

MOSCA DEL OLIVO

Bactrocera oleae

(*Dacus oleae*)

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

DESCRIPCIÓN

El adulto es una típica mosca, de 4-5 mm de longitud, con un triángulo de color amarillento en el dorso. Las hembras tienen al final del abdomen un ovíscapto muy visible, con el que deposita los huevos bajo la epidermis de la aceituna.

CICLO BIOLÓGICO

Los adultos vuelan casi todo el año. A partir de junio, se inicia la puesta en la aceituna. En otoño la actividad de la mosca se incrementa hasta que llegan los primeros fríos. Suele tener 3 generaciones, aunque esto es variable. No inverna como adulto, pero si lo puede hacer como pupa. La larva cuando llega al final de su desarrollo, o hace una cámara y se transforma en pupa en el interior del fruto, o se tira al suelo y se entierra para completar su transformación.



Foto Último estado larvario de *Bractocera*.

DAÑOS

Las condiciones climáticas ideales para su desarrollo son: clima húmedo, variedades de olivo precoces, temperaturas no superiores a 30 °C, variedades para mesa o de doble aptitud (mesa y aceite) y cultivo de regadío. La hembra recibe estímulos sensoriales y elige la aceituna adecuada para la puesta de los huevos. Antes de la oviposición la hembra "comprueba" el tamaño, el color, el olor. Este tipo de "picaduras de prueba" suele ser habitual durante el verano.

- En aceituna para aceite: El fruto picado muy temprano (junio - agosto) madura precozmente y puede caer antes de la recolección. La aceituna picada posteriormente (octubre - noviembre) no suele caerse. Si se recoge y se procesa rápidamente, el aceite obtenido no suele presentar alteraciones. Por el contrario, el aceite elaborado con aceitunas recogidas del suelo o con las que se ha demorado su procesamiento, ve mermada su calidad.

- En aceituna de mesa, la marca que deja la hembra al poner el huevo suele ser suficiente para depreciar el producto.

SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES

Para medir los niveles de población de adultos pueden emplearse placas amarillas engomadas con atrayente sexual (feromona) o mosqueros con atrayente alimenticio (fosfato biamónico al 4 %)

ESTRATEGIA DE CONTROL

Medidas culturales:

En muchos casos suele ser suficiente con anticipar la cosecha lo máximo posible y aplicar trampas o cebos contra los adultos cuando comienzan a volar.



Foto *Bactrocera oleae*.

Control Biológico:

Los enemigos naturales tienen un papel reducido en el control. El himenóptero parásito *Psytallia concolor* suele ser el más importante, aunque también tiene otros como *Eupelmus urozonus*, *Pnigalio mediterraneus*. La presencia de Olivarda (*Dittrichia viscosa*) en las lindes de los campos, favorece la formación de agallas por la mosca *Myopites stylata*. Estas agallas suelen ser parasitadas por *Eupelmus urozonus*, durante el invierno y al siguiente ciclo cuando eclosionan las poblaciones de *Eupelmus* pasan a parasitar a *Bactrocera oleae* durante el verano y el otoño. Otros parásitos con ciclos parecidos son *Pteromalus myopitae*, *Torymoides kiesenwetteri*.



Foto Agallas de *Myopites stylata* en Olivarda.

Foto: Juan M. Bernat

Tratamientos de parcheo:

Se trata 1-2 metros cuadrados de la copa de cada olivo orientado al sur, con mezcla de insecticida y proteína hidrolizada. En el caso de Spinosad existe un preparado comercial con la proteína y el insecticida. (También se pueden tratar líneas alternas de árboles).

El umbral de tratamiento para este tipo de aplicaciones está en unos 2 o 3 adultos por trampa y semana.

Trampas para captura masiva:

Se instalan para capturar el mayor número posible de adultos de modo que las poblaciones se mantengan por debajo del umbral de tratamiento. Su densidad debe ser elevada (una trampa por árbol con atrayente sexual y/o alimenticio).

La captura o trapeo masivo da buenos resultados cuando se realiza a gran escala sobre una superficie considerable. Si se realiza en superficies pequeñas, los resultados no suelen ser tan buenos. (Ver Ae nº 3 pag 65).

Productos minerales:

Cobre: algunas investigaciones han concluido que los tratamientos con **productos cúpricos** tienen cierto efecto sobre el control de la mosca al frenar algunas bacterias presentes en las aceitunas y que son necesarias en el aparato digestivo de las larvas. Las moscas adultas parecen detectar la ausencia de estas bacterias y prefieren otras aceitunas no tratadas para hacer sus puestas.

Caolín: el **caolín** al dar una coloración blanquecina a los frutos, altera la percepción de los adultos de mosca y dificulta su oviposición.

CARPOCAPSA

Cydia pomonella

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

DESCRIPCIÓN

La carpocapsa (*Cydia pomonella*) es una plaga clave en el cultivo del manzano, peral, nogales ..., y es una de las causas por la que algunos agricultores se muestran recelosos hacia la producción ecológica. Sin embargo, en la actualidad con un buen seguimiento de las poblaciones, se puede conseguir un buen control de la plaga.

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Aunque su origen es europeo en la actualidad tiene una dispersión mundial.

DESCRIPCIÓN Y MORFOLOGÍA

Es un lepidóptero de la familia Tortricidae. El adulto, con una longitud entre 15- 22 mm, tiene alas anteriores largas de color gris, con unas líneas finas de color marrón. El huevo es de 1,3 mm. La larva recién nacida tiene una gran movilidad que le permite desplazarse con rapidez hacia cualquier parte del árbol. En los últimos estadios larvarios adquiere una coloración rosada.

CICLO BIOLÓGICO

Suele tener 3 generaciones. Pasa el invierno en estado de oruga en las ranuras del tronco. En general a partir de la segunda quincena de abril suelen iniciar los vuelos los adultos. Las larvas de la tercera generación, no terminan su ciclo y entran en diapausa hasta la primavera siguiente. Los adultos son de comportamiento crepuscular. Durante el día los adultos quedan inmóviles sobre los árboles.

DAÑOS

Las larvas al penetrar en los frutos dejan un serrín típico en la parte externa.

CONTROL

Las condiciones ambientales influyen mucho en las poblaciones. Si coincide el vuelo de la 1ª generación o la eclosión de huevos con frío, lluvia o viento se suele retrasar o quedar mermadas las poblaciones.

La confusión sexual

Se recomienda que se lleve a cabo en parcelas de más de 2 ha o en un conjunto de parcelas que sean uniformes y planas. Esta estrategia suele ir acompañada de algunos tratamientos como el virus de la granulosis.

Cartones ondulados

Las larvas de la tercera generación se refugian en la corteza de los árboles hasta el año siguiente, por eso se pueden poner cartones ondulados en las bases de los árboles a partir del mes de julio con el fin de dar un punto de refugio a estas larvas. Estos cartones se retirarán y así se reducirán las poblaciones.

Captura masiva mediante botellas con atrayente alimenticio

Este método se basa en reducir poblaciones colocando botellas llenas de un atrayente alimenticio. Existen diversas composiciones para los atrayentes artesanales; el más utilizado consta de: 1 litro de agua, 1/2 kg de azúcar, un trozo de fruta (pera o manzana según el caso), 25 gr de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) y 25 gr de clavo (*Syzygium aromaticum*). Se llena 1/4 de cada botella-trampa con la mezcla diluida y se le añade el trozo de fruta correspondiente (manzana, si lo colocamos en un manzano). Debemos cambiar el líquido atrayente cada 28 días. Las botellas deben colgarse en la sombra. La densidad de trampas recomendada, es de 150 botellas por hectárea.



Adulto de carpocapsa.



Último estadio de larva carpocapsa.

Destrucción de frutos

En fincas pequeñas es útil retirar o picar los frutos dañados con el fin de no dejar que las larvas acaben su desarrollo.

Control biológico

Los huevos de carpocapsa son depredados por las larvas de *Chrysopa* sp. o parasitados por diversas especies de *Trichogramma*.

Las orugas tienen algunos parasitoides Icnemónidos (himenópteros), pero el papel de estos es poco importante ya que sólo pueden actuar en el corto periodo de tiempo que las larvas están fuera de los frutos.

Los murciélagos pueden jugar un papel importante, ya que depredan adultos que vuelan durante la noche.

Control químico en AE

- **Virus de la granulosis:** Actúa por ingestión, es decir, hace falta que la larva coma producto (no tiene efecto sobre adultos) y así hace que en algunos casos se produzcan daños en el fruto que a menudo no se llegan a observar.

- **Bacillus thuringiensis:** Este producto también funciona por ingestión y sólo tiene efecto contra larvas. No es específico para la carpocapsa, sino que afecta todo tipo de lepidópteros. Se puede aplicar en segunda generación para alternar con el virus de la granulosis.

- **Spinosad:** Es un insecticida que actúa por ingestión y también tiene algún efecto por contacto, pero no es específico. En general, se recomienda no hacer más de 2 tratamientos por campaña y realizarlos en la misma generación con el fin de evitar futuras resistencias.

- **Caolín (arcilla blanca):** No está claro cuál es el efecto directo que provoca la arcilla sobre la carpocapsa, pero hace disminuir los daños probablemente por una disminución de la puesta. Este tratamiento sólo se recomienda en la primera generación porque puede ensuciar la fruta.

Malla anticarpocapsa

Este método se empezó a utilizar en el sur de Francia. Consiste en colocar una malla más o menos de 4x4mm, de color blanco en cada hilera. La malla se deja enrollada en la parte superior durante el invierno y se baja una vez pasada la floración. Así, se evita el ataque de carpocapsa y se evita la polinización del resto de flores reduciéndose el trabajo del aclareo. La malla se puede subir durante el día, pero por la noche hace falta bajarla, ya que es cuando los adultos de carpocapsa tienen actividad.

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Los tratamientos se tienen que hacer en el momento en que hay la máxima eclosión de huevos, antes de que las larvas penetren en los frutos. Se presupone que los picos de vuelo coinciden con el momento de máxima puesta.

El umbral a partir del cual se considera que hay pico de vuelo no está definido y es variable y puede estar entre 2 o 3 capturas/semana o 15 o 30 capturas/semana.

En el caso del cultivo de peral o membrillo, si acabada la primera generación no se encuentran daños, en general ya no hay que hacer más tratamientos.





Izquierda: ácaro con tela
Derecha: huevos y adultos
fitoseidos

ÁCAROS

Panonychus citri, Tetranychus urticae
Tetranychus evansi, Aculops lycopersici

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Los ácaros constituyen una de las plagas más graves que atacan a los cultivos en todo el mundo. Se considera una plaga muy importante en la mayor parte de los países del mundo.

DESCRIPCIÓN Y MORFOLOGÍA

Pertenecen al orden Acariforme y están incluidos en la familia *Tetranychidae*.

Huevo: suelen ser redondeados y algo achatados.

Larva: generalmente de color salmón y redondeada, posee tres pares de patas.

Ninfa: los estados intermedios entre larvas y adultos. Poseen cuatro pares de patas.

Adulto: machos y hembras suelen ser muy móviles y pueden presentar distintas coloraciones.

BIOLOGÍA

Ciclo biológico:

Reproducción: El macho fecunda a la hembra tras la emergencia. La puesta no se inicia inmediatamente después de la fecundación, sino que existe un periodo de "preoviposición" que varía con las condiciones climáticas. La puesta se puede realizar en sitios muy variados prefiriendo hojas nuevas que han alcanzado su completo desarrollo y, sobre todo, en el haz en la nerviación principal. Por lo general se trata de reproducción sexual, aunque también puede darse la reproducción partenogenética.

Climatología: Las condiciones óptimas son de altas temperaturas y bajas humedades relativas. Sus máximos niveles poblacionales se encuentran desde principios o mediados de septiembre hasta finales de abril.

Distribución: Se puede localizar en cualquier parte de las plantas y en cualquiera de sus estados evolutivos, preferentemente en la parte sur y en las zonas más altas. Vive sobre hojas, frutos y ramas verdes. La hembra se suele encontrar por toda la hoja, mientras que los machos y larvas, en ciertos cultivos, prefieren el envés. La dispersión del ácaro puede efectuarse por medios propios o a través del hombre, pero el factor decisivo es el viento.

HUÉSPEDES

Son huéspedes los cítricos, frutales y hortalizas.

DAÑOS

Daños directos: El ácaro se alimenta de la clorofila de los tallos, hojas y frutos. Cuando los ataques son muy intensos, los órganos afectados toman una coloración plateada. Los frutos atacados en estado verde no llegan a adquirir su coloración normal, quedando con una coloración amarillo pálido, restando belleza y calidad al fruto, y perdiendo valor comercial. No afecta a sus propiedades organolépticas.

Daños indirectos: Cuando los ataques son muy intensos puede haber defoliación, si están asociados a condiciones de baja humedad ambiental y viento.

CONTROL

Medidas preventivas y culturales:

Favorecer la proliferación de poblaciones de insectos auxiliares. La presencia de setos sirve para frenar las poblaciones de ácaros transportadas por el viento. Por otra parte, se ha comprobado en muchas plantaciones de frutales la importancia de la cubierta vegetal y de la flora de las lindes y ribazos (zarzas) en albergar poblaciones de fitoseidos que controlan a los ácaros. En este sentido, para conservar el equilibrio, se considera importante en el caso de segar la cubierta vegetal hacerlo por bandas, evitando segar toda la cubierta en el mismo momento.



Cubierta vegetal en
melocotonero

Control biológico:

Depredadores: *Stethorus punctillum, Conwentzia psociformis, Chrysopa sp, Euseius stipulatus, Neoseiulus californicus, Amblyseius andersoni, Macrolophus caliginosus, Phytoseiulus persimilis, Amblyseius californicus.*

Si la humedad cae por debajo del 70% en el microclima que rodea la hoja durante un periodo de tiempo prolongado, los huevos de la mayoría de los depredadores se deshidratan y no eclosionan. Sin embargo, aunque la humedad relativa baje drásticamente, el microclima que provoca la transpiración de la planta alrededor de la hoja, generalmente, asegura un adecuado nivel de humedad para el ácaro. Únicamente en casos de necrosis acusada del tejido vegetal, como ocurre con ataques fuertes de araña roja o trips, este microclima puede convertirse en un factor que limite el desarrollo del depredador. Esto se debe a que la necrosis del tejido vegetal disminuye la tasa de transpiración, lo que deriva en un incremento de la temperatura de la hoja y una menor humedad en la capa de aire que la rodea.

Control botánico: (Extractos de plantas)

Purín de ortigas.

Control químico en AE: En plantaciones de árboles puede ser necesario en algunos casos tratar los huevos de invierno, que están en diapausa con aceites, para bajar las poblaciones primaverales.

Los aceites minerales, el azufre y la azadiractina ejercen un buen control sobre los ácaros (no mezclar aceites y azufre en ningún caso).

En el caso de invernaderos con programas de control biológico, se recomienda tratar los ácaros con azufre mojable, dirigiendo la aplicación a los focos o zona de la planta con presencia de los mismos (*Aculops lycopersici* en tomate), para interferir lo menos posible en las poblaciones de insectos auxiliares. También se han mostrado muy eficaces para el control de ácaros los quemadores de azufre instalados en invernaderos.

Criterios de intervención: Es fundamental vigilar su presencia a final de primavera y verano. En general, en árboles se puede considerar como nivel para intervenir que el 20% de las hojas observadas presenten formas móviles. No realizar aplicaciones en el caso de presencia de fitoseidos (parásitos), en la relación de 1/2 de presencia con respecto al ácaro.



Adulto de *Nezara*

CHINCHE VERDE

Nezara viridula

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Son insectos muy comunes en todos los países cálidos. Se les conoce como pudenta, panderola, vernat, chinche de huerta o chinche verde entre otros. Se puede encontrar en Europa, Asia, África y América.

DESCRIPCIÓN Y MORFOLOGÍA.

Huevo: Huevos en forma de barril, aplanado, 1 mm de alto, amarillo cremoso evolucionan a rosado anaranjado. Son depositados en grupos de 20-100, generalmente alineados en el envés de las hojas y eclosionan en 4-6 días.

Ninfa: Las ninfas del primer estadio son de color anaranjado, permanecen agregadas y no se alimentan. Esta conducta se debe a la emisión de una sustancia que repele a los depredadores. Las ninfas del segundo al cuarto estadio son de color negro con manchas amarillas y naranjas. La ninfa de quinto estadio es predominantemente verde con el borde anaranjado.

Adulto: Los adultos son de color verde con la parte ventral más clara, apreciándose pequeños puntos amarillentos en el escudete, aunque con la edad toma tonalidades marrones. Poseen un potente pico chupador y el cuerpo protegido por hemielitros coriáceos que protegen las alas. Están dotadas de glándulas odoríferas para repeler a sus depredadores.

BIOLOGÍA

Ciclo biológico:

En función de la temperatura, la duración del ciclo varía de 35 a 70 días y pueden tener hasta cuatro generaciones. Hibernan en estado adulto entre las hojas de cualquier tipo de vegetación. Puede también ser depredadora de otros insectos, y también puede alimentarse de sus propios huevos.

Climatología: Suele iniciar su actividad en primavera, y en marzo hacer las primeras puestas.

Distribución: Suelen ser máximas las poblaciones a finales de verano o principios de otoño. La mortalidad de los individuos que pasan el invierno es entre 30 y 80%, y no puede sobrevivir en áreas donde el invierno tenga medias inferiores a 5 °C. En los últimos años, la especie parece estar ampliando su hábitat hacia el norte, posiblemente a a causa de cambio climático.

HUÉSPEDES

Puede ser plaga en todo tipo de plantas hortícolas: tomates, pimientos y cucurbitáceas; también en brotes de frutales y viñedo, y en ornamentales como el gladiolo.



Arriba: Ninfa de 3º estadio
Abajo: Puesta recién eclosionada



DAÑOS

Estos insectos succionan savia o jugos de las hojas, brotes tiernos y frutos e inyectan una saliva que causa daño a los tejidos. En el fruto del tomate causa daños graves por detener el crecimiento en el punto de la picadura, formando grietas, deformaciones o formando un halo blanquecino alrededor de la picadura.

CONTROL

Medidas preventivas y culturales:

Buen manejo del riego para evitar excesiva humedad. Las trampas luminosas por la noche atraen a los adultos. Cualquier método de atracción debe de utilizarse con precaución ya que pueden ser contraproducente si los insectos se pasan a los cultivos una vez atraídos.

Control biológico:

Parasitoides: *Trissolcus* es una pequeña avispa que puede parasitar una puesta entera. Para evitar que un mismo huevo sea parasitado dos veces, deposita una sustancia que repele a otros parásitos. Los huevos parasitados toman un color negro uniforme.

Depredadores: Arañas depredadoras de segundo estadio ninfal y hormigas como depredadores de huevos. El depredador *Podisus maculiventris*, aunque generalista, puede ser de interés en el control de la plaga.

No existen crías comerciales de estos enemigos naturales.

Plantas trampa.

Se pueden utilizar plantas trampa, como por ejemplo la judía o plantas del género *Crotalaria*, *Amaranthus*, *Ricinus* y *Chenopodium* alrededor de los cultivos. El chinche tendrá preferencia a instalarse en estas plantas, las cuales deberán estar bien vigiladas.

Extractos de plantas

Albahaca

Plantas repelente:

Azadiractina (Neem) :

-Provocan un efecto inhibitor del proceso de muda (especialmente del 5º estadio)

-Modifican la conducta de oviposición con un claro efecto disuasorio
-Provocan un claro efecto de reducción de la fertilidad tanto en machos como hembras.

Los tratamientos deben realizarse con los insectos en estado de larva, pues resultan más vulnerables.

Control con Fitosanitarios de Agricultura ecológica

Beauveria bassiana + aceite (primeros estadios)

ENFERMEDADES DE CUELLO Y RAÍZ

Phytophthora sp, Pythium sp, Rhizoctonia sp, Fusarium oxysporum .sp

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

ETIOLOGÍA

Desde el punto de vista agroecológico, las enfermedades de los sistemas agrarios se interpretan como un intento de la naturaleza por recuperar el equilibrio perdido, aquel que existió primitivamente en los ecosistemas naturales.

En general las causas de los problemas de raíces y cuello suelen ser:

- Fertilización nitrúica excesiva
- Ausencia o insuficiencia de rotaciones. Existencia de suela de labor y periodos de anaerobiosis en las raíces provocados por encharcamientos o compactación.
- Plantas no adaptadas a las características del suelo y de su manejo
- Ausencia de micorrizas y otros microorganismos en el suelo

CONTROL

Medidas preventivas y culturales:

Rotación: Efectivamente a través del desarrollo histórico de la agricultura, son innumerables los ejemplos de rotaciones agrícolas sensatas y exitosas por parte de los propios agricultores quien verdaderamente han encontrado la manera de controlar las enfermedades de las raíces en cada territorio y con diferentes cultivos.

Fertilización: Sorprendentemente, agroecólogos como el profesor Roberto García de México, han demostrado que las enmiendas orgánicas (aplicación de materia orgánica o el enterrado de cubierta vegetal) pueden disminuir significativamente la incidencia de una enfermedad aunque la población de los patógenos aumente. La explicación se debe a que la presencia de microbiota benéfica en los cultivos con enmiendas orgánicas es mayor y que además promueve el crecimiento de las plantas por las fitohormonas que producen.

Von Liebig (1865) a quien se le considera como el padre de la fertilización mineral, después de no pocos experimentos con fertilizantes sintéticos, escribió *"He pecado contra la sabiduría del creador y justificadamente he sido castigado. Quise mejorar su trabajo porque, en mi ceguera, creí que se le había olvidado un eslabón de la asombrosa cadena de leyes que constantemente gobiernan y constantemente renuevan la vida en las superficies de la tierra. Me pareció, débil e insignificante hombre, que tenía que reparar esta omisión"*.

Control biológico:

En la actualidad, han aparecido en el mercado numerosos productos microbiológicos como las Trichodermas, para su aplicación al suelo con el fin de controlar algunas enfermedades. La dificultad que encuentran estos microorganismos para su instalación y su funcionalidad suele estar relacionada con la complejidad del suelo y la dificultad de aprovechar un nicho o con la presencia de residuos de fungicidas o insecticidas en el suelo que merman las poblaciones de los inóculos aportados.

Micorrizas: Muchos son los factores que influyen en la relación entre las raíces y los patógenos, pero sin duda uno de los que más inciden en la ausencia de daño en las raíces causadas por patógenos, como Phytium, es la alta correlación que existe entre el desarrollo de procesos rápidos de micorrización y la ausencia de ataques provocadas por el hongo. Las micorrizas se establecen con mucha dificultad en cultivos ya establecidos, por lo que la inoculación de las mismas se debe de realizar en el semillero o en el momento del transplante.



Daños de *Rhizoctonia solani* sobre zanahoria



Raíces de tomate con fuerte ataque de nematodos



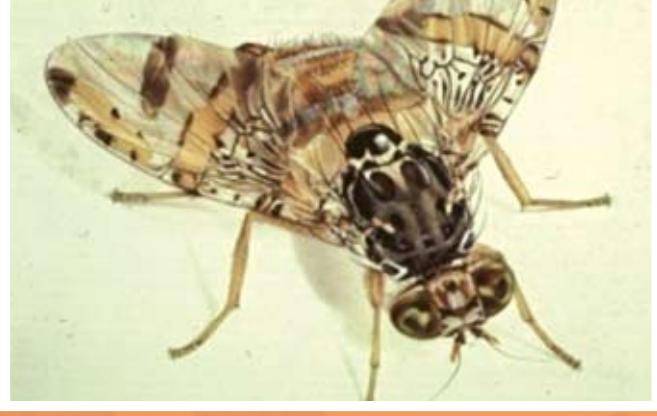
Marchitamiento producido por *Phytophthora* en tomate

Control biotecnológico:

La biodesinfección como estrategia para recuperar suelos fatigados, es un proceso mediante el cual las sustancias tóxicas volátiles (gases amoniacales, metil-isocianato), liberadas durante la descomposición de la materia orgánica enterrada superficialmente en el suelo (compostaje en superficie), ejerce un efecto de control de un

buen número de patógenos, nematodos, artrópodos y plantas adventicias en general, y se ha conformado como una estrategia agroecológica para recuperar el vigor en aquellos campos "fatigados" tanto en invernaderos como en cultivos al aire libre.

Practica



MOSCA DE LA FRUTA

Ceratitís capitata Wied

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Es originaria de la costa occidental de África, desde donde se ha extendido a otras zonas templadas, subtropicales y tropicales de los dos hemisferios. A pesar de su origen, se le llama también mosca mediterránea de la fruta, ya que en los países mediterráneos es donde su incidencia económica se ha hecho más patente, afectando a numerosos cultivos, sobre todo cítricos y frutales de hueso y de pepita.

DESCRIPCIÓN Y MORFOLOGÍA

Pertenece al orden Diptera e incluido en la familia Tephritidae, cuyo nombre científico es *Ceratitís capitata* Wied.

Huevo: Es blanco, alargado y ligeramente curvado, amarillea poco después de su puesta. Su tamaño medio es de 1 mm x 0.2 mm.

Larva: Es pequeña, blanquecina, ápoda. Su tamaño es de 9 mm x 2 mm. La vida larvaria se prolonga durante 6-11 días en condiciones favorables.

Pupa: Concluida la última muda, la cubierta protectora adopta forma de barril con la superficie lisa y de color marrón.

Adulto: Su tamaño es algo menor que la mosca doméstica (4-5 mm de longitud) y vivamente coloreada (amarillo, blanco y negro).

Los machos se distinguen de las hembras por presentar en la frente una larga seta que termina en una paleta romboide de color negro. Las hembras poseen un abdomen en forma cónica terminando en un fuerte oviscapto.

BIOLOGÍA

La Mosca del Mediterráneo pasa el invierno en el suelo, en estado de pupa o de larva, en función de las condiciones climáticas, periodo tras el cual emergen los adultos.

Una hembra fecundada deposita una serie de huevos en el fruto, de 5 a 10 en cada zona elegida, puede poner entre 300 y 1.000 huevos y puede desplazarse hasta 20 km cuando no encuentra fruta madura donde realizar la puesta.

Las larvas emergen, profundizan en el fruto y se alimentan de la pulpa hasta completar su fase larvaria. Una vez completada, salen del fruto para enterrarse en el suelo, donde se transforman en pupas. Después de un tiempo, emergen los adultos y se inicia un nuevo ciclo.

En nuestras condiciones climáticas, se pueden dar 7-8 generaciones por año.

	Temperatura (°C)	Humedad (%)
Óptima	16-32	75-85
Favorable	10-35	60-90
Desfavorable	2-38	40-100
Imposible	2-40	40

Estas características de la Mosca del Mediterráneo la convierten en una plaga de difícil control, ya que en condiciones óptimas de desarrollo, entre 16 y 32° C, una población puede duplicarse en tan sólo 5 días.

HUÉSPEDES

Son huéspedes de *Ceratitís capitata* naranjas y mandarinos, albaricques, peras, higos, caquis, uvas, ciruelas, nísperos, manzanas, granadas y casi todos los frutos tropicales o subtropicales: papaya, mango, aguacate, guayaba, chirimoya, dátil, etc.

DAÑOS

Cuando la larva se alimenta de la pulpa favorece los procesos de oxidación y maduración prematura de la fruta originando una pudrición del fruto que queda inservible para el mercado. Si se envasan frutos picados, con larvas en fase inicial de desarrollo, se produce su evolución durante el transporte. Los principales daños se suelen producir sobre las variedades más precoces de mandarinas y naranjas. Además, hay que tener en cuenta que se trata de una plaga de cuarentena en muchos países importadores con tolerancia 0.

CONTROL

Medidas preventivas y culturales:

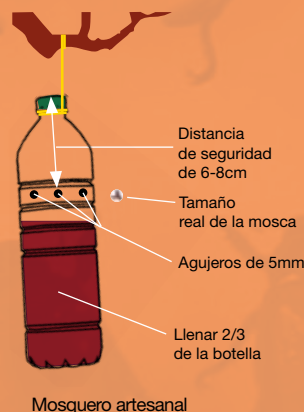
- Eliminar la fruta no recolectada de las plantaciones.
- Vigilar frutales huésped cercanos.

Medidas culturales:

- Recoger los frutos caídos y embolsar de mallas de trenzado fino que permitan salir a los parasitoides en el caso de que existan e impida la extensión de los adultos de mosca.
- Se ha observado que en los campos con cubierta vegetal y actividad biológica alta en los suelos, la mayor parte de pupas y larvas de mosca presentes en el mismo son depredadas por la araña *Pardosa cribata*, el coleoptero *Pseudophonus rufinus* y "la tijereta" *Forticola auricularia* o parasitadas por el hongo *Stigmatomyces aciuræ*, constituyendo ambos grupos un eficaz sistema para minimizar las poblaciones.



Izquierda: *Pardosa cribata* depredadora de larvas y pupas de mosca. Derecha: *Pseudophonus rufinus*.



Mosqueros y trampas cazamoscas:

- Colocación de trampas de captura masiva con atrayentes proteicos y azúcares fermentados presentes en el mercado o de fabricación casera.
- Trampas cebo de atracción y muerte a base de piretrinas hidrolizadas y extracto de plantas.

Control biológico:

- Parasitoides: Existen varios parásitos de *Ceratitís capitata*, como *Opius humilis*, *O. concolor*. Se están buscando e introduciendo exóticos como *Fopius arisanus*, *Diachasmimorpha tryoni*. Con la información actual el control por estos insectos no parece importante.

Control botánico (Extractos de plantas):

Se pueden emplear las piretrinas naturales, rotenona y Neem.

Control químico en AE:

Uso de productos de origen natural como el Spinosad en tratamientos de parcheo, que respetan la fauna útil.

Criterios de intervención:

- Vigilar las plantaciones y comenzar los tratamientos cuando la fruta sea susceptible, especialmente en el cambio de color.

MOSCAS BLANCAS

Encarsia Formosa, *Bemisia tabaci*,
Aleurothrixus floccosus (Mosca blanca algodonosa),
Parabemisia myricae (Parabemisia),
Paraleyrodus minei (Paraleyrodus)



Arriba: Moscas blancas

Abajo: Moscas blancas en distinto estadio

José Luis Porcuna

Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

En general son originarias de la zona tropical americana. Se encuentran universalmente distribuidas, encontrándolas en todos los continentes y en un sinnúmero de países.

DESCRIPCIÓN Y MORFOLOGÍA

Pertenciente al orden Homóptera e incluido en la familia Aleyrodidae.

Huevo: Es de forma oval-alargada. Recién puesto presenta tonalidades blanco-amarillentas, oscureciéndose a medida que evoluciona.

1er Estadio larvario o Ninfa I: Se caracteriza porque su contorno es oval, con antenas y tres pares de patas, normalmente desarrolladas y funcionales. En el 2º/3er estadio larvario o Ninfa II y III las larvas están inmóviles. Presenta aparato bucal chupador picador.

Pupa: La pupa suele ser oval. Puede poseer setas marginales más o menos largas dependiendo de la planta huésped.

Adulto: Mide unos 2 mm de largo. Tiene dos pares de alas anchas, redondeadas, con nerviación reducida y color blanco, debido al polvillo céreo que producen.

BIOLOGÍA

Ciclo biológico: El desarrollo del ciclo puede durar un mes con una t° entre 22-25°C, rango donde se encuentra el óptimo para el desarrollo del máximo potencial biótico de esta plaga, aunque las moscas blancas pueden desarrollarse en un amplio rango de t° (10-38°C). En el interior de los invernaderos y en las zonas de clima templado, su multiplicación no se interrumpe, siendo el número de generaciones variable.

Practica

Reproducción: La reproducción es sexual, aunque en algunos casos puede presentar partenogénesis. La forma de reproducción es por partenogénesis arrenotóquica (huevo fecundado originan hembras, huevo sin fecundar originan machos). Las hembras suelen poner de 2 a 9 huevos/día.

Climatología: Las altas temperaturas influyen negativamente y provoca una alta mortalidad de estados inmaduros: huevos y 1er estadio larvario. El umbral de temperatura para la ovoposición es de 14°C. La fecundidad se reduce de manera notable al hacerlo la temperatura.

Distribución: La puesta se realiza en el envés de las hojas tiernas y debido al solape de generaciones, las ninfas y larvas de últimos estadios se encuentran en las hojas más bajas.

También suelen aparecer en los árboles con ramaje muy denso que limita la entrada de la luz.

HUÉSPEDES

Parasita a gran cantidad de plantas hortícolas, frutales y ornamentales.

DAÑOS

Directos: Producidos por la succión de savia. En casos extremos provoca el desecamiento de las hojas afectadas. Al succionar, inyectan saliva tóxica en el vegetal, lo que le ocasiona manchas cloróticas.

Indirectos: Producidos por la secreción de melaza y posterior asentamiento de negrilla en hojas, flores y frutos; lo que provoca asfixia vegetal, dificultad en la fotosíntesis.

Transmisión de virus: Mosaico de la patata o la amarillez de la remolacha. De entre ellas un buen número afectan al tomate (TYLCV, TYMV, TLCV, ToCV, TICV...). La condición de vector hace que, en las zonas donde coincide con las virosis, los niveles de poblaciones de intervención sean muy inferiores a los que se establecen para la plaga productora de daños directos.

PREVENCIÓN y CONTROL

Medidas preventivas y culturales:

- En invernaderos colocar mallas, doble puerta en las entradas o puerta y malla.
- Evitar exceso de abono nitrogenado. Favorecer la proliferación de poblaciones de insectos auxiliares, racionalizando el uso de productos fitosanitarios y utilizando cubierta vegetal y setos alrededor de los cultivos.
- Trampas cromáticas adhesivas amarillas desde el inicio del cultivo y antes de las sueltas de insectos auxiliares.

Control biológico:

-Moscas blancas de invernaderos:

• **Parasitoides:** *Encarsia Formosa*, *Eretmocerus mundus*, *Eretmocerus eremicus*.

• **Depredadores:** *Macrolophus caliginosus*, *Nesidiocoris tenuis*.

• **Entomopatógenos:** *Heterorhabditis bacteriophora*, *Steinernema carpocapsae*, *Verticillium lecanii*.

- Las poblaciones de la mosca blanca algodonosa se encuentran casi siempre bien controladas por un parasitoides muy eficaz y abundante, el himenóptero afelínido *Cales noacki* Howard.

- Existen dos parasitoides de la mosca blanca *Parabemisia myricae*:

Eretmocerus debachi Rose y Rosen y *Encarsia strenua* (Silvestri). De ellos, el primero es el más abundante y eficiente.

Control botánico:

Purín de ortigas, Neem.

También se pueden utilizar plantas trampa como la berenjena o tabaco en las que se concentren las poblaciones de mosca y sobre las que se realizara el control.

Control químico en AE:

• Se recomienda realizar aplicaciones con soluciones jabonosas o aplicaciones de aceites.

• Tratamientos con piretrinas naturales.

• La mezcla de *Beauveria bassiana* junto con aceites minerales ha dado interesantes resultados en el control de moscas blancas en hortalizas.

Criterios de intervención:

En general cuando se detecta un nivel de parasitismo menor del 25%, y un número de hojas afectadas superior al 50% o se detecten hojas o frutos con presencia de negrilla.

En los casos de alta incidencia de virosis estos umbrales deberán de ser reducidos considerablemente, especialmente en los primeros estadios de desarrollo.



Larva de primer estadio de *Spodoptera littoralis*

ORUGAS AÉREAS

Heliothis: *Helicoverpa armigera* (Cultivos herbáceos y hortícolas)

Rosquillas: Negra (*Spodoptera littoralis*) y verde (*Spodoptera exigua*) (Hortícolas)

Plusias: *Autographa gamma*, *Chrysodeixis chalcites*

Minadoras: *Tuta absoluta*

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Orugas extendidas por todo el mundo. Están presentes en toda la península ibérica, con mayor incidencia en la zona sureste peninsular.

DESCRIPCIÓN Y MORFOLOGÍA

Huevo: Suelen ser de forma oval-alargada. Recién puesto tienen coloración blanquecina-amarillenta que con el tiempo va oscureciendo. Depositan los huevos de forma aislada (*Tuta*, *Plusias* y *Heliothis*) o en grupos recubiertos de escamas, formando ooplacas (rosquillas).

Larva:

Heliothis: Cabeza de color pardo claro, finas líneas blancas y laterales, presencia de pelos dentro de unos redondeles blancos orlados de negro.

Plusias: Posee tres pares de patas torácicas y tres pares de falsas patas abdominales, carácter distintivo de rosquillas y heliothis, que presentan 5 pares de falsas patas.

Rosquillas negra: Coloración del gris casi negro a pardo muy claro. Se caracteriza por tener en cada segmento dos manchas negras.

Rosquilla verde: No presentan pelos. Tres pares de patas torácicas y 5 pares de falsas patas abdominales.

Tuta: Nada más nacer penetra en la hoja, los tallos o los frutos donde realiza una galería.

Pupa: Las plusias pupan sobre las plantas en un capullo sedoso, mientras que heliothis, y las rosquillas lo hacen en el suelo en un capullo terroso. *Tuta* puede empupar en el suelo o en la planta.

Adulto: Son de colores pardos grisáceos. *Tuta* se considera un microlepidoptero por el tamaño reducido del adulto.

BIOLOGÍA

Ciclo biológico:

Presentan generalmente 3 generaciones al año y tienen reproducción sexual ovípara.

Climatología: Las larvas soportan un rango de temperaturas entre 6 y 37°C. Suelen aparecer como plaga a finales de verano y la mayoría pueden permanecer activas todo el año en los ambientes cálidos del mediterráneo.

Distribución: Las puestas las realizan preferentemente en el envés de las hojas, aunque pueden realizarlas en botones florales y brotaciones. En sus primeros estadios suelen localizarse en las partes tiernas de la planta. Evitan la luz y el calor, refugiándose durante el día en la cara inferior de las hojas o en el suelo.

HUÉSPEDES

Ataca principalmente a plantas hortícolas (tomate, berenjena, calabacín, judía, melón, pepino, pimiento, sandía, fresa).

CONTROL

Medidas preventivas y culturales:

- En invernaderos colocar mallas, doble puerta en las entradas o puerta y malla. *Tuta* debido a su escaso tamaño requiere densidades de hilos al menos de 10x 6.
- Colocar trampas de feromonas específicas que ayuden a la detección de los primeros vuelos de adultos.

Control biológico:

Los enemigos naturales que se pueden utilizar para el control de las orugas aéreas son:

- *Macrolophus caliginosus*
- Virus de la poliedrosis nuclear para *Spodoptera exigua*
- *Nesidiocoris tenuis*

Control botánico

-Neem

-Sembrar maíz como planta cebo para controlar *Helicoverpa* en los campos de tomate. Los adultos realizarán las puestas en el maíz preferentemente si este se encuentra cercano al estado lechoso del grano. Posteriormente este maíz deberá ser destruido o retirado de la parcela antes de que una nueva generación colonice los tomates.

- Mezclas de aceite vegetal y aceite de Karanja así como utilizando aplicaciones repetidas de extracto de chile picante.

Control biotecnológico

- *Bacillus thuringiensis* (solo en los primeros estadios de las larvas)
- Spinosad

Criterios de intervención

Intervenir con la detección de las primeras larvas o en los primeros estadios de desarrollo de estas ya que son mucho más sensibles en esos momentos.



Daños de *Tuta* en brote de tomate

PULGONES

Aphis gossypii
Toxoptera aurantii (Pulgón negro de los cítricos)
Myzus persicae
Aphis spiraecola (Pulgón verde de los cítricos)
Eriosoma lanigerum (Pulgón lanigero)
Macrosiphum euphorbiae
Rhopalosiphum maidis (Pulgón del maíz)



Colonia de pulgones

José Luis Porcuna
 Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

En general los pulgones suelen ser cosmopolitas y muy polífagos. Ocasionalmente dañan en numerosos cultivos y no suelen ser exclusivos de ninguna especie.

DESCRIPCIÓN Y MORFOLOGÍA

Pertenciente al orden Homóptera y están incluidos en la familia Aphididae.

Ninfas Las ninfas recién nacidas, suelen ser amarillentas y pasan por cuatro estadios, en los que efectúa la correspondiente muda del exoesqueleto, originando el último estadio la adulta. Las ninfas aladas aparecen en momentos en los que la especie decide emigrar para facilitar su dispersión.

Adultos El cuerpo puede presentar distintas coloraciones de verde pálido a verde amarillento o negro, con manchas longitudinales oscuras o sin ellas, aunque a veces aparecen coloraciones rojizas o rosadas.

BIOLOGÍA

Ciclo biológico El ciclo de los pulgones suele ser Anholocíclico u Holocíclico. El primero se caracteriza por desaparecer la fase sexual. De esta forma los pulgones se reproducen por partenogénesis todo el año, favorecidos por las condiciones climáticas de nuestra zona.

El segundo se caracteriza por tener como hospedantes primarios especies de distintos géneros, a los que se trasladan las hembras sexuales, para depositar los huevos, como el *Brachycaudus schwartzi* (Pulgón de melocotonero). Estos huevos pasan el invierno y de ellos salen en primavera las hembras fundadoras ápteras.

Reproducción Una característica especial de esta plaga es la viviparidad, cuando la reproducción es partenogénica. Esto significa que la hembra puede parir directamente a las ninfas que han desarrollado previamente en su interior. Las ninfas recién nacidas contienen ya embriones en sus ovarios.

Climatología Pueden observarse durante todo el año, si bien las densidades poblacionales varían en función de las condiciones ambientales y alimenticias. La temperatura óptima de desarrollo para esta especie se cifra en 24°C, con humedades relativas medias. En general suelen soportar las temperaturas bajas. El fotoperíodo, la calidad de la luz así como la dieta afectan a la tasa reproductiva y tiempo de desarrollo y capacidad de vuelo.

Distribución Los pulgones, se distribuyen en los cultivos generalmente por focos en el envés de las hojas y en las brotaciones tiernas. Cuando existe un importante desarrollo de las plantas, o una gran cobertura vegetal, los pulgones ven limitada su distribución y permanecen normalmente en las bandas. La distribución en plantas de una misma calle o línea es unas tres veces más rápida que en plantas de líneas o calles distintas.

HUÉSPEDES

Entre sus huéspedes destacan la mayoría de las plantas hortícolas, ornamentales y frutales.

DAÑOS

Daños directos Los pulgones prefieren para alimentarse los órganos de las plantas jóvenes, tiernos y en desarrollo. Los adultos y las ninfas extraen de una forma pasiva la savia elaborada, cuando la presión es suficiente; siempre en grandes cantidades para compensar su escasa riqueza en aminoácidos. **Daños indirectos** Puede transmitir distintos virus como el virus BCMV (Virus del mosaico común de

la judía), el virus CMV (Virus del mosaico del pepino), el virus CTV (Virus de la tristeza de los cítricos), el virus WMV-2 (Virus del mosaico de la sandía 2), el virus ZYMV (Virus del mosaico amarillo del calabacín), el virus PVY (Virus Y de la patata), entre otros. Además la melaza segregada por esta plaga favorece el ataque del hongo que ocasiona la negrilla, que merma la capacidad fotosintética de la planta, así como la respiración de ésta.

CONTROL

Medidas preventivas y culturales

- En invernaderos, colocar mallas en las aberturas laterales, cenitales y puertas, y vigilar y controlar el estado de las mismas, sobre todo de las que coinciden con la dirección de los vientos dominantes.
- Los brotes muy tiernos provocados por altos niveles de nitrógeno favorecen el desarrollo de los pulgones.
- Favorecer la proliferación de poblaciones de insectos auxiliares, mediante la utilización de cubiertas vegetales, especialmente gramíneas en primavera y evitando la presencia de hormigas en las colonias ya que éstas impiden que actúen los parásitos y depredadores. Las hormigas se pueden frenar en su ascensión a los árboles mediante franjas pegajosas, pulverizaciones en bandas en los troncos con pegamento, etc. También se pueden frenar las poblaciones de hormigas preparando cebos con levaduras, miel y azúcar, en distintas proporciones, de modo que la levadura al ser trasladada al hormiguero provoque una fermentación y dañe a la colonia.

Control biológico

- **Depredadores:** *Adalia bipunctata*, *Chrysoperla carnea*, *Nesidiocoris tenuis*, *Nabis pseudoferus ibericus*, *Aphidoletes aphidimyza*, *Cochinella septempunctata*, etc.
- **Parasitoides:** *Aphidius colemani*, *Aphidius ervi*, *Lysiphebus testaceipes*, etc.
- **Entomopatógenos:** *Verticillium lecanii*.

Control botánico (Extractos de plantas)

Purín de ortigas, extracto de ajo, entre otros.

Control químico en AE Se pueden realizar tratamientos con jabón potásico, aceites, azadiractina, entre otros.

Criterios de intervención Niveles de parasitismo superiores al 40% suelen ser suficientes para controlar la plaga, no siendo necesario en este caso la realización de tratamientos fitosanitarios. La intervención con productos se realizará preferentemente alrededor de los focos, en los casos en que en éstos se haya detectado la presencia de parasitismo o depredadores con el fin de preservar la multiplicación de los insectos útiles.



Arriba: Pulgones parasitados
 Abajo: *Crysopa* depredando pulgones





Foto 1



Foto 2



Foto 3

Foto 1: Larva y adulto de Trips Foto 2: Larva de Orius Foto 3: Orius adulto, depredador de Trips

TRIPS

- Frankliniella occidentalis* (trips de las flores)
- Thrips tabaci* (trips de cebollas)
- Caliothrips phaseoli* (trips de las leguminosas)
- Gyniothrips ficorum* (trips del ficus)
- Pezotrrips kellyanus* (trips de los cítricos)

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Cosmopolita

DESCRIPCIÓN Y MORFOLOGÍA

Son pequeños insectos que miden entre 1 y 2 mm de longitud con una coloración que varía del marrón oscuro al amarillo claro. Las formas juveniles no tienen alas, mientras que los adultos presentan 2 pares de alas con una serie de flecos que presentan en el contorno de las mismas. La hembra es un poco más grande que el macho.

BIOLOGÍA

Ciclo biológico

Las hembras incrustan los huevos en los tejidos vegetales tiernos, justo debajo de la epidermis. El órgano elegido puede ser la flor, la hoja, o los tallos tiernos. Al nacer, las larvas buscan evitar la luz directa, localizándose en el envés de las hojas, en sus axilas, en el interior de la cavidad floral protegiéndose de la radiación solar. Cuando las larvas han alcanzado el máximo desarrollo, buscan un lugar protegido para pasar el estado de ninfa en los restos vegetales, o en los primeros centímetros del suelo (con menos frecuencia, lo hacen sobre la epidermis de la planta).

En invernaderos, la duración del ciclo completo es de sólo 14 días a 26 °C. El número de generaciones se acorta con temperaturas altas, pudiendo presentarse hasta 12-15 generaciones por año.

Reproducción

Puede reproducirse tanto sexual como asexualmente. Las hembras no fecundadas sólo producen machos, mientras que las fecundadas pueden producir tanto machos como hembras. La proporción de machos en la población es superior, aunque variable según las estaciones.

Climatología

Los dos estadios ninfales son poco móviles, al no tener articuladas las patas, pero son bastante resistentes a condiciones adversas.

Distribución

El trips puede estar presente en diversas zonas de la planta: hojas, flores y frutos aunque las hembras muestran preferencia por las flores, ya que el polen parece ser el alimento más adecuado para potenciar su fertilidad. La dispersión de los trips se da tanto de forma activa, volando o flotando en corrientes de aire, como pasivamente por movimiento de personas, plantas o materiales.

La mayoría de las especies son fitófagas, alimentándose de cualquier parte de la planta excepto de las raíces, otras son micófagas, polenófagas o depredadoras de pequeños insectos e incluso de otros trips. No pueden tomar savia pues su aparato chupador sólo les permite succionar de las células epidérmicas.

HUÉSPEDES

Hortalizas, Vid-Parral, frutales, cítricos, entre otros.

DAÑOS

Daños directos

Se producen por dos mecanismos diferentes:

- Picaduras alimentarias: Los adultos y las larvas al alimentarse vacían las células del parénquima, que pierden su coloración propia. El tejido afectado adquiere, al principio, un tono blanquecino o plateado. En los órganos florales pueden ocasionar desecación y aborto.
- Efecto de la puesta: Al introducir las hembras el huevo debajo de la epidermis de las hojas, se produce una herida que puede llevar a la aparición de verrugas o de un halo blanquecino alrededor de un punto necrótico que se corresponde con el orificio de la puesta. Cuando la infección es alta, pueden dañar los frutos.

Daños indirectos

Los trips pueden transmitir virus, como es el caso de *Frankliniella occidentalis* que transmite el virus del bronceado del tomate (TSWV). Normalmente, las larvas que pican una planta enferma, absorben el virus, que se multiplica en su interior entre 3 y 10 días, por lo que suele ser el adulto el que lo inocula a las plantas sanas que pica posteriormente. Los síntomas pueden aparecer a partir de los 15 o 20 días de ser infectadas.

CONTROL

Medidas preventivas y culturales

- En invernaderos, colocar mallas (mínimo 10x20 hilos/cm²) en las aberturas laterales, cenitales y puertas, y vigilar y controlar el estado de las mismas, sobre todo de las que coinciden con la dirección de los vientos dominantes.
- Usar trampas cromotrópicas adhesivas azules desde el inicio del cultivo, antes de la suelta de insectos útiles.
- En los campos e invernaderos afectados por virosis puede ser una buena medida intercalar cultivos no sensibles con el fin de que las poblaciones de trips se limpien y en los siguientes cultivos las poblaciones con capacidad infectiva sean menores. (Los cultivos intercalados pueden incluso ser enterrados para favorecer la actividad biológica del suelo).
- Favorecer la proliferación de poblaciones de insectos auxiliares, especialmente la actividad biológica de los suelos, ya que los trips suelen empapar en el suelo y sus poblaciones se ven mermadas considerablemente por los depredadores en suelos con alta actividad biológica.
- Abonar de forma equilibrada para evitar exceso de vigor. Evitar exceso de nitrógeno.

Control biológico

- Depredadores y parasitoides:

La acción de los depredadores de trips, está ejercida principalmente por: ácaros fitoseidos depredadores del género *Amblyseius* (*Amblyseius cucumeris* y *Amblyseius barkeri*); por otros trips del género *Aeolothrips* (*intermedius* y *Aeolothrips tenuicornis*); himenópteros eulophidos como el *Ceraninus lepidotus* y el *Ceraninus menes*; y míridos y antocóridos como el *Macrolophus caliginosus* y el *Orius spp.*

- Nemátodos entomopatógenos

Se utilizan nemátodos entomopatógenos como: *Heterorhabditis bacteriophora*, *Steinernema carpocapsae*, *Steinernema feltiae* y *Steinernema spp.* Null

- Hongos entomopatógenos: *Verticillium lecanii*

Control botánico

Rotenona y Neem

La presencia de plantas como el *Rosmarinus officinalis*, *Districhia viscosa*, *Echium plantagineum*, *Mercurialis annua*, *Thymelea irsuta* puede ayudar al control de las poblaciones de trips ya que suelen albergar grandes poblaciones de *Orius* y míridos.

Control fitosanitario en Agricultura Ecológica

Aceites, Spinosad y Azadiractina

Criterios de intervención

Los criterios de intervención pueden ser distintos según los cultivos y la presencia o no de insectos que actúan como vectores.

En general se recomienda intervenir cuando:

- Exista presencia de plantas con virus transmitidos por los trips.
- Haya más de un 2% de ramilletes con daños y/o presencia de trips en flores.

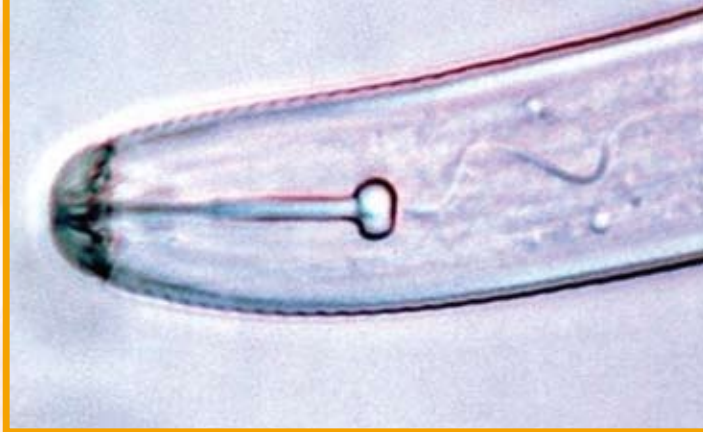


Foto Nematodo. Vista del estilete.

NEMATODOS

José Luis Porcuna

Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

INTRODUCCIÓN

Los nematodos son parásitos de plantas, de tamaño microscópico, que pueden causar daño a casi todo tipo de cultivos. Todos tienen algún tipo de estilete, que les permite perforar la pared de las células de las plantas para alimentarse, generalmente de las raíces. Este proceso de alimentación puede realizarse desde fuera de la planta (ectoparásitos) o desde dentro de la planta (endoparásitos).

TIPOS DE NEMATODOS

Meloidogyne

Síntomas: Agallas en raíces. (Cereales, Frutales, Hortícolas, Industriales, Ornamentales)

Globodera; Heterodera

Síntomas: Cuentas de collar en raíces. Los huevos de los quistes pueden estar viables más de 10 años. (Cereales, Patata, Remolacha)

Ditylenchus

Síntomas: Distorsiones en hojas y bulbos Hortícolas (Cebolla, Ajo)

Xiphinema; Longidorus

Síntomas: Debilitamiento general de la planta. Transmisores de virus (Frutales, Viñedo)



Foto Raíces con daños por nematodos.

INTERRELACIONES DE LOS NEMATODOS CON OTROS ORGANISMOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES

Ciertos nematodos patógenos acrecientan el desarrollo de enfermedades que causan los hongos y las bacterias, en plantas:

- Meloidogyne se suele asociar con Verticillium, Alternaria, Rhizoctonia, Helminthosporium, Pythium... entre otras.
- Pseudomonas solanacearum necesita de la presencia de nemátodos, pero las plantas permanecen sanas en suelos libres de éstos.
- Xiphinema index es vector de la enfermedad virica Entrenudo corto (GFLV)

CONTROL DE NEMATODOS

Existen distintos tipos de estrategias para el control de nemátodos:

La rotación de cultivos en sí misma o con cultivos no hospedantes como la mostaza, sésamo, maíz, trigo, etc, es eficaz para reducir la población de nematodos.

Plantas antagónicas: Los claveles de muerto, *Tagetes patula* y *T. erecta* producen exudaciones tóxicas para muchos nematodos.

Abonos verdes: Se sabe que los abonos verdes de sorgo híbrido y de varias crucíferas incorporados en un suelo actúan como bionematocidas al reducir a las poblaciones del nematodo.

Brassica rapa (nabo) puede reducir poblaciones de nematodos fitoparásitos y esta reducción es mayor si el cultivo es incorporado como materia verde.

En viñas, *Xiphinema spp.* ha sido reducido con cultivos de cobertera o abono verde de *Brassica rapa*, *Festuca arundinacea* (cañuela) y *Dactylis glomerata* (dactilo).

Cultivos trampa: La lechuga y el rábano sembrados de forma intercalada atraen las poblaciones de nematodos. Posteriormente hay que extraer todo el sistema radical, antes de los 30 días y eliminarlo, ya que de exceder este tiempo, pueden actuar como una fuente de reinfestación en el propio campo.

El control biológico: Algunas formulaciones con hongos entomopatógenos de *Paelomyces lilacinus*, *Trichoderma viride* y *T. harzianum* están disponibles en el mercado para el control de nemátodos.

Materia orgánica: La adicción de materia orgánica, materiales quitinosos suele disminuir las poblaciones de nematodos, debido tanto al incremento de microorganismos antagonistas de los nematodos como a los gases que se liberan durante el proceso de descomposición de la misma.

Resistencia: Las variedades resistentes, suelen provocar que tras varios ciclos de cultivo, aparezcan individuos con capacidad de romper la resistencia. Por otro lado, hay que considerar que la resistencia no se expresa a tº del suelo superior a 28-34°C.

Solarización: La técnica básica consiste en poner una lámina de plástico transparente encima del suelo abundantemente regado, durante el verano durante seis u ocho semanas.

Biofumigación: Es una de las técnicas que se ha mostrado mas eficaz para el control de nemátodos.

Técnicas de aplicación de la biofumigación:

1. El suelo debe ser preparado como para efectuar la siembra, con desmenuzando del mismo (no es necesario eliminar los restos vegetales presentes en la parcela).
2. Se incorporaran al suelo una media de unos 5 kg de estiércol por m². Preferiblemente que no sea de vacuno, que no esté seco o "hecho" y que contenga aproximadamente un 50% de gallinaza en su composición.
3. El suelo debe regarse hasta capacidad de campo, para incrementar la sensibilidad térmica de las esporas de los patógenos y semillas y para mejorar la conductividad térmica y para iniciar los procesos de fermentación.
4. En cuanto se pueda entrar en la parcela, se cubrirá el suelo inmediatamente con láminas de plástico (150-400 galgas), que se solaparán y se sujetarán con tierra. También puede ser suficiente en los campos que lo permita, pasar un rulo que cierre los microporos superficiales del suelo e impida el escape de los gases procedentes de las fermentaciones.
5. Utilizar la técnica preferentemente en meses no fríos. El período de mantenimiento del proceso no será inferior a 15 días.
6. Remover el campo antes de la plantación para favorecer la eliminación de gases al menos una semana antes de la plantación.

CARACOLES Y BABOSAS

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

DESCRIPCIÓN

Los caracoles y las babosas son unos moluscos carentes de patas, que utilizan para desplazarse su propio cuerpo por medio de contracciones y estiramientos. Pertenecen a la familia de los gasterópodos. Poseen en la cabeza cuatro tentáculos retráctiles (dos de ellos más largos en cuyos extremos se ubican los ojos). Una diferencia entre los dos tipos de individuos es que las babosas poseen un caparazón atrofiado.

TIPOS

Las especies más comunes en nuestro país son babosas *Limax sp.*, *Agriolimax sp.*, *Deroceras sp.* y caracoles *Helix sp.*

HABITOS

Los caracoles y las babosas tienen su mayor actividad durante la noche y en días húmedos y nublados. En días soleados se esconden en sitios húmedos, bajo la sombra. Depositán los huevos en masas enterradas de hasta un centenar, que se asemejan a perlas pequeñas.

DAÑOS

Caracoles y babosas pueden ocasionar daños importantes en verduras, frutas y hojas que muerden, comunicándoles, además un sabor amargo.

El ataque de los moluscos se manifiesta por huecos en las hojas de los vegetales. Los síntomas provocados por orugas y caracoles son muy similares al daño de diversas orugas. Se distinguen porque los caracoles y babosas dejan al desplazarse un rastro de mucosa que al secarse toma un aspecto plateado.

Con la saliva humedecen el tejido vegetal, lo sostienen con la mandíbula y lo raspan con los "dientes" arrancando trozos de tejido como si fuera un rallador.

Los moluscos también atacan por debajo de la superficie. Las babosas, especialmente, pueden devorar las semillas antes de su germinación o los brotes y atacan los bulbos, originando posteriores infecciones de hongos.



Foto Daños de babosas.

CONTROL

Prevención: La humedad aumenta el atractivo para los caracoles y las babosas. Regar en las primeras horas del día cuando se detecta su presencia, puede contribuir a disminuir los daños al permitir que la tierra se seque antes del anochecer.

Barreras:

- Colocar una cinta de cobre alrededor del tronco de un árbol (el cuerpo de los caracoles y babosas sufre una reacción de repelencia ante el cobre, lo cual los aleja).

- Fosfato de hierro, cal, el aserrín y las cenizas. Hay que tener en cuenta que los caracoles y babosas pueden cruzar estas barreras especialmente cuando dichas barreras están húmedas. (las barreras con sal común o sales de cobre no se recomiendan por los efectos nefastos para la estructura y vida del suelo, respectivamente).

Trampas:

- Existen en el mercado trampas comerciales (se pueden realizar también trampas caseras) empleando cebos tales como cerveza o mezclas de agua y levadura.
- Es posible atrapar caracoles y babosas dentro de tejas o macetas volteadas, etc, ya que ellos buscan sitios sombreados con humedad para refugiarse durante el día. Los caracoles y babosas se recogerán a primeras horas de la mañana.



Foto Tejas para caracoles.



Foto Cinta de cobre.

- Los caracoles y las babosas tienen predilección por los espacios cubiertos de hiedra, berro u otras plantas suculentas que crecen a nivel del suelo. Si es posible se pueden utilizar estas plantas atractivas para evitar que entren a los cultivos.

Cebos: Los cebos que contienen fosfato de hierro son muy efectivos para los caracoles y babosas. Después de consumir fosfato de hierro, los caracoles y las babosas dejan de comer y mueren en el transcurso de 3 a 6 días. Posteriormente se arrastran hasta lugares escondidos, por lo que es difícil que se vean los cadáveres. Puede ser necesario aplicar cebos de fosfato de hierro cada dos semanas.

Pulverizaciones y espolvoreos:

- Tierra de diatomeas en polvo, muy útil para espolvorear las plantas contra orugas, babosas y caracoles.
- Las algas calizas en polvo dan excelentes resultados contra los caracoles.
- Las pulverizaciones con cafeína a distintas concentraciones también dan un efecto importante de repelencia para los caracoles

En agricultura biodinámica Maria Thum recomienda poner 50 ó 60 caracoles en un cubo lleno de agua y tapado. El cubo de ninguna manera debe calentarse. Todo esto se preparará cuando la Luna se halle ante Cáncer, y se deja reposar cuatro semanas hasta que la situación de la Luna vuelva a estar ante Cáncer. Posteriormente se esparce sobre el lugar atacado por los caracoles.

La luz del Preparado de sílice (501) desagrade también profundamente, a los caracoles. Cuando se producen grandes plagas, se añaden al preparado de sílice unas 20 babosas y se remueve la mezcla durante una hora. Seguidamente se pulveriza. Este proceso se debería repetir tres veces.

Biológico:

- Muchos escarabajos de tierra comunes se alimentan de caracoles y babosas.
- Los pájaros y patos son considerados los principales depredadores de estos moluscos, junto erizos y algunos roedores.
- El caracol degollado, *Rumina decollata*, especie originaria de la cuenca Mediterránea, también actúa como depredador de gasterópodos.

MILDIU

José Luis Porcuna
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

DESCRIPCIÓN

- Todas las especies de mildiu están emparentadas y pertenecen a varias familias, provenientes de un mismo orden, el de los Oomycetes, aunque las conocemos con el nombre genérico de mildiu.
- En el tomate y la patata la enfermedad es provocada por *Phytophthora infestans*.
- *Plasmopara viticola* causa el mildiu de la vid.
- Y el género *Peronospora* ataca a la cebolla, puerros, etc.

DAÑOS

Estos hongos forman filamentos que se desarrollan en el interior de los tejidos vegetales. Los órganos de reproducción emergen por los estomas a la superficie de la hoja, formando un fieltro blanco por el que se dispersan las esporas.

En tomate aparecen manchas irregulares en las hojas y en presencia de humedad aparece un fieltro blancuzco en el envés. Puede afectar también al tallo y a los frutos inmaduros, en los que las infecciones suelen producirse a partir del cáliz, por lo que los síntomas cubren la mitad superior del fruto.

En cebolla aparecen unas manchas alargadas en las hojas. Los síntomas aparecen generalmente primero en las hojas viejas. El Mildiu merma el desarrollo del bulbo y este puede perder sus cualidades de almacenamiento.

En vid causa daños importantes si ataca a los racimos. También ataca a las hojas. En el racimo puede infectar a las bayas jóvenes, dando un color grisáceo o llegar al interior y extenderse por dentro.

En patatas aparecen manchas oscuras en las hojas y tallos de plantas. Los tubérculos infestados se pudren por una infestación bacteriana secundaria y producen muy mal olor.

ETIOLOGÍA

Desde el punto de vista agroecológico, las enfermedades de los sistemas agrarios se interpretan como un intento de la naturaleza por recuperar el equilibrio perdido, aquel que existió primitivamente en los ecosistemas naturales.

En general las causas que facilitan el desarrollo del mildiu suelen ser:

- Fertilización nitrúca excesiva
- Ausencia de rotaciones o insuficientes
- Cultivo en épocas o zonas favorables para la enfermedades
- Utilización de variedades sensibles

CICLO

La mayoría de los hongos del genero *Phytophthora* son hongos del suelo, pero algunos, como los recogidos en esta ficha, están adaptados a la vida aérea. Generalmente sobreviven al invierno (pueden "hibernar" varios años, en tubérculos, hojas, etc...) en una estructura llamada oospora.

Cuando la temperatura alcanza los niveles adecuados para despertar de su letargo (unos 12 °C), las oosporas germinan dando lugar a un esporangio que será dispersado a través del viento. El ciclo expansivo continúa gracias a las altas humedades de la primavera (lluvias, rocío) y temperaturas suaves.

En los veranos suele adormecerse su expansión, por las altas temperaturas y falta de humedad, para de nuevo iniciar su activación con la llegada del otoño hasta que de nuevo las condiciones le obliguen a



Fotos (Arriba izquierda) Mildiu en hoja de vid • (Arriba derecha) Mildiu en cebolla • (Abajo) Mildiu en tallo y tuberculo de patata.



hibernar. Para la infección de nuevas hojas, las esporas no necesitan lluvia, pero si rocío en las hojas durante la noche y la mañana.

CONTROL

Medidas preventivas y culturales

- Es importante evitar el exceso de humedad y agua libre sobre las hojas. En este sentido, pueden elegirse parcelas con buen drenaje, hacer plantaciones menos densas, favorecer la ventilación y evitar el riego por aspersión, etc.

-La rotación, con cultivos no sensibles, puede ayudar a romper el ciclo del hongo.

- La utilización de compost maduros y de buena calidad que posibiliten la mejora del suelo y la expansión de la vida microbiana, ese complejísimo mecanismo, que es el verdadero artífice de la nutrición y de la salud de las plantas.

-La búsqueda y selección de variedades locales de semillas (sobre todo de hortalizas) es muy importante a la hora del control de patógenos (como el mildiu), puesto que iremos seleccionando las variedades que mejor resisten.

Control con productos minerales

Tradicionalmente, las sales de cobre en sus distintos compuestos han sido los productos utilizados para el control del mildiu: **Sulfato tribásico de cobre, oxiclóruo de cobre, hidróxido cúprico, óxido cuproso u octanoato de cobre.** (Hasta 6 kg de cobre por ha y año)

Control con productos botánicos

También las decocciones, infusiones, fermentaciones (según cada planta) de **cola de caballo, ortigas, manzanilla, saúco** (*Sambucus nigra*), son muy eficaces porque generalmente tienen dos mecanismos de actuación, uno directo y otro a través de la inducción de resistencias frente a enfermedades.