



TEMA 5.- PROTECCIÓN FITOSANITARIA

TEMA 5.- PROTECCIÓN FITOSANITARIA

1.- ENFERMEDADES

1.1.- Introducción

El número de enfermedades descritas en el olivo superan el medio centenar, sin embargo, su conocimiento científico y su importancia no se conoce de forma precisa.

Se puede asegurar que el olivar es un ecosistema alterado por la actividad humana y poco vulnerable al ataque de los diferentes agentes nocivos, ya que los sistemas de propagación y cultivo no parecen haber contribuido a una pérdida considerable de adaptación al medio.

La olivicultura intensiva, al difundir sólo las mejores variedades, y utilizar un sistema forzado de cultivo puede contribuir a cambiar esta situación.

El conocimiento sobre las enfermedades del olivo y las medidas de control debe considerarse integrado como un componente más del olivar, para así lograr una producción elevada y de calidad con el mínimo impacto ambiental.

En el cuadro 5.1 se presentan las enfermedades de mayor incidencia en el olivar español.

ENFERMEDADES PRINCIPALES	
Repilo	<i>(Spilocaea oleaginae)</i>
Verticilosis	<i>(Verticillium dahliae)</i>
Tuberculosis	<i>(Pseudomonas syringae pv. savastanoi)</i>
Aceitunas jabonosas	<i>(Colletotrichum gloesporioides)</i>

ENFERMEDADES SECUNDARIAS	
Negrilla	(<i>Capnodium, Limacinula, Aureobasidium, etc.</i>)
Escudete	(<i>Camarosporium dalmaticum</i>)
Emplomado	(<i>Mycocentrospora cladosporioides</i>)
Antracnosis	(<i>Phyctema vagabunda</i>)
Podredumbres de raíz	(<i>Armillaria, Rosellinia, Ompholotus</i>)

Cuadro 5.1.- Enfermedades del olivo.

1.2.- *Repilo*

El Repilo, conocido también como “Vivillo”, “Ojo de gallo” y “Caída de hojas”, es la enfermedad criptogámica más extendida en todos los olivares del mundo.

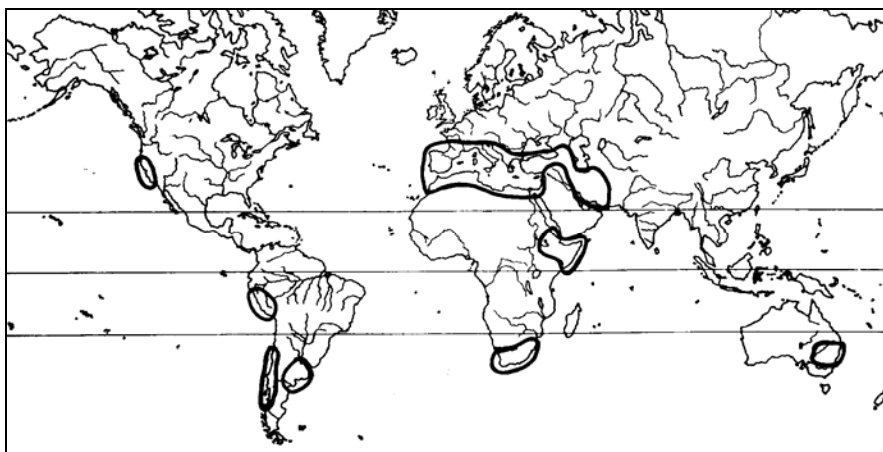


Figura 5.1.- Distribución mundial del Repilo.

Prácticamente ha sido detectada en casi todos los olivares españoles - su presencia se señala en más de veintiocho provincias- con severidad variable de acuerdo con las condiciones climáticas.

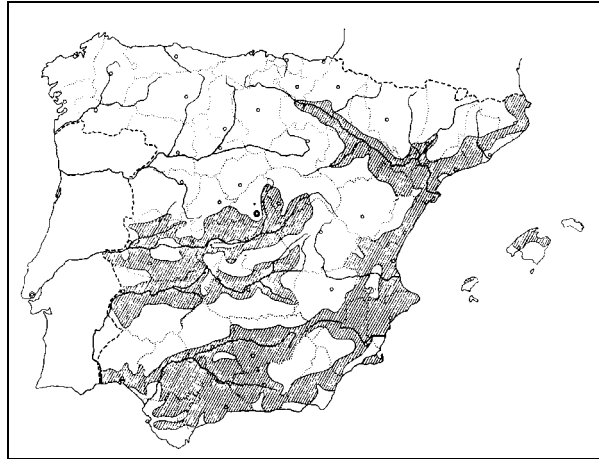


Figura 5.2.- Distribución del Repilo en España.

Esta enfermedad provoca una defoliación precoz del olivo, afectando seriamente a la producción y debilitando a los árboles a largo plazo.

Las lesiones que provoca la enfermedad se localizan especialmente en las hojas. Con menor frecuencia afecta también a los frutos y a sus pedúnculos o cabillos.

Los síntomas característicos se manifiestan en el haz de las hojas en formas de manchas circulares, de color oscuro, a veces con un halo amarillento alrededor, y en ocasiones, esta coloración afecta a toda la hoja. A medida que envejecen, las manchas adquieren una coloración negruzca debido al desarrollo sobre ellas de las conidias del hongo; otras veces, por el contrario, tienen una coloración grisácea o blanquecina debido a la separación de la cutícula de la epidermis, interponiéndose una capa de aire que le da ese aspecto.



Figura 5.3.- Manchas características del Repilo.



Figura 5.4.- Manchas grises del Repilo.

En el envés de la hoja sólo se aprecian manchas oscuras difusas, generalmente, a lo largo del nervio central.

Las hojas afectadas caen prematuramente -las jóvenes tardan más en caer que las de dos años- produciéndose una defoliación, a veces, bastante intensa, que deja las ramas prácticamente peladas, de donde proviene el nombre vulgar de “Repilo”.

En ocasiones, el ataque se produce en el peciolo de la hoja, provocando su rápida caída, ya sea aún verde o tras ponerse amarillenta.

En cuanto al fruto, la infección suele afectar sólo al pedúnculo, en el cual se aprecian manchas oscuras alargadas, lo que provoca que la aceituna se arrugue, se seque, y acabe por caer, quedándose acompañada del pedúnculo lo que suele permitir distinguir esta caída del fruto de la originada por otras causas.

Las infecciones directamente en la aceituna son raras y, en caso de que se produzcan, los frutos aparecen deformados como consecuencia de la falta de crecimiento por la zona afectada por el hongo.

El organismo causal (*Spilocaea oleaginae*) sobrevive durante los períodos desfavorables en las hojas caídas, así como en las hojas afectadas que permanecen en el árbol. En dichas hojas, si las condiciones ambientales son adecuadas, se pueden formar conidias disponibles para la dispersión durante todo el año.

Las conidias son dispersadas a cortas distancias por las gotas de lluvia, y en menor medida por el viento, ya que cuando el ambiente es seco las conidias no se desprenden fácilmente del conidióforo por las corrientes de aire.

Para que la infección tenga lugar es necesaria una humedad relativa próxima a la saturación, o agua libre, y que la hoja permanezca bañada durante más de 4 horas. En estas condiciones las conidias pueden germinar en un rango de temperatura bastante amplio, entre 8-28° C, si bien el óptimo se sitúa en 20-22° C.

El período de incubación es muy variable en función de las condiciones ambientales, edad de la hoja, cultivar, etc., oscilando entre 10-15 días en condiciones muy favorables, hasta más de 4 meses, siendo lo más frecuente de 2 a 3 meses.

Existe un método que permite realizar un diagnóstico precoz de la enfermedad, antes de que aparezcan las manchas características, y que consiste en introducir las hojas a estudiar en una solución de hidróxido sódico al 5% durante 20-25 minutos, apareciendo en el haz de las hojas unas manchas circulares negras, que no son visibles antes de su inmersión en la sosa.

La utilización de este método ha permitido distinguir varias fases en el desarrollo de la enfermedad: Germinación de la espora (I), Invasión de las células epidérmicas (IIa), Emergencia de los conidióforos (IIb), Aparición de los conidióforos a la superficie (III), Esporulación (IVa), Aparición de síntomas (IVb), Diseminación de esporas (V).

GERMINACIÓN	INCUBACIÓN		APARICIÓN DE CONIDIÓFOROS	ESPORULACIÓN		INFECCIÓN
I	II _a	II _b	III	IV _a	IV _b	V
	NO VISIBLE NO DETECTABLE	NO VISIBLE DETECTABLE 75'-35'	NO VISIBLE DETECTABLE 10'-15'	NO VISIBLE DETECTABLE 3'-5'	VISIBLE	
HOJAS MOJADAS + TEMPERATURA ENTRE 0° - 27° C (ÓPTIMO 16.5° - 20° C)		MANCHAS DE UNAS 200 μ (≥ 150 μ)	MANCHAS DE ≈ 200-800 μ			LLUVIA ?

Figura 5.5.- Corte esquemático de una parte de hoja de olivo, para mostrar varias fases del Repilo.

Existen diferencias notables en la susceptibilidad de los cultivares de olivo a la enfermedad. Parece ser, en general, que las variedades más alejadas del tipo del olivo silvestre o acebuche (al parecer inmune) son las más propensas a ser invadidas por el hongo. Los cultivares de hoja y fruto pequeño suelen ser más resistentes.

Atendiendo a su susceptibilidad, se pueden agrupar las diferentes variedades de olivo cultivadas en España en las siguientes categorías:

Cultivares muy susceptibles: Arbequina, Frantoio, Manzanilla, Picholine Marocaine, Verdial.
Cultivares moderadamente susceptibles: Cornicabra, Gordal, Hojiblanca, Nevadillo de San Martos, Picual.
Cultivares poco susceptibles: Ascolano, Farga, Leccino, Nevadillo blanco, Sevillano, Zorzaleño.

Para el resto de los cultivares se desconoce su grado de susceptibilidad.

Actualmente, el único método eficaz que se conoce para el control de la enfermedad son los tratamientos fungicidas. Si bien, existen algunas medidas culturales que pueden reducir su incidencia y severidad, como son las podas selectivas que favorezcan la aireación de la copa, especialmente en las orientaciones Norte y Este, y eviten la condensación de agua sobre las hojas, condición que tanto favorece el desarrollo de la enfermedad. En el abonado, evitar los excesos de Nitrógeno, que favorece la infección al formarse tejidos de menor consistencia. Así mismo, resulta conveniente la eliminación o enterrado de las hojas enfermas caídas tras las épocas de máximas filotopsis (finales de primavera), lo que reduce notablemente la cantidad de inóculo de la parcela.

A pesar de los enormes avances que se han producido en el campo de la terapéutica vegetal, siguen siendo los fungicidas cúpricos los que, prácticamente en exclusiva, protagonizan la lucha contra esta enfermedad, bien sea en forma de oxiclورو de cobre, óxido cuproso, o la clásica mezcla de sulfato de cobre y cal.

Estos fungicidas cúpricos, solos o en mezclas con fungicidas orgánico-metálicos (Folpet, Maneb, Zineb), son productos de contacto, es decir, no penetran en el interior del tejido vegetal, si no que se quedan en la superficie formando una barrera química que impide o evita la penetración del hongo en la planta y, por tanto, han de ser usados preventivamente.

La metodología recomendada por los Servicios de Protección de Vegetales para realizar el seguimiento de la enfermedad y poder determinar la necesidad o no del tratamiento, consiste en analizar la incidencia de la enfermedad sobre una muestra de 200 hojas, tomadas al azar en las distintas orientaciones, sobre un total de 5 árboles. En ellas se observará el Repilo

visible y el Repilo total (visible mas incubado) por inmersión de las hojas en una solución de NaOH al 5%, durante 20-25 minutos. Estas observaciones deben realizarse en los períodos de mayor riesgo: final de verano-otoño y final de invierno-inicio de primavera. La periodicidad de las mismas debe ser semanal en los períodos de mayor probabilidad de que se produzcan infecciones (después de lluvias), y cada 2-3 semanas en el resto.

El Umbral de Tratamiento está determinado por la incidencia de la enfermedad y la mayor o menor susceptibilidad varietal. En variedades muy susceptibles y moderadamente susceptibles, cuando el Repilo total de verano sea elevado (30-40% de hojas infectadas), debe tratarse antes de que se produzcan las primeras lluvias de otoño. Cuando el Repilo total de verano sea bajo (10% de hojas infectadas) puede demorarse el tratamiento hasta la aparición de nuevas manchas esporuladas en las hojas. En variedades poco susceptibles no es necesario tratar.

En zonas húmedas y con variedades susceptibles, cuando después del período invernal vuelven a darse condiciones óptimas para nuevas infecciones, el árbol debe estar de nuevo protegido ya que, además, se va a iniciar la aparición de nuevas hojas, generalmente más susceptibles a la infección.

1.3.- Verticilosis

La Verticilosis del olivo es una enfermedad muy importante, de reciente diagnóstico en España, que afecta fundamentalmente a plantaciones jóvenes.

En los últimos años se viene extendiendo de forma considerable, y en la actualidad esta enfermedad preocupa a agricultores y técnicos por la dificultad que tiene su control.

Se distinguen dos tipos de síntomas denominados **apoplejía** y **decaimiento lento**.

La **apoplejía** es una muerte rápida de las ramas o del árbol que se da en otoño o invierno. Las hojas quedan adheridas, aunque en árboles muy jóvenes pueden desprenderse. Se manifiesta inicialmente por la pérdida del color de las hojas situadas en los extremos de las ramas.

El **decaimiento lento** aparece en primavera y se manifiesta por desecación y momificado de las inflorescencias y desprendimiento de las hojas. Las ramas afectadas toman color morado en el exterior y rojizo en el interior. Las raíces no siempre mueren por lo que los olivos rebrotan y vuelven a manifestar de nuevo la enfermedad.

El organismo causal es un hongo denominado *Verticillium dahliae*, el cual puede persistir y aumentar su población en el suelo fácilmente.



Figura 5.6.- Evolución de síntomas en hojas de un olivo afectado de apoplejía



Figura 5.7.- Síndrome de decaimiento lento: Momificado de flores.



Figura 5.8.- Coloración morada característica de la corteza de un árbol afectado por la verticilosis.



Figura 5.9.- Coloración interna de un ramo afectado por la verticilosis.

El patógeno desde el suelo penetra por las raíces de la planta, hasta llegar al sistema vascular, aunque también es posible que la enfermedad la lleven los plantones desde el vivero, a los que el hongo puede haber penetrado por la raíz, o por heridas de cualquier tipo.

Una vez en el xilema, produce conidias que llegan a zonas superiores transportadas en la savia.

Las plantas enfermas se defolian, caen al suelo y se descomponen, comenzando de nuevo el proceso infeccioso.

El ciclo de la enfermedad es el que se presenta en el siguiente esquema:

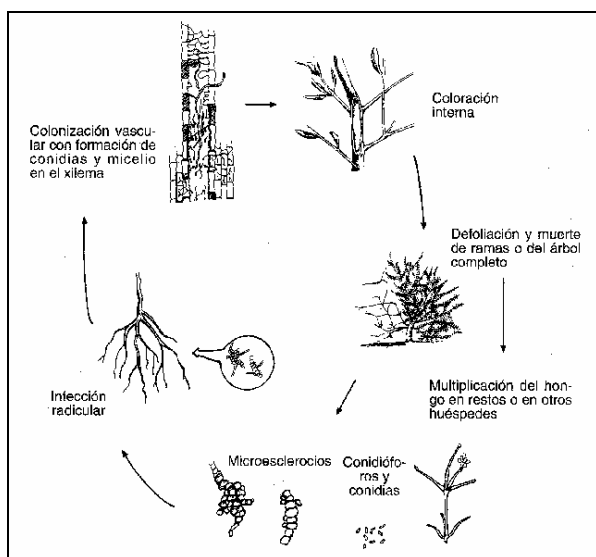


Figura 5.10.- Ciclo de patogénesis de la Verticilosis del olivo causada por *Verticillium dahliae*.

El patógeno se dispersa de formas muy diversas, y es la densidad de inóculo en el suelo la que determina la severidad de la enfermedad.

Generalmente la enfermedad suele manifestarse a partir del 2º año de haber realizado la plantación, aunque si ésta se hace con plantones infectados puede aparecer antes.

Ocurre con frecuencia que las plantas enfermas se recuperan en los años siguientes, pues al parecer se produce la inactivación del patógeno en el xilema viejo.

El control de esta enfermedad es difícil y la dificultad de controlar la Verticilosis estriba en la supervivencia prolongada del hongo y la inaccesibilidad al mismo por su ubicación en el xilema.

Las medidas preventivas como plantar en suelos no infestados y utilizar material vegetal libre del patógeno, son las más adecuadas.

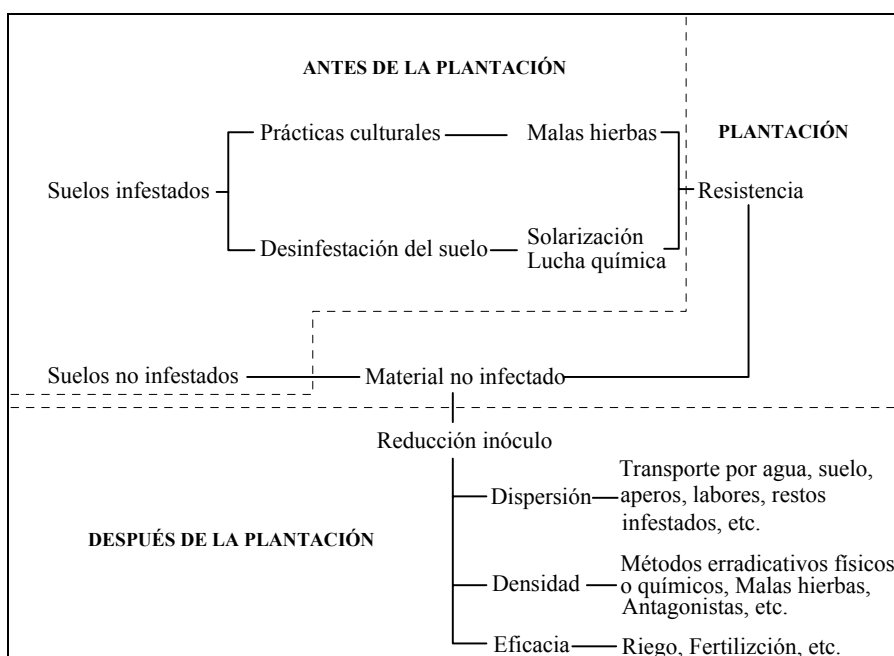


Figura 5.11.- Estrategia de lucha integrada contra la Verticilosis del olivo.

Para erradicar el hongo del suelo, la rotación con cultivos no susceptibles antes de la plantación, el abonado en verde con gramíneas, la aplicación de materia orgánica y la desinfestación del suelo mediante tratamientos físicos como la solarización ofrecen cierta eficacia en el caso de infestaciones ligeras.

Los tratamientos químicos del suelo con mezcla de Bromuro de Metilo y Cloropicrina, han resultado eficaces, aunque presentan limitaciones por coste, dificultad de aplicación, toxicidad y perjuicio medioambiental.

Una vez realizada la plantación, las medidas de lucha van dirigidas a evitar o reducir la enfermedad, bien impidiendo o limitando el acceso del patógeno al campo y su posterior distribución, o bien reduciendo su densidad.

La aplicación a los árboles enfermos de fungicidas tanto en aplicaciones foliares como al suelo no ha dado resultados satisfactorios y la aplicación de fungicidas sistémicos por inyección en el tronco, podría tener interés pero todavía no se tiene experiencia suficiente para recomendarla.

1.4.- Tuberculosis

La Tuberculosis, **Verrugas**, **Tumores** o **Agallas** es una enfermedad distribuida en toda el área de cultivo del olivo.

El síntoma característico es la formación de tumores o agallas que se forman en troncos, ramas, tallos, y brotes, fundamentalmente, aunque también pueden aparecer en hojas, raíces, cuello e incluso frutos.



Figura 5.12.- Tumores característicos de la Tuberculosis del olivo.

La bacteria causante es *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*, la cual forma en el tejido infectado pequeñas cavidades a partir de las cuales comienza a desarrollarse el tumor.

El ciclo de patogénesis de esta enfermedad es el siguiente:

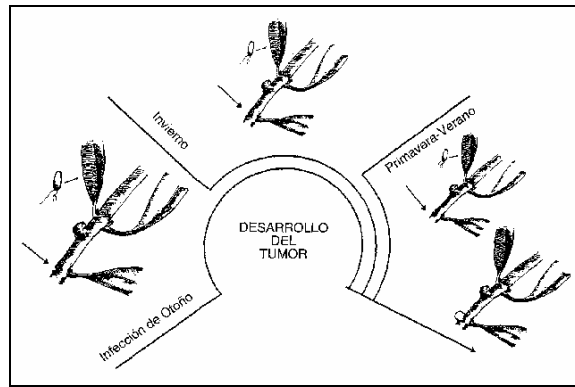


Figura 5.13.- Ciclo de patogénesis de la Tuberculosis del olivo causada por *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*.

Las heridas causadas de formas diversas son las principales zonas de penetración.

La bacteria puede causar infecciones incluso durante el invierno, siendo el óptimo de temperatura 23-24 °C.

El período de incubación depende del momento de la infección, siendo en primavera y principio del verano de 10-40 días, por lo que en estas fechas las infecciones son especialmente peligrosas.

La dispersión de la bacteria se produce en el material vegetal y en las herramientas de poda.

La única forma de control es eliminar los tumores con la poda.

La nutrición equilibrada y el riego de apoyo contribuyen a reducir las infecciones.

La mayoría de los productos contra la tuberculosis son caros y poco eficaces.

Entre las variedades cultivadas de olivo no existen inmunes a la Tuberculosis, si bien algunas son poco susceptibles, por lo que en zonas de elevada presión de enfermedad, deben ser tenidas en cuenta al hacer nuevas

plantaciones. En general, se puede afirmar que los cultivares con resistencia al frío presentan escasa incidencia de Tuberculosis.

Variedades españolas resistentes a Tuberculosis parecen ser Picual y Verdial de Huévar.

1.5.- Aceitunas jabonosas

Es una enfermedad también conocida por **Antracnosis**, **Lepra**, y **Momificado**, que se presenta en todos los países olivareros, y se manifiesta por la podredumbre de las aceitunas, asociada con gran pérdida de peso y caída prematura.

La incidencia de esta enfermedad varía mucho, llegando a veces a tal grado de virulencia que le han hecho ser considerada como la enfermedad más importante del olivo.

Los ataques más graves se producen en las zonas húmedas, produciendo cuantiosas pérdidas de cosecha y una pésima calidad del aceite.

Los síntomas característicos aparecen, principalmente, en las aceitunas maduras y se manifiestan como necrosis deprimidas, redondeadas y de color pardo, que aumentan de tamaño hasta producir la pudrición en casi todo el fruto, el cual se deshidrata, se arruga y ofrece el aspecto de momificado.



Figura 5.14.- Lesiones necróticas iniciales en frutos afectados por las Aceitunas jabonosas.



Figura 5.15.- Podredumbre de aceitunas y momificado.

El hongo causante es *Gloesporium olivarum*, siendo más correcta la denominación *Colletotrichum gloeosporioides*.

El ciclo de *C. gloeosporioides* sobre olivo no es bien conocido. Algunos investigadores consideran que el hongo sobrevive durante el invierno en los frutos afectados que permanecen en el árbol.

Aunque el hongo afecta fundamentalmente a los frutos a veces ataca ramas y hojas. En este caso el hongo puede producir inóculo durante todo el año.

El ciclo biológico puede ser el que se presenta a continuación:

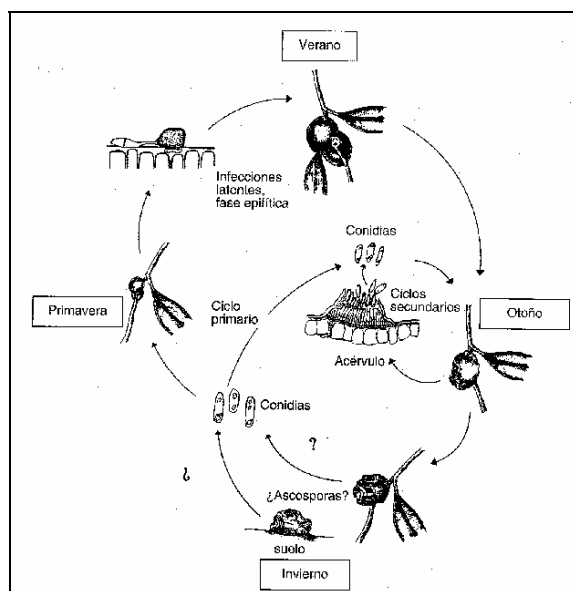


Figura 5.16.- Ciclo de patógenesis de las aceitunas jabonosas del olivo causadas por *Colletotrichum gloeosporioides*.

Igual que el Repilo, el desarrollo de *C. gloeosporioides* requiere humedad relativa elevada (>90%) y lluvia para la separación de las conidias y para su dispersión.

Para que germinen las conidias necesitan agua libre en la superficie de los frutos.

La penetración de los frutos, verdes o maduros, puede tener lugar a través de la superficie intacta o por heridas. La temperatura ideal de desarrollo del hongo es de unos 23 °C. El período de latencia es de 4-5 días, por lo que puede originar numerosos ciclos de infección, si las condiciones ambientales para la enfermedad persisten.

Existe una elevada correlación entre los ataques de Mosca y *C. gloesporioides*, lo que se explica por la mayor facilidad de penetración del hongo por las heridas causadas en los frutos por la Mosca y porque el insecto puede servir como vector de dispersión del patógeno.

Para su control se recomiendan medidas culturales que favorezcan la ventilación de los árboles, eliminar las aceitunas momificadas, adelantar la recolección y plantar variedades poco susceptibles.

La pulverización de fungicidas cúpricos solos o mezclados con fungicidas orgánicos es la medida de lucha más utilizada.

Es necesario cubrir bien los frutos y aplicar el fungicida coincidiendo con el tratamiento del Repilo, lo que supone ahorro y reducción de la contaminación ambiental.

1.6.- Otras enfermedades

La **Negrilla, Tizne o Fumagina** es una enfermedad difundida en todas las zonas olivareras, que se caracteriza por la formación de una capa negra superficial, sobre las hojas, ramas, troncos, que llega a veces a afectar a los frutos.

Esta capa está constituida por micelio y esporas de hongos que viven de forma saprofítica, utilizando las melazas producidas por la Cochinilla de la tizne. La Negrilla forma una pantalla que llega a reducir el vigor del olivo.



Figura 5.17.- Hojas de olivo afectadas de Negrilla (*Capnodium elaeophilum*).

Los organismos causales son varios hongos de los géneros *Capnodium*, *Limacinula* y *Aureobasidium*, y en particular, la especie *C. elaeophilum*.

Los ataques de Negrilla exigen una elevada humedad relativa y temperaturas suaves, por lo que se dan en otoño y primavera en zonas bajas, húmedas, con olivares densos, frondosos y mal ventilados.

Las medidas de control se centran en la lucha contra la Cochinilla, en hacer podas que favorezcan la ventilación y cuando los ataques son muy intensos, tratar con fungicidas mediante una pulverización que cubra eficazmente todo el olivo.

El **Escudete de la aceituna** es una enfermedad que afecta sólo a las aceitunas y está causada por el hongo *Camarosporium dalmaticum*.

Se manifiesta en las aceitunas verdes como pequeñas lesiones necróticas redondeadas de color pardo, centro deprimido y borde elevado y más oscuro.

En las lesiones aparecen los picnidios negros de *C. dalmaticum*, que permiten diferenciar esta enfermedad de la causada por *C. gloeosporioides*.

La infección de *C. dalmaticum* se ve favorecida por heridas en los frutos, por lo que ha sido correlacionada con los ataques de Mosca.

Para su control, aunque no se han desarrollado medidas específicas de lucha, se admite que las medidas de control de la Mosca y los tratamientos fungicidas contra el Repilo limitan los ataques de este hongo.



Figura 5.18.- Aceitunas afectadas de escudete. (*Camarosporium dalmaticum*).

El **Emplomado o Cercosporiosis** causado por el hongo *Mycocentrospora cladosporioides*, es una enfermedad que afecta a las hojas y a los frutos, causando defoliación, debilitamiento de los árboles, caída de frutos y pérdidas de calidad del aceite.

Se manifiesta en el haz de las hojas con la aparición de ligeras manchas cloróticas y en el envés por unas manchas difusas, de tono plomizo que dan nombre a la enfermedad. Las hojas afectadas terminan por caer.

En el fruto verde se desarrollan pequeñas lesiones redondeadas, deprimidas que crecen ligeramente al madurar el fruto y adquieren tonalidades grisáceas o incluso azuladas. Las aceitunas afectadas no maduran.



Figura 5.19.- Hojas de la variedad *Cipresino*, muy susceptible al emplomado, mostrando síntomas severos.

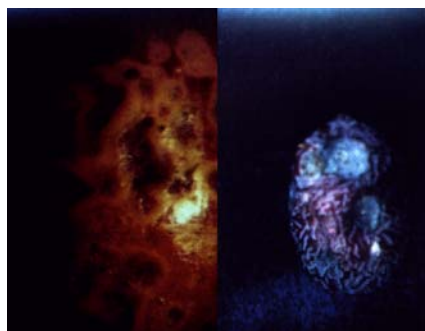


Figura 5.20.- Aceituna afectada de emplomado (*Mycocentrospora cladosporioides*).

No es un hongo muy estudiado, ya que la enfermedad que causa carece de importancia

Las medidas de lucha aplicables son las indicadas contra el Repilo, si bien es conveniente señalar que los tratamientos fungicidas no han resultado eficaces.

La **Lepra** o **Antracnosis**, causada por el hongo *Phlyctema vagabunda* (= *Gloeosporium olivae*), se presentan tanto en aceitunas verdes como maduras.

Se manifiesta como lesiones necróticas redondeadas, deprimidas y limitadas por un reborde oscuro, que afecta de forma parcial o total al fruto y origina su caída.

También ataca hojas y ramitas, pero carece de importancia.

El ciclo de patogénesis es poco conocido. La presencia de heridas favorece la infección, que reviste más importancia en otoños lluviosos y suaves. Las medidas de lucha son las indicadas contra las Aceitunas jabonosas.



Figura 5.21.- Aceitunas afectadas de Lepra (*Phlyctema vagabunda*).

Las **Podredumbres de raíz** son causadas por varios hongos de suelo tales como *Armillaria mellea*, *Rosellina necatrix* y *Omphalotus olearius*.

Se presentan en suelos húmedos o en zonas que sufren encharcamientos prolongados. La importancia es baja y no constituyen un grave problema.

Se manifiesta por la aparición de ramas secas, pérdida de vigor, incluso por muerte de los olivos afectados. Por la dificultad que presenta su control sólo se puede recomendar utilizar medidas que eviten el exceso de humedad en el suelo, y la limpieza del terreno en caso de plantaciones en terrenos que eran dehesas.



Figura 5.22.- Muerte generalizada de plantas de olivo por encharcamiento del suelo.



Figura 5.23.- Plantones de olivo afectados por una podredumbre radical de etiología desconocida en un suelo sometido a encharcamientos periódicos.

Los **Chancros** y las **Caries del tronco** son originados por hongos polívoros que penetran a través de heridas causando necrosis en ramas y tronco.

Los ataques pueden ser localizados (chancros), o bien pueden ser más generalizados.

Sólo existen medidas preventivas de control, tales como cortes lisos e inclinados para impedir la acumulación del agua de lluvia y desinfectar las herramientas de poda.

En olivos dañados se recomienda cortar la madera afectada hasta dejar la parte sana al descubierto, tratarla con fungicidas y cubrirla con mástique.