

# Evolución de las plagas y su control en el cultivo del melón

Principales problemas de esta cucurbitácea en el Sudeste español y métodos de control "alternativo"

Los técnicos y agricultores han ido cambiando la rutina de tratamientos en el control fitosanitario por otros métodos biológicos y biotecnológicos, gracias a un mayor conocimiento de los ciclos de las plagas y de sus enemigos naturales, de los factores que favorecen su mayor o menor expansión, así como de otras alternativas de lucha.

En este artículo no se pretende dar un repaso a todos los problemas fitopatológicos descritos en los cultivos de melón, de los que hay excelentes tratados, sino centrar la discusión en los problemas de plagas que aparecen con más frecuencia en las plantaciones del sudeste español, donde trabajo, y en los métodos de control "alternativos", especialmente de control biológico, con insectos auxiliares autóctonos, dada la importancia que llegan a alcanzar en nuestras zonas.

## Plagas existentes

### Moscas blancas.

Las moscas blancas (**foto 1**) constituyen una de las principales plagas que pueden afectar al melón, tanto por los daños directos que ocasionan al cultivo como por ser vectores de algunas de sus virosis más importantes.

*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*, son las dos especies de moscas blancas que suelen atacar al cultivo del melón.

*A lo largo de los últimos años se ha venido produciendo una importante evolución en los planteamientos del control de plagas y enfermedades en los cultivos. Las exigencias de los mercados, con productos de cada vez mayor calidad y con fuertes controles en los procesos de producción, así como la mayor sensibilización de la opinión pública en temas medioambientales, está forzando este cambio.*

**Antonio Monserrat Delgado.**

Servicio de Protección y Sanidad Vegetal.  
Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente  
de la Región de Murcia.

Las dos son muy polífagas, pudiendo encontrarse en otros muchos cultivos herbáceos y malas hierbas.

Ambas especies son de aspecto similar, pudiendo establecerse algunas diferencias. Así, en estado adulto, *Trialeurodes* suele ser ligeramente más grande, con una forma en reposo más triangular, mientras *Bemisia*, de menor tamaño, deja las alas más paralelas, a modo de tejadillo, sin llegar a solaparse.

Los huevos de *Trialeurodes*, al madurar, oscurecen bastante, poniéndose casi ne-

gros, mientras que los de *Bemisia* tornan a un color amarillo acaramelado.

Por último, en las ninfas son también manifiestas las diferencias. Las de *Trialeurodes* son ovales, bastante regulares, de color blanquecino y en ellas suelen observarse una serie de filamentos o pelos marginales que salen de la parte superior de la ninfa. En el caso de *Bemisia*, sus ninfas suelen ser más aplanadas, de borde más irregular, coloración amarillenta y no tiene esos filamentos dorsales, al menos tan desarrollados.

El ciclo de vida de ambas especies es muy similar: las hembras colocan los huevos preferentemente en el envés de hojas jóvenes, de donde salen las larvas, que pasan por diferentes estados larvarios hasta llegar al de ninfa, de donde emerge de nuevo el adulto, completando el ciclo.

Los daños producidos por estas plagas pueden ser directos, por la succión de savia que provoca el debilitamiento de la planta, e indirectos, por secreción de melaza, sobre la que se desarrollan hongos que disminuyen la calidad de la cosecha y dificulta la fotosíntesis. Igualmente, pueden intervenir en la transmisión de importantes virus en el melón, algunos relacionados con diversos amarilleamientos del cultivo.

### Pulgones.

Los áfidos o pulgones (**foto 2**), al igual que las moscas blancas, son homópteros,



Foto 1. Adultos de mosca blanca.



Foto 2. Daños de pulgón.



Foto 3. Galerías de submarino o *Liriomyza*.



Foto 4. Oruga de lepidóptero, en este caso de *Spodoptera exigua*.

con una gran capacidad reproductiva cuando las condiciones les son favorables. Varias son las especies que pueden afectar a las plantaciones de melón, entre las que podemos destacar *Myzus persicae* (pulgón verde del melocotonero) y *Aphis gossypii* (de coloración variable, de verde a negro, e incluso amarillento, pero con los sifones negros).

Producen los mismos tipos de daños que las moscas blancas:

- daños directos de alimentación que debilitan las plantas, inyectando también en este proceso sustancias tóxicas que producen una deformación de las hojas;

- expulsión de melaza que recubre la planta, sobre la que se desarrollan hongos saprófitos del tipo de las fumaginas (negrillas), que dificulta los procesos fisiológicos de las hojas y deprecian el valor comercial de los frutos;

- transmisión de virus, como CMV o virus del mosaico del pepino, WMV-2 o virus de la sandía - 2 y ZYMV o virus del mosaico amarillo de la calabaza.

#### Liriomyza o Submarino

Varias son las especies de *Liriomyza* (foto

3) que pueden atacar al cultivo del melón. Estos insectos son pequeños dípteros, cuyas larvas se desarrollan en el interior de las hojas, produciendo daños en la estructura foliar al realizar las galerías o minas.

Los daños más graves se producen en plantas jóvenes, al destruir gran parte del tejido foliar, por donde incluso pueden penetrar algunos hongos. Los adultos producen también una serie de punteaduras en las hojas por las picaduras de alimentación que realizan.

#### Araña roja

La especie de araña más importante para el cultivo del melón es *Tetranychus urticae*. La hembra adulta apenas alcanza medio milímetro, presentando coloraciones variables, de rojo a amarillento, incluso verdosas o marrón oscuro. Los machos son más pequeños y de coloraciones habitualmente amarillentas, al igual que las formas inmaduras.

La araña roja es una plaga muy polífaga, atacando a gran cantidad de especies vegetales, tanto herbáceas como leñosas. Suelen producir gran cantidad de hilos de seda que les crea un microclima favorable y les

protege de algunos depredadores.

Se alimentan de las células epidérmicas de la hoja, especialmente en el envés, a las que clava su estilete, succionando los jugos celulares, e inyecta algunas toxinas. El resultado de este proceso es la decoloración más o menos intensa de las hojas afectadas, llegando hasta necrosis y defoliaciones.

#### Orugas de noctuidos

Varias son las especies de lepidópteros que pueden atacar a las plantaciones de melón, pudiendo destacarse las siguientes: *Agrotis segetum* y *Agrotis exclamationis* o gusanos grises, que van a afectar a la planta principalmente a nivel de cuello, *Spodoptera exigua* (foto 4) o gardama verde, que se alimenta de las hojas, aunque puede dañar también flores y frutos recién cuajados, *Autographa gamma* y *Chrysodeixis chalcites* (camelleros u orugas camello), que provocan daños foliares.

Estos insectos pasan por diferentes estadios de desarrollo. Las mariposas adultas se aparean, para realizar posteriormente las puestas. Los huevos pueden ser colocados de manera aislada, como en el caso de los



Foto 5. Síntomas de oidio.



Foto 6. Síntomas de mildu.

plúsidos o camelleros, o bien en masas o plastones de unas decenas, a veces de más de 100 huevos, como es el caso de *Spodoptera*. Estos eclosionan, dando lugar a las larvas, que son las que realmente provocan los daños al cultivo al alimentarse. Tras varias fases larvarias, el insecto crisalida, en un capullo terroso enterrado en el suelo, como es el caso de *Spodoptera*, o bien en un capullo sedoso sobre la propia planta, como en el caso de *Autographa* y *Chrysodeixis*, de las que evoluciona la mariposa adulta.



Foto 7. Virus del mosaico de la sandía en melón.

### Métodos de control de estas plagas

Varias son las estrategias que se pueden utilizar para prevenir, evaluar el riesgo y controlar estas plagas, que podríamos agruparlas en tres grupos: métodos biológicos, biotecnológicos y químicos. La utilización complementaria de los mismos, dando prioridad a los dos primeros y recurriendo a determinados tratamientos químicos, cuando fuera imprescindible, sería una de las bases de la Producción Integrada.

### Métodos biológicos

Los métodos biológicos se basan en la utilización de organismos vivos, capaces de frenar o controlar el desarrollo de los insectos o ácaros plaga, que son perjudiciales para el cultivo.

Estos organismos podemos clasificarlos en tres tipos: los depredadores, que se alimentan de sus presas, los parasitoides,

que viven a expensas de sus huéspedes, y los patógenos, que le producen enfermedades.

Puesto que la mayoría de zonas productoras de melones, especialmente las más cálidas, suelen ser muy ricas en insectos auxiliares o beneficiosos, uno de los aspectos esenciales del control biológico es, pre-

cisamente, proteger y favorecer la fauna auxiliar autóctona. Para ello, además de que deba favorecerse que haya zonas silvestres en donde puedan refugiarse y multiplicarse en épocas en las que no hay cultivo, en las plantaciones deben evitarse al máximo las aplicaciones de fitosanitarios que pudieran ser agresivas para los insectos auxiliares.

Otra de las estrategias biológicas, son las introducciones masivas de determinados insectos auxiliares, que han sido criados en insectarios. En este caso, las especies a introducir deberían ser las mismas que las que se encuentran en esa zona.

Tanto en uno como en otro caso, puede ser necesario frenar el desarrollo inicial de la plaga, si su evolución es más rápida que la de los auxiliares. Sin embargo, para ello, y si fuera preciso, se utilizarán tratamientos lo más suaves posible, que respeten a los insectos beneficiosos, aunque no sean los más eficaces para la plaga, lo cual puede ser también una ventaja en la instalación de los auxiliares. En ocasiones, puede ser conveniente la realización de aplicaciones localizadas, dirigidas exclusivamente a las zonas

de máxima incidencia.

Dentro de los métodos biológicos se engloba también la utilización de insecticidas biológicos, siendo especialmente importantes en melón los *Bacillus* para el control de orugas de lepidópteros.

Entre los depredadores más importantes que podemos encontrar en las planta-



Foto 8. Colapso de una plantación de melón.



Fotos 9 y 10. Adultos y larvas de coccinellidos depredando pulgones.



Fotos 11 y 12. Adultos y larvas de *Chrysopa*.

ciones de melón del sudeste español podemos destacar los siguientes:

- Los coccinélidos o mariquitas (**fotos 9 y 10**), correspondientes a las especies *Coccinella septempunctata* y *Adalia bipunctata*, son capaces de depredar gran número de pulgones y arañas, así como huevos y larvas de primeros estadios de lepidópteros. En el caso de arañas, *Stethorus punctillum* es otro coccinélido que aparece con cierta frecuencia sobre esta plaga.

- Los crisópidos (**fotos 11 y 12**), *Chrysopa formosa* y *Chrysoperla carnea*, junto a los coccinélidos, podríamos considerarlos como los depredadores más generalistas de las plagas del melón.

- Diversas especies de *Orius* llegan a ser especialmente frecuentes en las plantaciones de melón, cuando no se realizan tratamientos químicos agresivos, en las que depredan trips, arañas o huevos de lepidópteros. Una de las principales razones para que las poblaciones de *Orius* suban tanto sobre las plantaciones de melón es, precisamente, por los considerables niveles de trips que se alcanzan en este cultivo, sobre el que no suelen llegar a causar daños al aire libre, salvo variedades especialmente sensibles, como son las de tipo cantalupo. El trips, junto al polen del cultivo, sirven de alimento a este depredador, dándole un gran potencial biótico, que se traduce en un rápido incremento de sus poblaciones, actuando también sobre otras plagas.

- Los míridos son también importantes depredadores generalistas, con una especial predilección sobre moscas blancas, destacando los del género *Cyrtopeltis*, apareciendo también *Macrolophus* de manera natural. Su principal problema es el lento incremento inicial de sus poblaciones, aunque una vez establecidos pueden llegar a ejercer una

gran presión sobre las moscas blancas del melón, *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*.

- Aparte de estos depredadores generalistas, hay otros mucho más específicos, capaces de frenar el desarrollo de determinadas plagas. Así, en las **fotos 13, 14 y 15** podemos ver algunos depredadores de pulgones, como son *Aphidoletes*, *Scymnus* o los sírfidos.

- Además de insectos, hay también una serie de ácaros y arañas depredadoras, que pueden ser generalistas, como los mostrados en las **fotos 17 y 18**, o bien específicos, como *Phytoseiulus persimilis* sobre araña roja. Igualmente, algunas especies de *Amblyseius* llegan a ser importantes depredadores huevo y larvas de trips y arañas.

En el caso de los parasitoides, aun siendo mucho más específicos, actuando sobre una especie o un grupo de especies muy próximas, su eficacia en el control de plagas llega a ser muy importante.

Así, en melón podemos destacar *Diglyphus isaea*, capaz de controlar de manera natural las poblaciones de submarino o *Liriomyza*, siendo muy abundante en el sureste peninsular. En esta región se mantiene con niveles importantes sobre distintos cultivos y hierbas durante casi todo el año, especialmente en las zonas más cálidas. Junto a *Diglyphus* pueden encontrarse otros parasitoides de *Liriomyza*, entre los que destaca *Cirrospilus vittatus*.

En el caso de pulgón, hay distintas especies de *Aphidius* que son eficaces parasitoides. Este auxiliar realiza las puestas sobre los pulgones, desarrollándose sus larvas inicialmente a expensas de órganos no vitales de los áfidos, adquiriendo estos un aspecto característico, al que se denomina "pulgones momificados o momias".

*Eretmocerus mundus* es un parasitoides de la mosca blanca *Bemisia tabaci*, que puede llegar a ser muy importante en verano. Tanto los adultos, que realizan picaduras de alimentación sobre las larvas de mosca, como la propia acción parasitoida al poner los huevos en el interior de las jóvenes larvas de *Bemisia*, sobre las que se desarrollan, evolucionando después el adulto del auxiliar, (tal y como se aprecia en la **foto 16**), tienen una importante acción en el control de esta especie de mosca blanca.

Las introducciones controladas de *Eretmocerus californicus*, que parasitan tanto *Trialeurodes* como *Bemisia*, pueden llegar a ser importantes para bajar las poblaciones de estas moscas blancas en melón.

Si bien los insectos auxiliares pueden tener un efecto lento o parcial sobre las plagas, la acción realizada en su conjunto, cuando se les respeta con los tratamientos químicos, puede llegar a ser tan importante que, en el caso concreto del melón, en muchos casos supone la eliminación total de la utilización de insecticidas, o al menos, reducirlos a muy pocas intervenciones.

Otro de los aspectos más importantes a tener en cuenta, es saber realmente el daño que puede causar unos determinados niveles de plaga en cada momento, en función de la fenología del cultivo, extensión de plaga y poblaciones de auxiliares.

Así, en el caso de *Liriomyza*, podemos tener niveles elevados de plaga, sin repercusiones negativas sobre la producción o calidad de los frutos, con plantas lo suficientemente desarrolladas, lo que permite un mayor margen para la instalación de auxiliares. Sin embargo, esa misma plantación en sus primeras fases de desarrollo, tendría una menor tolerancia a la plaga, pudiendo requerir una intervención con me-

nores poblaciones.

Otras plagas, como en los pulgones o arañas, la aparición de algunos focos no supone la necesidad de realizar una intervención generalizada, ya que el gasto del tratamiento sería superior a los daños ocasionados. A veces, incluso esos focos sirven para que haya una mayor proliferación de auxiliares, por lo que ni siquiera sería conveniente tratarlos en este caso.

### Metodos biotecnologicos y culturales

Dentro de estos métodos podríamos incluir toda una serie de medidas de higiene que reduzcan la presión de plagas y, especialmente, de enfermedades; las rotaciones adecuadas de cultivos, que reduzcan los problemas de suelo asociados al cultivo, como son nematodos, malas hierbas, enfermedades fúngicas u otros problemas nutricionales o de origen más desconocido, que habitualmente se incluyen bajo el término "fatiga del suelo".

También, puede ser recomendable el uso de barreras físicas para dificultar la entrada a la plantación de insectos plaga, agrotexiles en el caso de cultivos al aire libre y mallas en invernaderos. La utilización de agrotexiles, cubiertas flotantes o manta térmica, si bien puede ser eficaz en el control de plagas, requiere una buena colocación y vigilancia, ya que si aparece el problema y no se detecta a tiempo, puede provocar desagradables sorpresas al levantarlas.

Si bien las cubiertas flotantes, en plantaciones de melón al aire libre, puede ser el método más eficaz para reducir los riesgos de virosis transmitidas por insectos vectores, hay que tener una especial precaución en no dejarlas durante demasiado tiempo, especialmente en periodos húmedos, ya que favorecerían las infecciones de enfermedades como Mildiu.

La utilización de trampas, tanto cromatrópicas como sexuales, están especialmente indicadas para seguir la evolución o el riesgo de algunas plagas, e incluso detectar los niveles de determinados auxiliares.

Las trampas sexuales contienen como atrayente feromonas sexuales, capaces de atraer a los machos, con cuyas capturas se pueden construir las curvas de vuelo correspondientes, que ayudan a predecir el nivel de riesgo de determinadas plagas. En el caso de melón, pueden encontrarse disponibles comercialmente, las feromonas correspondientes a las diversas especies de lepidopteros que pueden afectar al cultivo.

Las trampas cromatrópicas son placas adhesivas, con determinados colores que atraen a algunos insectos. Así, habitualmente se utilizan las amarillas para detectar los niveles o desplazamientos de moscas blancas, liriomyzas, pulgones o trips, aunque para este último caso son más eficaces y específicas las azules. En el caso de las amarillas, capturan también algunos insectos auxiliares, como *Diglyphus*, crisópidos y coccinélidos, detectando, de igual forma, su entrada al cultivo.

Además de este uso de las trampas, tanto las sexuales como las cromatrópicas, pueden ser utilizadas para el control directo de plagas. En este sentido, son especialmente eficaces en cultivos protegidos, donde complementan perfectamente las medidas de higiene y cerramiento con mallas, pudiendo controlar las bajas poblaciones que entran de fuera o se reproducen dentro del invernadero. Sin embargo, en plantaciones de melón al aire libre y con una alta presión de plagas, es muy difícil luchar actualmente con estos métodos, si bien en un futuro puede cambiar.

Dentro de los métodos biotecnológicos, se pueden incluir también la utilización de variedades bien adaptadas a las condiciones de cultivo en las que tengan que desarrollarse y, a ser posible, con resistencias a problemas fitopatológicos importantes que pudieran tener. En este sentido, las variedades tolerantes o resistentes a oidio, es la mejor solución para luchar contra este problema, endémico en todas las zonas productoras de melón.

### Metodos quimicos

Si bien hay un gran número de productos fitosanitarios registrados en melón para distintas plagas y enfermedades, vamos a incluir aquí los recogidos en los borradores de las últimas correcciones de los reglamentos de Producción Integrada en Murcia, sin perjuicio de que pudieran producirse nuevas modificaciones antes de su publicación oficial.

A nivel general, podríamos recomendar los espolvoreos de azufre, realizados correctamente con máquinas de motor, especial-



Fotos 13, 14 y 15.

Otros depredadores de pulgón: larvas de *Aphidoletes*, *Scymnus* y sirfidos, respectivamente.

mente en las primeras fases de desarrollo del cultivo, ya que dificulta la instalación de distintas plagas y enfermedades sobre el cultivo, con una mínima repercusión sobre insectos auxiliares.

Para problemas específicos que requieran de intervenciones químicas se recogen los siguientes:

- En el caso de moscas blancas, aplicaciones vía goteo de imidacloprid u oxamilo, sólo durante las primeras semanas de cultivo, en todo caso, antes de la aparición de las primeras flores femeninas. Si fuera imprescindible algún tratamiento foliar, podría utilizarse un producto preferentemente a base de buprofezin, aunque también pimetrozina o piridaben (este último para problemas conjuntos con araña).

- Contra orugas de noctuidos se recomienda la utilización de *Bacillus thuringiensis*, realizando las aplicaciones al atardecer y con pH del caldo de tratamiento neutro o ligeramente ácido. Los tratamientos cebo o dirigidos al cuello de la planta, con productos a base de triclorfón, pueden ser útiles en algunos casos, sin repercusiones negativas sobre auxiliares.

- Contra pulgones se permite la utilización de pirimicarb, que respeta muy bien la mayoría de insectos beneficiosos, aunque solo contra *Myzus* ya que no controla bien *Aphis gossypii*. Como alternativa podría utilizarse imidacloprid u oxamilo, en fases tempranas de la plantación, o bien pimetrozina en aplicación foliar.

- Sobre arañas, se recomiendan los es-



Foto 16. Adulto de *Eretmocerus* evolucionando de larva de *Bemisia* a la que había parasitado.

polvoreos preventivos de azufre. El quinometionato también puede tener un efecto frenante de la araña. Como tratamientos específicos figuran los espolvoreos de tetradifón+dicofol, o las pulverizaciones de hexitiazol+dicofol o abamectina.

- Contra *Liriomyza*, aunque generalmente no suele ser necesario realizar tratamientos, se permite el uso de productos a base de ciromazina, abamectina (para control simultáneo de arañas) y oxamilo (en riego por goteo, durante las primeras semanas de plantación).

- Para Trips, solo en el caso de variedades muy sensibles, como los cantalupos, podría utilizarse acrinatrín o azadiractina.

- En el caso de enfermedades como oidio, se recomiendan las aplicaciones preventivas de azufre en espolvoreo, que esporádicamente puede sustituirse por quinometio-

nato. En variedades sensibles, se permite también la utilización de antioídios más específicos, como son kresoxim metil, microbutanil, pirazofos+microbutanil o quinoxifen.

- Contra mildíu, se recomienda evitar los parajes con mayores problemas de humedad, no mantener las cubiertas de agrotexiles o túneles de plástico demasiado tiempo y limitar los riegos y abonos nitrogenados. En el caso de que se produzcan condiciones ambientales muy favorables para el desarrollo de esta enfermedad o aparición de primeros síntomas, se permite el uso de productos específicos, entre los que se encuentran cimo-

xanilo, benalaxil u oxadixil (siempre en combinación con un fungicida de contacto), azoxystrobin, fosetil-Al, mancoceb y propinab (este último en espolvoreo).

Para los problemas de hongos de suelo se recomienda una buena rotación, especialmente con cultivos de leguminosas o dejando barbechos, no realizando más de una plantación de cucurbitáceas cada tres años, excepto en melones reticulados, que pueden ser bianuales. También es fundamental evitar que se produzcan humedades altas junto al tronco de la planta. En casos excepcionales, puede ser conveniente la realización de alguna aplicación fungicida dirigida al cuello de la planta o a través del riego por goteo. Los productos a utilizar podrían ser benomilo, etridiazol o procloraz, debiendo suspenderse los tratamientos un mes antes del inicio de recolección. ■



Fotos 17 y 18. Las arañas depredadoras también juegan un papel importante en el control natural de plagas. Obsérvese las moscas blancas y *Liriomyza* capturadas en sus telas.