



Plagas y enfermedades del almendro



Europa
invierte en las zonas rurales



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL ALMENDRO

Durán Álvaro, J.M.

Cabello Yuste, J.

Fernández González, M.I.

Flores González, R.

Morera Oliveros, B.

Páez Sánchez, J.I.

Sánchez Megías, A.

Serrano Caballos, A.

Vega Guillén, J.M^a.

LABORATORIO DE PRODUCCIÓN Y SANIDAD VEGETAL DE SEVILLA
AGENCIA DE GESTIÓN AGRARIA Y PESQUERA DE ANDALUCÍA



JUNTA DE ANDALUCÍA

Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural

Plagas y enfermedades del almendro

Índice

PLAGAS		Ficha
Anarsia	<i>Anarsia lineatella</i>	01
Otras orugas		02
Mosquito verde	<i>Asymmetrasca decedens</i>	03
Gusano cabezudo	<i>Capnodis tenebrionis</i>	04
Pulgón harinoso	<i>Hyalopterus amygdali</i>	05
Otros pulgones		06
Tigre del almendro	<i>Monosteira unicastata</i>	07
Parlatoria	<i>Parlatoria oleae</i>	08
Piojo de San José	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	09
Ácaros I	<i>Tetranychus urticae</i>	10
Ácaros II	<i>Bryobia rubrioculus</i> , <i>Panonychus ulmi</i> y <i>Eutetranychus</i> sp.	11
Otras plagas		12

ENFERMEDADES		Ficha
Antracnosis	<i>Colletotrichum acutatum</i>	13
Moniliosis	<i>Monilinia laxa</i>	14
Fusicocum o chancro	<i>Phomopsis amygdali</i> (= <i>Fusicoccum amygdali</i>)	15
Podredumbre de cuello y raíz causada por Fitoftora	<i>Phytophthora</i> spp.	16
Mancha ocre	<i>Polystigma amygdalinum</i>	17
Podredumbre blanca radicular	<i>Rosellinia necatrix</i>	18
Cribado	<i>Stigmia carpophyla</i>	19
Lepra o abolladura	<i>Taphrina deformans</i>	20
Roya	<i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> y <i>T. discolor</i>	21
Verticilosis	<i>Verticillium dahliae</i>	22
Nematodo de las agallas	<i>Meloidogyne</i> spp.	23
Mancha bacteriana	<i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i>	24
Otras enfermedades		25

PLAGAS

ANARSIA

Anarsia lineatella

OTRAS ORUGAS

MOSQUITO VERDE

Asymmetrasca decedens

GUSANO CABEZUDO

Capnodis tenebrionis

PULGÓN HARINOSO

Hyalopterus amygdali

OTROS PULGONES

TIGRE DEL ALMENDRO

Monosteira unicostata

PARLATORIA

Parlatoria oleae

PIOJO DE SAN JOSÉ

Quadraspidotus perniciosus

ÁCAROS I

Tetranychus urticae

ÁCAROS II

Bryobia rubrioculus, *Panonychus ulmi*
y *Eutetranychus* sp.

OTRAS PLAGAS

ANARSIA

Anarsia lineatella Zeller

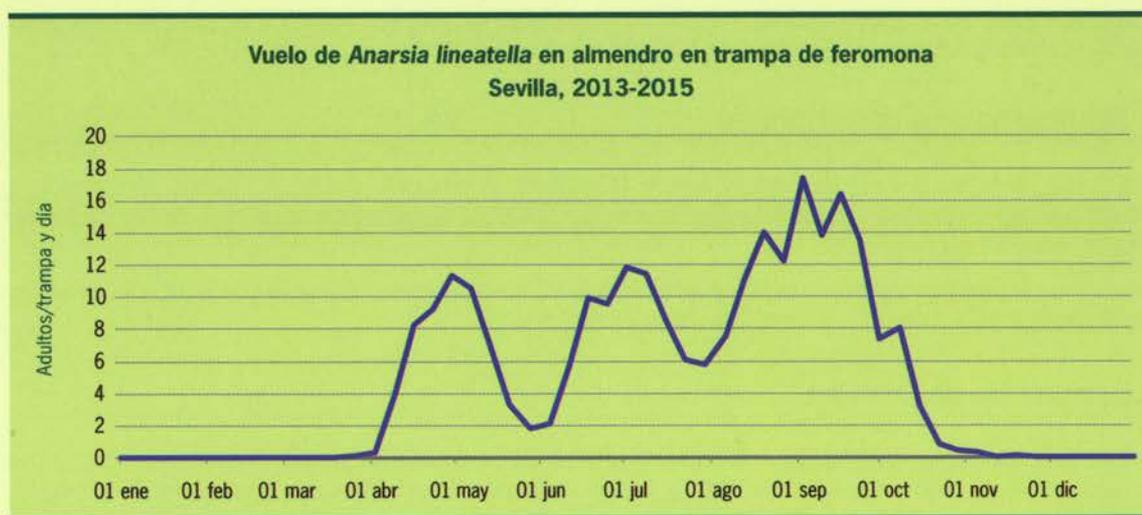


Foto 1. Larva de anarsia

Foto 2. Trampa delta

Foto 3. Larva en fruto verde

Foto 4. Adultos en trampa de feromona

Gráfico. Curva de vuelo de machos en trampa de feromona sexual

ANARSIA

Anarsia lineatella Zeller

La anarsia es una plaga secundaria en nuestra zona, afectando especialmente a árboles en formación. En otras zonas es una plaga muy importante.

DESCRIPCIÓN

La anarsia es un lepidóptero perteneciente a la familia Gelechiidae. 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 gelechidos, los palpos labiales largos y erectos.

Los huevos que depositan son elípticos, 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 glomérulos característicos.

A la salida del invierno, en torno a la floración, las larvas salen de sus refugios invernales y perforan 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, pudiendo en algunos casos dañar 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 tiene 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 puede atacar al fruto, penetrando en su interior, pero por lo general no llega a afectar a la almendra. En este cultivo no suele provocar la caída prematura del fruto.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Para el seguimiento del vuelo de adultos, desde el inicio de la brotación del árbol 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.

Durante todo el periodo vegetativo se observarán los posibles síntomas en 10 brotes por árbol, con un número mínimo de árboles del 1% (para menos de 5 ha) y el 0,7% (más de 5 ha).

ESTRATEGIA DE CONTROL

Los umbrales de intervención se alcanzan cuando se producen capturas de más de 5 adultos por trampa y día, siempre que haya un 3% de brotes atacados o un 1% de frutos dañados, sea en la presente campaña o en la anterior.

La adición de aceite de parafina a un posible tratamiento de invierno dirigido contra otras plagas, reduce las poblaciones de anarsia.

OTRAS ORUGAS



Foto 1. Larva de *Apomyelois ceratoniae*

Foto 3. Larva de *Cryptoblabes gnidiella*

Foto 5. Larva de *Anatrachyntis badia*

Foto 7. Larva de *Phyllonorycter cerasicolella*

Foto 2. Adulto de *Apomyelois ceratoniae*

Foto 4. Adulto de *Cryptoblabes gnidiella*

Foto 6. Adulto de *Anatrachyntis badia*

Foto 8. Adulto de *Phyllonorycter cerasicolella*
(Foto Allan Drewitt)

OTRAS ORUGAS

En los almendros de la provincia de Sevilla se han detectado varias orugas de escasa entidad pero que puntualmente pudieran generar problema.

Apomyelois ceratoniae (Zeller)

Especie perteneciente a la familia Pyralidae, muy polífaga, siendo considerada plaga en pistachos y nogales. En la zona de estudio se ha encontrado a menudo en los frutos de algarrobos.

El ciclo de otoño a primavera implica que las orugas permanecen activas, con presencia de todas las edades y con un máximo de crisálidas en la primera quincena de marzo.

Afecta al fruto, alimentándose del endocarpio (la cáscara) que deja como una filigrana hueca. En algunos casos, penetra alcanzando la almendra, presumiblemente por debilidad del fruto o por el momento en que fueron atacados

Es muy abundante en las almendras que se quedan prendidas en el árbol tras la recolección.

Cryptoblabes gnidiella (Millière)

También perteneciente a la familia Pyralidae, es una especie polífaga y muy frecuente en Andalucía.

La oruga es de color marrón rojizo a negruzco y de muy rápidos movimientos. Vive en el exterior de la almendra, bajo la corteza (capote) y parece alimentarse de restos vegetales, excrementos,... aparentemente sin incidencia en la almendra.

Anatrachyntis badia (Hodges)

Microlepidóptero perteneciente a la familia Cosmopterigidae. Originaria de EE.UU., se ha introducido en numerosos países de la UE. En 2010 se citó en cítricos de la Comunidad Valenciana.

La oruga es de pequeño tamaño y color rosa. Durante el invierno parece mantenerse en parada invernal en estado de larva grande, para crisalidar en febrero-marzo.

Especie poco frecuente, la larva actúa como oportunista en frutos dejados en las plantas de numerosas especies. Vive dentro de la cáscara sin penetrar en el interior.

Phyllonorycter cerasicolella (Herrich-Schäffer)

Es un microlepidóptero minador de hojas, perteneciente a la familia Gracillariidae, que se ha detectado en las diferentes parcelas de estudio.

La oruga en sus primeros estadios es muy pequeña, de color blanco y presenta el protórax mucho más desarrollado. Conforme va creciendo toma un aspecto filiforme y vira a un color amarillento. La crisálida se desarrolla en el interior de la galería y el adulto resultante tiene una envergadura alar de unos 7-8 mm y colores muy característicos.

Se alimenta en galerías de forma circular, entre ambas epidermis, provocando que la hoja del almendro, al continuar su desarrollo, se deforme y aparezca arqueada. No parece producir daño económico.

Se han observado 4 generaciones sucesivas y con presencia continua de galerías activas: una primera durante el mes de abril, otra entre mayo y junio, una tercera a lo largo de julio y la cuarta en septiembre.

Es una especie sometida a una alta tasa de parasitismo, especialmente por parte de *Sympiesis sericeicornis*.

MOSQUITO VERDE

Asymmetrasca decedens (Paoli)

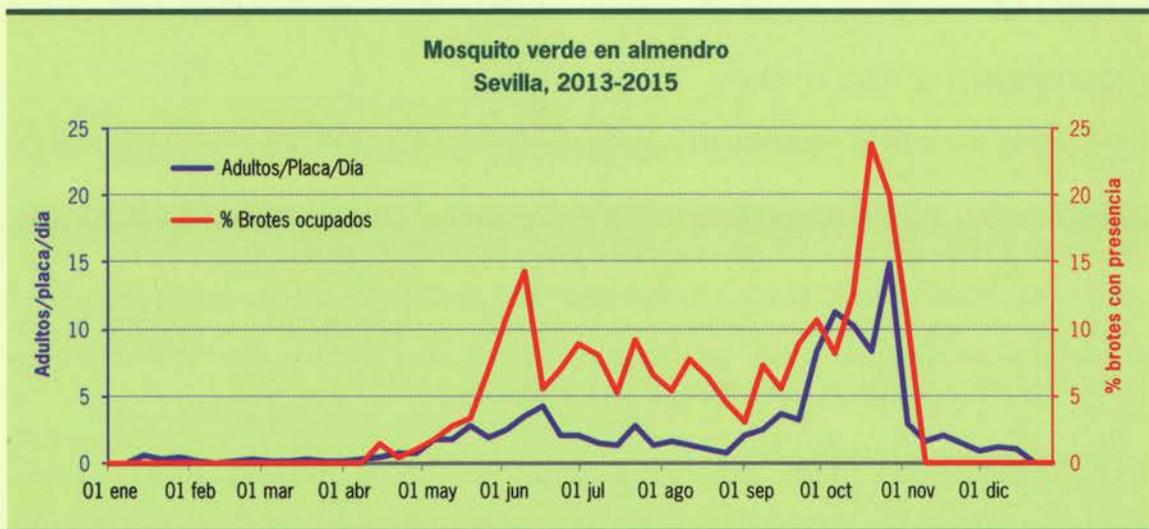


Foto 1. Adulto de mosquito verde

Foto 2. Ninfa de mosquito verde

Foto 3. Placa amarilla engomada

Foto 4. Síntomas

Gráfico. Curvas de presencia

MOSQUITO VERDE

Asymmetrasca decedens (Paoli)

Los mosquitos verdes son una plaga importante en diferentes cultivos de nuestra zona como cítricos, vid y frutales de hueso, en los que a menudo necesitan ser controlados.

DESCRIPCIÓN

Estos cicadélidos poseen dos características muy particulares; su intenso color verde y la peculiar forma de desplazarse lateralmente de 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 cinco, también son de color verde y de apariencia semejantes a los adultos, si bien carecen de alas.

CICLO BIOLÓGICO

Los adultos pueden encontrarse en el cultivo prácticamente todo el año, si exceptuamos los meses de ausencia de hojas (diciembre-febrero). No obstante las poblaciones primaverales son muy reducidas.

Las primeras ninfas comienzan a observarse a finales de abril o principios de mayo, alcanzando un primer máximo a mediados de junio. Durante el verano las poblaciones de este insecto, se mantienen en niveles moderados para producirse un nuevo aumento en otoño, con individuos procedentes de otros cultivos como el algodón.

Sus poblaciones se asocian a la presencia de brotes tiernos, por lo que en parcelas de secano se limita al periodo primaveral.

En la mayoría de las nuevas zonas de cultivo de almendro, esta especie se encuentra sobre un gran número de huéspedes: en la práctica totalidad de los cultivos habituales así como en la flora espontánea, produciéndose movimientos migratorios entre éstos.

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.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Las parcelas se muestrearán semanalmente durante el periodo de vegetación y siempre con anterioridad a cualquier intervención de tipo químico.

El número mínimo de árboles a muestrear será del 1% (para menos de 5 ha) y el 0,7% (más de 5 ha). En cada uno de estos árboles se observarán 10 brotes y se valorará la presencia o no de síntomas frescos.

La captura de adultos mediante placas amarillas engomadas ha mostrado una alta correlación con su presencia en los brotes, por lo que es interesante su empleo en aquellas parcelas con antecedente de daños por este insecto. Se debe colocar un mínimo de dos placas amarillas, a la altura de la masa foliar y en la linde más receptiva de la parcela. Semanalmente se cambiarían las placas, contándose el número de adultos capturados.

ESTRATEGIA DE CONTROL

En Producción Integrada sólo se considera necesario su control en árboles jóvenes de hasta 5 años. En este caso bastaría con su presencia para recomendar su control químico.

GUSANO CABEZUDO

Capnodis tenebrionis (L.)

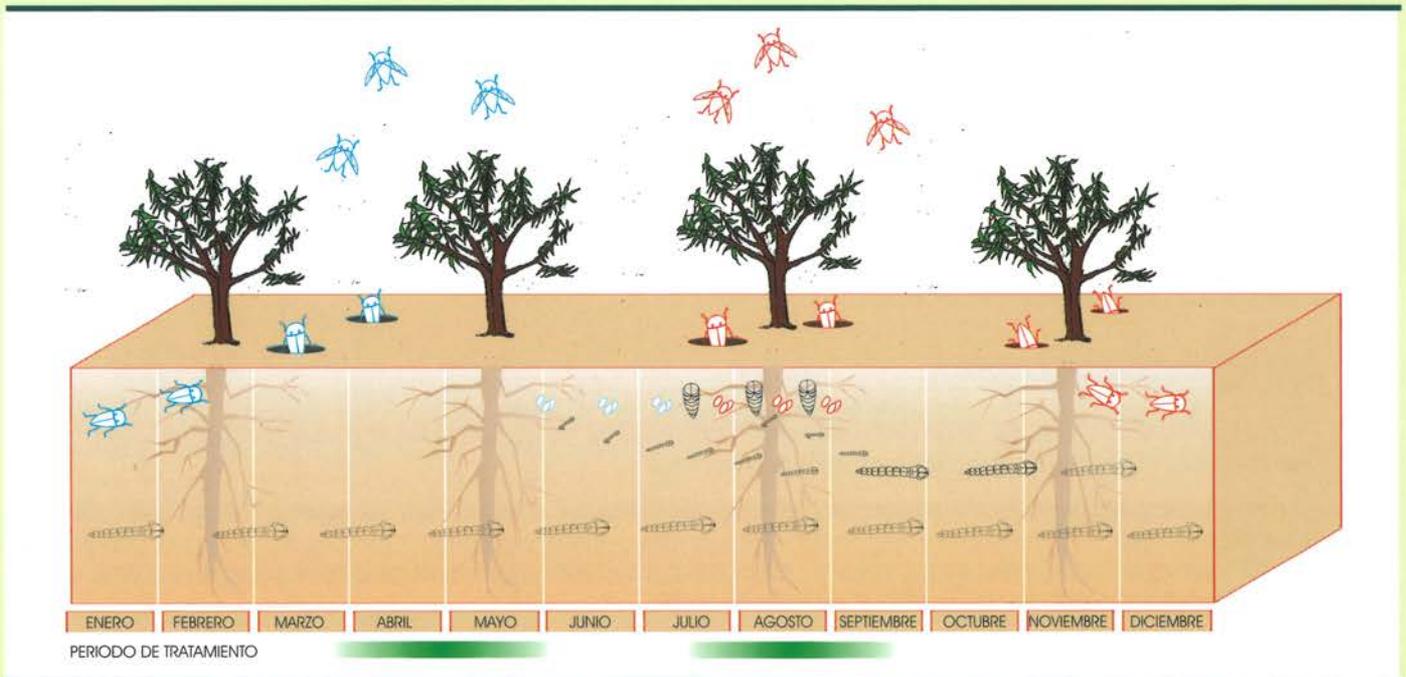


Foto 1. Adulto
Foto 2. Huevos y larva neonata

Foto 3. Larvas grandes
Foto 4. Pupa en cuello del tronco

Gráfico. Ciclo biológico

GUSANO CABEZUDO

Capnodis tenebrionis (L.)

El gusano cabezudo es un coleóptero que en nuestra zona puede considerarse plaga secundaria del almendro. No obstante localmente puede revestir gravedad en general asociado 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 alrededor de 1 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 enterrado en el suelo, entre las raíces de los frutales de hueso en general.

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 al principio de la primavera, 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 las temperaturas superan los 25°C.

Las larvas recién nacidas 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 finales de agosto, los cuales pasarán el invierno refugiados y sobrevivirán hasta el siguiente verano.

DAÑOS

En hojas y brotes pueden observarse los daños de alimentación de los adultos (mordeduras), pero el daño más grave lo realizan las larvas, ya que destruyen las raíces, ocasionando un debilitamiento general del árbol, disminución de la producción, defoliaciones e incluso la muerte del árbol.

La incidencia de esta plaga se asocia a condiciones de secano pero también a prácticas de cultivo que se dan en algunas de las nuevas plantaciones, por lo que teóricamente serían propicias para su desarrollo: riego por goteo, a menudo deficitario, plantación en caballones, patrones sensibles,...

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Las parcelas deben muestrearse semanalmente durante todo el periodo vegetativo. El número mínimo de árboles a muestrear será del 1% (para menos de 5 ha) y el 0,7% (más de 5 ha). En cada uno de ellos se valorará la presencia de adultos o de síntomas de su alimentación.

ESTRATEGIA DE CONTROL

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 en su caso las características del riego.

Es muy importante la detección precoz del problema por la presencia de adultos, sin esperar a apreciar los primeros árboles deprimidos. Existe una gran influencia entre parcelas cercanas, actuando a menudo aquellas más abandonadas como foco de contaminación. Se recomienda, como medida complementaria para su control arrancar y quemar cuanto antes los árboles afectados, incluyendo el máximo de raíces.

El control químico va dirigido contra los adultos a fin de evitar que realicen la puesta, por lo que hay 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.

PULGÓN HARINOSO

Hyalopterus amygdali (Blanchard)



Foto 1. Hembra áptera de *Hyalopterus amygdali*

Foto 2. Hembra alada de *H. amygdali*

Foto 3. Colonia de *H. amygdali*

Foto 4. Daños provocados por *H. amygdali*

Foto 5. Larva de sírfido

Foto 6. Huevos de Crisopa

PULGÓN HARINOSO

Hyalopterus amygdali (Blanchard)

Los pulgones son una de las pocas plagas de cierta entidad en el almendro de nuestra zona. *Hyalopterus amygdali* es la especie más frecuente, no siendo extraño que genere tratamientos fitosanitarios.

DESCRIPCIÓN

La diferenciación morfológica dentro de este género es difícil y genera discusión, por lo que a menudo se relaciona la especie con el hospedante primario, considerándose *H. amygdali* los individuos recogidos en almendro.

Es un pulgón de forma alargada y tamaño mediano, entre 1,5 y 2,5 mm. Tiene unos sifones 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.

CICLO BIOLÓGICO

Es una especie dioica, detectándose en invierno sus huevos en la base de yemas y axilas de las ramas del almendro. El color de éstos es negro mate, frente al negro brillante de los huevos de *Myzus persicae*.

Desde principios de marzo desarrolla al menos una generación en el almendro cuyos máximos poblacionales se alcanzan a lo largo del mes de abril. Durante mayo sus poblaciones en el cultivo pueden considerarse residuales, desapareciendo completamente en junio.

Desde finales de abril se produce una migración paulatina a su huésped secundario el carrizo (*Phragmites communis*) donde se desarrolla de forma asexual hasta el otoño en que vuelve al almendro.

DAÑOS

Se alimenta en el envés de las hojas provocando su rizamiento y necrosis. Causa daños tanto directos por su alimentación como indirectos por la fumagina que crece en la melaza que excretan.

Es un potencial transmisor de virus como Plum Pox Virus, lo que no se ha detectado en los almendros de nuestra zona.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Las parcelas se muestrearán semanalmente durante el periodo de riesgo, que para esta plaga va desde la brotación hasta mayo y siempre con anterioridad a cualquier intervención de tipo químico.

El número mínimo de árboles a muestrear será del 1% (para menos de 5 ha) y el 0,7% (más de 5 ha). En cada uno de estos árboles se observarán 10 brotes y se valorarán como ocupados, si hay presencia de pulgones (no sólo de síntomas) o como sanos en caso contrario.

Durante el invierno puede realizarse un muestreo puntual para detectar la presencia de huevos. Para ello se tomarían, de un 1% de los árboles de la parcela, dos ramas que contengan madera vieja y también del año.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Durante el periodo vegetativo el umbral de tratamiento que se aplica en Producción Integrada se alcanza cuando tenemos un 5 % de brotes ocupados.

Se debe valorar la presencia de insectos auxiliares, en este caso crisopas, sírfidos, coccinélidos, himenópteros parásitos, etc.

OTROS PULGONES



Foto 1. Hembra áptera de *Myzus persicae*

Foto 2. *M. persicae*, tubérculos antenales

Foto 3. Colonia de *Pterochloroides persicae*

Foto 4. Individuos de *P. persicae* e *Hyalopterus amygdali*

Foto 5. *Pterochloroides persicae*

OTROS PULGONES

Del total de 13 especies de pulgones citados en el mundo sobre almendro, en Sevilla se han detectado además de *Hyalopterus amygdali* otras dos especies: *Myzus persicae* y *Pterochloroides persicae*. De las otras especies tan sólo el género *Brachycaudus* estaría muy representado en los frutales de nuestra zona y sin embargo no se ha detectado hasta el momento en el almendro.

PULGÓN VERDE DEL MELOCOTONERO

Myzus persicae (Sulzer)

El pulgón verde del melocotonero, el más frecuente en los frutales de hueso de Andalucía occidental y plaga de numerosos cultivos hortícolas, cítricos, remolacha..., apenas se ha detectado en almendro.

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 negruzco 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.

Los frutales de hueso son los huéspedes primarios donde gran parte de la población pasa el invierno en forma de huevo, aunque en nuestra zona parte de los individuos pasan el invierno como hembras adultas en la vegetación espontánea. Estos huevos eclosionan hacia mediados de febrero, iniciándose la formación de colonias. A finales de la primavera esta especie migra a otros cultivos huéspedes secundarios, regresando en otoño las formas aladas a las plantaciones para realizar la puesta.

En el almendro se ha detectado ocasionalmente, solamente en el periodo de marzo-abril, en forma de individuos aislados y sin llegar a provocar síntomas.

PULGÓN DE LA MADERA

Pterochloroides persicae (Cholodkovsky)

Es este un pulgón de gran tamaño, de 2,7 a 4 mm, forma ovalada y color marrón negruzco, con manchas blanquecinas en tórax y abdomen. Los cornículos o sifones tienen forma de conos negros. La cauda es muy reducida, en forma de escudo. El proceso terminal de las antenas es mucho más corto que la base del VI antenómero. En general su gran tamaño y grandes patas le dan una forma que puede recordar a una araña.

Los alados presentan amplias zonas pigmentadas en las alas.

En 1994 se produjo su detección en almendros de Murcia, donde presumiblemente se comporta de forma anholocíclica (sin huevos invernales). En Sevilla se encontró por primera vez en 2001 sobre melocotoneros, si bien su detección es poco frecuente.

Suele encontrarse formando grandes plastones en los troncos y ramas gruesas de diferentes frutales de hueso, especialmente melocotonero y almendro, pero también ciruelo.

Se alimentan directamente de la madera produciendo gran cantidad de melaza, por lo que generalmente aparecen atendidos por hormigas y es frecuente que el suelo alrededor del tronco aparezca manchado.

TIGRE DEL ALMENDRO

Monosteira unicostata (Mulsant & Rey)

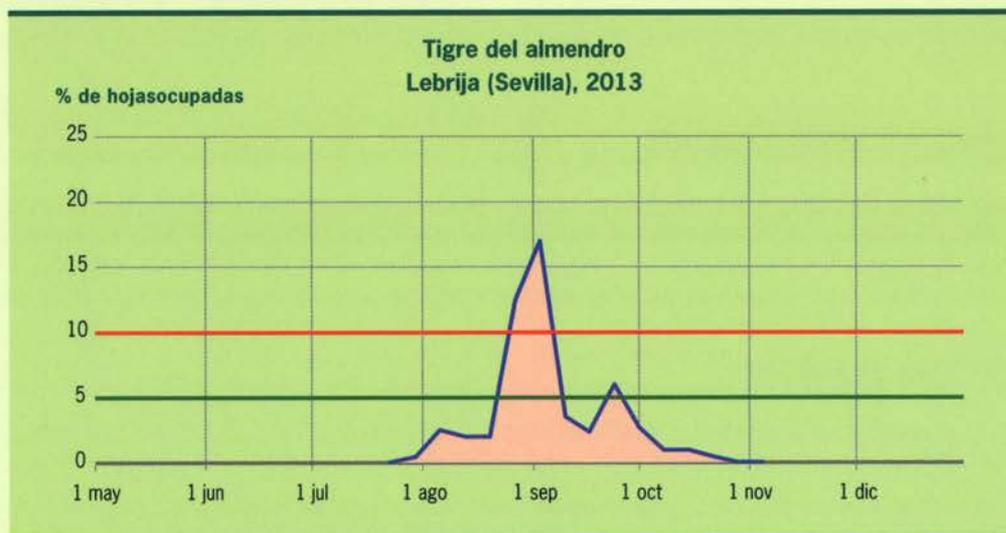


Foto 1: Adulto sobre hoja

Foto 2: Ninfa neonata

Foto 3: Ninfa mediana

Foto 4: Exuvia junto a otros restos

Gráfico: Presencia de formas vivas en hojas

TIGRE DEL ALMENDRO

Monosteira unicostata (Mulsant & Rey)

Esta chinche, perteneciente a la familia Tingidae, es una plaga del almendro en la cuenca mediterránea que afecta fundamentalmente a este cultivo aunque se ha citado sobre otros frutales: cerezo, melocotonero, peral y otros árboles no frutales como chopos, álamos y alisos. Considerada como una plaga secundaria, en determinadas ocasiones puede alcanzar poblaciones muy numerosas.

DESCRIPCIÓN

Los adultos son pequeñas chinches de 2,2 a 2,5 mm de largo, de forma oval alargada, de color pardo amarillento, con una franja transversal más oscura y la parte ventral negra. Las ninfas son de color ocre pálido, diferenciándose las distintas edades por el tamaño y composición de los elementos pilíferos de la base de los segmentos abdominales. En edades superiores se le aprecia los rudimentos alares con terminaciones oscuras y las antenas con el último artejo también más oscuro. Los huevos son blancos, brillantes y elípticos, de 0,8 mm, siendo la puesta aislada o en grupo, de forma endófito, próxima a la nervadura principal del envés de la hoja, con una media de 70 huevos por hembra.

CICLO BIOLÓGICO

Pasan el invierno en forma de adultos refugiados entre la corteza de los árboles y la hojarasca del suelo o entre plantas espontáneas. Llegada la primavera, abril, los adultos se dirigen a las hojas jóvenes donde realizan numerosas picaduras y un mes más tarde comienzan a reproducirse, haciendo la puesta en el envés de las hojas. Las ninfas pasan por cinco estados antes de convertirse en adultos. Tanto éstos como las ninfas viven agrupados en el envés de las hojas.

Llegan a tener 3 o 4 generaciones al año desde primavera hasta el final del verano. Es una especie muy termófila por lo que en años más calurosos las poblaciones tienden a ser mayores.

DAÑOS

Tanto los adultos como las ninfas tienen actividad alimenticia en el envés de las hojas, causando picaduras para extraer los jugos de los tejidos. Esto se manifiesta en el haz por la aparición de una tonalidad blanquecina. En el envés se aprecian los excrementos negruzcos del insecto mezclados con melaza y la consiguiente negrilla, así como la acumulación de las mudas de las ninfas.

Las hojas atacadas se abarquillan, provocando la disminución de la fotosíntesis. Estas picaduras pueden secar las hojas y, si el ataque es intenso, puede llegarse a la defoliación del árbol al final del verano. Esta defoliación afecta al desarrollo y maduración de los frutos y a las reservas del árbol para cosechas futuras. Los daños son más intensos en periodos de sequía.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Para el seguimiento de la plaga se tomará un número de árboles en relación al tamaño de la parcela (1% en las de menos de 5 ha y el 0,7% en aquellas de más de 5 ha), de los cuales se mirarán 10 brotes por árbol en donde habrá que constatar la presencia de formas vivas en el brote. En el caso de esta especie es especialmente importante hacer mención del concepto de "formas vivas" ya que las exuvias suelen permanecer pudiendo confundir las observaciones.

ESTRATEGIA DE CONTROL

El control de esta plaga se puede hacer mediante tratamientos con plaguicidas autorizados. En el caso de parcelas bajo Producción Integrada, el umbral de tratamiento es de 5-10% de hojas con presencia de formas vivas.

Para realizar un tratamiento eficaz es conveniente dirigirlo contra las ninfas, teniendo que esperar a tener al menos el 50% de huevos eclosionados. La utilización de caolín pulverizado sobre los árboles puede reducir el ataque del insecto por su efecto de repelencia en la alimentación y la puesta.

No hay que despreciar el posible efecto de diferentes insectos auxiliares sobre esta plaga, estando citados algunos Coccinelidos y otras chinches de la familia de los Antocóridos, Míridos y Nábidos.

PARLATORIA

Parlatoria oleae (Colvée)



Foto 1: Hembra adulta descubierta

Foto 2: Hembra y huevos

Foto 3: Ninfa móvil junto a caparazones

Foto 4: Tronco atacado por Parlatoria

Foto 5: Larva de himenóptero parásito

Foto 6: Pyemotes, ácaro depredador de huevos

PARLATORIA

Parlatoria oleae (Colvée)

El almendro es susceptible de ser atacado por distintas cochinillas, *Coccus hesperidum*, *Quadraspidiotus perniciosus*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Parlatoria oleae* y otras, siendo esta última relativamente frecuente en plantaciones de la provincia de Sevilla.

DESCRIPCIÓN

La hembra adulta está protegida por un escudete redondeado de color grisáceo de 1,5-2 mm de diámetro. Levantando este caparazón aparece el cuerpo de color violeta oscuro y forma pentagonal. Existe un claro dimorfismo sexual ya que los machos tienen un escudete de forma alargada, de bordes paralelos y menor tamaño. De éstos emergen machos adultos alados, de color pardo amarillento, difíciles de ver por su pequeño tamaño.

CICLO BIOLÓGICO

La aparición de esta plaga puede estar vinculada a plantaciones cercanas a olivares o parcelas replantadas sobre este cultivo.

En nuestra zona pasa el invierno como hembras fecundadas. Hacia el mes de marzo depositan los huevos, alrededor de una treintena, observándose las primeras ninfas en abril. En mayo se suele producir el máximo de ninfas móviles de la primera generación, en la que se aprecia por parte de las hembras una cierta preferencia hacia las ramas y por parte de los machos hacia las hojas. Una segunda generación se produce entre finales de julio y principio de septiembre, prefiriendo, en otros tipo de frutales, asentarse sobre los frutos.

DAÑOS

Su actividad alimentaria, succionando la savia, provoca una disminución de los jugos disponibles para la planta, aunque se necesitan poblaciones muy altas para provocar daños económicos. En el caso de las cochinillas de la familia de los diaspinos no producen melaza, por lo que el daño indirecto de la negrilla está ausente. Igualmente la preferencia por asentarse en el fruto, que en el caso de las aceitunas de verdeo provoca la depreciación del mismo, en el almendro no es un problema.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

El seguimiento de las generaciones y la evolución de las formas móviles se puede hacer sobre árboles que estén atacados, colocando en sus ramas principales cintas adhesivas recubiertas de vaselina. Las cintas se cambian semanalmente y se contabiliza el número de larvas móviles apresadas.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Esta cochinilla es sensible a las altas temperaturas, se considera que, temperaturas mayores de 32°C son limitantes. Su presencia se da más en árboles frondosos y más en la cara norte, por lo que una buena poda que permita una buena aireación puede contribuir a su control.

Esta cochinilla registra una alta tasa de parasitismo, especialmente del género *Aphitis* sp. por lo que un mal uso de los insecticidas puede provocar un aumento de las poblaciones de la cochinilla. Este mismo efecto puede producirlo el excesivo aporte de nitrógeno.

En caso de tener un fuerte ataque, el mejor momento para intervenir es en el periodo de máximo avivamiento de ninfas de la primera generación, sobre mayo.

PIOJO DE SAN JOSÉ

Quadraspidiotus perniciosus Comstock

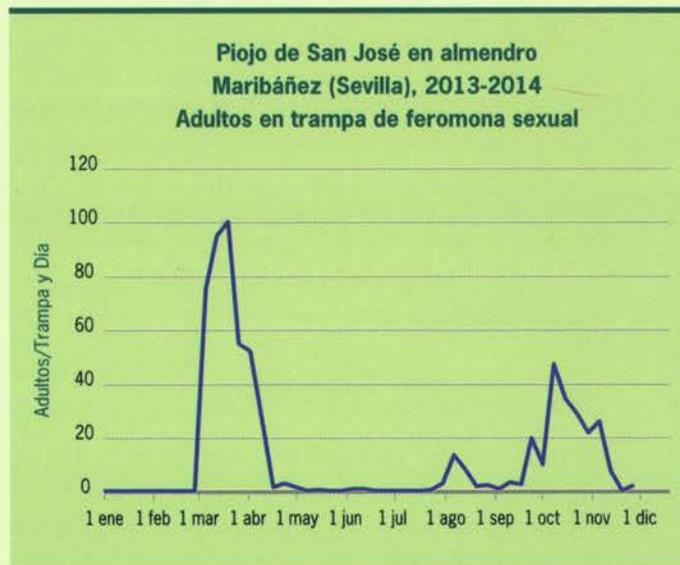
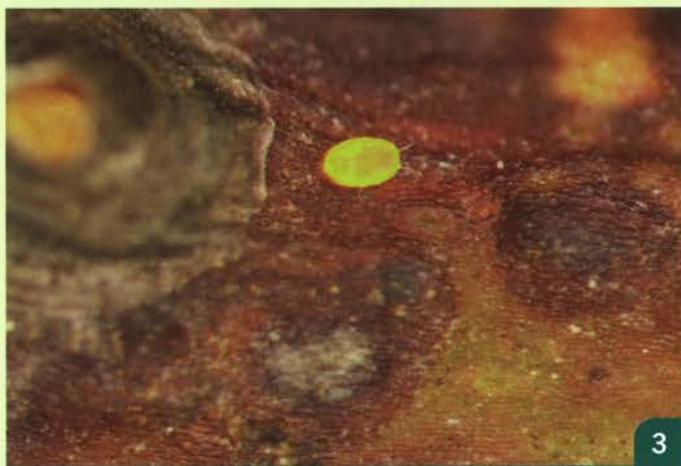


Foto 1: Hembra adulta

Foto 2: Macho de Piojo San José

Foto 3: Larva móvil

Foto 4: Caparazones de machos y hembras

Foto 5: Trampa delta para captura de machos

Gráfica: Curva de vuelo de machos

PIOJO DE SAN JOSÉ

Quadraspidotus perniciosus Comstock

Esta cochinilla pertenece al grupo de los diaspinos. Es una de las plagas de mayor preocupación en todo el mundo, estando presente en España desde los años treinta.

DESCRIPCIÓN

En estos insectos los estados fijos están protegidos por un escudo, en este caso de color gris ceniza, existiendo dimorfismo entre la hembra, los caparazones son circulares de unos 2 mm, y los de los machos de forma alargada. La hembra adulta bajo el caparazón es globosa, de color amarillo y de algo más de 1 mm de tamaño, mientras que los machos adultos son alados, de color anaranjado y con una característica banda transversal oscura en el tórax.

CICLO BIOLÓGICO

Pasan el invierno principalmente en forma de ninfa y en primavera evolucionan para dar lugar a una primera generación. El seguimiento del vuelo de los machos indica la existencia de tres generaciones, habiendo sido confirmado en observaciones hechas en otros frutales de hueso.

Atendiendo a la evolución de las ninfas, éstas aparecen a finales de abril, aunque lo prolongado de su aparición puede enmascarar la generación veraniega. Sin embargo los vuelos de los machos reflejan más claramente las tres generaciones de abril, agosto y octubre.

DAÑOS

Los piojos se alimentan clavando el estilete en la planta y succionando la savia, lo que produce un debilitamiento del árbol. En los casos más graves, pueden llegar a cubrir de escamas completamente las ramas, llegando a secarlas e incluso provocando la muerte del árbol.

En otros frutales de hueso el principal daño que ocasiona es sobre los frutos, en los que provoca una aureola de distinto color cerca del pedúnculo, lo que conlleva su depreciación. Este daño sin embargo no se produce en el caso del almendro. Hay que tener en cuenta que al pertenecer a la familia de los diaspinos no producen melaza, evitando los consiguientes daños por la negrilla.

SEGUIMIENTO DE POBLACIONES

Para el seguimiento del vuelo de los machos se pueden colocar trampas del tipo delta con una base engomada y una cápsula de feromona como atrayente sexual. La renovación de la base será semanal, contabilizando los machos capturados para elaborar la correspondiente curva de vuelo.

En el caso de que se detecte su presencia en una parcela, puede realizarse el seguimiento de las generaciones y la evolución de las formas móviles, marcando árboles atacados en cuyas ramas principales se colocan unas cintas adhesivas de 2,5 cm de ancho recubiertas de vaselina en su parte central. Las cintas se cambian semanalmente y se contabiliza el número de ninfas móviles apesadas.

En invierno, después de la poda, puede detectarse su presencia muestreando ramas que contengan madera vieja y también del año.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Es frecuente que esta cochinilla cuente con altas tasas de parasitismo por lo que en general, si no se desequilibra la fauna auxiliar, las poblaciones suelen estar controladas.

Detectada la presencia de formas vivas en la parcela, se podrá intervenir, después de la poda de invierno, mediante tratamiento químico con productos autorizados y la mezcla con algún aceite de parafina. La colocación de trampas para machos y cintas adhesivas para detectar las formas móviles marcan la aparición de las generaciones, siendo el mejor momento para realizar los posibles controles químicos.

ÁCAROS I

Tetranychus urticae Koch

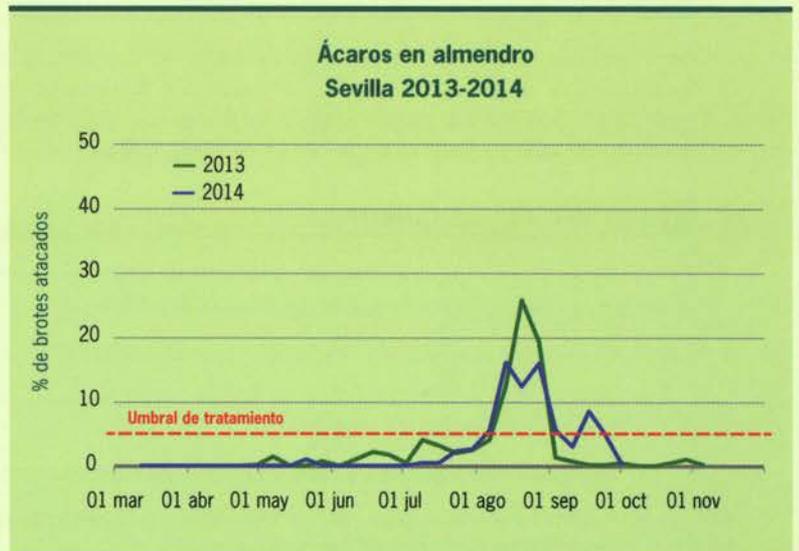


Foto 1: Hembra adulta

Foto 2: Ninfa y huevo

Foto 3: Ninfa de trips en colonia de araña

Foto 4: Adulto y pupa de estetorus

Foto 5: Síntoma en hoja

Gráfico: Evolución de ácaros

ACAROS I

Tetranychus urticae Koch

Este ácaro puede ser el más problemático en las plantaciones de almendro junto a *Bryobia rubrioculus*, *Panonychus ulmi* y *Eutetranychus* sp. Otras especies citadas en este cultivo en España son *Eotetranychus carpini* y *Aculus cornutus*. En otros países se citan además: *Panonychus citri*, *Tetranychus pacificus* y *T. turkestanii*.

DESCRIPCIÓN

Las hembras adultas son ovaladas, de color rojizo con un par de manchas dorsales oscuras, más evidentes en las ninfas al ser éstas de color amarillo. Los huevos son esféricos, lisos y amarillentos.

Se trata de una especie muy polífaga, atacando tanto a especies herbáceas (girasol, maíz, algodón, tomate...) como arbóreas, incluidos los frutales de hueso y los cítricos, por lo que existe una alta interrelación entre cultivos receptivos próximos, así como con los refugios de malas hierbas.

CICLO BIOLÓGICO

Pasan el invierno como hembras adultas, con una actividad reducida, en huéspedes herbáceos, por lo general vegetación espontánea, pasando a las hojas de los frutales en primavera, bien por las lindes o en focos en el interior de la parcela. Esta especie suele tener un comportamiento agregativo, no extendiéndose hasta no haber colonizado con alta población los primitivos nichos. Su reproducción se acentúa rápidamente con la temperatura, por lo que en verano se extienden por toda la parcela.

Este ácaro ha sido el más abundante en las parcelas observadas, alcanzando una mayor presencia en parcelas próximas a cultivos extensivos sensibles (algodón, maíz,...). Su presencia comienza a ser significativa en junio, pero la máxima ocupación se da a mediados de agosto. Hay que tener especial atención en el periodo de secado de los otros cultivos huéspedes, ya que se suele producir un desplazamiento de la población.

DAÑOS

Los daños más importantes se producen como consecuencia de las picaduras de alimentación. Al perforar las paredes celulares de las hojas penetra el aire en el parénquima, provocando una disminución de la fotosíntesis y un aumento de la transpiración. En ataques fuertes se puede producir la caída de la hoja y el debilitamiento del árbol. En otoños suaves podría provocar el rebrote de hojas nuevas, disminuyendo la capacidad productiva del árbol en próximas cosechas.

SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES

Se muestreará un 1% de los árboles tomando 10 brotes por árbol y valorando el porcentaje de brotes ocupados con formas vivas. Igualmente se tomarán datos del número de individuos de la fauna auxiliar, principalmente *Stethorus punctillum*, *Scolothrips sexmaculatus*, fitoseidos,... Éstos se tendrán también en cuenta en las capturas en las placas amarillas instaladas para el seguimiento de otras plagas.

ESTRATEGIA DE CONTROL

El manejo de las plantaciones bajo la estrategia de producción integrada promueve el control de las poblaciones de ácaros actuando sobre los factores que la pueden desequilibrar:

- Dosificación racional de nitrógeno en el abonado para evitar un vigor excesivo.
- Control de las malas hierbas en lindes e interior de la parcela antes del comienzo de la brotación, para que no sirvan de refugio a los ácaros.
- Vigilancia de invasiones desde parcelas colindantes con cultivos proclives a esta plaga.
- Evitar el uso de insecticidas polivalentes para otras plagas, fundamentalmente piretroides, que pueden causar la resurgencia de la población de ácaros.
- Detección, respeto y potenciar los enemigos naturales, que pueden llegar a controlar las poblaciones de ácaros.

El umbral de tratamiento que se aplica en Producción Integrada se alcanza cuando tenemos un 5 % de brotes atacados, siempre considerando las poblaciones de auxiliares. Estas aplicaciones pueden limitarse a focos o bandas, según la distribución de los ácaros.

ACAROS II

Bryobia rubrioculus (Scheuten), *Panonychus ulmi* (Koch) y *Eutetranychus* sp.



Foto 1: Hembra adulta de *Bryobia*

Foto 2: Huevos de *Bryobia* en yema

Foto 3: Hembra adulta de *Panonychus*

Foto 4: Huevo de *Panonychus*

Foto 5: Adultos y huevos de *Eutetranychus*

Foto 6: Síntomas de *Eutetranychus*

ACAROS II

Bryobia rubrioculus (Scheuten), *Panonychus ulmi* (Koch) y *Eutetranychus* sp.

Las otras especies de ácaros detectadas en las nuevas plantaciones de almendros han sido: *Bryobia rubrioculus*, *Panonychus ulmi* y *Eutetranychus* sp.

DESCRIPCIÓN Y CICLO BIOLÓGICO

***Bryobia rubrioculus*:** Es un tetránquido de color pardo verdoso, de 0,5 mm. Su cuerpo es ovalado y deprimido dorsoventralmente. Sus patas anteriores se dirigen hacia delante siendo tan largas como el cuerpo. Los huevos son redondeados y de color rojizo, al igual que las ninfas, permaneciendo en las ramas el corión durante largo tiempo, por lo que llegan a verse grandes plastones.

Estos ácaros no tejen tela como otros de su familia y su reproducción es partenogenética. Pasa el invierno en forma de huevos depositados en la base de las yemas. Esta especie reinicia su actividad en primavera, con anterioridad a los otros ácaros, desarrollando posteriormente varias generaciones en el cultivo. Pueden ser abundantes en los muestreos al comenzar la campaña pero después prácticamente desaparecen.

***Panonychus ulmi*:** Las hembras de este ácaro son muy características, con unos tubérculos blanquecinos de los que salen las quetas dorsales, destacando sobre el color rojo oscuro del cuerpo. Los machos son más pequeños, aplanados y de coloración más pálida. Igualmente característico es el huevo, casi esférico, de color rojizo claro en verano y más intenso los de invierno, con un pelo en su parte superior.

Pasan el invierno como huevos, depositados próximos a la base de las yemas, eclosionando en los meses de marzo-abril. Las ninfas se desarrollan en las hojas y a lo largo del verano se producirán diferentes generaciones, aproximadamente de un mes de duración, hasta la puesta de los huevos de invierno. Sus huéspedes son casi exclusivamente los frutales de hueso, por lo que se espera que su influencia se limite a las zonas en que éstos abundan. *P. ulmi* puede ser una plaga inducida, causada por un excesivo uso de productos fitosanitarios. En nuestras observaciones ha aparecido en parcelas bien cuidadas de La Vega del Guadalquivir, pero en general con bajas poblaciones.

***Eutetranychus* sp.:** Dos son las especies de este tetránquido detectadas en Andalucía, ambas citadas sobre almendro en diferentes países: *E. orientalis* y *E. banksii*. En nuestra zona son plaga de diferentes especies ornamentales y de cítricos, habiéndose encontrado en almendros cercanos a estos últimos.

Las hembras son globosas, de color castaño claro a marrón verdoso y los machos anaranjados, de forma triangular y mucho menores. Ambos se caracterizan por tener grandes patas y encontrarse fundamentalmente en el haz de las hojas. Sus poblaciones pueden alcanzar niveles muy altos en otoño.

DAÑOS

En las tres especies los daños más importantes se producen como consecuencia de las picaduras de alimentación. Las hojas toman un color plomizo que posteriormente pasa a marrón. Ataques fuertes pueden provocar la caída de las hojas y el debilitamiento del árbol, disminuyendo la capacidad productiva de éste.

SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES

En las mismas ramas elegidas para el control de invierno de piojo de san José y de huevos de pulgón, se detectará la presencia de huevos de invierno tanto de *P. ulmi* como de *B. rubrioculus*.

Durante la campaña se seguirá el protocolo descrito para la araña roja *Tetranychus urticae*. Igualmente se valorará el número de individuos de los principales auxiliares, especialmente estetorus (*Stethorus punctillum*) pero también neurópteros (*Chrysoperla carnea* y *Conwentzia psociformis*), fitoseidos, trips, ... La presencia de auxiliares puede valorarse también en las placas amarillas colocadas para el seguimiento de otras plagas.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Sobre estas especies se seguirá la misma estrategia de control que la recomendada para la araña roja *Tetranychus urticae*.

OTRAS PLAGAS



Foto 1. Adultos de *Polydrusus pilosulus*

Foto 2. Variabilidad de adultos de *P. pilosulus*

Foto 3. Síntomas de *P. pilosulus*

Foto 4. Babosita negra, *Milax gagates*

Foto 5. *Rumina decollata*

Foto 6. Daños por roedores

OTRAS PLAGAS

En los años de estudio han aparecido puntualmente otros problema de escasa entidad, asociados a condiciones muy concretas de algunas parcelas.

OTIORRINCO VERDE

Polydrusus pilosulus Chervrolat

Se trata de un curculiónido polífago, muy presente en toda la península. Los adultos son de color verdoso o anaranjado, aunque presentan cierta variabilidad de color y tamaño. Las larvas se desarrollan en el suelo alimentándose de raíces, por lo que pasan desapercibidas, pero los adultos se alimentan de las hojas de numerosas especies. En el almendro afectan a las hojas más tiernas, tanto de la copa como de los rebrotes. Al alimentarse provocan unas escotaduras características, a partir de los bordes, y en las hojas hay presencia de excrementos. Es frecuente que se protejan de la luz.

Los adultos aparece en los almendros en marzo y mantienen su presencia hasta mediados de mayo. Son de actividad diurna y tienen capacidad de vuelo. No consideramos que pueda llegar a afectar a la producción.

CARACOLES Y BABOSAS

En las primaveras más lluviosas se han desarrollados importantes poblaciones de caracoles y babosas. La especie de babosa detectada ha sido *Milax gagates* en tanto que en el caso de los caracoles se trataba de *Cernuella virgata* (el caracol común de consumo en nuestra zona) y *Xerosecta promissa*. Las primeras, aunque de hábitos terrestres, pueden subir a la copa en caso de que el terreno se encharque prolongadamente. Los caracoles por su parte pueden ocasionalmente alimentarse de los tejidos tiernos de la copa cuando se les acaba el substrato herbáceo.

Es de reseñar la presencia, en algunos caso muy abundante, de la caracola *Rumina decollata*, ya que actúa como depredador de otros caracoles. Se trata de una especie omnívora por lo que también puede tener un componente fitófago si bien limitado a plantas herbáceas. Es una especie que ha sido introducida en numerosas zonas del mundo por su papel beneficioso.

En ninguno de los casos observados puede considerarse que haya habido daño económico.

ROEDORES

Diferentes roedores, sobre todo conejos y liebres, pueden afectar al almendro en su fase de plantón, lo que obliga a su protección. En plantaciones adultas también hemos encontrado signos de alimentación por ratas, lirones,... tanto en frutos como en ramas.

AVISPILLA DEL ALMENDRO

Eurytoma amygdali Enderlein

Se trata de un himenóptero plaga que se detectó por primera vez en 2010 en Albacete y en 2015 se ha localizado en Valencia y Aragón.

Las larvas, de color blanco grisáceo y hasta 10 mm de tamaño, se desarrollan en el interior de la almendra durante el verano e invierno, emergiendo los adultos, una avispa negra de 4-8 mm, en primavera. La permanencia de frutos en el árbol tras la recolección es uno de los síntomas más llamativos de esta plaga.

Ni en los seguimientos en campo ni en las prospecciones oficiales ha aparecido en nuestra zona, por lo que es importante informar a los servicios oficiales en caso de sospechar su presencia.

ENFERMEDADES

ANTRACNOSIS

Colletotrichum acutatum

MONILINIOSIS

Monilinia laxa

FUSICOCUM O CHANCRO

Phomopsis amygdali (= *Fusicoccum amygdali*)

PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍZ CAUSADA POR FITOFTORA

Phytophthora spp.

MANCHA OCRE

Polystigma amygdalinum

PODREDUMBRE BLANCA RADICULAR

Rosellinia necatrix

CRIBADO

Stigmina carpophyla

LEPRA O ABOLLADURA

Taphrina deformans

ROYA

Tranzschelia pruni-spinosae y *T. discolor*

VERTICILOSIS

Verticillium dahliae

NEMATODO DE LAS AGALLAS

Meloidogyne spp.

MANCHA BACTERIANA

Xanthomonas arboricola pv. *pruni*

OTRAS ENFERMEDADES

ANTRACNOSIS

Colletotrichum acutatum Simmonds



Foto 1: Síntomas en frutos

Foto 2: Almendro con síntomas

Foto 3: Frutos de distinto tamaño afectados

Foto 4: Síntomas en ramas

Foto 5: Fruto momificado con fructificaciones anaranjadas

Foto 6: Corte de un fruto afectado



ANTRACNOSIS

Colletotrichum acutatum Simmonds

La antracnosis es una enfermedad fúngica producida por distintas especies del género *Colletotrichum*, en nuestra zona la especie detectada en almendro es *C. acutatum* Simmonds. Puede ser una enfermedad muy grave en primaveras lluviosas.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

C. acutatum es un hongo Celomiceto que se caracteriza por la formación de acérvulos con presencia de masas anaranjadas de conidios, éstos son unicelulares, elípticos y con gúttulas aparentes.

SÍNTOMAS

La antracnosis afecta a flores, frutos, hojas y ramas de almendro.

Las anteras y estigmas se arrugan y las flores se colapsan, presentando una podredumbre marrón. Los frutos inmaduros afectados se arrugan y recuerdan a los frutos no polinizados. Las lesiones más típicas se dan en frutos formados, en la cáscara se aprecian manchas mas o menos circulares, deprimidas, de color entre naranja y marrón, y abundante goma. El hongo puede penetrar hasta las semillas y matar el embrión. Los frutos afectados pueden caer o quedar momificados en el árbol.

Las lesiones de las hojas son blanquecinas, decoloradas, pueden empezar por el borde o el ápice y avanzar hasta la mitad de la hoja, o bien afectarla completamente.

Brotes y ramas que tienen frutos infectados a menudo se infectan y mueren, debido a la acción de unas toxinas producidas por el hongo.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

El patógeno sobrevive en el árbol en los frutos momificados y a partir de ahí se producen las infecciones en pedúnculos y ramas. En los frutos, con lluvia y temperatura suaves, se forman los acérvulos, los conidios son dispersados por la lluvia y el viento. El tiempo húmedo y las temperaturas suaves (10-25°C) favorecen la esporulación, infección y desarrollo de la enfermedad; en estas condiciones los ciclos se pueden desarrollar en 7-10 días y se dan numerosos ciclos secundarios, hasta que cesan las lluvias.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Se debe, en la medida de lo posible, eliminar los frutos momificados y las ramas secas para disminuir el inóculo.

Todas las variedades de almendro se comportan como susceptibles.

Realizar aplicaciones de fungicidas con los productos registrados desde la caída de los pétalos y repetir a los 10-15 días. En parcelas con historial de antracnosis, los tratamientos pueden comenzar antes, desde el comienzo de la floración (10-15%) o botón rosa y si la primavera es lluviosa se deben realizar más aplicaciones cada 7-10 días, alternando las materias activas. Fungicidas usados para controlar otras enfermedades, como cribado o monilia, pueden también ser efectivos para esta enfermedad.

MONILIOSIS

Monilinia laxa (Aderh. y Ruhland) Honey

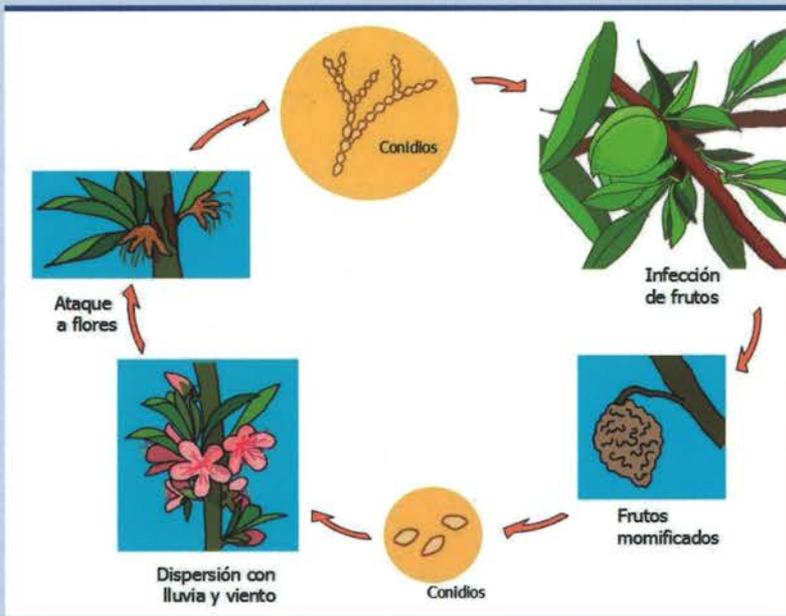


Foto 1: Ramas secas en árbol

Foto 2 y 3: Brotes afectados

Foto 4: Conidios

Gráfico: Ciclo de *M. laxa*

MONILIOSIS

Monilinia laxa (Aderh. y Ruhland) Honey

La moniliosis del almendro es una enfermedad producida por *Monilinia laxa* (Aderh. y Ruhland) Honey que afecta al almendro y distintos frutales de hueso como melocotonero y ciruelo.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

Monilinia laxa es un ascomiceto que se reproduce asexualmente (*Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc. y Voglino) mediante cadenas de conidios agrupadas en esporodocios. Hasta ahora los apotecios (estructuras de reproducción sexual del hongo) no han sido vistos en almendro en nuestro país.

SÍNTOMAS

Quemazón y seca de flores que quedan adheridas a la rama. A partir de la flor se producen las infecciones de los brotes y ocasiona un chancro en la zona de inserción de la flor. Los chancros de los brotes son ovalados, elípticos y con goma. A veces el chancro estrangula completamente al brote y éste se seca desde ahí hasta el extremo distal permaneciendo con las hojas secas adheridas.

Puede atacar a frutos ocasionando manchas secas, ovaladas y grisáceas, preferentemente en la zona de unión con el otro fruto. Los frutos se momifican.

Los síntomas se pueden confundir con los ocasionados por heladas o fusicocum, siendo conveniente analizar las muestras en un laboratorio.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

El hongo inverna como micelio y/o conidios, en ramas, flores, y frutos; estos conidios, junto con los que se forman al final del invierno con tiempo fresco y húmedo, son los causantes de las primeras infecciones. Las bajas temperaturas (óptima 10°C) y una alta humedad relativa (superior al 85%) favorecen la producción de conidios; éstos son dispersados por el viento y la lluvia e infectan las flores. Las flores pueden ser infectadas desde que emergen hasta la caída de los pétalos, pero son más susceptibles cuando están abiertas. Los estambres y el estigma son los sitios de entrada preferidos, aunque la alta humedad facilita la entrada a todas las partes de la flor excepto a los sépalos. La germinación de los conidios se completa en unas dos horas a temperaturas entre 15 y 25°C. La enfermedad se da con un amplio margen de temperaturas (4-30°C) y frecuentes lluvias o rocíos.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Disminuir la fuente de inóculo, eliminando los brotes y ramas afectados y los frutos momificados.

Existe distinta sensibilidad varietal, elegir variedades más tolerantes a la enfermedad.

Realizar tratamientos químicos desde la aparición de los estambres a la caída de pétalos (estados fenológicos E-F), con las sustancias activas autorizadas.

FUSICOCUM O CHANCRO

Phomopsis amygdali (Del.) Tuset y Portilla

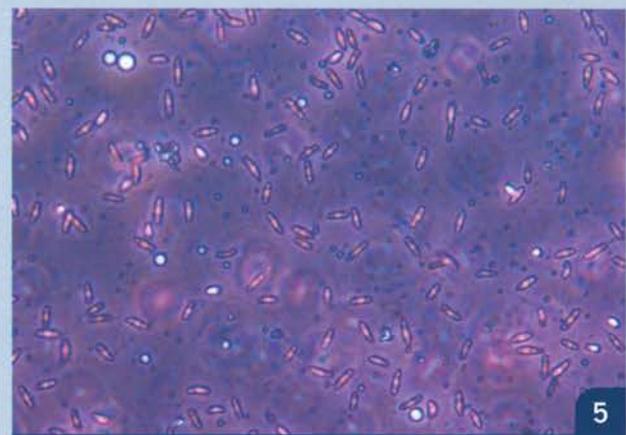


Foto 1: Síntomas en árbol

Foto 2: Rama afectada

Foto 3: Chancros en yemas

Foto 4: Detalle de un chancro

Foto 5: Conidios de *P. amygdali*

FUSICOCUM O CHANCRO

Phomopsis amygdali (Del.) Tuset y Portilla

El fusicocum o chancro del almendro es una enfermedad ocasionada por *Phomopsis amygdali* (sinónimo *Fusicoccum amygdali* Del.) que afecta a almendro y melocotonero. El hongo se conoce actualmente como *Diaporthe amygdali*, que hace referencia a su fase sexual, hasta ahora no conocida en Andalucía. Es una enfermedad común en zonas con elevada humedad ambiental como las zonas costeras.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

Phomopsis amygdali es un hongo que forma picnidios de los cuales salen cirros o masas de conidios unicelulares, hialinos y fusiformes con los extremos acuminados (conidios alfa); los conidios beta no suelen aparecer.

SÍNTOMAS

Los síntomas se presentan al final del invierno y en primavera, consistiendo en una desecación progresiva de yemas, flores y brotes. En los brotes afectados pueden observarse chancros ovalados, generalmente alargados y deprimidos, de color marrón, situados a menudo alrededor de la base de las yemas, a veces con exudados gomosos. El número de chancros por ramas es variable, ya que suele afectar a un importante número de yemas.

La desecación de los brotes puede ser ocasionada por los chancros que estrangulan su base o bien por la acción de toxinas producidas por el hongo que provoca una muerte rápida, quedando a veces adheridas las hojas secas.

En algunos casos, los síntomas se pueden confundir con los ocasionados por otros patógenos, principalmente por *Monilinia laxa* o por fitotoxicidad.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

El hongo sobrevive en los chancros de las ramas. Las infecciones más numerosas se producen en otoño, cuando se dan precipitaciones; el hongo produce conidios que son arrastrados por el agua y penetran a través de las heridas que quedan a la caída de las hojas. Lluvias o ramas mojadas junto con temperaturas suaves de 12-15°C favorecen la germinación de las esporas y la infección; al bajar las temperaturas en invierno la enfermedad se detiene y queda latente. El hongo coloniza los tejidos del nudo y entrenudo y se forman nuevos chancros; también produce una toxina que transportada por la savia se desplaza a la parte apical de los brotes e impide el cierre de los estomas, produciendo el marchitamiento de esta zona.

En primavera se pueden dar ciclos secundarios si las condiciones de humedad son las adecuadas. Se formarán picnidios en los chancros, que originarán conidios que serán dispersados por la lluvia o el rocío. Este goteo arrastra las esporas de un brote a otro, por ello los daños se aprecian más en la parte baja de la copa de los árboles.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Es conveniente eliminar las ramitas afectadas, cortando por debajo del chancro; así se consigue disminuir la fuente de inóculo.

Las maderas de más de dos años y los brotes más vigorosos se ven menos afectados, por lo tanto un abonado racional con una relación K/N más alta puede aumentar la resistencia a la enfermedad.

Existe distinta sensibilidad varietal que se debe tener en cuenta a la hora de realizar nuevas plantaciones.

Los tratamientos fungicidas sólo son efectivos cuando se realizan preventivamente. Se recomiendan a la caída de las hojas y antes de la hinchazón de las yemas y se podrían repetir durante periodos húmedos que coincidan con podas o prácticas agrícolas que causen heridas.

PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍZ CAUSADA POR FITOFTORA

Phytophthora de Bary spp.



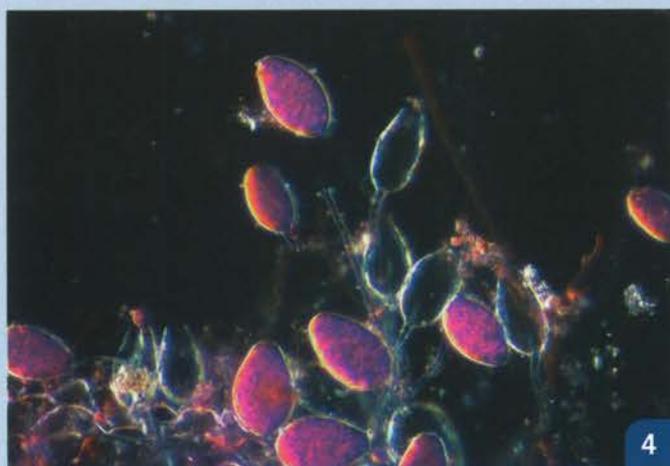
1



2



3



4

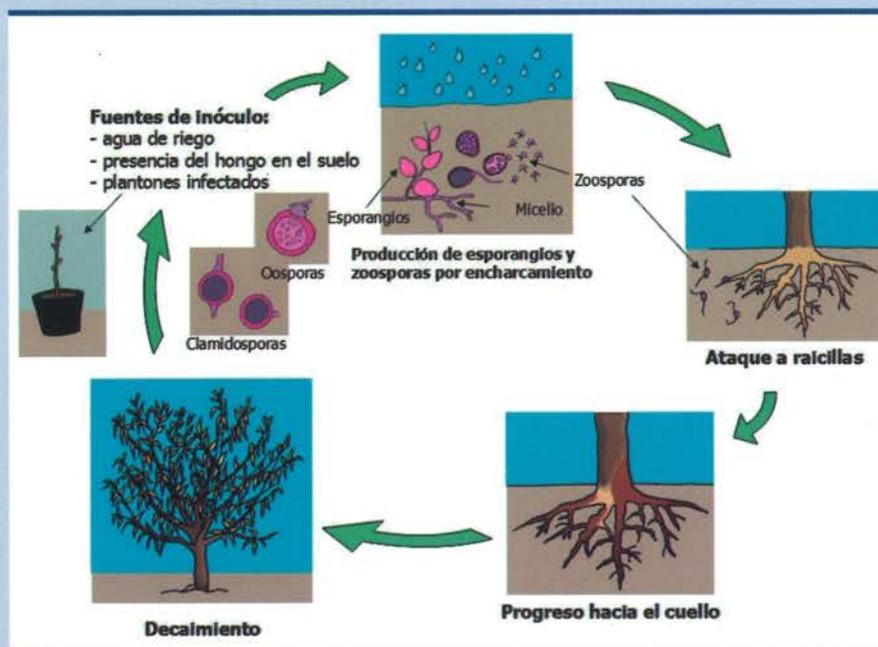
Foto 1: Primeros síntomas en árbol

Foto 2: Árbol colapsado

Foto 3: Gomosis en cuello

Foto 4: Esporangios

Gráfico: Ciclo de *Phytophthora*



PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍZ CAUSADA POR FITOFTORA

Phytophthora de Bary spp.

Los daños ocasionados por *Phytophthora* están muy extendidos y pueden llegar a ser graves dependiendo de las condiciones climáticas y del cultivo. Se han identificado más de una decena de especies distintas de *Phytophthora* afectando al almendro. En nuestro laboratorio, hasta ahora, se han aislado en este cultivo: *P. megasperma*, *P. nicotianae*, *P. palmivora* y *P. niederhauserii*.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

El género *Phytophthora* pertenece al reino Chromista y se diferencia de los hongos en que su pared celular contiene celulosa y no quitina, su ciclo vital es diploide y se reproducen asexualmente mediante zoosporas biflageladas móviles en el agua. Las especies de *Phytophthora* presentan un micelio cenocítico en el que se forman esporangios que contienen zoosporas; también se pueden reproducir asexualmente mediante clamidosporas que son estructuras esféricas de supervivencia. Dentro del género hay especies homotáticas y otras heterotáticas, estas últimas necesitan que haya organismo de distinta compatibilidad para formar las oosporas, órganos de reproducción sexual.

SÍNTOMAS

Los síntomas aéreos son difíciles de diferenciar de otras enfermedades que afecten al sistema radicular, como *Rosellinia*, *Armillaria* o asfixia radicular. Se aprecia un debilitamiento general del árbol, clorosis en hojas, menos frutos y más pequeños y seca de brotes y ramas, produciéndose una degeneración progresiva a lo largo de los años. En algunas ocasiones se produce la muerte repentina del árbol que sufre un colapso y se queda con las hojas adheridas o bien se defolia.

Se pueden presentar chancros a nivel del cuello e incluso más arriba en plantas jóvenes. Estas lesiones pueden ir acompañadas de la presencia de goma y debajo de la corteza de las mismas el tejido toma una coloración marrón.

El patógeno puede ocasionar podredumbre de raicillas, quedando éstas necróticas y en ellas se desprende fácilmente la corteza.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

El patógeno puede estar en el terreno o bien ser introducido en la parcela con el suelo, el agua o el material de plantación.

En condiciones de humedad y con un amplio rango de temperatura, las estructuras de supervivencia de *Phytophthora*, clamidosporas o/y oosporas, germinan y forman esporangios; estas estructuras de reproducción asexual, dependiendo de la temperatura, pueden germinar directamente o bien liberar zoosporas, entre 6 y 30 por esporangios, que son móviles debido a la presencia de flagelos. Ambos (esporangios y zoosporas) se fijan a la corteza y producen un tubo germinativo que penetra en los tejidos de la planta, bien directamente o por las heridas. El micelio del patógeno coloniza el tejido cortical y lo destruye. El ciclo puede seguir mientras duren las condiciones apropiadas.

La gravedad de la enfermedad varía en función de la susceptibilidad del huésped, de la especie del patógeno y de la humedad del suelo.

ESTRATEGIA DE CONTROL

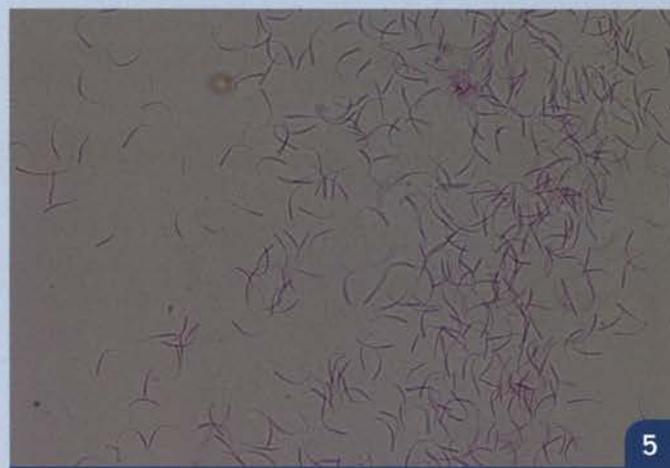
Manejo adecuado del agua de riego, sobre todo en suelos pesados, evitando encharcamientos prolongados. Es aconsejable disponer de un buen drenaje y realizar la plantación en lomos.

Usar plantones certificados y libres de la enfermedad.

En parcelas contaminadas, al realizar las nuevas plantaciones, se deben utilizar patrones tolerantes o resistentes.

MANCHA OCRE

Polystigma amygdalinum Cannon



Fotos 1 y 2: Síntomas iniciales
Fotos 3 y 4: Síntomas típicos en hojas
Foto 5: Conidios de *Libertella fulva*

MANCHA OCRE

Polystigma amygdalinum Cannon

La mancha ocre es una enfermedad fúngica que se encuentra muy extendida por los países mediterráneos y del Oriente próximo y causa importantes defoliaciones en ciertas variedades de almendro particularmente susceptibles.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

La mancha ocre es producida por un hongo Ascomiceto denominado *Polystigma amygdalinum* Cannon, que produce peritecas con ascas que contienen ocho ascosporas unicelulares. El anamorfo, *Libertella fulva* Thüm, presenta picnidios que contienen conidios hialinos y filiformes.

SÍNTOMAS

Sólo afecta a las hojas. La enfermedad comienza con manchas de color verde suave, más claro que el propio color de las hojas; estas lesiones se pueden apreciar en las dos caras de las hojas y se distribuyen de forma aleatoria por toda la copa del árbol. Las manchas son circulares, elípticas o irregulares de 1-2 cm de diámetro. Su color, amarillo al principio, cambia a naranja o rojo. Más tarde las lesiones adquieren un aspecto costroso y viran a marrón oscuro o casi negro. Las manchas se vuelven ligeramente cóncavas en la cara superior, que se corresponde con una zona convexa en el envés.

En caso de fuertes ataques se pueden producir importantes defoliaciones en verano, que se asocian a un descenso en la producción de frutos.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

El hongo pasa el invierno en las hojas caídas en el suelo. Tiene una cierta actividad saprofítica y ahí se forman los órganos de reproducción sexual (peritecas). Las ascosporas formadas en su interior, maduran con un amplio margen de temperaturas y con lluvias son dispersadas e infectan nuevas hojas. Las ascosporas se forman entre febrero y junio. Las lluvias y períodos de fuerte humedad favorecen la liberación de las mismas. El periodo de incubación de la enfermedad es de 35 a 40 días.

La mayor incidencia de la enfermedad en las hojas se da en junio. Las hifas del patógeno se ramifican dentro del tejido de las lesiones foliares, formando un estroma, donde más tarde se diferencian los picnidios; no se sabe cuál es su papel en la infección porque no parece que existan ciclos secundarios.

Los factores más importante para el desarrollo de la enfermedad son: la cantidad de inóculo primario, las temperaturas moderadas, las lluvias en primavera y el cultivo de variedades susceptibles.

La sequía, junto a las temperaturas elevadas estivales, acentúan las defoliaciones y generan una situación de estrés en la planta que agrava los efectos de la enfermedad.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Eliminar las hojas del suelo, retirada de las hojas, picado o aplicación de urea cristalina para su destrucción en invierno.

Existe una marcada sensibilidad varietal. En zonas endémicas realizar las nuevas plantaciones con variedades más tolerantes.

Realizar tratamientos con los productos registrados comenzando en la caída de pétalos

PODREDUMBRE BLANCA RADICULAR

Rosellinia necatrix Prill.

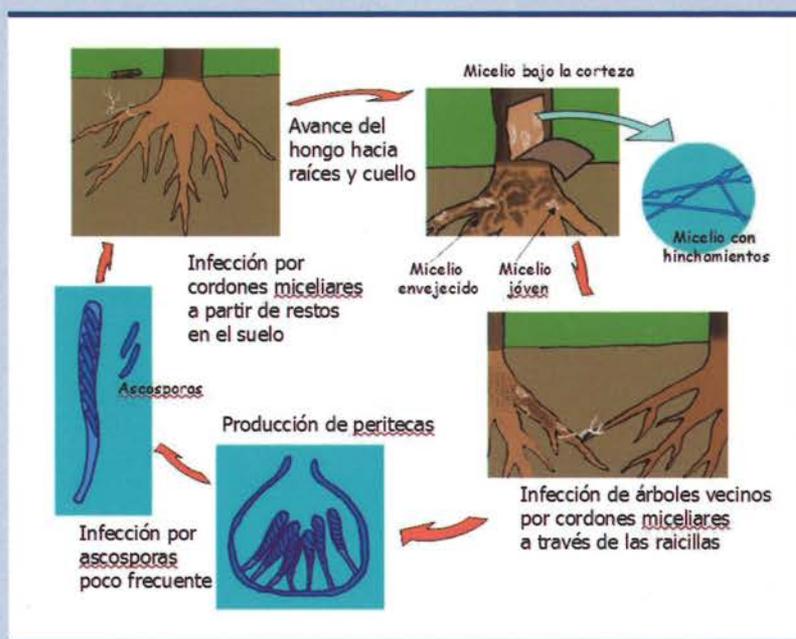


Foto 1: Almenro con síntomas de colapso

Foto 2: Árbol defoliado

Foto 3: Síntomas en cuello

Foto 4: Hinchamientos piriformes

Foto 5: Micelio en flecos

Gráfico: Ciclo de *R. necatrix*

PODREDUMBRE BLANCA RADICULAR

Rosellinia necatrix Prill.

Esta enfermedad se encuentra muy extendida en todos los climas templados del mundo. Es un hongo muy polífago, pudiendo causar daños en los frutales de hueso y pepita, olivo, vid y numerosas ornamentales y subtropicales. Dentro de los frutales de hueso el almendro es uno de los más sensibles.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

Rosellinia necatrix Prill es un hongo Ascomiceto, que forma peritecas aunque son raras en la naturaleza. Su anamorfo *Dematophora necatrix* Hartig se caracteriza por la presencia de hinchamientos piriformes en su micelio.

SÍNTOMAS

Como otras tantas afecciones de raíz, los síntomas que manifiesta en la parte aérea son indistinguibles de otras enfermedades. Los primeros síntomas que se aprecian son la apariencia de falta de agua, marchitez y/o defoliación. Se produce un decaimiento del árbol que puede ser lento, tardando varios años en morir, o sufrir un colapso repentino, quedándose a menudo con las hojas secas pegadas al mismo. El decaimiento lento suele ocurrir en árboles de más edad y el colapso en los más jóvenes.

Las raíces infectadas se pardean y posteriormente se ennegrecen. Bajo la corteza del cuello o la raíz, al limpiar la capa externa, se observa una podredumbre parda donde se aprecian micelios blanquecinos en forma de flecos o abanicos y que más adelante forma placas miceliales blancas, poco nítidas al principio, que con la edad se oscurecen.

Los síntomas pueden deberse a la destrucción del floema o a unas micotoxinas producidas por el hongo y que se translocan por la savia.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

R. necatrix puede sobrevivir muchos años en las raíces del almendro y ocasionalmente como micelio o microesclerocios sueltos en la tierra o adherido a restos de raíces de éste u otro cultivo.

El hongo forma cordones miceliales que penetran directamente en las raicillas y desorganizan sus tejidos. Progresan por el interior y exterior de las raíces hacia otras más gruesas y puede alcanzar la base del tronco. Se dispersa a través de las raicillas en contacto con árboles cercanos, por las labores culturales, con el movimiento de suelo y cuando se planta material infectado.

El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido en los suelos pesados con alta humedad, alto contenido de materia orgánica y temperaturas entre 20-25°C. Al necesitar mucho oxígeno su desarrollo está limitado a las capas superficiales del suelo.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Utilizar material vegetal certificado y libre del patógeno.

Limitar los riegos, usar abonos minerales y descalzar el cuello y las raíces principales son prácticas que ayudan a retrasar el decaimiento de los árboles enfermos.

Usar patrones tolerantes. Son muy sensibles 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 y solarizar esa zona.

CRIBADO

Stigmina carpophila (Lév.) Ellis



- Foto 1:** Lesiones en hojas
- Foto 2:** Manchas en ramas
- Foto 3:** Cribado y manchas foliares
- Foto 4:** Conidios y conidióforos de *S. carpophila*
- Foto 5:** Manchas en frutos

CRIBADO

Stigmina carpophila (Lév.) Ellis

El cribado es una enfermedad ocasionada por un hongo que afecta al almendro y a otras especies del género *Prunus*, tanto cultivadas como ornamentales y silvestres. Los síntomas se pueden confundir con una toxicidad por cobre, herbicidas u otros productos.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

Stigmina carpophila es un hongo Deuteromiceto, productor de micelio pardo. Forma esporodocios. Los conidióforos son cilíndricos y portan conidios inicialmente subhialinos y finalmente marrones, elipsoidales o fusiformes con tabiques transversales.

SÍNTOMAS

Afecta a hojas, frutos, yemas, brotes y flores.

Las lesiones foliares comienzan como pequeñas manchas circulares, púrpuras o marrones, de 3-10 mm de diámetro. Más tarde aumentan de tamaño y aparecen rodeadas por un halo amarillo o verde claro. Si las condiciones son húmedas se pueden apreciar las fructificaciones del hongo en el centro de la mancha. En condiciones secas y cálidas, la lesión se cae rápidamente dejando un agujero circular limpio, al que se debe el nombre común de la enfermedad. Puede ocasionar defoliación. No afecta a las hojas lignificadas.

En ramitas y brotes puede ocasionar manchas circulares similares a las foliares

Los frutos afectados presentan en su superficie pequeñas manchas púrpuras, a veces levantadas y secas, con un centro más claro. Las lesiones del fruto pueden producir goma y ocasionar la caída del mismo.

El hongo puede llegar a marchitar y deshidratar brotes, yemas y flores.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

El hongo pasa el invierno en forma de micelio, en las escamas de las yemas contaminadas o en los chancros de las ramas. Con tiempo húmedo se producen numerosos conidios, que son dispersados por las lluvias e infectan nuevas yemas y más tarde, si hay condiciones de humedad, pueden infectar hojas y frutos.

Los conidios pueden sobrevivir en estado durmiente en la superficie de las yemas durante meses hasta que se alcanzan las condiciones adecuadas de temperatura y humedad para germinar e infectar el huésped. La infección se puede producir con humedad continua durante 24 horas o más y temperaturas mayores de 2-3 °C y con el almendro aún en estado de reposo. La infección requiere 8-12 horas de humedad a 20-25°C de temperatura. Los síntomas aparecen a los 5-14 días. La enfermedad puede ser grave durante periodos prolongados de lluvias, ya que se producen numerosos ciclos secundarios.

La enfermedad se desarrolla con temperaturas superiores a 2-3°C e inferiores a 27-28°C, siendo su óptimo de 21-22°C.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Eliminar las ramas afectadas, especialmente aprovechando la poda de invierno, al objeto de disminuir el nivel de inóculo.

Realizar un tratamiento con cobre, especialmente si el otoño es húmedo.

En parcelas con historia de la enfermedad y tiempo húmedo, realizar tratamientos a la caída de los pétalos o al inicio de la primavera con los productos registrados.

LEPRA O ABOLLADURA

Taphrina deformans (Berk.) Tul.

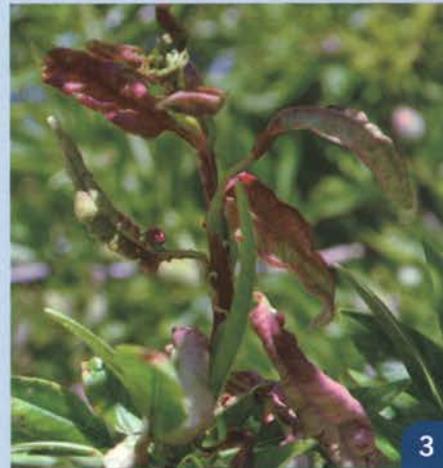


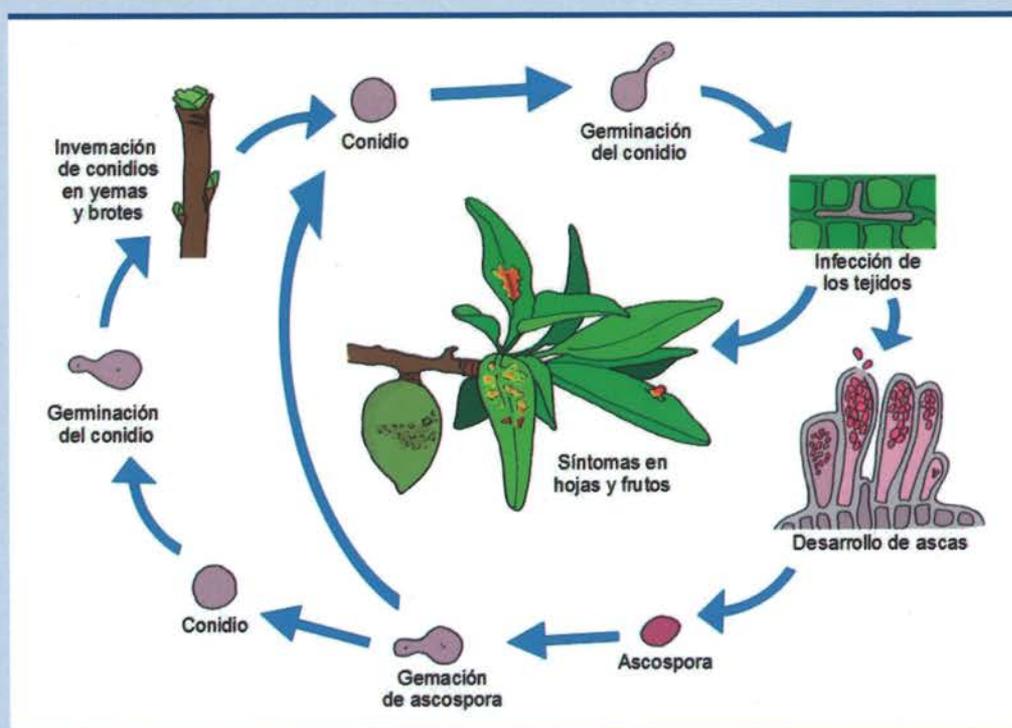
Foto 1: Enrojecimiento y abolladuras foliares

Foto 2: Síntomas en hojas y fruto

Foto 3: Síntomas en brote

Foto 4: Ascas y ascosporas de *T. deformans*

Gráfico: Ciclo de *T. deformans*



LEPRA O ABOLLADURA

Taphrina deformans (Berk.) Tul.

La lepra es una enfermedad fúngica que afecta al almendro y a otras especies del género *Prunus* como melocotonero y albaricoquero. Produce características deformaciones en hojas, a las que se debe el nombre común de la enfermedad.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

Taphrina deformans es un ascomiceto. Forma ascas desnudas (no están formadas en un cuerpo fructífero especializado) que contienen ocho ascosporas, éstas se multiplican por gemación dentro o fuera de las ascas produciendo conidios asexuales (blastosporas) que se multiplican como las levaduras dando colonias saprofitas en el exterior de la planta.

SÍNTOMAS

Los primeros síntomas aparecen en la brotación. El hongo ocasiona una hipertrofia de los tejidos que se traduce en engrosamiento del limbo foliar; éste crece más deprisa que los nervios produciéndose deformaciones, abolladuras y enrollamientos de las hojas. También se produce un cambio de coloración, del amarillo al rojo intenso. Más adelante, en periodos de humedad, el haz adquiere un aspecto blanquecino o grisáceo debido a las fructificaciones del patógeno. Las hojas se pueden necrosar y caer prematuramente.

Los brotes afectados aparecen distorsionados y deformados.

Los síntomas en frutos son más raros, éstos se arrugan y presentan lesiones irregulares, como verrugas, que pueden cubrir hasta la mitad del fruto, aunque no afectan a la almendra.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

El hongo pasa el invierno en la superficie de las ramas y entre las escamas de las yemas. En primavera los conidios abandonan su fase saprofitica, germinan y penetran en las hojas en desarrollo, bien directamente o a través de los estomas. El micelio crece intercelularmente hasta llegar al parénquima, donde se establece en forma de micelio intracelular, sustituye a aquel por un tejido menos diferenciado, con células vegetales más gruesas y con un mayor contenido en agua. Se produce un incremento de auxinas y citoquininas originándose las deformaciones de hojas y brotes. En el micelio se forman las ascas que, al final del proceso rompen la cutícula, apareciendo en la superficie del haz de la hoja que toma un aspecto pulverulento de color blanco. Las ascas comienzan a aparecer 5 a 10 semanas después de la infección y 3 a 6 semanas después de que se observen los primeros síntomas y continúan 9 a 15 días más tarde. La lluvia no es necesaria para la dispersión de las ascosporas que se ve favorecida por temperaturas menores de 20°C y humedad relativa superior a 80%.

La temperatura óptima para el desarrollo del hongo es de 20°C, con un mínimo de 8-9°C y máximo de 26-30°C. Los conidios se forman con una humedad relativa superior al 95%. Sólo los tejidos jóvenes de la planta son susceptibles a la infección.

El desarrollo de la enfermedad se detiene con altas temperaturas, baja humedad relativa e intensa radiación solar, aunque ascosporas y conidios pueden sobrevivir durante meses en estas condiciones adversas.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Se controla con tratamientos preventivos de fungicidas a la caída de las hojas y en el hinchamiento de las yemas e inicio de la brotación.

Si no se han podido realizar aplicaciones en invierno y la enfermedad ya está establecida, los tratamientos primaverales no son de utilidad.

En el caso de infecciones importantes es conveniente mantener el vigor del árbol mediante riegos y abonados adecuados.

ROYA

Tranzschelia pruni-spinosae (Pers.) Dietel.

T. discolor (Fuckel) Tranzschel y Litv

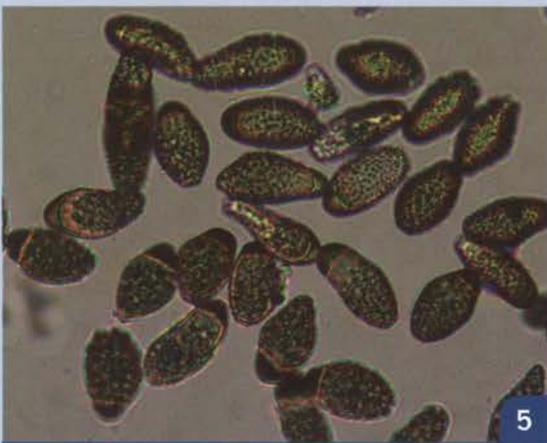
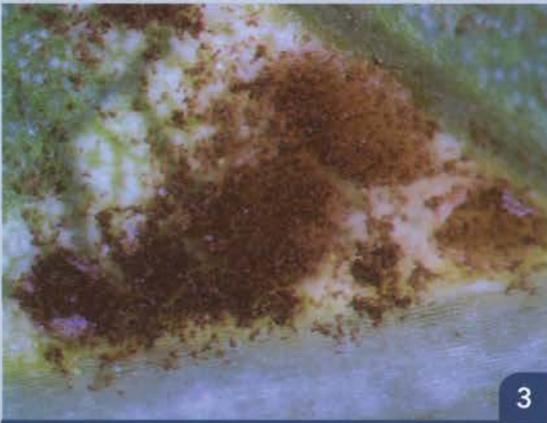


Foto 1 y 2: Síntomas foliares

Foto 3: Mancha pulverulenta

Foto 4: Síntomas en el haz

Foto 5: Uredosporas

Foto 6: Síntomas en el envés

ROYA

Tranzschelia pruni-spinosae (Pers.) Dietel.

T. discolor (Fuckel) Tranzschel y Litv

La roya es una enfermedad que causa defoliación en el almendro, aunque su importancia suele ser escasa en nuestra zona.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

La roya del almendro puede ser producida por dos hongos basidiomicetos, *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Dietel y *T. discolor* (Fuckel) Tranzschel y Litv, que se diferencian morfológicamente por sus teleutosporas. Éstas se componen de dos células similares en el primero y de distinto tamaño en *T. discolor*.

Las uredosporas de estas especies se caracterizan por ser anchas, fusiformes o clavadas con una pared dorada más engrosada en el ápice.

Pueden existir distintas formas especializadas en función del huésped atacado.

SÍNTOMAS

Los síntomas iniciales consisten en pequeñas lesiones cloróticas angulares de 1-2 mm en el haz de las hojas. Estas manchas están delimitadas, en forma y tamaño, por las nerviaciones foliares y más tarde se pueden agrupar varias y tomar un color amarillo dorado.

En el envés de las hojas se aprecian pústulas pulverulentas de color naranja a marrón debidas a las fructificaciones del hongo.

Las infecciones en ramas son difíciles de ver.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Es una roya de ciclo complejo que requiere la presencia de Anemonas para completar su ciclo; en almendro se comporta como una roya de ciclo incompleto.

El hongo inverna como micelio o uredosporas en las ramas y hojas de desarrollo tardío, que no se han desprendido del árbol. Así puede sobrevivir uno o dos años.

Las uredosporas se extienden con el viento y la lluvia y germinan con un amplio margen de temperaturas (8-38°C) siendo la humedad el factor limitante. Las uredosporas son capaces de sobrevivir durante largos períodos en condiciones secas pero necesitan agua libre para germinar y causar infección. Con más de 18 horas de alta humedad relativa se pueden completar ciclos de infección en unos 10 días.

Las hojas jóvenes son más susceptibles y la roya se extiende en condiciones húmedas y cálidas especialmente al final de la primavera y en el verano.

ESTRATEGIA DE CONTROL

Existe diferente susceptibilidad varietal.

En general suele causar poco daño y no requiere tratamientos específicos.

VERTICILLOSIS

Verticillium dahliae Kleb.

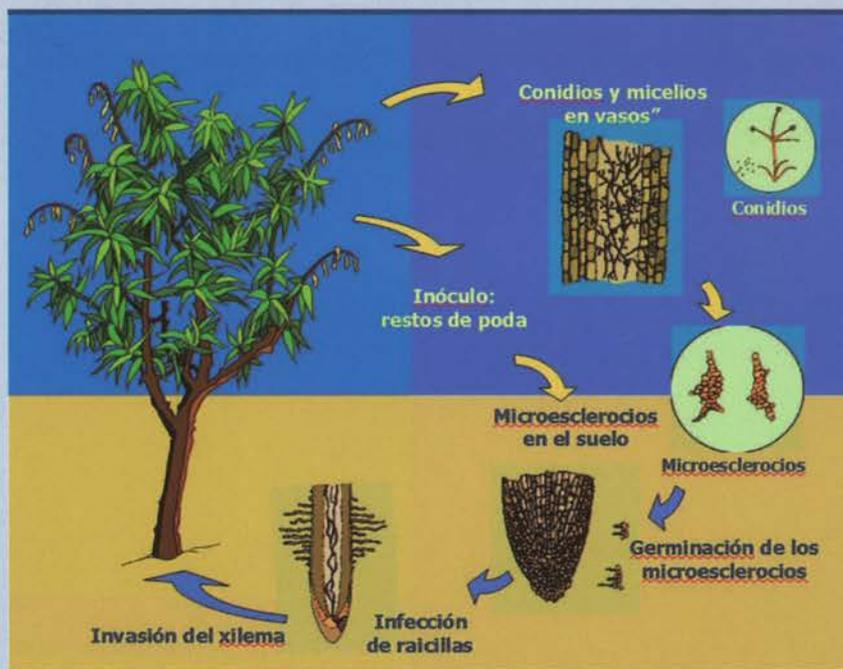


Foto 1: Síntomas en una parte del árbol
Foto 2: Síntomas foliares
Foto 3: Brotes en cayado de pastor
Foto 4: Necrosis de vasos
Foto 5: Árbol muerto
Foto 6: Conidióforos y conidios
Gráfico: Ciclo de *V. dahliae*

VERTICILOSIS

Verticillium dahliae Kleb.

La verticilosis es una enfermedad ampliamente extendida en Andalucía que afecta a numerosos cultivos (principalmente olivo y algodón) y malas hierbas. En almendro causa daños en árboles jóvenes y plantaciones realizadas en suelos con mucha cantidad de inoculo.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

Verticillium dahliae es un Deuteromiceto que produce conidióforos hialinos con ramificaciones dispuestos en verticilo, en los que se forman conidios unicelulares. Este hongo forma estructuras de supervivencia: microesclerocios, negros y de tamaño muy pequeño que pueden persistir varios años en ausencia del huésped.

Existen distintas poblaciones o razas del hongo que se diferencian en su virulencia o patogenicidad.

SÍNTOMAS

Los síntomas son los de una traqueomicosis que puede afectar a una parte del árbol mientras que otra permanece sana. Suelen aparecer al final de primavera y comienzan en la punta de los brotes.

Las hojas adquieren una tonalidad amarillenta o blanquecina y después se marchitan. A veces los síntomas comienzan por los márgenes de las hojas. Los brotes afectados se marchitan y curvan como un cayado de pastor. Si se realiza un corte a las ramas afectadas se observa una coloración marrón en la zona de los vasos.

Se pueden encontrar árboles con ramas secas y las hojas adheridas y otros defoliados totalmente. En algunos casos se produce la muerte del árbol y en otros éste rebrota y puede sobrevivir.

La enfermedad afecta principalmente a plantaciones jóvenes de hasta unos tres años, en las mayores se aprecia una desaparición de los síntomas.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Es una enfermedad típica de suelo. Los microesclerocios pueden permanecer muchos años (unos diez) en el suelo, en ausencia del huésped y pueden ser dispersados de una parcela a otra por el viento, los aperos, el agua de riego y por el material vegetal.

Los exudados radiculares estimulan la germinación de los microesclerocios produciendo hifas que penetran directamente o por heridas en las raicillas y avanzan, sin causar daño aparente en éstas, hasta llegar a los vasos. El hongo crece en el xilema y forma conidios que son transportados por la savia a las últimas brotaciones. El desecamiento de las ramas es ocasionado por la obstrucción de los vasos debido al crecimiento del hongo y por las fitotoxinas y depósitos de gomas que produce la planta como respuesta a la infección. En los tejidos senescentes se forman nuevos esclerocios que quedarán en el suelo e infectarán nuevas plantas al año siguiente; el hongo tiene un sólo ciclo al año.

Las temperaturas óptimas para el desarrollo de la enfermedad son de 22-25°C. Temperaturas superiores a 30-35°C pueden impedir la manifestación de los síntomas.

La enfermedad se ve favorecida por el exceso de agua y nitrógeno y la falta de potasio.

ESTRATEGIA DE LUCHA

No existe ningún tratamiento químico eficaz para controlar la enfermedad.

Se deben tomar una serie de medidas culturales: usar material vegetal sano, no realizar nuevas plantaciones en parcelas infectadas, reducir la dosis y frecuencia de los riegos y de los abonados nitrogenados, destruir el material vegetal afectado.

NEMATODO DE LAS AGALLAS

Meloidogyne Goeldi spp.

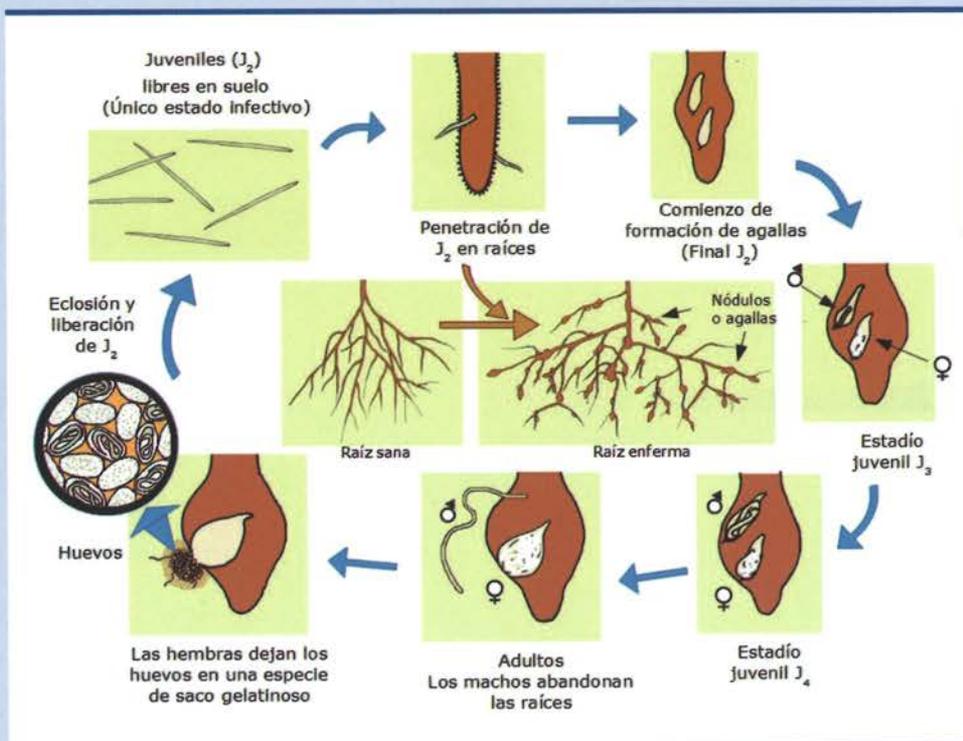


Foto 1: Árbol afectado
Foto 2: Síntomas en hojas
Foto 3: Nódulos iniciales
Foto 4: Nódulos típicos
Foto 5: Individuos
Gráfico: Ciclo de *Meloidogyne*

NEMATODO DE LAS AGALLAS

Meloidogyne Goeldi spp.

Son muchas las especies de nematodos que pueden causar daños en los cultivos de almendro, nematodos lesionadores (*Pratylenchus* spp.), anillados (*Macroposthonia* spp.), etc., pero son los formadores de nódulos o agallas, pertenecientes al género *Meloidogyne*, los que más daños causan. Los nematodos de las agallas son relativamente frecuentes en nuestros suelos y atacan a multitud de especies vegetales, tanto herbáceas como arbóreas. En nuestra zona, se han detectado *M. incognita*, *M. javanica* y *M. arenaria*.

DESCRIPCIÓN DEL PATÓGENO

Los nematodos de las agallas son endoparásitos sedentarios, desarrollándose en el interior de las raíces. Pasan por cuatro estadios, desde huevo a adultos, siendo el segundo estadio y los machos los únicos móviles en el suelo. Las hembras son piriformes, casi redondeadas, y los juveniles y machos son filiformes.

SÍNTOMAS

Los síntomas aéreos son poco específicos y similares a otras patologías que afectan a las raíces. El primer signo es una aparente falta de vigor y de crecimiento; posteriormente pueden observarse clorosis y/o defoliaciones apicales. Un síntoma muy característico son las necrosis marginales foliares, probablemente debidas a carencias u otros problemas fisiológicos inducidos por los nematodos. En plantaciones jóvenes y con altas poblaciones de nematodos pueden llegar a morir plantones.

Los síntomas en la raíz son muy típicos, formándose unos abultamientos, llamados nódulos o agallas, de tamaño y forma variables, pudiendo unirse y llegar a formar una especie de rosario.

Al lavar las raíces, en las agallas, a veces, se pueden observar las hembras maduras, útiles para confirmar el diagnóstico y diferenciarlo de síntomas similares como los producidos por *Agrobacterium*.

Los daños son más acusados cuando interaccionan con otros patógenos del suelo (*Verticillium*, *Fusarium*, etc.).

CICLO DE LA ENFERMEDAD

Los huevos eclosionan en forma de juveniles de segundo estadio, único infectivo y móvil, y se dirigen a las raíces, penetrando en ellas y comenzando su fase sedentaria. Al alimentarse inducen cambios en la fisiología de la raíz, aumentando el número y tamaño de las células, formando la agalla. Al madurar los machos salen de la raíz y las hembras permanecen en ella; éstas realizan la puesta en una matriz gelatinosa donde puede haber más de 1000 huevos. En condiciones óptimas un ciclo completo puede durar alrededor de 25 días, por lo que se dan varias generaciones anuales, las cuales puede acortarse o alargarse dependiendo de la temperatura, la humedad y la especie.

Dentro de una parcela, la dispersión en el suelo es muy lenta, aunque la favorecen las prácticas agrícolas que conlleven movimientos de tierra, los riegos, etc. En la dispersión a otras parcelas es importante el transporte de tierra (adherida a maquinaria, etc.) o la plantación de material afectado.

Los daños son más importantes en suelos arenosos, cuando los árboles sufren cualquier tipo de estrés o se utilizan patrones sensibles (Por ej. GF-677).

ESTRATEGIA DE CONTROL

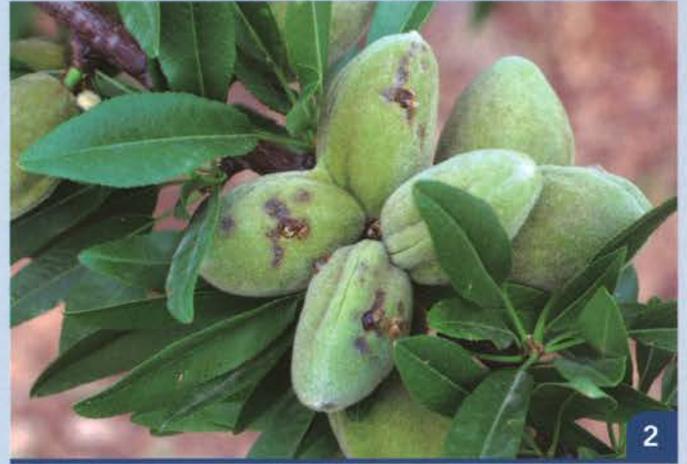
Utilizar plantones certificados y con pasaporte fitosanitario.

Es importante conocer el historial de la parcela y saber si hay nematodos. En caso positivo sería recomendable cambiar de parcela o retrasar la plantación hasta hacer rotaciones amplias, que incluyan cereales, abonados en verde, etc. Plantar patrones tolerantes.

En parcelas con altas poblaciones, y si no hay otra alternativa, podrían utilizarse nematicidas antes de la plantación, preferiblemente a dosis bajas y combinados con solarización.

MANCHA BACTERIANA

Xanthomonas arboricola pv. *pruni* (Smith) Vauterin et al.



Fotos cedidas por Miguel Cambra
Centro de Sanidad y Certificación Vegetal, CSCV.
Gobierno de Aragón

Foto 1. Inicio de los síntomas en frutos

Foto 2. Hojas y frutos afectados

Foto 3. Síntomas en fruto

Foto 4. Caída masiva de frutos

Foto 5. Síntomas en hojas

MANCHA BACTERIANA

Xanthomonas arboricola pv. *pruni* (Smith) Vauterin et al.

La mancha bacteriana del almendro es una enfermedad grave, que afecta a los frutos y debilita a los árboles. Se considera una enfermedad emergente, que aún no ha llegado a Andalucía, y que por tanto requiere de una atenta vigilancia por parte de la Administración y los agricultores que evite su entrada y dispersión por nuestra Comunidad.

Esta enfermedad afecta también a otras muchas especies de frutales de hueso (*Prunus* spp.), como melocotoneros, nectarinos, albaricoqueros, ciruelos, cerezos, etc. Las distintas especies y variedades presentan distinta sensibilidad al patógeno.

La bacteria que la provoca (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*) tiene una amplia distribución mundial y está presente en casi todos los continentes, especialmente en América y Asia. También se ha detectado, al menos de forma puntual, en la mayoría de los países europeos. En España se detectó por primera vez en 2002 sobre ciruelo. Desde entonces el almendro ha sido uno de los principales cultivos afectados.

SÍNTOMAS

En almendro los síntomas más llamativos se observan en los frutos. En primavera, aparecen manchas oscuras que penetran en el mesocarpio y, a menudo, exudan goma. A veces las manchas penetran hasta la cáscara de la almendra (el endocarpio) e incluso hasta la semilla. En verano, cuando se seca el mesocarpio, las manchas adquieren el aspecto de protuberancias redondeadas. Los frutos afectados suelen caer prematuramente. Algunos quedan resacos y adheridos al árbol tras la recolección, con lo que se convierten en reservorios de la bacteria para nuevas infecciones primaverales.

En las hojas suelen aparecer pequeñas manchas necróticas, visibles tanto en el haz como en el envés, y rodeadas por un halo amarillento. A veces, estas lesiones se desprenden y acaban produciendo un cribado.

En ocasiones, pueden aparecer también chancros en ramas.

CICLO DE LA ENFERMEDAD

X. arboricola pv. *pruni* presenta dos formas de vida, una epífita, en la que las poblaciones están relativamente latentes esperando condiciones favorables, y otra infectiva, en la que, cuando esas condiciones favorables llegan, las bacterias penetran en la planta y se multiplican provocando la enfermedad.

Las infecciones suelen desarrollarse principalmente en primavera, en períodos en los que coinciden condiciones atmosféricas favorables (temperaturas relativamente cálidas, 20-25 °C, y alta humedad provocada por lluvias, nieblas, etc.) con el desarrollo de tejidos tiernos y nutritivos en el árbol. La bacteria entonces se multiplica y penetra en la planta a través de los estomas o de pequeñas heridas en hojas, tallos o frutos. Si las condiciones ambientales favorables se mantienen o se repiten, las poblaciones bacterianas se multiplican sucesivamente, aumentando los daños. El viento, el agua, los insectos, las aves, etc. pueden llevar las bacterias de unos árboles a otros, haciendo que se propague la enfermedad.

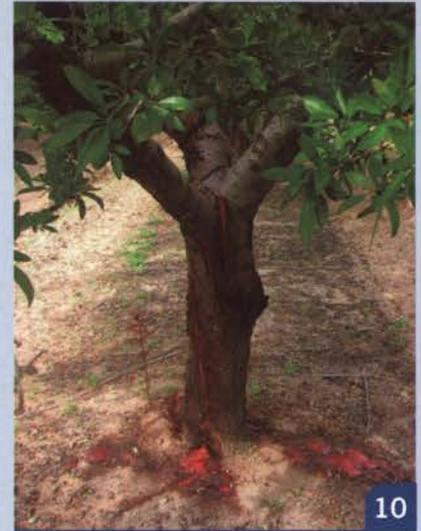
En invierno, cuando las condiciones ambientales son desfavorables, la bacteria sobrevive en los árboles afectados, refugiada en los chancros, los frutos con lesiones que hayan quedado adheridos al árbol, las grietas de la corteza o las yemas.

ESTRATEGIA DE CONTROL

En las plantaciones de almendro es fundamental utilizar sólo material vegetal controlado, con los correspondientes certificados sanitarios en regla.

La bacteria está considerada como patógeno de cuarentena en la Unión Europea y la legislación obliga a declarar a las autoridades competentes la aparición de síntomas sospechosos de la enfermedad.

OTRAS ENFERMEDADES



Fotos 1 y 2: Síntomas en frutos de *Botrytis cinerea*

Foto 3: Síntomas foliares de *Cladosporium carpophilum*

Foto 4: Síntomas en fruto de *C. carpophilum*

Foto 5: Síntomas en ramas de *C. carpophilum*

Foto 6: Varios tumores de *Agrobacterium tumefaciens* en raíces

Foto 7: Tumor de *A. tumefaciens*
(Foto de M. A. Cambra)

Fotos 8, 9 y 10: Síntomas del cancro de la espuma

OTRAS ENFERMEDADES

Se han encontrado otras enfermedades afectando al almendro aunque su incidencia, hasta la fecha, ha sido escasa.

PODREDUMBRE GRIS

Botrytis cinerea Pers.

Se ha detectado infectando frutos. La infección comienza al final de la floración, en los tejidos senescentes de pétalos y anteras. En los frutos se aprecian manchas grisáceas o marrones en las que, en condiciones de humedad, se pueden ver las fructificaciones del patógeno. El hongo produce conidióforos ramificados de forma arborescentes y en los extremos de esas ramificaciones se forman los conidios unicelulares.

La infección se origina a partir de los tejidos senescentes de las flores con tiempo fresco y húmedo. Los conidios se desarrollan en unas 8 horas con condiciones óptimas de luz, alta humedad relativa y temperaturas de 15-20°C. La descarga de los conidios se ve favorecida por los cambios de humedad y su germinación se produce cuando la humedad relativa es superior al 98%.

ROÑA

Venturia carpophila Fisher = *Cladosporium carpophilum* Thüm.

Se ha encontrado infectando hojas, ramitas y frutos, pero el daño que ha causado ha sido escaso. Los síntomas comienzan por pequeñas manchas cloróticas más o menos circulares; éstas se vuelven más oscuras cuando el hongo comienza a esporular. Las lesiones desarrolladas son de más de 1 cm de diámetro y de color marrón oscuro. Pueden coalescer varias y provocar la caída de las hojas. En los frutos causa manchas pequeñas, circulares y superficiales que aumentan de tamaño, se vuelven más oscuras y frecuentemente coalescen, pero no provocan la caída del fruto ni afectan a la almendra. Produce lesiones superficiales en ramitas, ovaladas a circulares, algo hundidas y de color marrón.

El hongo forma conidióforos rectos generalmente no ramificados, en cuyo ápice se forman los conidios que pueden ser solitarios o en cadenas. El hongo sobrevive como micelio en las lesiones en las ramas y en primavera se forman los conidios, que son dispersados por el viento y la lluvia. El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido por primaveras húmedas y cálidas. La viabilidad de los conidios disminuye rápidamente con la edad. La esporulación y germinación de los mismos se produce con humedades relativas altas.

TUMORES DEL CUELLO

Agrobacterium tumefaciens (Smith y Townsend) Conn

Esta enfermedad está provocada por una bacteria que es habitante del suelo y ataca a numerosas plantas. Produce tumores o agallas de tamaño variable, entre 1 y 15 cm.; éstos al principio son carnosos y claros y más tarde se vuelven duros, oscuros y rugosos. El daño depende de la cantidad y localización de los tumores en el sistema radical pudiendo causar un debilitamiento general del árbol. La bacteria penetra en la planta a través de heridas y una vez dentro transfiere un plásmido que hace que las células atacadas se multipliquen sin control y aumenten de tamaño formándose los tumores. Aunque hasta ahora esta enfermedad no causa problemas importantes en los almendros de nuestra Comunidad, se recomienda usar material vegetal sano y evitar en la medida de lo posible las heridas. Los patrones presentan distinta susceptibilidad a la enfermedad.

CHANCRO DE LA ESPUMA

Causa desconocida

Se ha observado en árboles aislados. Los síntomas son muy llamativos, se caracterizan por la producción de abundante goma espumosa, al principio blanquecina y después de color rojizo que puede llegar a formar charcos en el suelo. En el tronco se aprecian grietas longitudinales que pueden avanzar por las ramas o hacia abajo. Por debajo de la corteza, el cambium y las capas de fuera, están podridas, blancas y blandas; más tarde los tejidos se mueren y se vuelven marrón oscuro. Si las lesiones rodean toda la rama, ésta muere y queda con las hojas pegadas. La enfermedad se manifiesta con altas temperaturas y está activa mientras dura el crecimiento del árbol. La mayoría de los chancros no se reactivan en la primavera siguiente. Los síntomas se suelen observar en árboles jóvenes debilitados.

No se sabe cual es la causa. De los exudados gomosos se aíslan unas bacterias, *Zymomonas*, causantes del olor a alcohol que se produce en los árboles afectados, pero que no parecen ser el origen de los síntomas.