

Plagas y enfermedades de los frutales de hueso

Alvarado, M.
Berlanga, M.
Durán, J.M.
Flores, R.
González, M.I.
Montes, F.

Morera, B.
Muñoz, C.
Páez, J.
Pérez, S.
Prats, T.

Rosa, A. de la
Ruiz, J.A.
Serrano, A.
Vega, J.M.
Villalgorido, E.



Hojas Divulgadoras de frutales de hueso, 2004

| | | |
|-----------|---|---|
| 1 | Eriófido de las agallas del ciruelo | <i>Acalitus phloeocoptes</i> |
| 2 | Tumores del cuello | <i>Agrobacterium</i> spp |
| 3 | Alteraciones post-cosecha | |
| 4 | Anarsia | <i>Anarsia lineatella</i> |
| 5 | Podredumbre blanca de armillaria | <i>Armillaria mellea</i> |
| 6 | Mosquito verde | <i>Asymmetrasca decedens</i> |
| 7 | Gusano cabezudo | <i>Capnodis tenebrionis</i> |
| 8 | Mosca de la fruta | <i>Ceratitis capitata</i> |
| 9 | Mal del plomo | <i>Chondrostereum purpureum</i> |
| 10 | Clorosis férrica | |
| 11 | Fitoplasmas | |
| 12 | Trips | <i>Frankliniella occidentalis</i> |
| 13 | Nematodo de las agallas | <i>Meloidogyne</i> spp |
| 14 | Moniliosis | <i>Monilinia</i> spp |
| 15 | Araña roja | <i>Panonychus ulmi</i> |
| 16 | Chancro de las ramas | <i>Phomopsis amygdali</i> |
| 17 | Podredumbres de raíz y cuello por phytophthora | <i>Phytophthora</i> spp |
| 18 | Virus de la sharka | <i>Plum pox virus</i> |
| 19 | Nematodos lesionadores | <i>Pratylenchus</i> spp |
| 20 | Ptosima | <i>Ptosima flavoguttata</i> |
| 21 | Pulgón verde del melocotonero | <i>Myzus persicae</i> |
| 22 | Otros pulgones | |
| 23 | Piojo de san jose | <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> |
| 24 | Podredumbre blanca de rosellinia | <i>Rosellinia necatrix</i> |
| 25 | Oidio | <i>Sphaeroteca pannosa</i> y <i>Podosphaera tridactyla</i> |
| 26 | Lepra o abolladura | <i>Taphrina deformans</i> |
| 27 | Roya | <i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> |
| 28 | Verticilosis | <i>Verticillium dahliae</i> |
| 29 | Cribado o perdigonada | <i>Wilsonomyces carpophylus</i> |

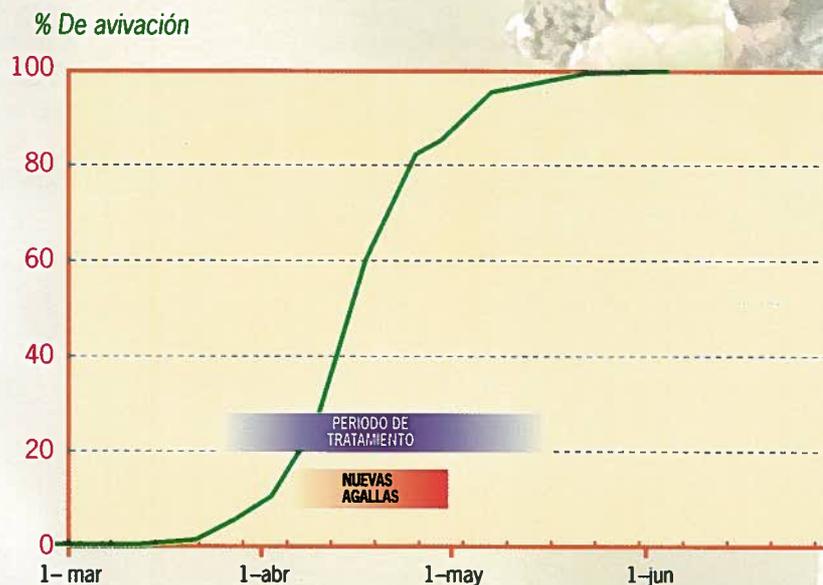
Eriófido de las agallas del ciruelo

(*Acalitus phloeocoptes* (Nalepa))



- Foto 1:** Agallas provocadas por los eriófidos.
- Foto 2:** Primer plano de las agallas.
- Foto 3:** Eriófidos en el interior de una agalla.

Gráfico: Emergencia de eriófidos en Sevilla 2003.



Eriófido de las agallas del ciruelo (*Acalitus phloeocoptes* (Nalepa))

En ciruelos y almendros se observa con frecuencia una serie de agallas prominentes que se disponen alrededor de las yemas. Son provocadas por un pequeño ácaro que se desarrolla en su interior: *Acalitus phloeocoptes*.

Este eriófido ha sido encontrado en Europa, área Mediterránea y Estados Unidos principalmente.

Es considerado una plaga secundaria, pero en las parcelas en las que aparece puede llegar a tener gran importancia, ya que no es fácil de combatir.

DESCRIPCIÓN

Los adultos tienen el cuerpo alargado, blanquecino. Son de muy reducidas dimensiones (0,1-0,3 mm.), por lo que se necesitan muchos aumentos para verlos. La parte anterior del cuerpo es más ancha y en los dos tercios finales presentan un tenue anillado. Presentan sólo dos pares de patas.

Las larvas son más pequeñas y anchas, teniendo tres pares de patas.

Los huevos son inicialmente transparentes para llegar a blanquecinos en el momento de la eclosión.

CICLO BIOLÓGICO

La actividad de este eriófido comienza a finales de marzo o principios de abril. A partir de las agallas producidas el verano anterior, se inicia la salida o "avivación" de los adultos, los cuales se dirigen a la base de las yemas. Si bien el inicio de esta avivación es difícil de detectar, se hace evidente con la aparición de las agallas nuevas del año, lo que suele ocurrir ya en la primera quincena de abril.

Las picaduras de alimentación de estos ácaros producen un crecimiento anormal de las células, las cuales terminan formando agallas poliloculares. Al principio en cada lóculo hay una hembra que comienza a poner huevos, llegando a desarrollarse miles de eriófidos al final del periodo vegetativo del árbol.

Las agallas son inicialmente verdosas para evolucionar a marrón.

DAÑOS

Los árboles con presencia de este eriófido suelen presentar falta de vigor. Cuando la población alcanza valores importantes puede anular las brotaciones tanto vegetativas como fructíferas, debido al ataque sobre las yemas, comprometiendo así su vida productiva.

La intensidad de los daños es muy diferente según la variedad de que se trate.

ESTRATEGIA DE LUCHA

Dada su biología, es muy importante no introducir plantas infectadas cuando se realicen nuevas plantaciones, siendo ésta la principal vía de propagación.

Las grandes diferencias en cuanto a sensibilidad varietal hacen recomendable la selección de éstas si existe incidencia previa del ácaro en la finca.

Durante la poda puede actuarse selectivamente, cuando nos encontramos en una fase inicial de infestación.

Al ser un eriófido de vida oculta, la estrategia de lucha es complicada. Hay que actuar durante todo el periodo de avivación, desde antes de que ésta se inicia o al menos antes de que se desarrollen las nuevas agallas, hasta el final de la avivación..

El periodo de tratamiento va de finales de marzo a finales de mayo. Hay que recordar la necesidad de respetar los plazos de seguridad, lo que en algunas variedades dificulta el control químico.

Tumores del cuello

(*Agrobacterium* spp.)



Foto 1: Tumores en las raíces producidos por *A. tumefaciens* (izquierda) y nódulos ocasionados por *Meloidogyne incognita* (derecha).

Foto 2: Tumor en el cuello.

Foto 3: Tumores aéreos.

Tumores del cuello (*Agrobacterium* spp.)

Agrobacterium es una bacteria, habitante del suelo, que produce tumores o agallas en el cuello de plantas herbáceas y leñosas de más de 90 familias. Entre ellas se encuentran los frutales de hueso.

Es una bacteria Gram negativa que tiene forma de bacilo y se mueve mediante flagelos peritricos. Debido a la aplicación de técnicas moleculares su taxonomía está actualmente en evolución y las que son fitopatógenas se las agrupa en cuatro especies: *A. tumefaciens* (Smith y Townsend) Conn, *A. rhizogenes* (Riker) Conn, *A. vitis* Ophel y Kerr y *A. rubi* (Hildebrand) Starr y Weiss. Por tradición se sigue hablando de *A. tumefaciens* al referirse a las bacterias causantes de tumores en el cuello de las plantas.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

La bacteria puede estar en el suelo o latente sobre las raíces y actuar como patógeno oportunista penetrando en la planta a través de heridas. Una vez dentro del tejido del vegetal, transfiere a las células de éste su plásmido (Ti) portador del gen inductor de la formación de tumores, que se incorpora al genoma de la planta. Las células atacadas se multiplican sin control (hiperplasia) y aumentan de tamaño (hipertrofia), por lo cual se forman los tumores que caracterizan la enfermedad.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

En la corona, raíces y, a veces, en las ramas de las plantas se desarrollan agallas o tumores de tamaños variables entre 1 cm y 15 cm. Al principio son carnosos y claros, y posteriormente se vuelven duros, oscuros y rugosos. La bacteria puede circular por el interior de la planta y, en algunos casos, producir tumores aéreos en ramas con heridas.

Dependiendo de la cantidad y localización de los tumores en el sistema radical pueden interferir más o menos con la subida de los nutrientes, causando debilitamiento general del árbol y problemas de crecimiento. Los daños pueden llegar a ser severos si se dan ataques intensos en plantas jóvenes. Los tumores se desarrollan muy frecuentemente en las heridas que se producen al hacer los trasplantes, pudiendo afectar gravemente en los repiques de plantas en vivero y al hacer la plantación en campo. Los tumores aéreos se consideran poco importantes económicamente.

ESTRATEGIA DE LUCHA

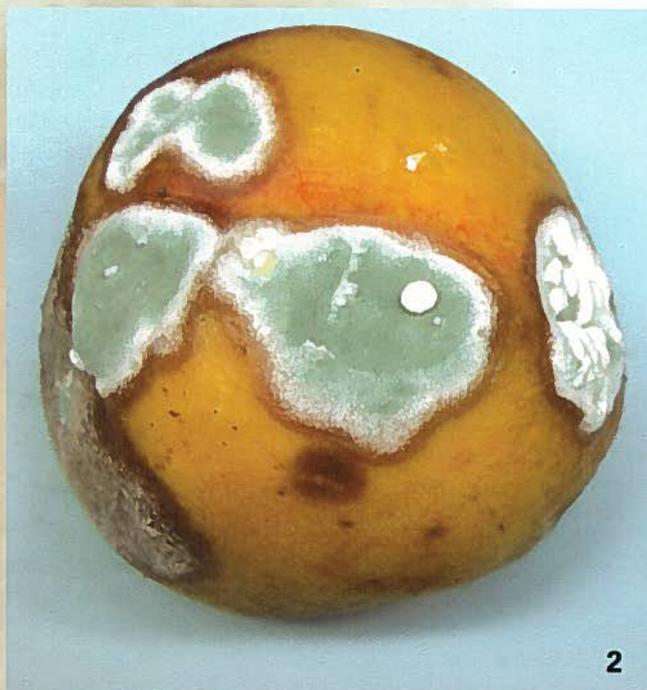
Es importante partir de material sano y evitar en lo posible heridas en la plantación por poder estar la bacteria latente. Se ha usado con éxito la lucha biológica por inmersión de las raíces y cuellos de los plantones en suspensiones de *Agrobacterium radiobacter* cepa K-84, de origen australiano. Esta bacteria no patógena produce una sustancia antibacteriana (bacteriocina) llamada agrocina 84 que actúa contra *Agrobacterium tumefaciens*.

Los patrones de los frutales de hueso responden de forma diferente a esta enfermedad. La mayoría de los melocotoneros y sus híbridos con almendro son susceptibles, mientras que los ciruelos y sus híbridos con melocotonero son mucho más resistentes.

Alteraciones post-cosecha



1



2



3

Foto 1: Fruto de nectarina afectado por *Botrytis cinerea*.

Foto 2: Fruto de nectarina afectado por el moho azul *Penicillium italicum*.

Foto 3: Nectarina con podredumbre ocasionada por *Monilia laxa*.

Foto 4: Frutos de nectarinas infectados por *Monilia laxa*.



4

Alteraciones post-cosecha

Hay una serie de hongos patógenos débiles o saprofitos que producen podredumbres de frutos en almacén. Se considera que los más importantes en los frutales de hueso pertenecen a los géneros *Rhizopus*, *Monilia*, *Botrytis*, *Alternaria*, *Cladosporium* y *Penicillium* y con importancia menor *Gilbertella*, *Mucor*, *Geotrichum*, *Aspergillus*, *Botryodiplodia*, *Phomopsis* y *Trichothecium*. Cuando hay problemas es normal que estén presentes más de uno de los citados.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Las esporas de estos hongos están normalmente en el aire y no suelen atacar frutos sanos en el árbol, pero se desarrollan rápidamente sobre las heridas producidas en los que se caen al suelo. Estos constituyen una fuente importante de multiplicación del inóculo, que se deposita en frutos sanos antes de la recolección y desarrollan la enfermedad cuando se producen heridas durante la recolección y manipulación. Las heridas son especialmente numerosas en los frutos demasiado maduros.

Una vez iniciada la podredumbre en un fruto, se puede desarrollar en los que están en contacto con él, dando los "nidos". Así crece la cantidad del inóculo en el almacén y en los recipientes de transporte, aumentándose la probabilidad de que se inicien nuevos ciclos de la enfermedad.

Los patógenos citados tienen distintos óptimos de temperatura para su actuación, por ello varía su incidencia a lo largo de la campaña. La mayoría tienen óptimos de desarrollo de enfermedad por encima de 25°C y casi todos detienen su crecimiento en las cámaras frigoríficas, aunque algunos como *Mucor*, *Cladosporium* y *Alternaria*, pueden desarrollar podredumbres por debajo de 4°C. Por el contrario se considera que *Rhizopus* es especialmente sensible a las bajas temperaturas y su presencia indicaría una refrigeración deficiente.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Las podredumbres son más o menos blandas, algunas con olores característicos y con abundante presencia de micelio y estructuras del hongo causante, lo cual acaba dando formas y colores diferentes según el patógeno envuelto en el proceso.

Las causadas por *Rhizopus*, *Botrytis* y *Penicillium* son blandas y extensas, llegando a dar en las cajas los característicos "nidos", mientras que las producidas por *Monilia*, *Alternaria* y *Cladosporium* son más firmes y restringidas.

CONTROL

En nuestra región, solo algunos años de climatología muy lluviosa puede ser necesario el uso de fungicidas previos a la cosecha, teniendo en cuenta los plazos de seguridad.

Es crítico tener en cuenta el punto de maduración de la fruta en el momento de la recogida y que esta llegue al final del proceso sin heridas.

Es necesario destruir en lo posible las fuentes de inóculo en campo y almacén, lo cual se consigue aplicando medidas sanitarias adecuadas durante todo el proceso.

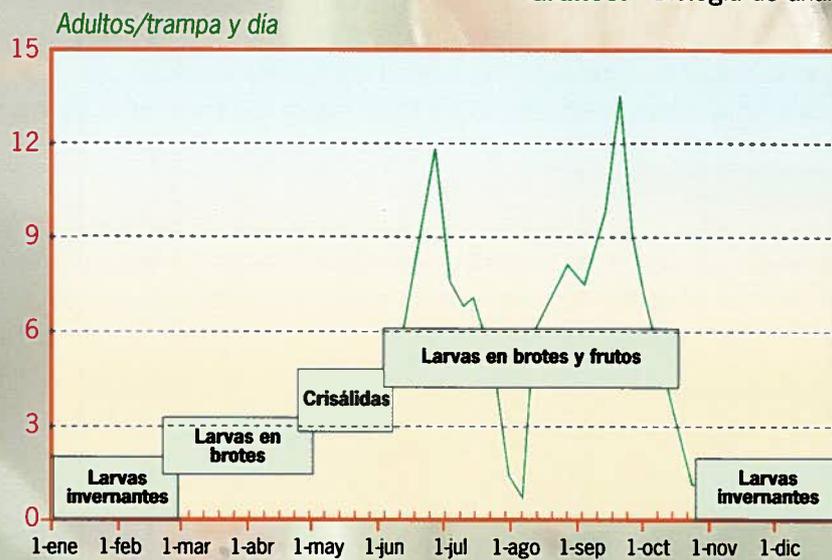
Anarsia

(*Anarsia lineatella* Zeller)



- Foto 1:** Mariposa adulta.
- Foto 2:** Huevo en melocotonero.
- Foto 3:** Larva en el interior de un brote.
- Foto 4:** Brote atacado.
- Foto 5:** Fruto pequeño atacado.

Gráfico: Biología de anarsia en Sevilla, 2002.



Anarsia (*Anarsia lineatella* Zeller)

La anarsia es una plaga secundaria en nuestra zona, afectando especialmente a árboles en formación, tanto plantones como injertos. En otras regiones es una especie muy importante.

DESCRIPCIÓN

La anarsia es un lepidóptero de la familia de los geléichidos. Los adultos son de color gris con manchas oscuras en las alas anteriores. Miden 11-18 mm de envergadura alar y poseen, como todos los geléichidos, los palpos labiales largos y erectos.

Los huevos que depositan son elipsoidales, midiendo 0,5 x 0,3 mm. Tienen su superficie ondulada y viran de color blanco recién puestos a amarillo rosado a medida que evolucionan.

Las orugas alcanzan un tamaño máximo de 15-16 mm, tienen un color castaño con líneas más claras entre los segmentos, las cuales son muy visibles cuando andan.

CICLO BIOLÓGICO

Pasan el invierno en fase de larva de primera o segunda edad, protegida en el interior de las yemas o de la corteza. Arrojan serrín y excrementos fuera del agujero, formando unos montoncitos muy característicos.

Al llegar la primavera (marzo), coincidiendo con la floración, las larvas salen de sus refugios invernales y minan los brotes (primera generación). Posteriormente crisalidan en hojas secas, entre dos hojas o en grietas del tronco.

En presencia de frutos se alimentan de éstos, dañando la almendra.

Los adultos depositan los huevos, aislados o en pequeños grupos, en las hojas pequeñas o en las yemas o sobre el fruto.

En nuestra zona tienen de dos a tres generaciones.

DAÑOS

Las larvas de la primera generación penetran en los brotes provocándoles un marchitamiento característico, aunque se pueden confundir con los ataques de grafolita (no presente aún en Andalucía) o cacoecia. Este daño repercute principalmente en viveros y en árboles en formación.

La segunda generación afecta fundamentalmente al fruto, generalmente en variedades tardías, penetrando en su interior y produciendo una caída prematura.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Trampas: para el seguimiento del vuelo de adultos, desde la caída de pétalos hasta la recolección, se colocarán en cada parcela un mínimo de dos trampas tipo delta, con base engomada y feromona, en las cuales se observarán semanalmente las capturas.

Arbol: desde la caída de pétalos hasta la recolección se observarán los posibles síntomas en 8 brotes por árbol.

Frutos-envero: en los mismos frutos tomados desde envero a recolección para observar la picada de mosca de la fruta (8 por árbol), se observará la presencia de síntomas tanto de anarsia como de polilla oriental (*Grapholita molesta*).

Frutos-recolección: como ya vimos para otras plagas, en el momento de la recolección se hará una valoración general de daños sobre 500 frutos a los que añadimos la observación de daños de anarsia y polilla oriental.

Este muestreo se podrá realizar en el almacén sólo cuando productor y operador comercial sean la misma entidad.

El número mínimo de árboles a muestrear será: el 1% (para menos de 3 ha) y el 0,7% (más de 3 ha)

ESTRATEGIA DE LUCHA

Los umbrales de intervención se alcanzan cuando se producen capturas de 25 adultos por trampa y semana siempre que haya un 3% de brotes atacados o un 1% de frutos dañados, sea en la presente campaña o en la anterior.

Los tratamientos de invierno con aceites más fosforados, dirigidos a otras plagas, reducen las poblaciones de anarsia.

Podredumbre blanca de armillaria

(*Armillaria mellea* (Vahl.) Kumm.)



1



2



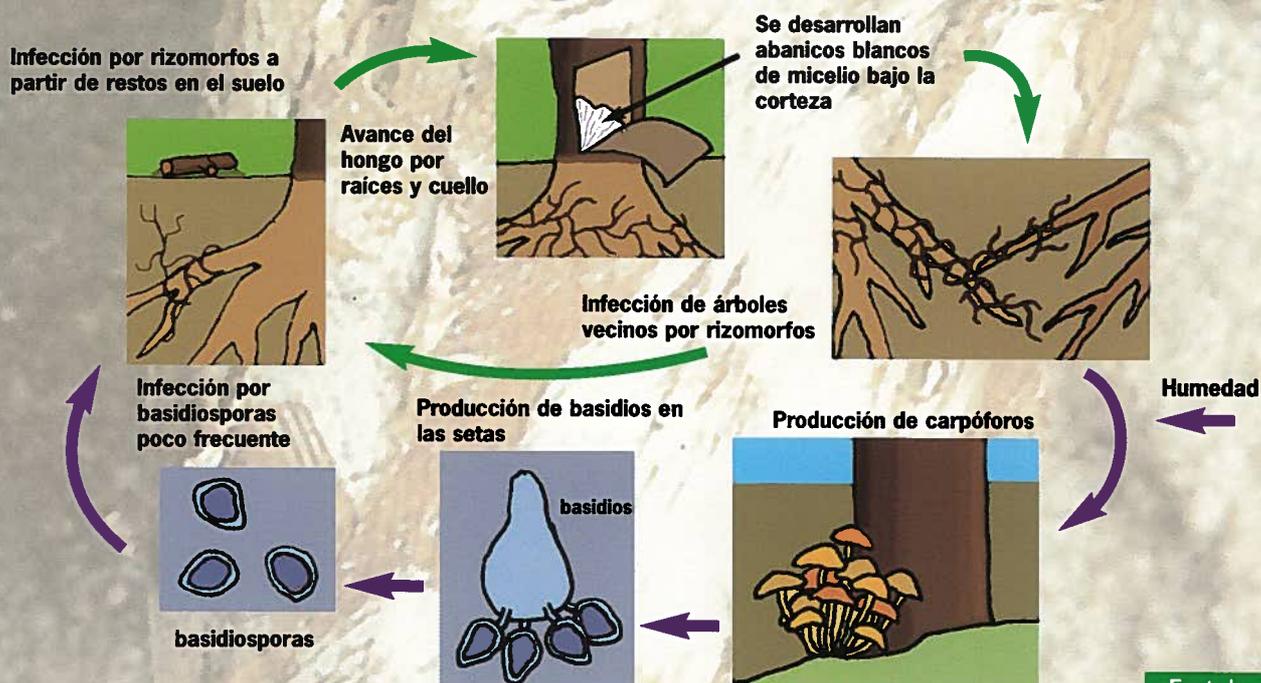
3

Foto 1: Rizomorfos.

Foto 2: Rizomorfos y masa micelar blanca en forma de abanico.

Foto 3: Micelio blanco de *Armillaria mellea*.

Gráfico: Ciclo de *Armillaria mellea*.



Podredumbre blanca de *Armillaria* (*Armillaria mellea* (Vahl.) Kumm.)

Armillaria mellea (Vahl) Kumm. es un hongo Basidiomiceto que produce podredumbres radicales en ciruelo, melocotonero y en muchas otras plantas leñosas de diversas familias en terrenos afectados por encharcamientos. En Europa el género *Armillaria* se considera dividido en 5 grupos interestériles (especies) perteneciendo *A. mellea* al grupo D, que incluye subespecies que atacan a vid y frutales. Los carpóforos o setas tienen sombrerillo de color amarillo-miel, estipe o pie ensanchado en la base y anillo membranoso. Es característico de *Armillaria* que sus fructificaciones se desarrollen en grupos compuestos por numerosas setas. *Armillaria* produce rizomorfos por agrupaciones longitudinales de hifas formando estructuras bien diferenciadas.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Puede sobrevivir en el suelo como saprofito en restos vegetales. Desde estas fuentes de inóculo se desarrollan los rizomorfos que atacan las raíces con heridas o asfixiadas por encharcamientos, a partir de ellas el patógeno progresa hacia la base del tronco. También puede haber infecciones por contacto entre los sistemas radicales de árboles vecinos.

En épocas lluviosas se pueden producir los basidiocarpos (setas) en el cuello de las plantas enfermas. En ellos se forman basidiosporas, con capacidad para instalarse en tejidos muertos, pero sin importancia en el desarrollo del ciclo de la enfermedad.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Las podredumbres de raíces y cuello desencadenan un proceso, normalmente lento, de decaimiento del árbol hasta su muerte. Los síntomas aéreos son de amarilleo general, defoliación y crecimiento pobre y son iguales a los producidos por otros agentes causantes de podredumbres radiculares.

En las raíces, al levantar la corteza se ven masas miceliales blancas en placas densas, a menudo en forma de abanico (palmetas), que se oscurecen con el tiempo, pasando a pardas. En el exterior no aparece micelio en forma de flecos, propio de otros hongos como *Rosellinia*. *A. mellea* se diferencia también del anterior en que produce carpóforos (setas) y rizomorfos bien estructurados.

CONTROL

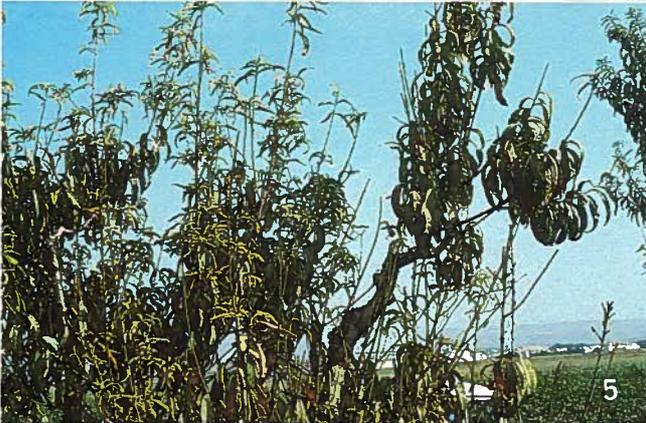
Solo es útil el control preventivo de la diseminación del patógeno en el suelo o la eliminación del inóculo previo a la plantación. En casos de infección grave se podría efectuar una desinfección química del suelo antes de plantar.

El material a plantar debe estar libre de los patógenos y seleccionar los patrones más tolerantes. Frente a *Armillaria* se considera que son muy susceptibles los francos de melocotonero y sus híbridos con almendro y moderadamente susceptible los ciruelos, existiendo algunos dentro del grupo de los ciruelos Mariana más tolerantes a los ataques de *Armillaria*.

Limitar los riegos y descalzar el cuello y raíces principales ayuda algo a retrasar el decaimiento de los árboles atacados.

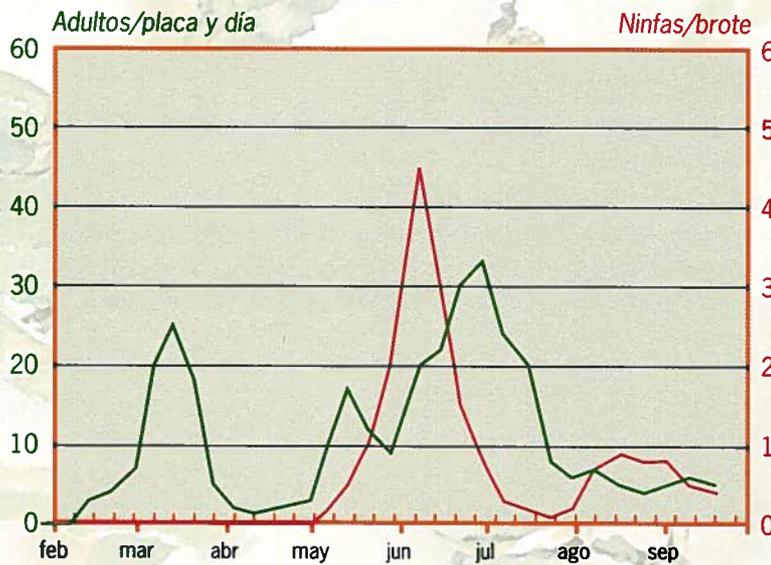
Mosquito verde

(*Asymmetrasca decedens* (Paoli))



- Foto 1:** Adulto.
- Foto 2:** Huevo en el nervio.
- Foto 3:** ninfa.
- Foto 4:** Brotes atacados.
- Foto 5:** Daños severos.

Gráfico: Biología en frutales. Vega de Sevilla, 1996.



Mosquito verde (*Asymmetrasca decedens* (Paoli))

El mosquito verde es una plaga de entidad en nuestra zona, sobre la que se suele intervenir para evitar defoliaciones en árboles en producción y especialmente en árboles en formación y viveros.

DESCRIPCIÓN

Este cicadélido posee dos características muy particulares; su intenso color verde y la peculiar forma de desplazarse lateralmente las ninfas.

Los adultos miden 1,5-2 mm de longitud y se les ve andando por el envés de las hojas, tardando en iniciar el vuelo.

Los huevos los introduce en los brotes tiernos y en los nervios principales de las hojas.

Los distintos estados ninfales, en número de 5, también son de color verde y de apariencia semejantes a los adultos, si bien carecen de alas.

CICLO BIOLÓGICO

Los adultos aparecen en el cultivo hacia febrero, coincidiendo con el inicio de la brotación. Pueden proceder de naranjos próximos o de la vegetación espontánea, donde pasan el invierno. En los frutales de hueso la dinámica poblacional presenta oscilaciones hasta finales de julio, momento en que prácticamente dejan de observarse.

Las primeras ninfas comienzan a observarse a finales de abril o principios de mayo, alcanzando su número máximo a mediados de junio. Posteriormente, las poblaciones de este insecto, disminuyen debido a los tratamientos y a su emigración a otros cultivos como el algodón y los cítricos.

En nuestras zonas frutícolas se encuentran sobre un gran número de huéspedes, en la práctica totalidad de los cultivos habituales así como en la flora espontánea.

DAÑOS

Se alimentan succionando savia del floema en los nervios principales. Afectan principalmente a las hojas y brotes tiernos, ocasionando deformaciones, amarilleamientos y necrosis en las partes apicales de las hojas. Pueden provocar una defoliación prematura.

En viveros y árboles en formación puede impedir el correcto desarrollo y formación de los futuros árboles.

Ocasionalmente, cuando la población es elevada, la puesta del adulto sobre frutos de ciruelo produce una picada que conlleva una pérdida de valor comercial.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Brote-sacudida: desde el inicio de la vegetación a finales de verano, se realizarán muestreos semanales de 2 brotes por árbol, tomados al azar y golpeándolos 3 veces sobre una superficie blanca a fin de contabilizar el número de ninfas. Los brotes serán de unos 30 cm de longitud y se tomarán de la zona media del árbol.

Placas amarillas: se colocará un mínimo de dos placas amarillas en la linde más receptiva de la parcela, a la altura de la masa foliar y separadas entre sí un mínimo de 25 metros. Semanalmente se cambiarán las placas, contándose el número de adultos capturados.

El número mínimo de árboles a muestrear será: el 1% (para menos de 3 ha) y el 0,7% (más de 3 ha).

ESTRATEGIA DE LUCHA

El control es especialmente importante en viveros y árboles en formación, donde las placas amarillas nos ayudarán a decidir el momento del tratamiento.

El umbral de tratamiento es de 2-3 ninfas por brote.

En árboles adultos, si el control fuera necesario, el momento óptimo es en la subida de población de ninfas, hacia la primera quincena de junio. También podría actuarse contra los adultos de mayo, antes de la puesta, pero este tratamiento es menos eficaz, por lo que sólo se recomienda para variedades tardías.

Gusano cabezudo

(*Capnodis tenebrionis* (L.))



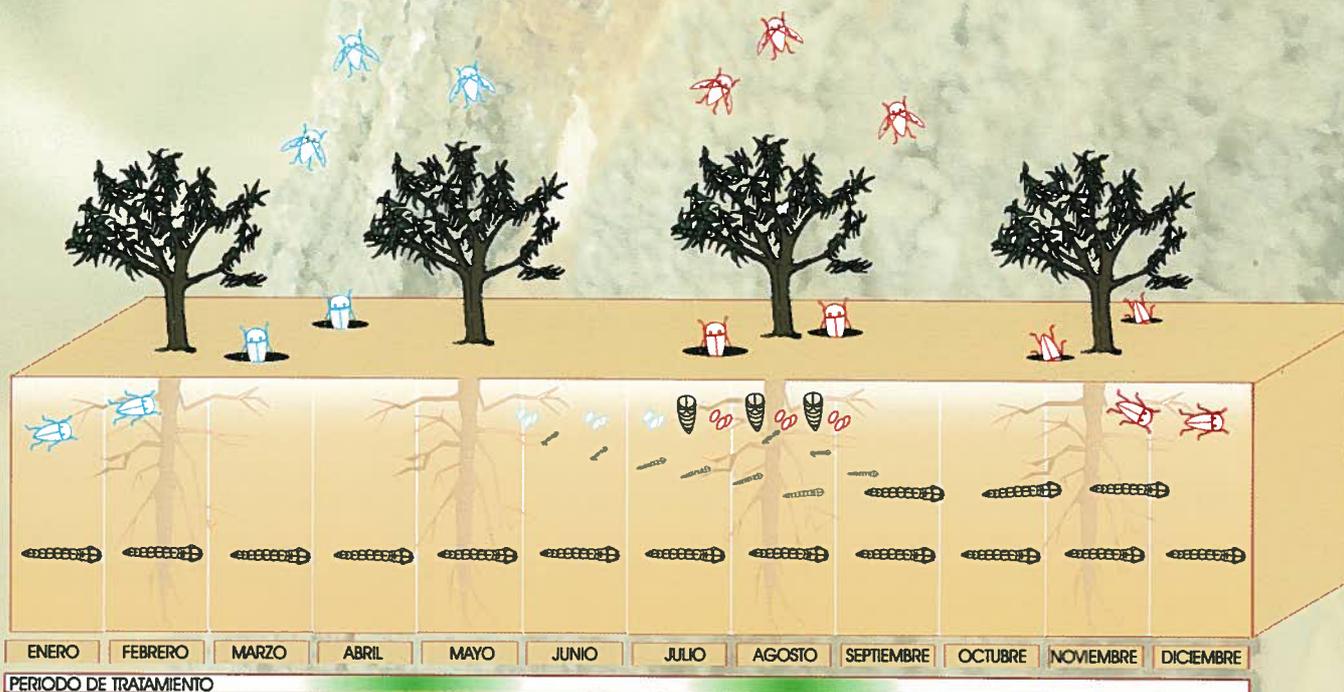
Foto 1: Adulto.

Foto 3: Larvas grandes.

Foto 2: Huevos.

Foto 4: Pupa en cuello del tronco.

Gráfico: Biología del gusano cabezudo.



Gusano cabezudo (*Capnodis tenebrionis* (L.))

El gusano cabezudo es un coleóptero que en nuestra zona puede considerarse plaga secundaria de los frutales de hueso, aunque localmente puede revestir gran gravedad, asociada a condiciones de cultivo.

DESCRIPCIÓN

Los adultos son unos insectos muy esclerotizados, relativamente grandes, 15-25 mm, de color negro mate con dibujos en relieve cubiertos de un polvillo blanco en el pronoto.

Los huevos, elípticos y blanquecinos, son difíciles de ver, ya que al realizar la puesta en el suelo se impregnan de tierra. Miden 1,5x1 mm.

Las larvas pueden considerarse muy grandes, llegando a lo 60-70 mm, ápodas, de color blanco-amarillento y cuerpo formado por segmentos aplanados que se van estrechando hacia la parte posterior, siendo el primero de ellos especialmente ancho. Este estado se desarrolla en el suelo, entre las raíces de los frutales de hueso.

CICLO BIOLÓGICO

Durante el invierno se pueden encontrar adultos refugiados en el suelo y larvas de diferentes edades en las raíces, ya que su ciclo completo dura generalmente 2 años.

Cuando empiezan a subir las temperaturas, sobre marzo, los adultos abandonan estos refugios dirigiéndose a las zonas soleadas de los árboles donde se alimentan de hojas, brotes tiernos, etc. Posteriormente se aparean y las hembras se dirigen al suelo a realizar la puesta, aproximadamente en mayo, cuando la temperatura supera los 25°C. Cada hembra deposita unos 300 huevos.

Las larvas recién nacidas penetran en el suelo y se dirigen a las raíces donde se alimentan hasta completar su desarrollo. En ese momento se dirigen a la zona del cuello del árbol, donde pasarán al estado de ninfa. De ésta saldrán los nuevos adultos, desde finales de junio hasta agosto, los cuales pasarán el invierno refugiados y sobrevivirán hasta el siguiente verano.

DAÑOS

En la parte aérea del árbol pueden observarse los daños, en forma de hojas y brotes comidos, que producen los adultos al alimentarse.

El daño más grave sin embargo lo realizan las larvas, ya que destruyen las raíces, ocasionando un debilitamiento general del árbol, disminución de la producción, defoliaciones y llegando a provocar la muerte del árbol.

La incidencia de esta plaga está asociada a condiciones de secano, riego localizado o periodos de sequía.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Hay dos posibles métodos de seguimiento:

Muestreo del árbol: Se realizará de marzo a abril y de julio a septiembre, exceptuando los periodos en los que haya fruta pendiente. Consiste en dar un golpe seco con un mazo de goma a las ramas principales de cada árbol, contando el número de adultos que caen por árbol. En los meses de calor se recomienda realizar este muestreo a primera hora de la mañana, ya que con el calor los adultos se vuelven más activos y salen volando, dificultando su captura.

Orificios de salida: En suelos compactados se pueden estimar las poblaciones de la parcela contabilizando los orificios de salida que originan los adultos al emerger del suelo.

ESTRATEGIA DE LUCHA

El control va dirigido contra los adultos, a fin de evitar que realicen la puesta, por lo que tendremos dos periodos de tratamientos: el periodo de puesta de los adultos que salen de los refugios invernales y el de los adultos nuevos del año, siempre teniendo en cuenta el plazo de seguridad del producto y la fecha de recolección.

Dado que las condiciones que favorecen el desarrollo de esta plaga son las del secano o próximas a éste, es recomendable en lo posible mejorar las características del riego. Igualmente existe una gran influencia entre parcelas cercanas, actuando a menudo aquellas más abandonadas como foco de contaminación.

Es muy importante la detección precoz del problema mediante la presencia de adultos, sin esperar a apreciar los primeros árboles deprimidos.

Se recomienda, como medida complementaria para su control arrancar y quemar cuanto antes los árboles afectados, incluyendo el máximo de raíces.

Mosca de la fruta

(*Ceratitis capitata* Weidemann)



- Foto 1:** Hembra adulta realizando la puesta.
- Foto 2:** Síntoma de la puesta.
- Foto 3:** huevos en el interior del fruto.
- Foto 4:** Larva y daño en fruto.
- Foto 5:** Síntomas en fruto.
- Foto 6:** Seguimiento mediante Tephri-trap.

Mosca de la fruta (*Ceratitis capitata* Weidemann)

La mosca de la fruta se encuentra en prácticamente todas las zonas de clima templado, constituyendo plaga de importancia en numerosos cultivos (cítricos, higuera, viña,...) entre los que se encuentran los frutales de hueso.

DESCRIPCIÓN

Esta mosca, de tamaño algo menor que la mosca doméstica (4-5 mm), se identifica fácilmente por los vivos colores y el dibujo de sus alas: manchas amarillas con trazos finos marrones y negros creando un aspecto general acaramelado.

Los huevos miden 1 mm, siendo fusiformes y blanquecinos.

Las larvas son las características de los dípteros, ápodas, blanquecinas y puntiagudas en su parte anterior.

La pupa la realiza dentro de un barrilete de color marrón.

CICLO BIOLÓGICO

En zonas templadas con temperaturas suaves los ciclos se suceden mientras haya algún fruto susceptible de ser picado. Si el invierno es frío, lo pasa en fase de pupa en el suelo.

En la primavera comienzan a verse los adultos en las zonas soleadas de los árboles. Las hembras, tras aparearse, buscan frutos próximos a la madurez (envero) para realizar la puesta perforando la epidermis. Deposita los huevos en grupos de 3 a 7, pudiendo llegar a depositar hasta un total de 600 huevos.

La larva se desarrolla dentro del fruto, a expensas de la pulpa, y finalmente se lanza al suelo para realizar la pupa.

La duración del ciclo completo depende de las temperaturas, siendo alrededor de 15 días en las condiciones óptimas de 32°C.

A lo largo del año esta plaga va alternando el amplio número de huéspedes (cultivados o no) con que cuenta en la mayoría de las comarcas, y en los que se desarrollan un número de generaciones estimadas en 6 ó 7.

DAÑOS

En el exterior de los frutos puede observarse inicialmente la picadura de la hembra para realizar la puesta, la cual va ennegreciéndose con el tiempo. Posteriormente se aprecian los orificios de salida que realizan las larvas para realizar la pupa en el suelo.

En el interior del fruto, las larvas al alimentarse destruyen gran parte de la pulpa, llegando a provocar su pudrición y caída.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Frutos-envero: desde envero a recolección se observará la presencia de picada de mosca en 4 frutos por árbol, elegidos al azar de las diagonales de la parcela. El número de árboles mínimo a muestrear será el 1% para parcelas menores de 3 Has y el 0,7% para parcelas mayores de 3 Has. Se calculará el porcentaje de frutos picados de mosca.

Trampas: se colocará un mínimo de tres mosqueros Tephri-Trap con feromona por parcela, con suficiente antelación (al menos 30 días) a la presencia de fruta de receptiva, recomendándose colocarla a partir del 1 de abril y hasta recolección. Se observarán las capturas al menos semanalmente.

Frutos-recolección: En el momento de la recolección, sobre 500 frutos maduros (los mismos que para trips) se valorará el porcentaje de fruta picada para comprobar que la estrategia seguida ha sido adecuada.

Este muestreo se podrá realizar en el almacén sólo cuando productor y operador comercial sean la misma entidad.

ESTRATEGIA DE LUCHA

Los tratamientos deben iniciarse con la primera captura en las trampas que coincida con la presencia de fruta receptiva, protegiendo ésta hasta la recolección y respetando los plazos de seguridad de los productos.

Otro método complementario para su control, es la utilización de insecticidas mezclados con cebos alimenticios (proteínas hidrolizables), realizándose tratamientos de parcheo en las caras soleadas del árbol o sobre el suelo.

En caso de bajas poblaciones se puede realizar un trampeo-masivo, empleando un número suficiente de trampas que contengan atrayentes para machos y hembras.

La fruta madura no recolectada suele ocasionar focos de mosca que pueden perjudicar a parcelas colindantes, por lo que debe retirarse del campo.

Mal del plomo

(*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar)



Foto 1: Síntomas en plantación de ciruelo.

Foto 2: Árbol de ciruelo afectado por mal de plomo.

Foto 3: Hojas de color plateadas junto a otras de color verde.

Foto 4: Corte de ramas afectadas.

Foto 5: Carpóforos del hongo.

Mal del plomo (*Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar)

La enfermedad está producida por *Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar (= *Stereum purpureum* (Pers.) Fr.). Es un hongo Basidiomiceto, ampliamente distribuido en el mundo, que ha sido detectado en Andalucía en melocotonero y ciruelo, aunque su incidencia es escasa.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Los carpóforos se forman, en condiciones de humedad y a la sombra, sobre los tejidos muertos o moribundos de las plantas afectadas o sobre la madera apilada de poda. Especies forestales como chopo, abedul y haya pueden actuar como huéspedes alternativos. Con una humedad relativa superior al 90% y temperaturas entre 4-21°C se forman las basidiosporas en los carpóforos, estos pueden permanecer activos durante dos años. Las basidiosporas son dispersadas por el viento y caen sobre las heridas de poda, germinando en presencia de agua libre y formando un micelio que avanza hacia los vasos xilemáticos. El desarrollo del hongo se limita a las ramas principales, raíces y tronco y no se extiende a las ramas jóvenes y hojas, estas últimas se ven afectadas por las toxinas producidas por el hongo.

La formación de los carpóforos, la esporulación y la germinación de las basidiosporas, necesitan mucha humedad, por ello son raros en las zonas frutícolas de Andalucía Occidental y sólo se han encontrado en parcelas aisladas.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Las hojas de las plantas afectadas toman una coloración gris plateada que contrasta con el color verde oscuro de las sanas. En un estado más avanzado los bordes de las hojas pueden curvarse hacia arriba y más tarde necrosarse. Los síntomas se distribuyen generalmente de forma irregular en el árbol pudiendo presentar una parte con ramas normales y otra con hojas plateadas. En árboles muy afectados la brotación es pobre.

Al cortar las ramas atacadas se observa una coloración del tejido leñoso y cilindro central, con tono gris, castaño o rojizo. A veces se desarrollan basidiocarpos (carpóforos) sobre las ramas muertas.

La coloración plateada de las hojas puede llegar a confundirse con los síntomas causados por un eriódido, *Aculus* (= *Vasates*) *cornotus* (Banks) o con el emplomado fisiológico estival.

CONTROL

Destruir la madera de poda para evitar la formación de carpóforos. Realizar la poda en tiempo seco y tras la misma proteger las heridas con pintura fungicida. Se han efectuado algunos intentos de control biológico y por inyecciones con fungicidas.

Clorosis férrica

(fisiopatía)

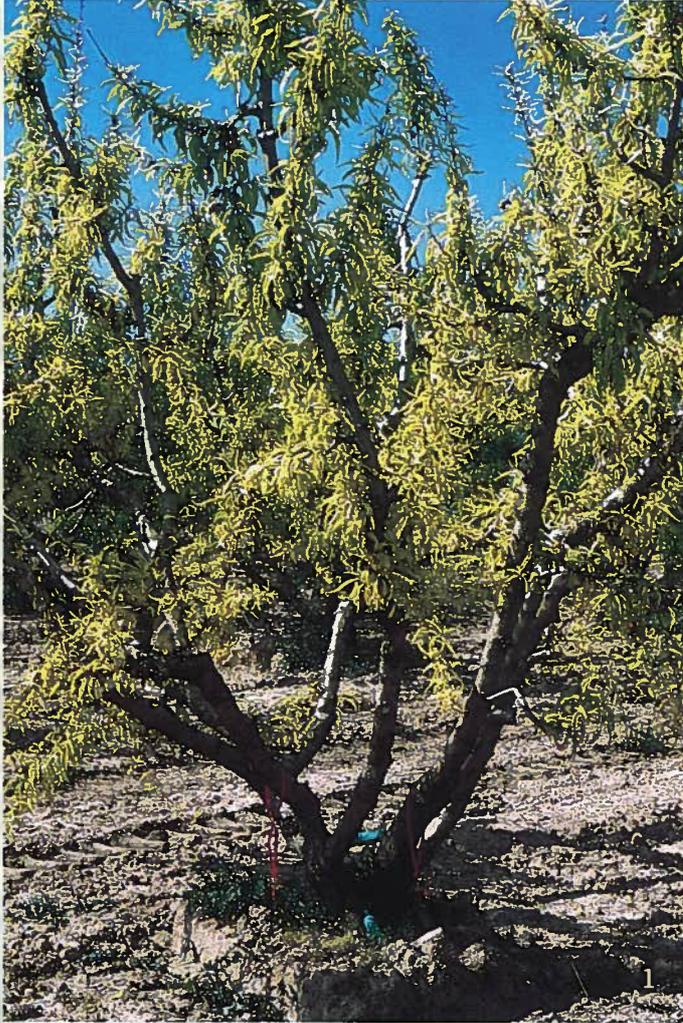


Foto 1: Melocotonero afectado por clorosis férrica.

Foto 2: Detalle síntomas en melocotonero.

Foto 3: Síntomas en ciruelo.

Clorosis férrica (fisiopatía)

Problema tradicionalmente importante en casi todas las zonas españolas productoras de frutales de hueso como resultado de exceso de cal y altos pH del suelo, que dan una baja solubilidad de los óxidos de hierro. Los francos de melocotonero son plantas especialmente sensibles a las condiciones de suelo citadas dando típicas clorosis férricas por incapacidad en el uso del hierro.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

El hierro es un elemento imprescindible en la formación de la clorofila por lo cual los síntomas se desarrollan con mas notoriedad en las hojas jóvenes. La enfermedad va progresando a lo largo del verano especialmente después de cada riego, dado que los encharcamientos y la mala aireación son factores conducentes al desarrollo de la clorosis férrica.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Pérdida general de clorofila produciéndose un amarilleo que comienza en las hojas más jóvenes y acaba generalizándose. Mantenimiento del color en los nervios lo que da a la hoja aspecto de fina red verde característica. En los estados mas avanzados toda la hoja se vuelve prácticamente blanca. Las decoloraciones también se pueden producir en los frutos, afectándose además el tamaño de los mismos.

Para confirmar que se trata de una clorosis férrica y no debida a la carencia de otros nutrientes basta hacer una pequeña prueba tratando las hojas o el suelo en unos pocos árboles con un quelato de hierro que hará reverdecer a la planta en poco tiempo si se trata de esta fisiopatía.

Si bien se considera adecuado un valor superior a 50 ppm en hojas, se puede producir la llamada "paradoja de la clorosis" y aparecer síntomas en hojas con contenido alto por estar el hierro precipitado en los espacios intercelulares.

CONTROL

La clorosis férrica fue un problema importante en las plantaciones de melocotonero de nuestra zona hasta la introducción de los patrones híbridos de melocotonero por almendro. Es fundamental la elección adecuada del patrón usando los resistentes en las parcelas problemáticas.

Hay que manejar el riego y el suelo evitando compactaciones y encharcamientos. Los abonados con sulfatos amónico y potásico y la urea favorecen la absorción del hierro mientras que los nitratos la dificultan. En caso necesario se recomienda el uso de quelatos al suelo.

Fitoplasmas



Foto 1: Árbol afectado por fitoplasma con clorosis.

Foto 2: Síntomas foliares producido por fitoplasma.

Fitoplasmas

Los fitoplasmas (llamados antes micoplasmas o MLO) son bacterias sin pared celular, de muy pequeño tamaño y cercanas al grupo de las Gram positivas. La falta de pared celular convierte a los fitoplasmas en parásitos obligados, ya que no pueden vivir fuera de las plantas que infectan o de los insectos que les sirven como vectores. Los fitoplasmas tampoco se pueden aislar ni cultivar en el laboratorio, y esto ha dificultado mucho la investigación de su biología y el diagnóstico de las enfermedades que provocan. Actualmente, las nuevas técnicas de análisis de ADN por PCR permiten detectar con relativa facilidad la presencia de fitoplasmas en las plantas e incluso su clasificación. Se considera que hay 14 grupos de fitoplasmas fitopatógenos que se denominan por el más importante de cada grupo.

En los frutales de hueso se han detectado fitoplasmas de los Grupos I (Aster Yellows o Amarillos del Aster), Grupo III (X-Disease o Enfermedad X de los melocotoneros), Grupo X (Apple proliferation o Proliferaciones del Manzano) y Grupo XII (Stolbur). En España se han encontrado fitoplasmas de los Grupos I, X y XII. Dentro del Grupo X se encuentra el fitoplasma denominado European stone fruit yellows, causante del Enrollamiento clorótico de las hojas del albaricoquero, de la Leptonecrosis del ciruelo y de los Amarillos del melocotonero y del almendro y que se considera como organismo de cuarentena en la Comunidad Económica Europea. Los fitoplasmas del Grupo III se encuentran en Norteamérica y también son considerados como organismos nocivos cuya introducción está prohibida en la CEE.

La importancia de la enfermedad es variable según las regiones, dependiendo de factores como es la presencia de vectores eficaces.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Los fitoplasmas se transmiten principalmente a través de insectos homópteros que se alimentan en el floema de las plantas. Los vectores principales pertenecen a las familias *Cicadellidae* y *Psyllidae*. Estos insectos son muy móviles, y pueden distribuir los fitoplasmas a grandes distancias. Cuando un insecto portador inyecta su saliva para alimentarse en un árbol sano, los fitoplasmas pasan a su floema, iniciando en él su multiplicación y distribuyéndose por toda la planta.

SINTOMAS Y DAÑOS

Las infecciones severas por fitoplasmas pueden causar la muerte del árbol. La enfermedad provoca un decaimiento y amarilleo general de la planta. Las hojas sufren clorosis, enrojecimientos y enrollados y en los tallos pueden aparecer necrosis del floema. Se suelen producir alteraciones del desarrollo, como enanismo, hiperproliferación de brotes, entrenudos cortos, escobas de bruja, flores con filodia, siendo muy característico que los árboles infectados presenten, a la salida del invierno, brotaciones anticipadas.

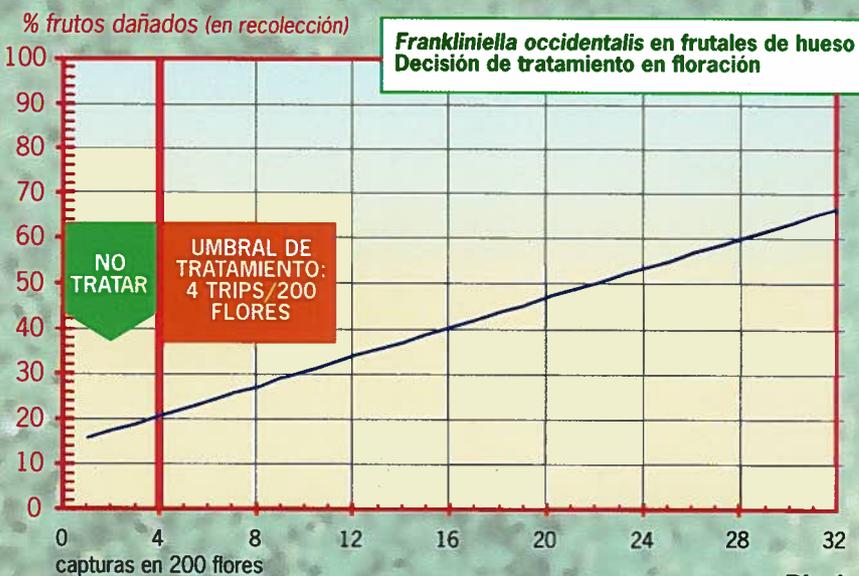
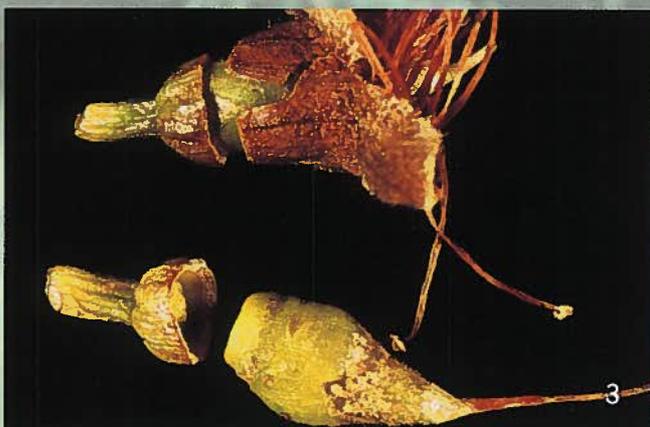
CONTROL

La medida más efectiva de control es el uso de material vegetal certificado libre de fitoplasmas; a tal efecto estos patógenos están considerados como organismos nocivos cuya introducción y multiplicación están prohibida en España (RD 2071/93) y como organismos que no pueden estar presentes en las plantas madres de los viveros (RD 929/95).

En cada zona se debe estudiar la presencia de los posibles insectos vectores y en caso necesario controlarlos, así como las malas hierbas, huéspedes alternativos, que pueden ser fuentes de inóculo.

TRIPS

(*Frankliniella occidentalis* (Pergande))



- Foto 1:** Adulto.
- Foto 2:** Síntomas en brotes.
- Foto 3:** Daños en collarín.
- Foto 4:** Escala de daños en fruto pequeño.
- Foto 5:** Daños por plateado.
- Foto 6:** Manejo de los cortes de alfalfa.

Gráfico: Relación de individuos en floración y daños en fruto.

TRIPS (*Frankliniella occidentalis* (Pergande))

DESCRIPCIÓN

Frankliniella occidentalis es el principal responsable de los daños de trips en frutales de hueso, si bien se encuentran otras especies como *Thrips tabaci* y en menor medida *T. angusticeps*. Es un insecto chupador, de cuerpo alargado (0,8-2 mm), con dos pares de alas plumosas y coloración que varía de marrón oscuro en invierno a tonalidades amarillentas en verano. Las hembras son de color más oscuro y su tamaño es algo superior, midiendo 1,2-2 mm, frente a los 0,8-0,9 mm de los machos.

Las hembras insertan los huevos, blancos y de forma arriñonada de 0,2 mm, en los tejidos vegetales: flores, hojas e incluso brotes. Las larvas son alargadas, inicialmente blanquecinas virando posteriormente a blanco amarillento.

Para diferenciar este género de otros, además del color, *F. occidentalis* se distingue porque posee en el protórax un par de sedas largas en los ángulos superiores. Otra diferencia es que en el octavo segmento abdominal posee una acumulación de sedillas con apariencia de peine, aunque esta última característica es más difícil de apreciar a través de lupa y podría confundirse con *Thrips tabaci*.

CICLO BIOLÓGICO

Al inicio de la floración los adultos, invernantes o procedentes de flores silvestres u otros cultivos, vuelan a las flores de los frutales de hueso para alimentarse, realizando la puesta en su interior, en hojas o en tallos jóvenes. Posteriormente permanecen protegidos en las flores hasta que se pasan a los brotes y frutos, emigrando posteriormente a otros cultivos o plantas espontáneas. La duración del ciclo depende de la alimentación y la temperatura, rondando entre las 2 ó 3 semanas.

DAÑOS

Las larvas refugiadas bajo el cáliz se alimentan vaciando las células con sus picaduras, provocando cicatrices, suberificaciones y deformaciones en los frutitos recién cuajados. En los brotes ocasionan deformaciones y a veces parada del crecimiento.

Durante el envero-maduración se trasladan a los frutos, provocando en nectarinas el característico daño denominado "plateado". Elevadas poblaciones de trips pueden provocar también plateado en melocotón.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Se plantean diferentes muestreos a lo largo del ciclo fenológico del cultivo:

Floración-collarín: desde aproximadamente el 20-40% de floración al 40-60% de collarín se realizarán muestreos periódicos tomando de cada árbol, elegido al azar, 8 flores o collarines en los que se observará la presencia de *F. occidentalis* con el fin de obtener el % de órganos ocupados.

Brotos-sacudidas: desde 1 mes antes del envero hasta la recolección (en árboles adultos) o finales de verano (árboles en formación), se realizarán muestreos semanales de 2 brotes por árbol al azar, golpeándolos 3 veces sobre una superficie blanca para así contar el número de trips de cada brote. Los brotes serán de unos 30 cm de longitud y se tomarán de la zona media del árbol.

Frutos-envero: desde envero a recolección, de las diagonales de la parcela se elegirán árboles al azar, observando la presencia de síntomas de trips en 4 frutos de cada árbol. No es preciso arrancar la fruta.

Frutos-recolección: se valorarán los daños de trips sobre 500 frutos maduros, bien en el árbol o en las cajas en el momento de la recolección (20 frutos/árbol), según la escala: nivel 1 (hasta un 5 % de la superficie con plateado), nivel 2 (entre un 5 y un 20%), nivel 3 (más del 20%). Este muestreo se podrá realizar en el almacén sólo cuando productor y comercializador sean la misma entidad.

El número mínimo de árboles a muestrear será: el 1% (para menos de 3 ha) y el 0,7% (más de 3 ha).

ESTRATEGIA DE LUCHA

Los tratamientos contra trips se deben realizar, en su caso, durante el periodo crítico: de floración a recolección. Tras cada muestreo el técnico decidirá la necesidad o no del tratamiento, siguiendo los umbrales establecidos: durante la floración presencia, en el estado de collarín el 2% de órganos ocupados y en brotación 1 trips/brote.

Los daños de plateado observados en la recolección nos ayudarán a valorar la estrategia de lucha empleada.

En ocasiones las lindes de la parcela presentan mayores ataques, por lo que se recomienda vigilarlas especialmente.

La vegetación espontánea, como el jaramago blanco y la corregüela en verano, es un reservorio importante de trips, por lo que hay que inspeccionarla y eliminarla, en caso de ser necesario, antes de los momentos de peligrosidad, o bien tratarla a la vez que el cultivo. Si hay alfalfa, hay que tener en cuenta los cortes para que los trips no vayan a los frutales. Lo mejor es el corte por bandas alternas.

Se observará la presencia de insectos auxiliares: trips pijama (*Aeolothrips* sp.), orius, fitoseidos...

Nematodo de las agallas (*Meloidogyne* spp.)



Foto 1: Sintomas en campo.
Foto 2 y 3: Agallas en raíces.
Foto 4: Hembra en raíz.
Foto 5: Distintos estadios de desarrollo de *Meloidogyne* sp.

Nematodo de las agallas (*Meloidogyne* spp.)

Hay cuatro especies citadas, *Meloidogyne incognita* (Kofold y White) Chitwood, *M. javanica* (Treub) Chitwood, *M. arenaria* (Neal) Chitwood y *M. hapla* Chitwood, siendo la primera la más frecuente en nuestra zona. Son muy cosmopolitas y afectan a más de 2000 especies, tanto arbóreas como herbáceas.

Son endoparásitos sedentarios que pasan seis estadios: huevos envueltos en una masa gelatinosa de protección, cuatro formas juveniles y adultos. Estos tienen un marcado dimorfismo sexual, siendo los machos típicamente vermiformes y las hembras piriformes.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Los *Meloidogyne* sobreviven el invierno en el estadio de huevos. Los juveniles del segundo estadio (J2), vermiformes, son los únicos infectivos. Las épocas en las que aparecen más juveniles suelen ser la primavera y el otoño, dependiendo de la temperatura del suelo. Se desplazan hasta las raíces y se instalan en ellas, cerca del sistema vascular, donde se alimentan de células a las que les inducen aumentos de tamaño y número. El resultado de estas hipertrofias e hiperplasias es la formación de agallas o nódulos en las raíces de la planta.

Un ciclo completo puede durar unos 20-25 días en condiciones óptimas de temperatura, entre 25 y 30 °C, que son algo menores para *M. hapla*. Con temperaturas más altas o bajas, el ciclo se alarga. Pueden tener varias generaciones al año y una alta tasa de reproducción pues las hembras ponen hasta 1000 huevos.

La dispersión propia en el suelo es muy lenta, 1 a 2 metros por año, pero se ve muy favorecida por las prácticas culturales, sobre todo riego y laboreo.

SINTOMAS Y DAÑOS

Los síntomas externos no se diferencian de los producidos por otros problemas de suelo observándose una falta de vigor, clorosis, falta de crecimiento, retraso en la entrada en producción, seca de ramas apicales y menor tamaño de frutos. Ataques severos producen la muerte de plantas jóvenes.

El síntoma más característico hay que buscarlo en las raíces donde inducen la formación de unos abultamientos conocidos como agallas o nódulos, de tamaños y formas muy variables. Se pueden confundir con los tumores producidos por *Agrobacterium tumefaciens* pero estos son de textura más corchosa y se suelen localizar en el cuello de las plantas.

CONTROL

Pre-plantación: Cuando por el historial de la parcela o por análisis, se tenga certeza de que existe un problema de *Meloidogyne* se puede proceder a una desinfección del suelo en las líneas en las que se va a efectuar la plantación. Usar los productos autorizados y, si es posible, disminuir la dosis y combinar el tratamiento con solarización. Se deben observar detenidamente las raíces de los plantones antes de efectuar la plantación. Los patrones sensibles solo deben usarse en terrenos sin antecedentes de daños y para terrenos con nematodos hay que elegir patrones resistentes.

Post-plantación: No se recomienda la utilización de productos químicos ya que la información actual sobre su eficacia es contradictoria, y la opinión más generalizada es que no se consigue recuperar los árboles afectados.

Moniliosis

(*Monilia* spp.)



1



2



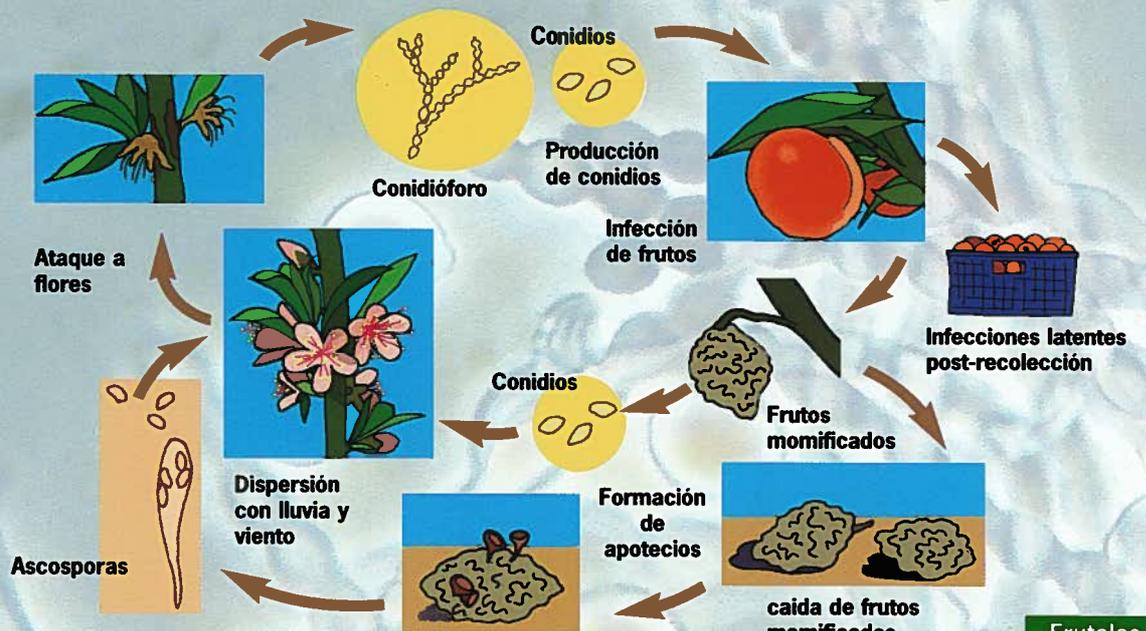
3



4

- Foto 1:** Quemazón de flores.
- Foto 2:** Podredumbre parda de fruto.
- Foto 3:** Fruto de ciruelo momificado.
- Foto 4:** Conidios en cadenas.

Gráfico: Ciclo de *Monilia* spp.



Moniliosis (*Monilia* spp.)

Las especies que causan el Momificado, Moniliosis o Podredumbre parda de los frutos en los frutales de hueso son: *Monilinia laxa* (Aderh. y Ruhland) Honey, *Monilinia fructigena* Honey y *Monilinia fructicola* (Winter) Honey; con anamorfos: *Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc. y Voglino, *Monilia fructigena* (Pers.) Pers. y *Monilia fructicola* Batra.

M. fructigena y *M. laxa* son hongos normales en toda Europa. *M. fructicola* está distribuido por países de América, Asia y Oceanía. Es un patógeno de cuarentena A1 (RD 2071/1993), aunque en 2003 se ha detectado en algún país de la CEE. La determinación de la especie se hace por el estudio del crecimiento en medio de cultivo y aplicación de técnicas moleculares, especialmente si se sospecha la presencia de *M. fructicola*.

Son Ascomicetos con reproducción sexual por ascas formadas en apotecios sobre los frutos momificados. La reproducción asexual es mediante cadenas de conidios agrupados en esporodoquios.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Pasa el invierno en frutos momificados y pequeños chancros en las ramitas. A finales del invierno, con condiciones favorables, se desarrollan esporodoquios con conidios que infectan la floración. Con humedades altas y temperaturas por encima de 10 °C, la marchitez de las flores es rápida. La enfermedad progresa hacia la zona de inserción de las flores, instalándose en la ramita donde causa pequeños chancros que afectan las yemas de madera.

Con altas humedades se producen ataques sobre los frutos, a menudo asociados a insectos, que generan podredumbres pardas que acaban secándolos (momias). Las infecciones pueden quedar latentes y aparecer durante la maduración o en los procesos de almacenaje y comercialización.

En el caso de *M. fructicola*, los ataques a la floración también pueden estar causados por ascosporas formadas en apotecios surgidos de las momias semienterradas en el suelo. La formación de los apotecios es mucho más rara en las otras dos especies.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Quemazón de las flores con exudación gomosa y producción de pequeños chancros en la zona de inserción de la ramita que pueden anillarla y producirle la muerte. En las hojas se pueden dar cribados.

La enfermedad más importante que causa *Monilia* es la podredumbre parda de los frutos en fase de maduración que se deshidratan y quedan momificados en los árboles. Su presencia, fácilmente visible tras la caída de las hojas, es característica de esta enfermedad.

CONTROL

Durante la poda se deben eliminar las momias y las ramitas atacadas. Para el control de ésta y las otras podredumbres post-recolección es importante que el enfriamiento, al entrar la fruta en el almacén, se efectúe correctamente.

Están permitidos varios fungicidas para controlar las moniliosis, en su uso hay que tener en cuenta que son hongos que desarrollan fácilmente resistencias a las materias activas sistémicas. Las aplicaciones se deben hacer solo en casos necesarios, sobre todo en Andalucía donde las condiciones ambientales en general no son favorables para el desarrollo de esta enfermedad.

Araña roja

(*Panonychus ulmi* (Koch))

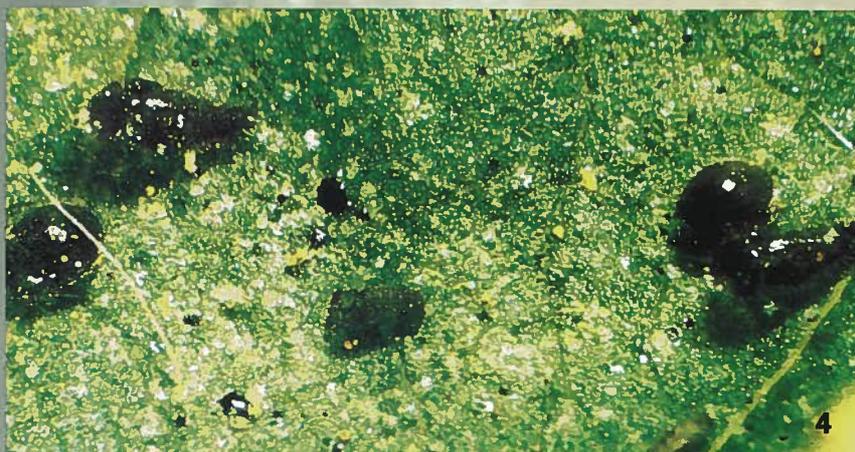


Foto 1: Hembra adulta y huevos.

Foto 2: Huevos de invierno.

Foto 3: Síntomas en hoja.

Foto 4: Diferentes estados de *Stethorus* en una colonia de araña.



Araña roja (*Panonychus ulmi* (Koch))

El conjunto comúnmente denominado arañas rojas incluye algunas de las plagas más perjudiciales de numerosos cultivos. En nuestras condiciones, el problema que *Panonychus ulmi* representa para los frutales de hueso no suele ser muy grave excepto en condiciones muy concretas.

Una incidencia menor suele presentar *Tetranychus urticae*, una especie asociada a la vegetación espontánea que puede subir a los árboles cuando en verano se agosta la hierba.

DESCRIPCIÓN

La hembra del ácaro *Panonychus ulmi* tiene un cuerpo redondeado, de 0,5-0,6 mm y un color rojizo al que debe su nombre, Presenta quetas dorsales que surgen de tubérculos blanquecinos. El macho es más pequeño y alargado que la hembra, de forma aperada y coloración más pálida.

Los huevos son de color rojo, claro en verano e intenso en invierno, forma casi esférica, ligeramente aplastado, con estrías finas y un pelo en la parte superior.

Los estados inmaduros, de aspecto similar, poseen sólo 3 pares de patas frente a los 4 pares de los adultos

CICLO BIOLÓGICO

Pasa el invierno en forma de huevo en las rugosidades de la corteza de los árboles, preferentemente cerca de las yemas. Estos huevos eclosionan en marzo-abril, a lo largo de un período de unos 20 días, dando lugar a larvas que se dirigirán a las hojas. En ellas las hembras, tras desarrollarse, iniciarán la puesta de huevos de verano, principalmente en el envés de las hojas.

Su presencia se traduce en densas colonias.

A partir de este momento y a lo largo del periodo vegetativo del cultivo, se sucederá un número variable de generaciones de aproximadamente 1 mes de duración, por lo que según la comarca su número puede oscilar de 5 a 8. A partir de septiembre se inicia la puesta de los huevos de invierno, cerrándose el ciclo.

DAÑOS

Los daños más importantes los producen en las hojas. Como consecuencia de las picaduras de succión para alimentarse, éstas toman un color plumizo que posteriormente pasa a marrón. Ataques fuertes pueden provocar la caída de las hojas y el consiguiente debilitamiento del árbol, disminuyendo su capacidad productiva y la calidad de la cosecha.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Puntual de invierno: en las mismas ramas que escogemos para el muestreo de invierno del piojo y de huevos de pulgón (madera vieja y del año), observaremos también la presencia de huevos de invierno de araña roja.

Muestreo de hojas: desde el inicio de la brotación hasta septiembre, en los mismos árboles elegidos para el muestreo de brotes, cogeremos dos hojas por árbol. Hasta junio se escogen del tercio inferior y a partir de ese mes de la parte central de la copa. En ellas se observará la presencia de araña pero también de fitoseidos (ácaros depredadores).

ESTRATEGIA DE LUCHA

Las buenas prácticas agrícolas llevadas a cabo en los sistemas de Producción Integrada facilitan especialmente el control de esta plaga, ya que se incrementa la resistencia natural de la planta. Se evitará un vigor excesivo de los árboles provocado por el abuso en los abonos nitrogenados, y se realizaran podas y riegos equilibrados.

El empleo abusivo de productos polivalentes contra otras plagas, en especial los productos piretroides, son a menudo el origen de ataques importantes de araña roja.

Estas medidas a veces no son suficientes, por lo que habrá que realizar los muestreos establecidos y tratar cuando se superen los umbrales. En éstos se tiene en cuenta las poblaciones de fitoseidos (*Amblyseius californicus* y *Euseius stipulatus*) y también la presencia de otros auxiliares entre los que destacan en la zona *Stetorus punctillum* y *Orius* spp.

Chancro de las ramas

(*Phomopsis amygdali* (Del.) Tuset y Portilla)

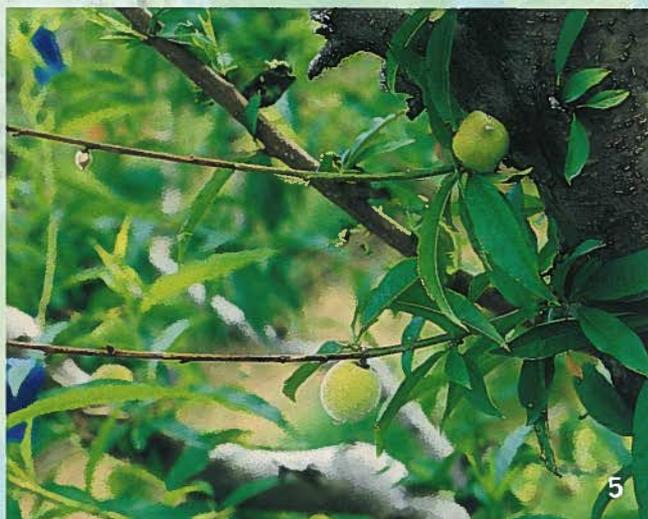


Foto 1 y 2: Chancro en rama.

Foto 3: Chancro en rama y seca de fruto.

Foto 4 y 5: Deseccación de brotes.

Foto 6: Cirros (masa de esporas exudadas por los picnidios).

Chancro de las ramas (*Phomopsis amygdali* (Del.) Tuset y Portilla)

Hay varios hongos productores de chancros siendo *Phomopsis amygdali* (Del.) Tuset y Portilla (= *Fusicoccum amygdali* Del.) el más importante en Andalucía occidental, sobre todo en las zonas costeras. Ataca al melocotonero y almendro y está también citado en ciruelo, aunque en él es poco frecuente.

Es un Deuteromiceto que forma picnidios de los cuales salen cirros o masas de esporas unicelulares, hialinas y fusiformes con los extremos acuminados (α -conidios).

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Las infecciones más numerosas se producen en otoño, en las heridas que quedan a la caída de las hojas. Se necesitan lluvias y temperaturas suaves, 12-15°C, en las que los procesos de cicatrización son lentos. Al bajar la temperatura, en invierno, las infecciones se detienen.

En primavera, con humedad y temperaturas suaves, los picnidios exudan esporas que son dispersadas por la lluvia. En algunos casos, con condiciones ambientales adecuadas, estas esporas pueden penetrar a través de heridas en las ramitas o directamente en los brotes nuevos.

SINTOMAS Y DAÑOS

La manifestación más típica de esta enfermedad se produce hacia el final del invierno y la primavera, observándose una desecación progresiva de yemas, flores y brotes acompañadas con la presencia de chancros ovalados, alargados y deprimidos de color marrón, muy frecuentes alrededor de la base de las yemas.

La desecación de brotes puede producirse por un chancro que estrangule su base o por la acción de las toxinas producidas por el hongo que provocan una muerte rápida, quedando a veces adheridas las hojas secas.

En épocas lluviosas pueden observarse debajo de la epidermis los picnidios del hongo en forma de unos puntitos negros. También pueden provocar pequeños cribados en hojas y manchitas en frutos.

CONTROL

En primer lugar hay que tener detectada la presencia del patógeno, *Phomopsis amygdali*, en la parcela y no confundirlo con otros agentes que causan síntomas parecidos.

Hay algunas diferencias de sensibilidad entre variedades, que se pueden tener en cuenta al planificar una plantación en zonas conducentes al desarrollo de la enfermedad.

Para que los tratamientos fungicidas sean efectivos deben ser realizados antes de que se produzca la infección, así se recomiendan tratamientos de cobre a la caída de las hojas y antes de la hinchazón de las yemas. En periodos de sensibilidad que coincidan con podas o prácticas agrícolas que causen heridas también puede ser necesario hacer tratamientos preventivos.

Al podar, la eliminación de las ramitas afectadas es una práctica recomendable para disminuir las fuentes de inóculo.

Podredumbres por *Phytophthora*

(*Phytophthora* spp.)

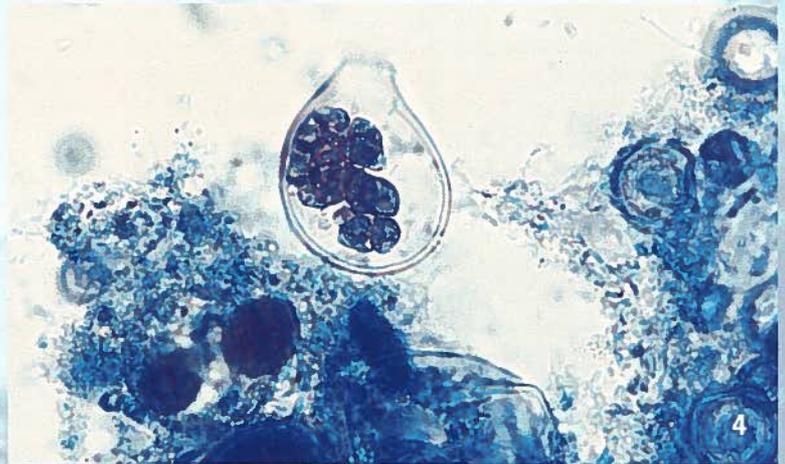
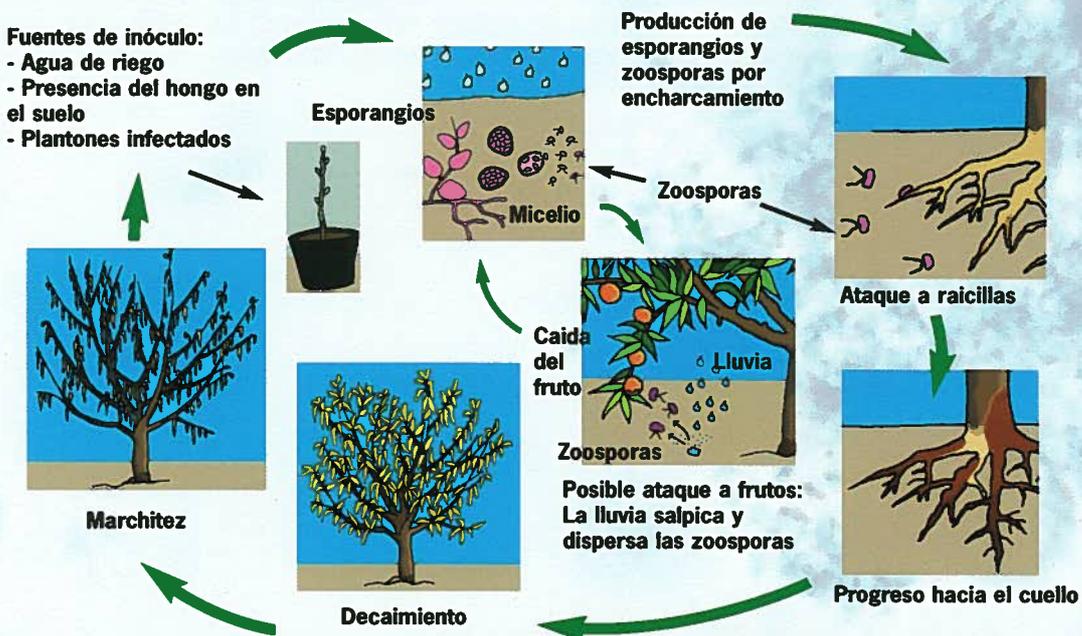


Foto 1: Chancro y goma en el cuello.
Foto 2 y 3: Fruto de nectarina afectado por *Phytophthora*.
Foto 4: Zoosporangio y zoosporas de *P. nicotianae*.

Gráfico: Ciclo de *Phytophthora* sp.



Podredumbres de raíz y cuello por phytophthora

(*Phytophthora* spp.)

Las podredumbres de raíces y cuello causadas por varias especies del género *Phytophthora* están entre las enfermedades de suelo más importantes, sin embargo, en los frutales de hueso y en nuestras condiciones, solo causan problemas localizados.

En los Laboratorios de Sanidad Vegetal españoles se han detectado en *Prunus* las siguientes especies: *P. cactorum* (Leb. y Cohn) Schröeter, *P. cinnamomi* Rands, *P. citricola* Sawada, *P. citrophthora* (Smith y Smith) Leonian, *P. cryptogea* Pethybridge y Lafferty y *P. nicotianae* Breda de Haan (= *P. parasitica* Dastur).

Son hongos acuáticos, Oomicetos que están muy asociados a suelos pesados y de fácil encharcamiento. Poseen reproducción sexual por oosporas y reproducción asexual por clamidosporas y zoosporangios, en los cuales se forman zoosporas con capacidad de nadar.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Es bastante común en los suelos aunque el inóculo puede ser introducido por el agua o con el material de plantación.

El hongo en condiciones prolongadas de sequía o ausencia de huéspedes produce estructuras de reposo (clamidosporas y oosporas) que, en presencia de agua libre, germinan y producen zoosporangios y zoosporas móviles, capaces de recorrer cortas distancias en el agua del suelo. Las zoosporas infectan las raíces de la planta, penetrando directamente o bien a través de heridas. Destruyen los tejidos corticales de raicillas y raíces progresando hacia el cuello del árbol donde pueden formarse chancros.

La gravedad de la enfermedad varía en función de la susceptibilidad del huésped y está íntimamente relacionada con la humedad del suelo.

SINTOMAS Y DAÑOS

Los síntomas externos del árbol son muy difíciles de diferenciar de otras enfermedades que afecten al sistema radicular (*Armillaria*, *Rosellinia*, Asfixia radicular, etc.). Se aprecia un debilitamiento general del árbol acompañado de clorosis, hojas y frutos más pequeños, seca de brotes apicales, etc. A veces se observan chancros en el cuello a nivel del suelo e incluso más arriba en árboles jóvenes. Debajo de la corteza el tejido toma coloración marrón intenso y suele ir acompañado de la presencia de goma. Pueden llegar a ocasionar una muerte repentina, quedándose las hojas pegadas en los brotes, aunque lo normal es que la degeneración del árbol sea progresiva a lo largo de varios años.

En el sistema radical se produce una podredumbre de raicillas de color pardo, desprendiéndose fácilmente la corteza. Los síntomas son similares a los que provoca el encharcamiento. En periodos de lluvias intensas se pueden producir podredumbres de frutos por las salpicaduras desde suelo.

CONTROL

Es imprescindible un manejo adecuado del agua en el cultivo, sobre todo en aquellos suelos con tendencia a producir asfixias radicales en los cuales la *Phytophthora* puede producir daños severos. En definitiva se debe tener un buen drenaje, plantar en suelos ligeros o en lomos. También se puede recurrir a la utilización de patrones tolerantes, tanto a la asfixia radical como al hongo.

Virus de la sharka

(Plum pox virus, (PPV))

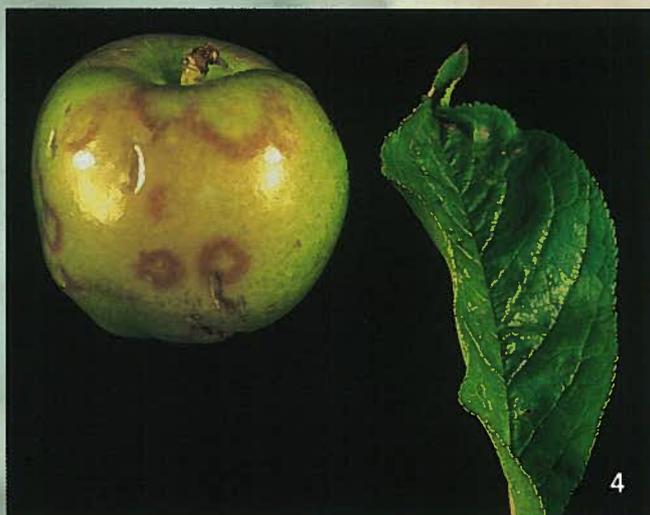


Foto 1, 2 y 3: Síntomas en hojas de ciruelo.

Foto 4: Fruto de ciruelo afectado por Sharka.

Foto 5: Fruto de melocotonero afectado por Sharka.

Virus de la sharka (Plum pox virus, (PPV))

El Plum pox virus (PPV) es capaz de infectar todas las especies importantes de frutales de hueso y causarles la enfermedad llamada viruela o sharka.

Existen cuatro cepas aisladas del virus:

Sharka tipo D, (Dideron), es el más común, muy agresiva en albaricoqueros y ciruelos.

Sharka tipo M, (Marcus), es muy agresiva en melocotoneros y nectarinos.

Sharka tipo EA, (El Amar), con agresividad intermedia entre la D y la M.

Sharka tipo C (Cerezo), infecta cerezos.

Hasta ahora en nuestro país sólo estaba presente la sharka tipo D que afecta de forma importante a albaricoque-ro y ciruelo, pero en el 2002 apareció en Aragón un foco de sharka tipo M que fue destruido.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

El PPV se transmite por injerto y multiplicación vegetativa, por lo que el tráfico incontrolado de material vegetal es la principal causa de la introducción de la enfermedad en una zona que estaba libre del virus.

Una vez dentro de la zona, los pulgones son los vectores encargados de su dispersión. Toman el virus al poco tiempo de picar en la planta y son capaces de transmitirlo inmediatamente a otra (transmisión de forma no persistente). Hay varios pulgones capaces de transmitir la enfermedad, siendo los principales *Aphis gossypii*, *A. spiraecola*, *A. fabae* y *Myzus persicae*. Los pulgones transmiten la sharka tipo D entre ciruelos, pero no a melocotoneros. Sin embargo la tipo M si se transmite fácilmente entre melocotoneros y nectarinos y de estos a ciruelos.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

En melocotonero y nectarino da manchas cloróticas en las venas de las hojas. El tipo M produce, en las flores de algunas variedades, roturas del color rosa de los pétalos y manchas circulares y deformaciones en los frutos. La sharka M es muy grave en melocotoneros y nectarinos pudiendo dar cosechas no comercializables.

En ciruelos aparecen manchas cloróticas en hojas, a veces en forma de anillos, que pueden evolucionar a coloraciones pardas y a cribados. Manchas, depresiones y deformaciones en frutos. La sharka D ataca los ciruelos europeos, la M ataca los europeos y los japoneses.

CONTROL

Debido a la forma no persistente de la transmisión, una vez introducida el PPV, su control mediante tratamientos aficidas es difícil. Se debe evitar su introducción y plantar sólo material certificado y libre de PPV. No introducir material vegetal de zonas donde exista sharka M.

Nematodos lesionadores

(*Pratylenchus* spp.)

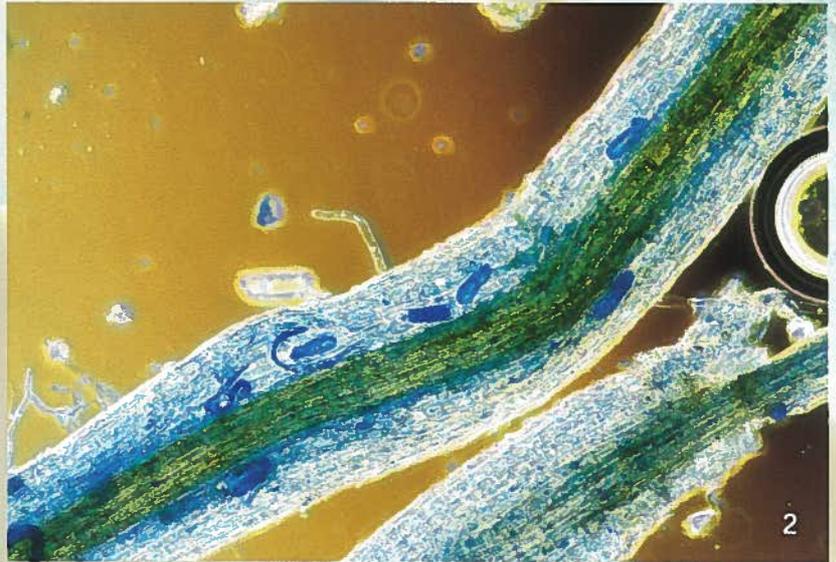
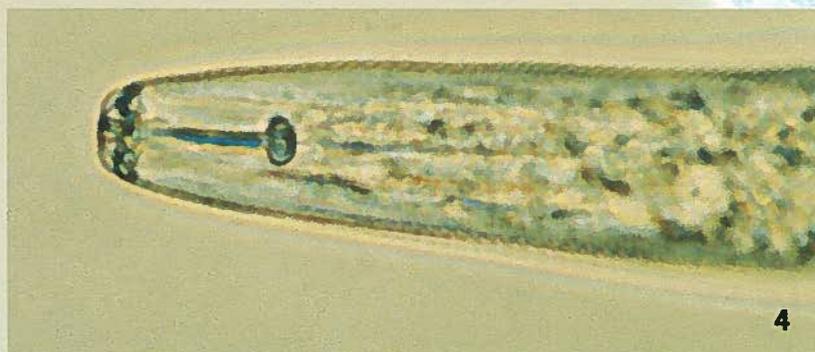


Foto 1: Lesiones en raíces.

Foto 2: Huevos de *P. penetrans* en el interior de las raíces.

Foto 3: *P. penetrans* en raíz.

Foto 4: Región anterior de *P. penetrans*.



Nematodos lesionadores (*Pratylenchus* spp.)

Los nematodos del género *Pratylenchus* son endoparásitos migratorios, y se les denomina comúnmente nematodos lesionadores. Hay varias especies que se encuentran en los frutales pero las de mayor interés económico son *P. vulnus* Allen y Jensen y *P. penetrans* (Cobb) Chitwood y Oteifa. Todas sus formas son cilíndricas, vermiformes y móviles.

Ambos se encuentran en España aunque parece que *P. vulnus* es más frecuente, sobre todo en las regiones más calurosas, Levante y Sur de la península, y más específico de los cultivos leñosos.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Sobreviven en el suelo o en raíces infectadas en cualquiera de sus estadios. Tanto los juveniles como los adultos se dirigen a las raicillas y penetran entre las células corticales. Traspasan con su estilete las paredes y rompen las células desorganizando el tejido. Algunos pueden abandonar la lesión y producir nuevos ataques en esa o en otra raíz.

Las hembras depositan los huevos en el interior de las raíces y el ciclo, en condiciones óptimas, se completa en un mes, alargándose cuando las condiciones son desfavorables. La temperatura óptima para *P. vulnus* es de unos 27°C, y para *P. penetrans* de 21°C.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Causan la destrucción del tejido parenquimático de las raíces produciendo en estas necrosis o lesiones que acaban pudriéndolas y matándolas, reduciendo el sistema radicular con una menor proliferación de raicillas secundarias. Con frecuencia se asocia a problemas de decaimiento y replantación. Los síntomas aéreos son similares a los ocasionados por *Meloidogyne* y otros organismos que afectan al sistema radical.

Aunque menos importantes que *Meloidogyne*, cuando aparecen en una plantación frutal suelen ser muy perjudiciales debido a que las predispone al frío y a los ataques de otros patógenos.

CONTROL

Los métodos de control son similares a los usados en el caso de ataques de nematodos de las agallas.

Pre-plantación: Cuando se tenga certeza de que en la parcela exista un problema de *Pratylenchus* se puede proceder a una desinfección del suelo en las líneas en las que se va a efectuar la plantación. Usar los productos autorizados y, si es posible, disminuir la dosis y combinar el tratamiento con solarización. No existen portainjertos resistentes, aunque algunos de los ciruelos que se usan como patrón tienen cierta tolerancia a los ataques de *Pratylenchus*.

Post-plantación: No se recomienda la utilización de productos químicos ya que la información actual sobre su eficacia es contradictoria, y la opinión más generalizada considera que es muy difícil recuperar los árboles afectados.

Ptosima

(*Ptosima flavoguttata* (Illiger))



Orif. salida/árbol y día

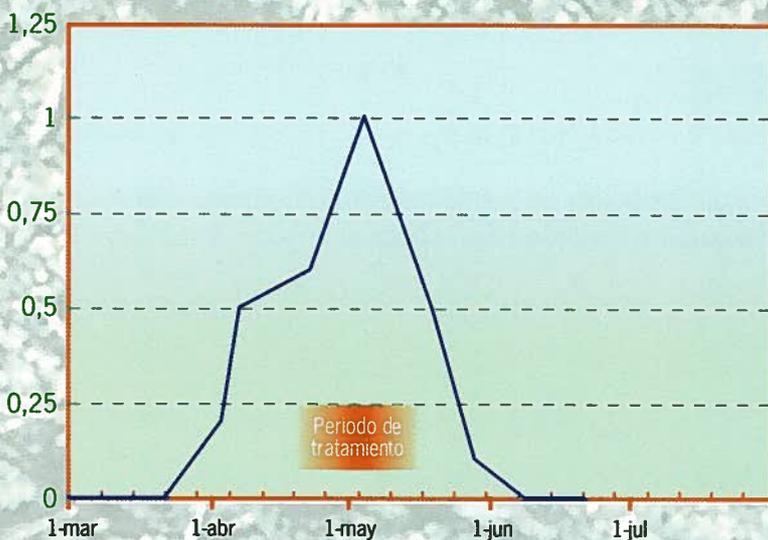


Foto 1: Adultos: Macho / hembra.

Foto 2: Hembra adulta.

Foto 3: Larva dentro del tronco.

Foto 4: Orificio de salida de adulto.

Foto 5: Síntomas en hoja.

Foto 6: Árboles atacados.

Gráfico: Emergencia de adultos en Aznalcazar (Sevilla), 1994.

Ptosima (*Ptosima flavoguttata* (Illiger))

Ptosima es una plaga que, aunque se encuentra en numerosos países, en nuestra zona tiene una incidencia muy localizada.

DESCRIPCIÓN

El adulto es un coleóptero de 10-13 mm. de longitud, forma alargada y color negro azulado con manchas amarillo-anaranjadas en élitros (primer par de alas endurecidas), pronoto (primer segmento del tórax del insecto) y cabeza. Estas manchas varían según sea macho o hembra ya que presenta dimorfismo sexual. La hembra presenta dos manchas en el pronoto y una en la cabeza.

Los huevos, blanquecinos, son depositados en grietas y heridas de la corteza, especialmente en las producidas por la poda de ramas gruesas.

La larva es de color blanco-amarillento. Tiene las características generales de los bupréstidos, como el gusano cabezudo: textura blanda, cabeza muy pequeña y con los primeros segmentos muy desarrollados. En su estado máximo alcanza una longitud de 30 mm.

La pupa también es blanquecina, con una longitud de unos 10 mm y la realiza al final de la galería larvaria.

CICLO BIOLÓGICO

Las larvas evolucionan en el interior de las galerías en los troncos y ramas del ciruelo. Allí se transforman en adultos los cuales emergen en abril y mayo, originando unos orificios de salida muy visibles, de unos 4 mm.

Estos adultos son fácilmente observables en las copas de los árboles, en hojas y ramas expuestas al sol.

Realizan la puesta en grietas y heridas de la corteza, principalmente en ramas de 5-13 mm. de grosor.

Las larvas penetran en el interior de la madera y su ciclo puede durar de uno a tres años.

DAÑOS

Afectan a varias especies de frutales, principalmente de hueso.

Las larvas, en su alimentación, excavan galerías sinuosas y profundas en el interior de ramas y tronco, debilitando al árbol y repercutiendo en la producción.

Los adultos se alimentan de las hojas produciendo unas mordeduras en "T" muy características. Este daño es despreciable.

Su presencia generalmente se produce sobre árboles previamente debilitados y a menudo coincidiendo con el gusano cabezudo, *Capnodis tenebrionis*. Tras el ataque de ptosima es frecuente la aparición de otros insectos como escolítidos o incluso otros bupréstidos.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Debe realizarse de marzo a junio (exceptuando los periodos en los que haya fruta pendiente). El método consiste en dar un golpe seco con un mazo de goma a las ramas principales de cada árbol, contando el número de adultos que caen por árbol.

En los periodos de calor se recomienda realizar este muestreo a primera hora de la mañana, ya que con el calor los adultos se vuelven más activos y salen volando, dificultando su captura.

ESTRATEGIA DE LUCHA

El control va dirigido a los adultos, con el fin de evitar la puesta, por lo que, en su caso, habría que actuar en abril y mayo.

Dada la proximidad a la recolección hay que tener muy en cuenta los plazos de seguridad de los productos.

Considerando lo dilatado del periodo larvario, las medidas deben aplicarse al menos 2 ó 3 años.

Pulgón verde del melocotonero

(*Myzus persicae* (Sulzer))



- Foto 1: Adulto.
- Foto 2: Huevos de invierno.
- Foto 3: Colonia.
- Foto 4: Daños en brote.
- Foto 5: Daño en fruto.
- Foto 6: larva de sírfido.

Pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae* (Sulzer))

El pulgón verde del melocotonero es probablemente el más frecuente en los frutales de hueso de Andalucía occidental. Es uno de los pulgones más polífagos que existen, siendo plaga de numerosos cultivos hortícolas, cítricos, remolacha..., encontrándose extendido por todo el mundo.

DESCRIPCIÓN

Es un pulgón de forma ovalada, de tamaño mediano (1,2 a 2,3 mm) y color verde amarillento, algunas veces con tonalidades rosadas, especialmente las ninfas. Los cornículos o sifones están ligeramente hinchados en la mitad apical, son del color del cuerpo, con el extremo negrozco y relativamente largos (0,5 mm). Es característica la forma en "W" de los tubérculos frontales.

Las formas aladas tienen el cuerpo algo menor, estando el dorso del abdomen ocupado en su mayor parte por una mancha oscura.

Los huevos son de color negro brillante de 0,6 x 0,3 mm.

CICLO BIOLÓGICO

Melocotoneros y nectarinos son los huéspedes primarios donde gran parte de la población pasa el invierno en forma de huevo, en la base de las yemas, eclosionando hacia mediados de febrero. Las jóvenes ninfas se refugian en los botones florales y posteriormente en los brotes, iniciándose la formación de colonias.

A finales de la primavera emigran a otros cultivos huéspedes secundarios, regresando en otoño las formas aladas para realizar la puesta.

Parte de la población pasa el invierno como hembras adultas en la vegetación espontánea (anholocíclico).

DAÑOS

Los ataques de este pulgón se traducen en el abarquillamiento de hojas, deformaciones en brotes y manchado de frutos. Esta especie se considera la principal transmisora de virus, siendo el vector natural de la sharka y contribuyendo por tanto a su diseminación.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Se plantean diferentes muestreos a lo largo del ciclo del cultivo:

Puntual de invierno: en las mismas ramas elegidas para el muestreo de piojo, es decir, con madera vieja y de un año, se observará también la presencia de huevos de invierno de pulgón.

Floración-collarín: desde el 20-40% de floración hasta el 40-60% de collarín, se realizarán muestreos periódicos tomando de cada árbol, elegidos al azar, 8 flores o collarines en los que se observará la presencia de adultos de pulgón.

Brote visual: desde el inicio de la brotación hasta el final del verano, se buscarán colonias de pulgón en 4 brotes por árbol, elegidos al azar.

El número mínimo de árboles a muestrear será: el 1% (para menos de 3 ha) y el 0.7% (más de 3 ha)

ESTRATEGIA DE LUCHA

Su control se basa en:

Tratamiento de invierno (estados B-C-D), si se detecta presencia de huevos durante el muestreo de ramas o si se han producido ataques importantes la campaña anterior.

El alto poder de reproducción y expansión de esta plaga hace que en determinados momentos los umbrales sean muy bajos, por lo que en floración y collarín se tratará con sólo su presencia.

Durante la vegetación se vigilará la aparición de colonias. El umbral de tratamiento se alcanza cuando tenemos un 3 % de brotes ocupados en melocotón y un 1% en nectarina.

Se observará la presencia de insectos auxiliares: crisopa (tanto adultos como larvas), sírfidos, coccinélidos, himenópteros parásitos, etc.

Otros pulgones

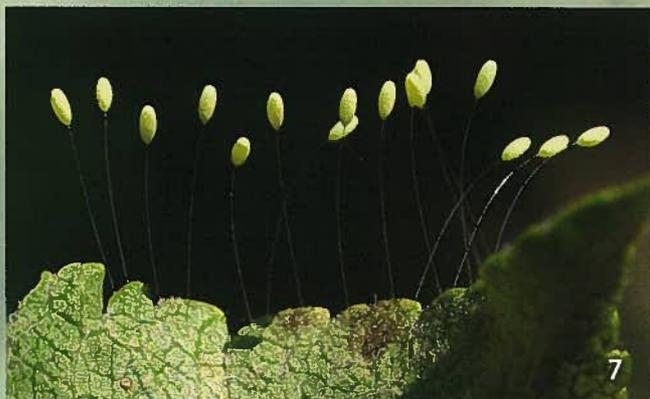
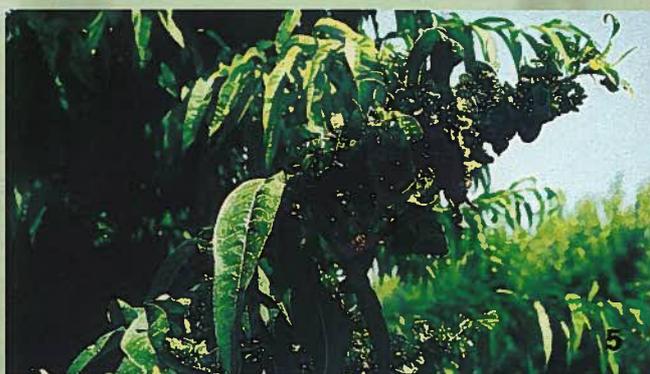


Foto 1: Colonia de *Hyalopterus pruni*.

Foto 2: Huevo de invierno de *H. pruni*.

Foto 3: *Pterochloroides persicae*.

Foto 4: *Aphis spiraecola* (citricola).

Foto 5: Daños en brote producidos por *Brachycaudus* spp.

Foto 6: Larva de *Scymnus* sp. alimentándose de *H. pruni*.

Foto 7: Huevos de crisopa.

Foto 8: Pulgón parasitado, momia.

Otros pulgones

La relación de especies de pulgones encontrados en frutales de hueso de nuestra zona es amplia. *Myzus persicae* suele considerarse el más importante tanto por la intensidad como por la frecuencia de sus daños. No obstante otras especies son frecuentes, como *Hyalopterus pruni* o el género *Brachycaudus* spp. Ocasionalmente se han encontrado produciendo daños en estos frutales *Aphis spiraecola* (*citricola*) y recientemente se ha detectado la presencia de *Pterochloroides persicae*. En el resto del mundo hay citadas 13 especies más, todas ellas de importancia menor.

Pulgón ceroso (*Hyalopterus pruni* (Geoffroy))

Es un pulgón de forma alargada y tamaño mediano, entre 1,5 y 2,5 mm. Tiene unos cornículos pequeños, cuya forma recuerda un barrilete. El color de los ápteros es verde pálido, con zonas de un verde más oscuro, pero cubiertos de cerosidad. Pasa el invierno en forma de huevo en la base de yemas y axilas de frutales de hueso (huésped primario). El huevo es negro pero de aspecto mate, frente al brillante de *M. persicae*. Tiene al carrizo (*Phragmites communis*) como huésped secundario, al que emigra al comenzar el verano.

Se alimenta en el envés de las hojas pero sin llegar a curvarlas.

Pulgón pardo del melocotonero (*Brachycaudus schwartzi* Börner)

De las cuatro especies del género *Brachycaudus* que han sido detectadas en los frutales de hueso de nuestra zona: *B. persicae*, *B. prunicola*; *B. helichrysi* y *B. schwartzi*, estas dos últimas son las más frecuentes.

B. schwartzi es un pulgón de forma ovalada y tamaño mediano (1,5 a 2 mm) de color marrón brillante, más o menos oscuro. Los ápteros tiene la cola o cauda pentagonal y presentan casi todo el abdomen cubierto con una gran placa dorsal negra.

Pasa el invierno en los frutales de hueso en forma de huevo, depositados en la base de las yemas. En primavera emergen coincidiendo con la brotación y durante la fase vegetativa se alimentan provocando curvaturas muy espectaculares y la deformación de los brotes.

Pulgón verde del ciruelo (*Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach))

Pulgón de forma ovalada, de 1 a 2 mm, y color muy variable de verde a marrón, brillante pero con algo de cera. Los ápteros tienen la cauda pentagonal pero no presentan manchas en el abdomen.

En primavera ataca a numerosos frutales de hueso, especialmente ciruelos, provocando un enrollamiento característico de las hojas, perpendicular al eje principal. Posteriormente emigra a diferentes plantas herbáceas, fundamentalmente de la familia de las Compuestas.

Pulgón de la madera (*Pterochloroides persicae* (Chlod.))

Es este un pulgón de gran tamaño, de 2,7 a 4 mm, forma ovalada y color marrón negruzco, con manchas negras. Los cornículos o sifones tienen forma de conos negros. El proceso terminal de las antenas es mucho más corto que la base del VI antenómero. Los alados presentan zonas sombreadas en las alas.

En 1998 se produjo su detección en Levante, donde presumiblemente se comporta de forma anholocíclica (sin huevos invernales). En 2001 se encontró en frutales de hueso de Sevilla, si bien su detección es poco frecuente.

Suele encontrarse formando grandes plastones en los troncos de diferentes frutales de hueso, especialmente melocotonero y almendro, pero también ciruelo. A menudo atendidos por hormigas. Se alimentan directamente de la madera produciendo gran cantidad de melaza.

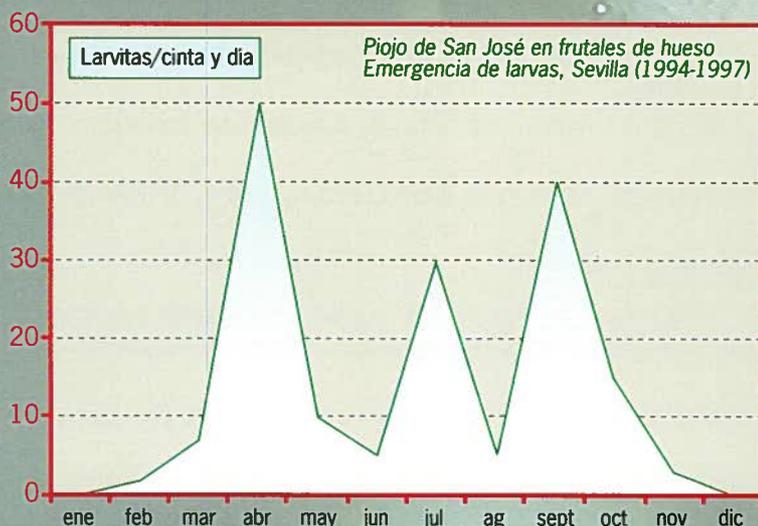
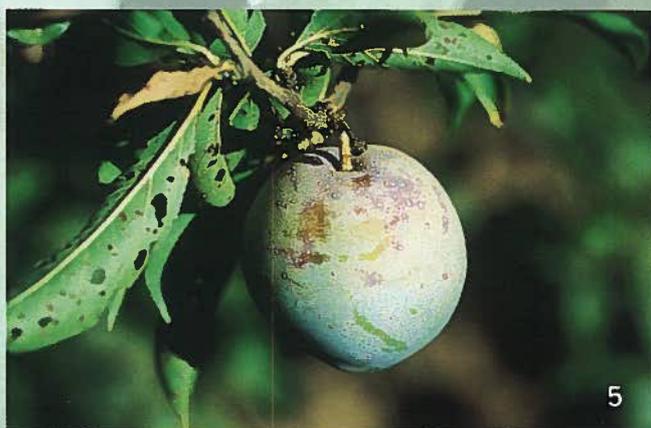
Pulgón verde del naranjo (*Aphis spiraecola* (*citricola*) Patch.)

Este pulgón, muy importante en cítricos, se encuentra ocasionalmente en ciruelo. Es de pequeño tamaño, 1-2 mm, forma ovalada y color verde generalmente intenso, con la cauda tan oscura como los cornículos, incluso negros. Produce la deformación de las hojas jóvenes.

Es muy polífago, atacando especialmente a cítricos.

Piojo de San José

(*Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock))



- Foto 1:** Ninfas invernantes.
- Foto 2:** Macho adulto.
- Foto 3:** Diferentes estados de desarrollo.
- Foto 4:** Unidad de muestra.
- Foto 5:** Daños en ciruela.
- Foto 6:** Daños en nectarina.

Gráfico: Emergencia de larvas.

Piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock))

El piojo de san José es una cochinilla, del grupo de los diáspinos, que constituye una de las plagas principales de los frutales de hueso en nuestra zona.

DESCRIPCIÓN

Al igual que otras cochinillas, las formas fijas están protegidas por un caparazón, que en este caso es de color gris oscuro.

Existe un gran dimorfismo sexual. Los escudos de las hembras son circulares, de unos 2 mm, y al levantarlos se puede observar el insecto, globoso y de color amarillo intenso (1,2 mm). Los machos en cambio se desarrollan bajo un escudo alargado y los adultos que de ellos emergen son individuos alados, de color anaranjado, con una banda transversal de color oscuro en el tórax.

Las larvas recién nacidas son móviles, de color amarillo, con un par de antenas y tres pares de patas.

CICLO BIOLÓGICO

La mayoría de la población pasa el invierno en fase de ninfa de primera edad (escudos negros), y al final de éste reanuda su desarrollo, produciéndose tres generaciones al año.

Las diferentes generaciones tienen su máximo de avivación a finales de abril la primera de ellas, la segunda en julio y la tercera, más escalonada, entre septiembre-octubre.

DAÑOS

El piojo de san José se alimenta clavando su estilete en la planta y succionando la savia. Al pertenecer a la familia de los diáspinos es una cochinilla que no produce melaza.

Dado su gran poder de multiplicación invade troncos y ramas llegando a formar una "costra de caparazones". Según su densidad de población provocan el debilitamiento de la planta, la seca de ramas e incluso la muerte del árbol.

En presencia de frutos, las larvas en su fase móvil llegan a éstos, localizándose preferentemente a la zona del pedúnculo. En el punto de fijación y alrededores provocan una aureola rojiza que deprecia el valor comercial del fruto.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Puntual de invierno: tras la poda de invierno se tomarán por cada árbol dos ramas que contengan madera vieja y también del año. En ellas se observará la presencia de piojo. Los árboles se elegirán al azar recorriendo las diagonales de la parcela.

Frutos-verano: en los mismos frutos elegidos semanalmente para el muestreo de trips y de mosca tendremos en cuenta la presencia de piojo.

Frutos-recolección: La valoración final de daños de piojo se realiza sobre 500 frutos, los mismos que para trips, mosca, etc. Se calculará así el porcentaje de fruta marcada.

Este muestreo se podrá realizar en el almacén sólo cuando el productor y el operador comercial sean la misma entidad.

Cintas adhesivas: para el seguimiento de las diferentes generaciones de larvas se escoge un árbol atacado de piojo y se colocan alrededor de cuatro ramas principales sendas cintas adhesivas blancas, de unos 2.5 cm de ancho, impregnadas de vaselina en su banda central. Las cintas se cambiarán semanalmente, contándose el número de larvas móviles que quedan atrapadas en la vaselina.

Trampas: para el seguimiento del vuelo de los machos se colocará al menos una trampa tipo delta con feromona en una zona afectada de la parcela.

El número mínimo de árboles a muestrear será: el 1% (para menos de 3 ha) y el 0.7% (más de 3 ha).

ESTRATEGIA DE LUCHA

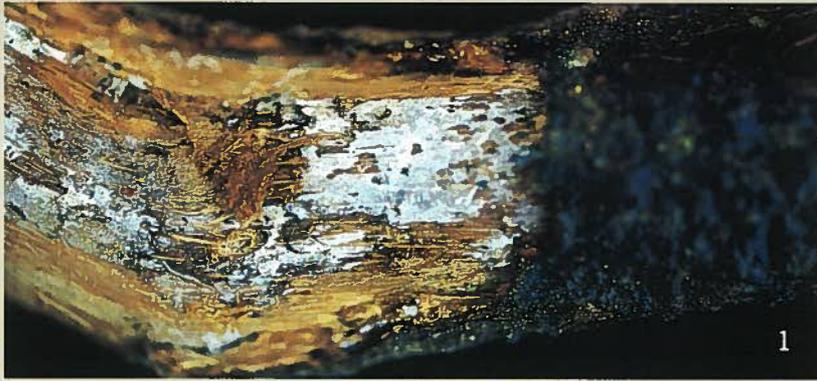
Si se ha detectado la presencia de formas vivas de piojo en los controles de invierno (muestreo de ramas) o ha habido daños en la fruta la última campaña, es fundamental realizar el tratamiento de invierno para poder llegar a la cosecha sin daños.

Si el tratamiento de invierno no es suficiente, habrá que tratar la primera generación, para evitar que las larvas lleguen a los frutos.

Si fuera necesario puede tratarse la tercera generación, una vez recogida la cosecha, para evitar residuos de insecticidas en la fruta.

Podredumbre blanca de Rosellinia

(*Rosellinia necatrix* Prill.)



1



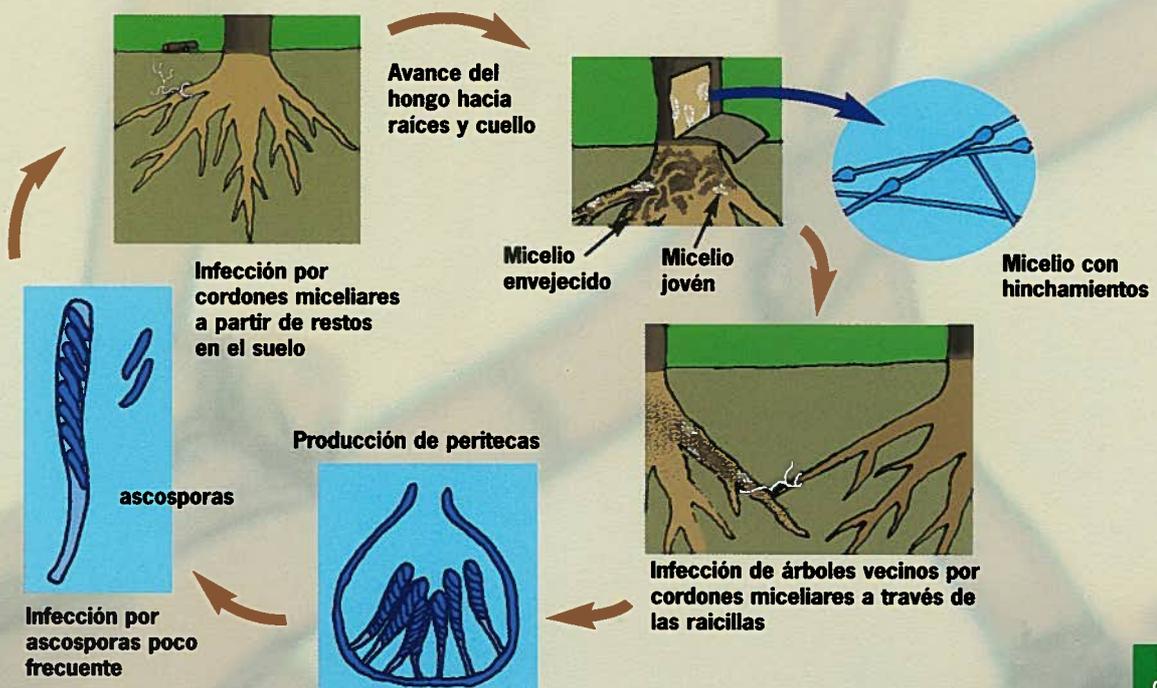
2



3

- Foto 1:** Micelio bajo la corteza de la raíz.
- Foto 2:** Micelio blanco y oscuro.
- Foto 3:** Hifa con hinchamientos piriformes.

Gráfico: Ciclo de *Rosellinia necatrix*.



Avance del hongo hacia raíces y cuello

Infección por cordones miceliales a partir de restos en el suelo

Micelio envejecido

Micelio joven

Micelio con hinchamientos

Producción de peritecas

ascosporas

Infección por ascosporas poco frecuente

Infección de árboles vecinos por cordones miceliales a través de las raicillas

Podredumbre blanca de *Rosellinia* (*Rosellinia necatrix* Prill.)

Rosellinia necatrix Prill. (anamorfo: *Dematophora necatrix* Hartig) causa podredumbres radicales en muchas plantas leñosas de diversas familias. En España está citada en todos los frutales de hueso. Es un hongo Ascomiceto que a veces forma agregados de peritecas en los tejidos del huésped. También produce clamidosporas, microesclerocios y conidióforos (anamorfo) agrupados en sinemas. Da rizomorfos o agregados longitudinales de hifas que forman estructuras poco diferenciadas. En las células del micelio maduro se forman hinchamientos piriformes muy característicos.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Puede sobrevivir en el suelo como saprofito en restos vegetales o en forma de microesclerocios. Desde estos focos de inóculo se forman los cordones miceliarios que penetran directamente en las raicillas y desorganizan sus tejidos. A partir de ellas el patógeno progresa interior y exteriormente hasta las raíces más gruesas y la base del tronco. También puede haber infecciones por contactos entre los sistemas radicales de árboles próximos.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Las podredumbres de raíz y cuello desencadenan un proceso, normalmente lento, de decaimiento del árbol hasta su muerte. Los síntomas aéreos son de amarilleo general, defoliación y crecimiento pobre, tanto de los brotes como de los frutos. Estos síntomas reflejan los trastornos producidos en la absorción de nutrientes y son indistinguibles de los producidos por otros agentes causantes de podredumbres radicales.

En las raíces se observan podredumbres con desorganización de los tejidos y al levantar la corteza se ven masas miceliarias blancas que, con el tiempo, se oscurecen pasando a pardas. En el exterior de la corteza puede haber micelio en forma de flecos y en el interior placas miceliarias poco nítidas, pero la característica más importante para diagnosticar *Rosellinia necatrix* es la presencia de los hinchamientos piriformes.

CONTROL

Solo es útil el control preventivo de la diseminación del patógeno en el suelo o la eliminación del inóculo antes de plantar. Si se trata de parcelas con historial de infecciones graves sería conveniente hacer una desinfección química del suelo previo a la plantación.

El material a plantar debe estar libre del patógeno y seleccionar los patrones más tolerantes. Frente a *R. necatrix* se considera que son muy susceptibles los francos de melocotonero y sus híbridos con almendro y moderadamente susceptibles a tolerantes los ciruelos y sus híbridos con melocotonero.

Arrancar los árboles infectados procurando sacar todas sus raíces, solarizar bajo las plantas atacadas, limitar los riegos, usar abonos minerales y descalzar el cuello y raíces principales son prácticas que ayudan retrasar el decaimiento de los árboles enfermos.

Oídio

(*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.: Fr.) Lév. y *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) de Bary)



- Foto 1:** Brote afectado por oídio.
- Foto 2:** Hoja de ciruelo con síntomas de oídio.
- Foto 3:** Micelio del hongo en ramitas de melocotonero.
- Foto 4:** Frutos de nectarina con lesiones.
- Foto 5:** Nectarina afectada de oídio.

Oídio

(*Sphaeroteca pannosa* (Wallr.: Fr.) Lév. y *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) de Bary)

Presente en melocotoneros, nectarinas y ciruelos japoneses en todas las regiones semiáridas del mundo. Hay dos especies de hongos causantes:

Sphaeroteca pannosa (Wallr.: Fr.) Lév. (= *S. pannosa* var. *persicae* Woronich = *S. pannosa* var. *rosae* Woronich), anamorfo: *Oidium leucoconium* Desm. y *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) de Bary (= *P. clandestina* var. *tridactyla* (Wallr.) W.B.Cooke), anamorfo: *Oidium passerinii* Bert.

En España *S. pannosa* está detectado en melocotoneros y *P. tridactyla* en albaricoqueros. No hay citas en ciruelos, pero los ataques, sobre todo de *P. tridactyla*, son frecuentes en otros países. Hay autores que creen que hay formas de *S. pannosa* que atacan indistintamente plantas de los géneros *Rosa* y *Prunus*.

Son hongos Ascomicetos con ascocarpos cerrados (cleistotecas) en los que se forman ascas con las ascosporas de la reproducción sexual. También tienen cadenas de esporas asexuales (artrosporas) hialinas sobre micelio blanco de desarrollo superficial en los tejidos vegetales.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

S. pannosa inverna como micelio en las ramitas y entre las escamas de las yemas de melocotonero y nectarino. En primavera se producen conidios asexuales que causan infecciones primarias en las hojitas que van emergiendo. A partir de ellas se producen infecciones secundarias y el hongo se desarrolla sobre la epidermis de hojas, brotes y frutos jóvenes. El óptimo para el desarrollo de la enfermedad está entre 20 y 22°C, deteniéndose por encima de 30°C y humedad relativa inferior al 70%. Estos hongos necesitan humedades altas pero no agua libre, pues ésta inhibe la germinación de los conidios. *S. pannosa* no sobrevive en las yemas de los ciruelos y el inóculo, que solo infecta los frutos, debe provenir de melocotoneros o rosales cercanos. Las cleistotecas son muy raras en el caso de *S. pannosa*, no interviniendo en el ciclo de la enfermedad.

P. tridactyla infecta hojas y frutos de ciruelo, donde al final de la campaña forma además numerosas cleistotecas que pueden ser fuentes de inóculo primario para las infecciones de la primavera siguiente.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Las partes atacadas de brotes, hojas y frutos aparecen cubiertas con una especie de fieltro harinoso formado por las estructuras externas del hongo que al frotarlas descubren clorosis y necrosis en la superficie foliar. Las hojas se abarquillan, secan y caen, debilitando las brotaciones. Los ataques a frutos, especialmente en nectarinos, afectan la comercialización por alteraciones en la piel y en el sabor.

CONTROL

Dada la gran cantidad de cultivares usados actualmente y la posible presencia de distintos géneros y razas del patógeno hay que observar la respuesta varietal en cada caso y actuar sobre las variedades susceptibles. También es importante el ciclo de las variedades, así, en Andalucía, el fruto de las variedades muy tempranas suele escapar a la enfermedad. Las prácticas culturales que reduzcan la humedad y las podas que aireen las copas ayudan al control.

La enfermedad se puede controlar químicamente mediante el uso de Azufre, y varios productos sistémicos con distintos tipos de acción, algunos de estos son inhibidores de la síntesis de los esteroides, por lo que hay limitar su uso para evitar la aparición de resistencias cruzadas.

Lepra o Abolladura

(*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.)

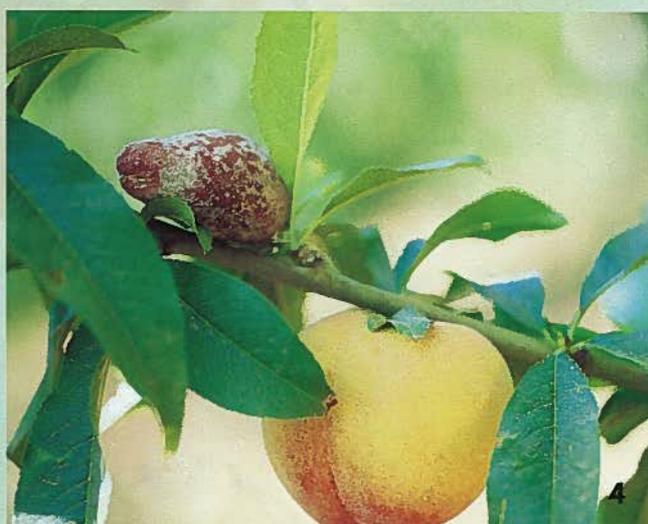


Foto 1, 2 y 3: Síntomas foliares en melocotonero.

Foto 4: Síntomas en fruto de melocotón.

Foto 5: Síntomas en fruto de ciruelo.

Foto 6: Fruto de ciruelo afectado (derecha) y sano.

Lepra o Abolladura (*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.)

En melocotoneros y nectarinos esta enfermedad está producida por el hongo *Taphrina deformans* (Berk.) Tul y en ciruelos por *Taphrina pruni* Tul.

Son Ascomicetos que, a partir del micelio parásito en el interior del vegetal, forman ascas desnudas dentro de las cuales hay ocho ascosporas de reproducción sexual. También producen conidios asexuales por gemación (blastosporas) que se multiplican como las levaduras dando colonias saprofitas en el exterior de la planta.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Las ascosporas y las blastosporas pueden sobrevivir condiciones adversas en la superficie de las ramas y entre las escamas de las yemas. Las blastosporas saprofitas o las producidas directamente por las ascosporas germinan e infectan tejidos indiferenciados de las nuevas brotaciones. Para ello necesitan temperaturas suaves y humedades muy altas. Tras la infección se desarrolla un micelio parásito intercelular que altera el desarrollo de los tejidos, dando las malformaciones de hojas, brotes y frutos que caracterizan la enfermedad.

Al final del proceso se rompe la cutícula apareciendo las ascas en la superficie del haz de las hojas que toman un aspecto pulverulento de color blanco. Las ascosporas resultantes pueden permanecer como estructuras de reposo o dar colonias saprofitas de blastosporas que, como hemos dicho, constituyen inóculo para la campaña siguiente.

SINTOMAS Y DAÑOS

Los primeros síntomas aparecen con la brotación del árbol. Se produce una hipertrofia de las células lo cual se refleja en engrosamientos del limbo foliar. Al crecer más deprisa que los nervios, se generan deformaciones o abolladuras y enrollamientos de las hojas. Además hay cambios de coloración, al principio amarilla, luego rojo intenso y más adelante, en periodos de humedad, el haz adquiere un aspecto blanquecino. Las hojas pueden acabar necrosándose y caer prematuramente.

El hongo puede llegar a debilitar y distorsionar los brotes, inhibiendo la eclosión de las yemas axilares y afectando al vigor del árbol. En los frutos también se pueden producir abolladuras o coloraciones que afectan su comercialización.

CONTROL

Se aconsejan tratamientos preventivos con compuestos cúpricos a la caída de las hojas, y con fungicidas protectores al hinchamiento de las yemas e inicio de la brotación. En los inviernos en los que no se hayan podido efectuar las aplicaciones preventivas y la enfermedad esté establecida, los tratamientos primaverales no son de utilidad. Entonces, en nuestras condiciones, es importante la eliminación de brotes afectados (moñas) y frutos deformes, en el momento del aclareo de la fruta.

Existen diferencias varietales en la susceptibilidad a la enfermedad que hay que tener en cuenta a la hora de planificar la plantación y los tratamientos fungicidas.

Roya

(*Tranzschelia pruni-spinosae* Pers. Dietel)



1



2



3



4



5



6

Foto 1: Hoja de ciruelo con roya, vista del haz.

Foto 2: Hoja de ciruelo con roya, vista del envés.

Foto 3: Detalle de lesiones de roya en el envés de hoja de melocotonero.

Foto 4: Frutos de nectarina afectados por roya.

Foto 5: Detalle lesión de roya en fruto de nectarina.

Foto 6: Uredosporas.

Roya (*Tranzschelia pruni-spinosae* Pers. Dietel)

En los ciruelos y melocotoneros existen dos hongos causantes de roya: *T. pruni-spinosae* (Pers.) Dietel var. *discolor* (Fuckel) Dunegan y *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Dietel var. *pruni-spinosae*. Están distribuidos por todo el mundo, teniendo el primero una mayor importancia en los *Prunus* cultivados.

Son Basidiomicetos, que tienen la fase de reproducción sexual (picnidiosporas o espermagonios y ecidiosporas) en plantas del género *Anemone* y la asexual (uredosporas y teliosporas) en los frutales de hueso. Las especies se diferencian en la morfología de las teliosporas, pero éstas son muy raras en nuestras condiciones en Andalucía.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Es una roya de ciclo complejo que puede completarlo en las anémonas, su huésped alternativo. Sin embargo, en los frutales de hueso se comporta como una roya de ciclo incompleto y pasa el invierno como micelio o uredosporas en brotes y en hojas de desarrollo tardío que no se desprenden del árbol. Las esporas germinan en una gama muy amplia de temperaturas, siendo la humedad el factor limitante; con más de 18 horas de humedad relativa alta se pueden completar ciclos de infección cada 10 días y producir en agosto ataques muy severos.

SINTOMAS Y DAÑOS

En el haz de las hojas se desarrollan clorosis que se corresponden en el envés con pústulas típicas de color naranja-marrón que son los uredosporos; en ellos se forman las uredosporas. En los brotes también se producen uredosporos que rompen la cutícula y salen al exterior; estas infecciones de brotes constituyen un foco importante de inóculo para el año siguiente. Se pueden producir infecciones en fruto con o sin salida de los uredosporos, y que hemos observado en Andalucía en primaveras muy lluviosas.

La enfermedad se desarrolla normalmente después de la recolección debilitando al árbol y afectando la cosecha del año siguiente. Las defoliaciones más importantes se producen en ciruelos y dependen de la susceptibilidad varietal.

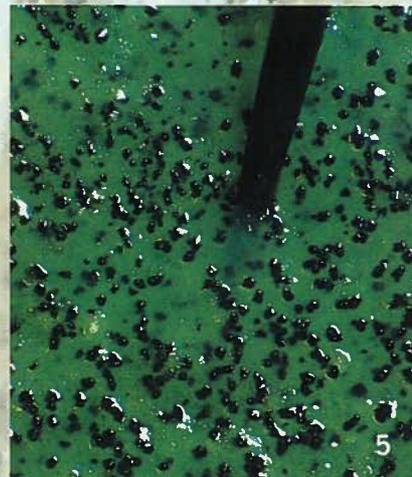
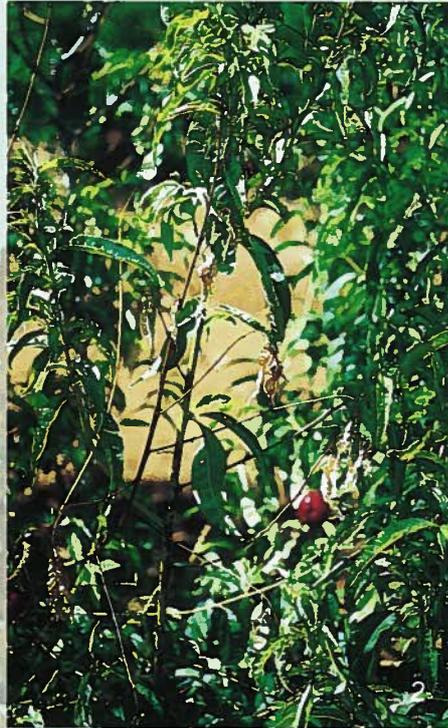
CONTROL

Como sucede en las royas de otros vegetales es importante tener en cuenta la respuesta del cultivar con observaciones en cada caso, pues existen formas especializadas en distintas especies de *Prunus* y razas fisiológicas sobre las diferentes variedades. También es importante tener en cuenta las condiciones de humedad ambiental de la parcela. Con estos datos definiremos la necesidad de efectuar tratamientos fungicidas.

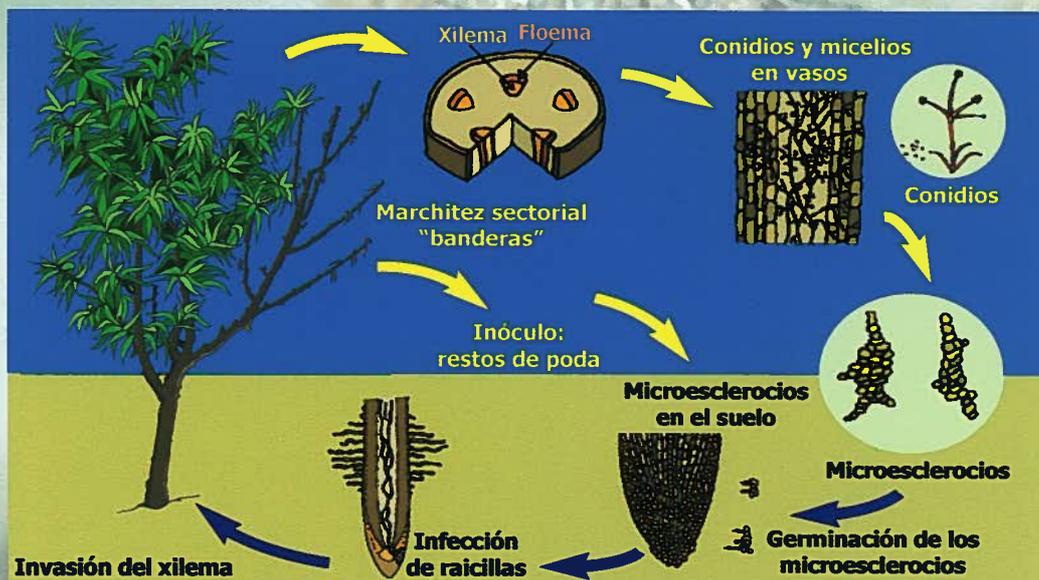
Está permitido el uso de ditiocarbamatos como fungicidas de contacto. Entre los sistémicos está registrado el ciproconazol cuyo uso se debe hacer con la precaución de no repetir tratamientos para no generar resistencias. Varios fungicidas sistémicos antioídios tienen también acción contra royas.

Verticilosis

(*Verticillium dahliae* Kleb)



- Foto 1:** Síntomas en melocotonero.
- Foto 2:** Detalle de rama de melocotonero afectada por *V. dahliae*.
- Foto 3:** Necrosis de vasos.
- Foto 4:** Conidióforo y conidios de *V. dahliae*.
- Foto 5:** Microesclerocios de *V. dahliae*, nótese su pequeño tamaño respecto a la punta del alfiler.
- Gráfico:** Ciclo de *V. dahliae*.



Verticilosis (*Verticillium dahliae* Kleb)

La verticilosis es una enfermedad ampliamente extendida en Andalucía en algodonero y olivo. En algunas parcelas de frutales de hueso se han observado casos aislados de verticilosis.

Esta enfermedad está causada por *Verticillium dahliae* Kleb. Es un hongo de la clase Deuteromiceto que afecta principalmente a árboles jóvenes. Forma fructificaciones asexuales (conidióforos y conidios) y estructuras de resistencia (microesclerocios).

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Son los típicos de una traqueomicosis y se manifiestan de forma asimétrica; así en el árbol se pueden apreciar ramas sanas y otras en las que se produce la marchitez de las hojas que permanecen pegadas a la rama y le dan un aspecto de "bandera" muy característico, más tarde se produce la caída de las hojas que se inicia por la base de la rama, pudiendo defoliarse por completo. En la zona de los vasos y de la madera se presentan tonalidades marrones. Se pueden observar árboles con ramas secas y otros defoliados completamente y muertos debido a la acción del hongo. La enfermedad afecta principalmente a árboles jóvenes de hasta tres años, en los mayores de 5-7 años se aprecia una desaparición de síntomas.

DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

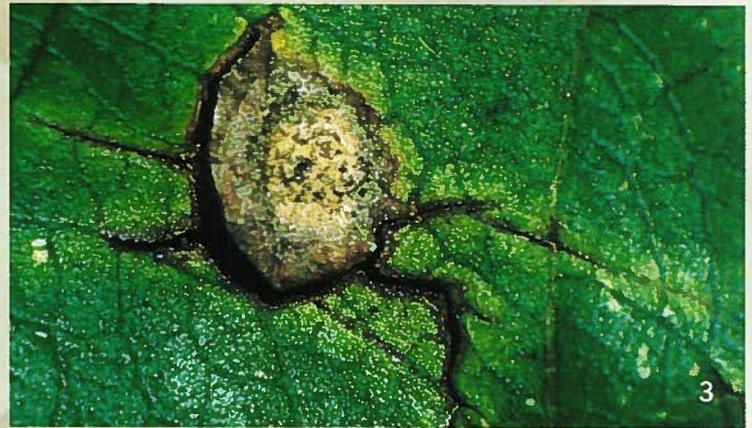
La fuente principal de inóculo son los microesclerocios que están en el suelo, donde permanecen muchos años. El inóculo puede ser dispersado por los aperos y maquinaria del cultivo, viento, agua de riego y por el material vegetal. Los exudados radicales estimulan la germinación de los microesclerocios produciendo hifas que penetran directamente o por las heridas de las raicillas, avanzando hasta alcanzar los vasos del xilema. En ellos el hongo crece y forma conidios que son transportados por la savia ascendente hasta las últimas brotaciones. Entre las estructuras del patógeno y los productos de respuesta de la planta se obstruyen los vasos, apareciendo los síntomas de una traqueomicosis. En las hojas y otros restos vegetales que caen al suelo, en condiciones adecuadas de humedad y temperatura, se formarán nuevos microesclerocios. La enfermedad se ve favorecida por el exceso de agua y nitrógeno y la falta de potasio.

CONTROL

Hasta el momento presente, en nuestras condiciones no se han presentado problemas que hayan requerido medidas especiales de control pero es conveniente tomar una serie de medidas culturales: utilizar material vegetal sano, no realizar nuevas plantaciones en parcelas afectadas, destruir el material infectado, fertilización racional.

Cribado o Perdigonada

(*Wilsonomyces carpophylus* (Lév.) Adaskaveg, Ogawa y Butler)



- Foto 1:** Síntomas en hoja.
- Foto 2:** Detalle de lesión en hoja.
- Foto 3:** Detalle de cribado en hoja.
- Foto 4:** Conidios de *W. carpophylus*.
- Foto 5:** Cribado de origen abiótico.

Cribado o Perdigonada

(*Wilsonomyces carpophylus* (Lév.) Adaskaveg, Ogawa y Butler)

Son muchos los agentes, tanto bióticos como abióticos, que pueden provocar cribados. Entre los hongos destaca *Wilsonomyces carpophylus* (Lév.) Adaskaveg, Ogawa y Butler [= *Stigmina carpophila* (Lév.) M.B. Ellis] como el más frecuente en ataques primaverales a los *Prunus*. Es un Deuteromiceto que se reproduce por conidios asexuales fusiformes, con paredes gruesas y 3-5 septos, formados en esporodoquios.

Otros hongos detectados en España como productores de cribados, sobre todo en otoño, son: *Phoma pomorum*, *Cercospora circumscissa* y *Sphaceloma pruni*.

En las condiciones de Andalucía son más comunes los cribados debidos a agentes abióticos como factores genéticos, desequilibrios en el abonado nitrogenado o potásico, toxicidades de agroquímicos, etc.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Wilsonomyces carpophylus sobrevive en chancros en las ramitas. En ellos se forman los esporodoquios y al final del invierno, se producen esporas que se diseminan con las lluvias, infectando hojas, brotes y frutos. Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son, además de lluvias y humedades elevadas, que las temperaturas estén entre 3 y 27 °C (óptimo alrededor de 18°C). En nuestras condiciones el progreso de la enfermedad se detiene durante el verano.

Las esporas del hongo germinan a temperaturas bajas, por lo que son capaces de infectar las yemas durmientes durante el invierno, y éstas serían otra fuente de inóculo primaveral.

SINTOMAS Y DAÑOS

Afecta principalmente a ramitas y hojas. Las lesiones foliares son pequeñas y circulares, de unos 5 mm, pardomoradas y con un halo aceitoso o rojizo. Más adelante se necrosan, pudiendo llegar a desprenderse el centro de la lesión lo cual ocasiona el síntoma más característico y que da nombre a esta enfermedad: cribado o perdigonada.

En brotes y ramitas producen unos chancros, primero redondeados y más tarde alargados, con la presencia de goma y que pueden llegar a desecar el brote. En los frutos de melocotonero y nectarino las lesiones son similares a las de las hojas. Generalmente no afecta al fruto del ciruelo.

CONTROL

Los tratamientos contra lepra y moniliosis son útiles para controlar el cribado. Si está confirmada la presencia de alguno de los hongos causantes se recomienda aplicar compuestos cúpricos a la caída de las hojas y productos autorizados en primavera. Durante la poda es muy útil quitar las ramitas atacadas.