos, *C. capitata* Wied tiene dificultades para sobrevivir ya que, en su corteza, se ha observado una gran mortalidad de huevos, debido a los aceites esenciales que en ella existen y que entran en contacto con los huevos una vez que la hembra ha realizado la puesta. Cuando los frutos cítricos tienen una piel muy delgada y el paquete de huevos depositados por la hembra alcanza la pulpa, los huevos mueren por falta de aire o por humedad excesiva. La incubación del huevo es variable, dependiendo del clima, la clase del fruto y el sitio de puesta. A medida que desciende la temperatura aumenta el período de incubación.

Las larvas se alimentan de la pulpa entrando en el interior del fruto. Los frutos podridos se caen al suelo y la larva sale del mismo para pupar bajo tierra a una profundidad de 5-10 cm.

El período de vida larvaria depende de la temperatura y varía con la clase y el estado de los frutos parasitados. Las larvas cuando nacen comienzan a excavar las galerías hacia la pulpa, pero generalmente mueren en el intento y luego son otras las que continúan las mismas galerías. La mortalidad en este intento oscila entre un 95-100%.

Las larvas desde que nacen de los huevos hasta que penetran en la pulpa se encuentran con tres tipos de resistencia en contra de su supervivencia. Uno son los aceites esenciales que encuentran en su camino, al perforar las glándulas de la corteza que los contienen. El segundo, es la elasticidad y la resistencia mecánica de una corteza gruesa del fruto, ya que cuanto mayor es este factor, mayor tiempo necesita la larva para llegar a la pulpa y además sus movimientos son más acusados, con lo cual aumenta la posibilidad de derrame de aceites esenciales de las glándulas de la corteza del fruto. El tercer tipo de resistencia que se encuentra en la corteza de los frutos cítricos es la exudación de goma, que suele producirse como reacción a la presencia de un ser extraño, y que envuelve a las jóvenes larvas hasta producir su muerte por asfixia.

Los frutos maduros no ofrecen estos inconvenientes al desarrollo de la *C.capitata* Wied.

En primavera, aparece una segunda generación que pasa a los albaricoques. Al principio del verano hay una tercera generación sobre melocotones. En agosto y septiembre una cuarta y una quinta sobre melocotones, peras, higos, caquis, uvas, y empiezan a picar naranjas y mandarinas aún verdes.

Más tarde hay una sexta generación sobre frutos tardíos como naranjas y mandarinas y, si la temperatura es suave, puede haber alguna generación más. La actividad queda reducida en invierno pero, cuando la temperatura sube por encima de 14 °C, las moscas vuelven a estar activas. En las condiciones climáticas de Valencia se encuentran adultos todos los meses del año.

En Valencia inicia su actividad a finales de mayo, pudiendo atacar sucesivamente a naranjas tardías y principalmente albaricoques, luego melocotones (donde provoca daños más intensos en verano), posteriormente a brevas, peras y manzanas, luego higos y por último naranjas precoces ya en octubre y noviembre. A finales de noviembre o principios de diciembre, su desarrollo sufre una paralización. Antes de septiembre-octubre la mosca no ataca a las naranjas, primero porque tiene otros huéspedes a los que prefiere y segundo, porque aunque no los tuviera le es imposible atacar las frutas que por su estado verde y pequeño no reúnen condiciones para la puesta. Es decir, que sus daños en naranjas se localizan en septiembre-octubre-noviembre, prin-

cialmente en variedades precoces que al ir más adelantadas son más receptivas a la puesta.

### **Daños**

La picadura que hace la hembra en la oviposición deja una mancha amarilla en el fruto. La herida es una vía de entrada de diversos microorganismos que inician la descomposición. Las larvas realizan galerías dentro del fruto con lo que aumenta la pudrición. Estas se alimentan del tejido descompuesto y la fruta suele acabar cayendo al suelo.

Si se envasan frutos picados por *C.capitata* Wied, en los cuales el insecto se encuentra en sus primeras fases de desarrollo, se produce su evolución durante el transporte, originando mermas en destino.

Los ataques de *C.capitata* Wied, constituyen un peligro potencial para nuestra economía naranjera al ser este insecto un parásito de cuarentena en muchos países importadores de nuestras naranjas. En las relaciones oficiales de la OEPP (Organización Europea de Protección de las Plantas), está incluida en la lista A-2, que comprende plagas y enfermedades de cuarentena presentes en la región de la OEPP, pero cuya difusión no se ha generalizado, y para las que requieren una tolerancia cero. Asimismo, la Directiva de la CEE, de 21-12-1976, la considera como un organismo cuya introducción está prohibida en todos los estados miembros.

### **Enemigos naturales**

Hay distintas especies de parasitoides de *C.capitata* Wied. En nuestro país se ha intentado la introducción y aclimatación de algunos como *Opius humilis* Silvestri y *Opius concolor* Szèpligetì. De momento no se han tenido resultados satisfactorios.

### **Estrategias de lucha**

Cada país establece su propia estrategia de lucha contra *C.capitata* Wied en función de la presencia y extensión de la plaga.

a) Los países libres de la plaga imponen rigurosas medidas de cuarentena para impedir su introducción, así como desarrollan programas de prospección para detectar lo más pronto posible cualquier introducción accidental.

b) En los países de reciente introducción o en aquellos que la plaga se encuentra restringida en áreas reducidas, se establecen medidas de cuarentena internas y programas de lucha para impedir su dispersión. En aquellos casos que se trata de focos aislados y protegidos contra nuevas reinvasiones, cabe pensar en llevar a cabo planes de erradicación.

c) En aquellos países en que la plaga es endémica sólo son viables los métodos de control, consistentes en mantener la población de la plaga a un nivel que no cause daños económicos significativos.

### Métodos de control

**Trampeo.**- Es el método más usado y se utiliza como método auxiliar para medir las poblaciones de adultos. Suelen utilizarse dos tipos de trampas:

**Fascos cazamoscas.**- En el interior del frasco se pone una sustancia que suele actuar como atrayente alimenticio. Las sustancias más utilizadas son el fosfato biamónico o proteína hidrolizada y también jugos de frutas y vinagre.

**Mosqueros de plástico.**- En su interior se coloca un atrayente sexual y un insecticida con elevada acción por inhalación. La mezcla más utilizada es el atrayente sexual Trimedlure y el insecticida diclorvos (DDVP).

**Pulverizaciones insecticidas.**- Son los métodos más utilizados como control directo de la plaga. Puede ser:

**Pulverización total.**- Tratando toda la superficie. Esto es bastante costoso.

**Pulverización cebo.**- Consiste en añadir al insecticida un atrayente alimenticio. Sólo se tratan las partes más soleadas del árbol o de la parcela. Los cebos más utilizados son sustancias azucaradas, proteína hidrolizada, buminal... El plaguicida utilizado es el malatión.

Se hace un seguimiento de la plaga mediante mosqueros y el tratamiento lo realizan los servicios oficiales. El tratamiento es aéreo a ultrabajo volumen, utilizando pulverizaciones cebo con proteína hidrolizada+malatión, y se efectúa tratando bandas de 20 metros separadas por otras sin tratar de 50 metros.

**Lucha autocida.**- Se fundamenta en liberar masivamente, en distintos periodos, machos criados en

laboratorio y esterilizados con radiaciones. Los machos esterilizados compiten con los machos nativos y se cruzan con las hembras, las cuales no dan descendencia.

**Lucha biológica.**- En nuestro país se ha intentado la aclimatación de algunos parásitos como *Opius humilis* Silvestri y *Opius concolor* Szèp. Se han realizado varias sueltas sin ningún resultado.

**Métodos legales.**- Se establecen normas de cuarentena para evitar la propagación del insecto. La destrucción de la mosca en frutos suele realizarse mediante tratamientos frigoríficos o de fumigación.

### Control integrado

**Controles.**- Se realizarán sobre todas las especies de cítricos. En las variedades tardías desde el 1 de abril hasta la recolección. Resto de variedades desde el 15 de agosto a final de noviembre.

### Muestreo.

a) En fincas donde se desarrolla la lucha integrada: se observarán 20 frutos por árbol (4 ramas/árbol y 5 frutos/rama). Por otra parte, se distribuirán de 2 a 10 estaciones para el control de vuelo, correspondiendo a cada estación 2 mosqueros de fosfato biamónico y de trimedlure.

b) Tratamiento aéreo: la zona de producción está dividida en polígonos, éstos en retículas y en cada retícula hay tres estaciones para el control de vuelo.

**Umbral indicativo.**- 1 mosca/mosquero y día (falta determinarlo mejor).

**Estrategia de lucha.**- Se recomienda sólo el tratamiento cebo. El tratamiento aéreo se realiza sólo a medida que las retículas alcanzan los umbrales y se aplica a bandas distanciadas cada 50 metros.

Las materias activas recomendadas por el Servicio de Sanidad son: fentiión, malatiión y triclorfón.

La combinación de proteína hidrolizada (solución al 9%) más trimedlure es la mezcla más atractiva para *C.capitata* Wiel; la acción del trimedlure se deja sentir con mucha influencia sobre los machos. El mismo mosquero cebado solamente con proteína hidrolizada (Nulure 9% solu-

ción y borax), aún no siendo tan eficaz en cuanto al número de moscas capturadas, sí resulta mucho más selectivo para las hembras. Por tanto, y como conclusión, se puede decir que una batería de estos dos mosqueros combinados puede ser muy

eficaz en el control de *C.capitata* Wied en cualquier huerto de frutales, siempre que se mantengan activos los atrayentes y bien dispuestos en los árboles.





# GENERALITAT VALENCIANA

## CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN



**FONDO SOCIAL EUROPEO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN AGRARIA Y GANADERÍA**  
**SERVICIO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO AGRARIO**