

La podredumbre radical del olivo y del acebuche



Especie: *Phytophthora megasperma* Drechs.,
Phytophthora inundata Brasier *et al.*
Phytophthora palmivora Butler,
Phytophthora cactorum (Lebert et Cohn) J.Schröt.

Clasificación: Chromista, Oomycota, Pythiales, Pythiaceae, Phytophthora



Ficha Resumen

PATÓGENO: *Phytophthora megasperma*, *Phytophthora inundata*, *Phytophthora* spp.

ESPECIE AFECTADA: *Olea europaea*

TIPO DE ENFERMEDAD: Podredumbre radical

DISTRIBUCIÓN: En toda el área de distribución del olivo y el acebuche en Andalucía.

DIAGNÓSTICO: Basado en la observación de síntomas de “muerte súbita”: desecación y marchitez generalizada que afecta a toda la planta, con o sin amarilleamiento previo o pérdida de las hojas marchitas, que conduce a la muerte del árbol en un corto período de tiempo. Las raíces absorbentes muestran necrosis en ocasiones muy severas, con pérdida casi total de las raicillas absorbentes y que incluso afectan al cuello y la parte baja del tallo.



AGENTE CAUSAL

Oomicetos del género *Phytophthora*, especialmente *P. megasperma* y *P. inundata*.



ESPECIES SUSCEPTIBLES

Olea europaea, tanto las variedades cultivadas como el olivo silvestre o acebuche. Son particularmente susceptibles los árboles jóvenes, hasta 10-15 años, que crecen en suelos pesados y encharcadizos.

DISTRIBUCIÓN

Enfermedad presente en todas las zonas olivareras y acebuchales sobre suelos con tendencia al encharcamiento estacional.

IMPORTANCIA Y PRESENCIA EN ANDALUCÍA

La podredumbre radical asociada con *Phytophthora* spp. se ha diagnosticado en toda Andalucía. La enfermedad es especialmente grave en olivares jóvenes y en años con abundantes precipitaciones que llegan a producir un prolongado encharcamiento del suelo. Cuando concurren estas circunstancias, se puede llegar a una incidencia elevada de mortalidad de olivos, como ocurrió en Andalucía durante 1996-98, período lluvioso en el que el 65% de



■ Rodal de olivos jóvenes gravemente afectados en un campo con mal drenaje del suelo



■ Rodal de olivos gravemente afectados en un suelo encharcadizo



■ Rodal de olivos viejos gravemente afectados en un suelo encharcadizo

los olivares jóvenes fueron afectados por la enfermedad, con una incidencia que varió entre el 1 y 83% de olivos enfermos.

Los olivos adultos son menos afectados por estas podredumbres, aunque se ha llegado a constatar la muerte de algunos olivos en rodales situados en condiciones muy favorables para la enfermedad.

Las podredumbres radicales causadas por *Phytophthora* spp. se han observado también en estaquillas o plantones de olivo y en plántulas de acebuche en vivero. Pero en estos casos las especies de *Phytophthora* asociadas son diferentes a las observadas en campo.

SINTOMATOLOGÍA Y DIAGNOSTICO

Los síntomas aéreos consisten en la denominada “muerte súbita”: desecación y marchitez generalizada que afecta a toda la planta, con o sin amarilleamiento previo o pérdida de las hojas marchitas, que conduce a la muerte del árbol en pocas semanas.

En olivos adultos se ha observado, además de la muerte súbita, un deterioro progresivo de la copa con amarillez, desecación y caída de las hojas, que puede terminar con intensas defoliaciones, o incluso la muerte de los árboles, si persisten las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad. Tanto en olivos jóvenes como en adultos, los síntomas aéreos se presentan en toda la copa, y no en ramas o sectores del árbol, como ocurre con la Verticilosis. Además, el deterioro generalizado del sistema radical del árbol impide que éste tenga brotaciones de chupones o “varetas” en el tronco, o en la peana, algo que es común en los olivos afectados de Verticilosis.

Los síntomas radicales consisten en la necrosis del tejido cortical de las raicillas absorbentes. El tejido afectado se desprende con facilidad,



■ Amarillez

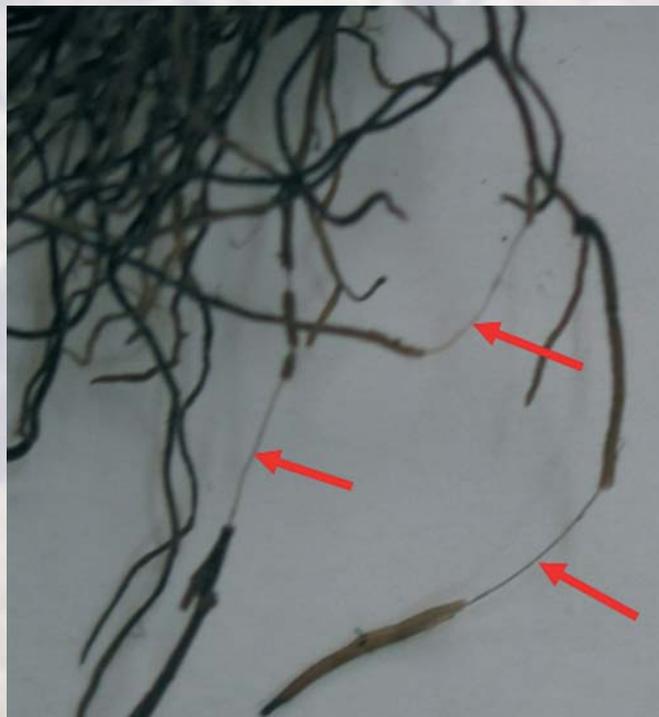


■ Amarillez y defoliación

por lo que las raicillas adquieren un aspecto “pelado” o “descascarillado” característico. Además de la podredumbre de las raicillas absorbentes, que en ocasiones llegan a faltar totalmente, a menudo se observan lesiones en el cuello y base del tallo. En los primeros momentos del desarrollo de la podredumbre, estas lesiones aparecen como un reblandecimiento del tejido cortical activo, que adquiere una coloración oscura. Según va avanzando la podredumbre, la necrosis cortical llega a ser total y anilla el tallo, apareciendo entonces los primeros síntomas aéreos. La corteza necrótica del cuello y base del tallo llega a desprenderse total o parcialmente por debajo de la línea del suelo. Estos síntomas se pueden confundir con daños producidos por animales.

Como los síntomas de la enfermedad radical, sobre todo a nivel aéreo, pueden resultar idénticos a los que producen otras enfermedades o plagas, se hace necesario el aislamiento del agente patógeno a partir del tejido radical afectado para realizar un diagnóstico fiable.

Además de las especies de *Phytophthora*, con frecuencia se ha obtenido también el hongo *Verticillium dahliae*, agente causal de la Verticilosis del olivo, a partir de olivos afectados por el síndrome de “seca”, lo que pone de manifiesto la presencia de los dos patógenos en los



■ Podredumbre de raicillas. Síndrome de raíz pelada o descascarillada

mismos campos, e incluso infectando simultáneamente a los mismos árboles.

ETIOLOGÍA

Los agentes causantes de la enfermedad son dos especies de Oomicetos del género *Phytophthora*: *P. megasperma* y *P. inundata*; siendo la primera especie mucho más frecuente que la segunda en Andalucía. Las dos especies son parecidas morfológica y ecológicamente. Ambas forman esporas sexuales (oosporas), resistentes a las condiciones adversas, y esporas asexuales (esporangios y zoosporas), responsables de la multiplicación y dispersión en medio acuático, siendo además las zoosporas las estructuras infectivas en las raíces del huésped.

Las especies de *Phytophthora* asociadas con la podredumbres radicales en vivero se identificaron como *P. cactorum* y *P. palmivora*. Ambas especies comparten las características señaladas para las anteriores, pero,



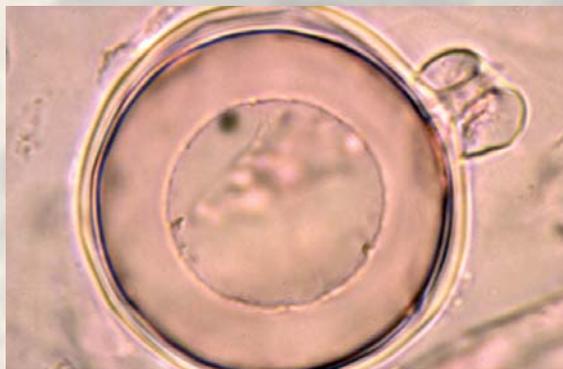
■ Esporangio de *Phytophthora megasperma*



■ Oospora aplerótica con anteridio paragino de *Phytophthora megasperma*



■ Esporangios de *Phytophthora inundata*



■ Oospora aplerótica con anteridio anfigino de *Phytophthora inundata*



■ Típico esporangio papilado de *Phytophthora cactorum* y *P. palmivora*

además, los esporangios se dispersan por el viento, lo que supone una mayor capacidad de dispersión y una dificultad adicional para su control. Sin embargo, estas especies nunca se han observado afectando a olivos en campo, por lo que su detección en plantaciones recién establecidas indicaría una posible procedencia del vivero.

PATOGÉNESIS Y EPIDEMIOLOGÍA

Estos patógenos se encuentran en el suelo en forma de estructuras de supervivencia (oosporas), ya que su capacidad saprofitica es muy baja. Cuando el suelo está saturado de agua (encharcamiento) y la temperatura no es baja (10 a 35°C), las oosporas germinan produciendo esporangios que emiten zoosporas móviles. Estas últimas son capaces de nadar en el agua del suelo y son atraídas químicamente por los exudados de las raíces en las que establecen la infección. Tras la infección, se desarrolla la necrosis cortical de las raíces, dando lugar a un aumento de la población del patógeno, que se desarrolla rápidamente en sucesivos ciclos de infección, produciendo nuevos esporangios y multitud de zoosporas infectivas en condiciones de saturación hídrica del suelo.

En condiciones controladas, el factor que más influye sobre la severidad de las infecciones es la duración del período de encharcamiento del suelo. Otros factores estudiados, como temperatura, tipo de suelo, aislado del patógeno o densidad de inóculo, apenas tienen efecto. En el suelo infestado con el patógeno, pero sin encharcamiento, la enfermedad no se desarrolla. En cambio, el encharcamiento del suelo estéril produce necrosis en las raíces, debido a las condiciones de anoxia que originan la asfixia radical. Estas necrosis son parecidas a las causada por *Phytophthora* spp., pero de menor gravedad y sin llegar a originar la muerte de los plantones, incluso con períodos de encharcamiento continuo de 3 meses.

Una característica que distingue a las dos especies de *Phytophthora* y que justifica su presencia en los mismos suelos infectando a los mismos huéspedes, es su diferente temperatura óptima de crecimiento. Así, mientras *P. megasperma* se ve favorecida por temperaturas de alrededor de 21°C, cesando su actividad por encima de 30°C, *P. inundata* presenta un óptimo a 30°C y es capaz de seguir activa a 35-37°C. De esta forma, ambos patógenos conviven infectando las raíces del olivo bajo distintas condiciones



de temperatura y mostrando, por tanto, un bajo nivel de competencia entre ellas.

CONTROL

El control de la podredumbre radical del olivo causada por *Phytophthora* ha de contemplarse en el contexto de una lucha integrada en la que se apliquen de forma racional todas las medidas de control disponibles. Dada la naturaleza y ciclo de vida de los patógenos, las estrategias más efectivas para su control serán aquéllas que reduzcan la tasa de incremento de la enfermedad al crear un ambiente desfavorable para la infección, más que las que reduzcan el inóculo inicial. En este sentido, todas las medidas culturales que disminuyan o eliminen el riesgo de encharcamientos prolongados del suelo (incorporación al hoyo de plantación de materiales que aumenten el drenaje, drenajes, subsolados, plantación en caballones, etc.) resultarán efectivas. No obstante, no siempre es posible aplicar este tipo de medidas por lo que habrá que recurrir a otras medidas complementarias, como puede ser la estimulación de la respuesta defensiva de la planta.

Una de las respuestas a la infección radical por *Phytophthora* es la producción de nuevas raicillas absorbentes que reemplazan a las

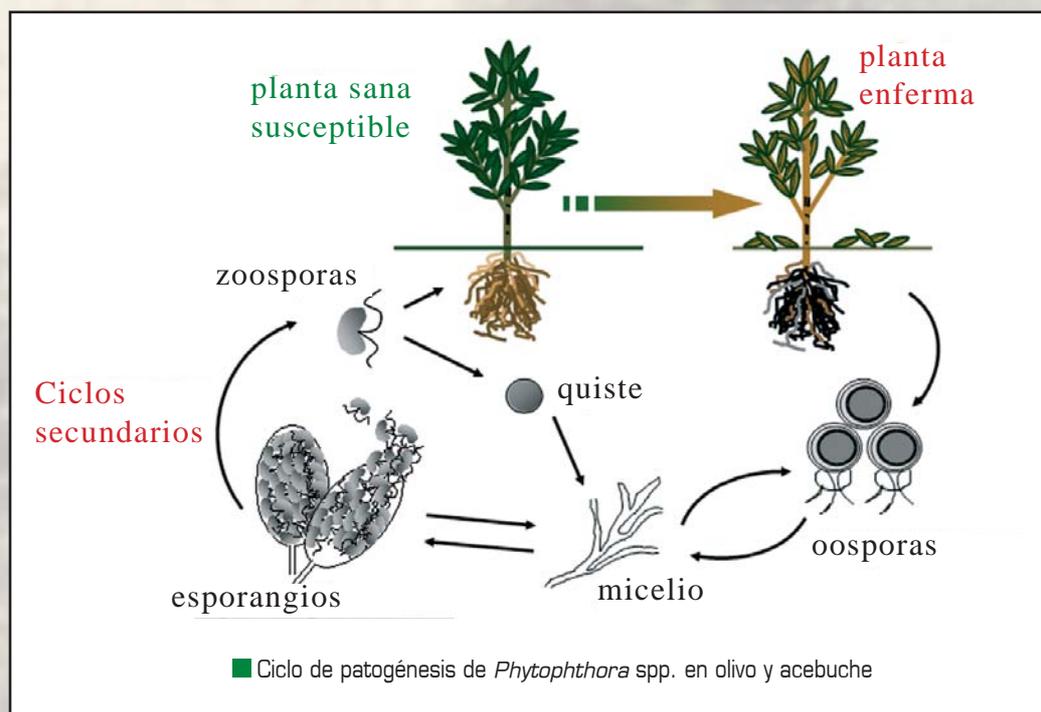


■ Plantación de olivos en caballones para el control de la podredumbre radical causada por *Phytophthora* spp.

necrosadas por el patógeno. En este sentido, la fertilización fosfórica y la micorrización pueden estimular esta producción de raicillas.

En este sentido, un experimento con plantones de olivo micorrizados con el hongo *Glomus intraradices* puso de manifiesto una menor severidad de las infecciones por *P. megasperma* y *P. inundata* en los plantones micorrizados frente a los no micorrizados, por lo que podría recomendarse como una medida de control.

Al tratarse de una enfermedad que ha sido caracterizada recientemente, la información disponible sobre resistencia o susceptibilidad es escasa. No obstante, en inoculaciones



artificiales con aislados de los dos patógenos se ha podido comprobar que la susceptibilidad predomina, ya que de 50 cultivares de olivo evaluados sólo cinco ('Cornicabra', 'Dolce Agogia', 'Manzanilla de Montefrío', 'Manzanilla de Sevilla' y 'Morrut') se mostraron resistentes. Los restantes resultaron susceptibles en diferente grado. Los seis individuos de acebuche evaluados en estas inoculaciones fueron extremadamente susceptibles.

Una práctica que ha resultado efectiva para reducir el inóculo de *V. dahliae* en el suelo es la solarización. Esta práctica también podría tener efecto contra *Phytophthora* spp., pero no ha sido evaluada experimentalmente.

En cuanto a la utilización de productos activos contra Oomicetos, el Fosfito y sobre todo, el Metalaxil, se han mostrado efectivos aplicados al suelo en condiciones experimentales. El riesgo de pérdida de efectividad del Metalaxil por la aparición de resistencia cuando se

utiliza reiteradamente, aconsejaría su uso sólo en casos en los que la enfermedad resulte recurrente en el olivar y el resto de las medidas ya mencionadas no se hayan mostrado suficientemente eficaces. En cualquier caso, se recomendaría su utilización en mezcla con otros fungicidas no específicos. La aplicación de fumigantes del suelo puede resultar de interés para el tratamiento de los hoyos de plantación dejados por los olivos afectados por la enfermedad, antes de ser reemplazados por nuevos plantones. Sin embargo, su uso cuando la plantación ya está establecida viene limitado por la fitotoxicidad que muestran a las dosis recomendadas.

Finalmente, las medidas de control de *Phytophthora* spp. deberían acentuarse en la producción de plantas en vivero, ya que *P. cactorum* y *P. palmivora* presentan una mayor capacidad de dispersión aérea. Debido a la gravedad de sus ataques, el programa de certificación sanitaria de olivos de vivero debería considerar a estos patógenos.

BIBLIOGRAFÍA

BRASIER CM, SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ E, KIRK SA, 2003. *Phytophthora inundata* sp. nov., a part heterothallic pathogen of trees and shrubs in wet or flooded soils. *Mycological Research* 107: 477-484.

EXPÓSITO SEGOVIA, D. 1999. Evaluación de la resistencia de cultivares de olivo a la podredumbre radical causada por *Phytophthora megasperma*. Trabajo Profesional Fin de Carrera, ETSIAM, Universidad de Córdoba. 144 pp.

GUERRERO BARQUERO, N. 1999. Detección y cuantificación de *Phytophthora* spp. en olivares afectados de podredumbre radicular. Trabajo Profesional Fin de Carrera, ETSIAM, Universidad de Córdoba. 86 pp.

RAYA ORTEGA, MC. 2005. Resistencia en olivo a *Phytophthora* spp. y *Verticillium dahliae*. Tesis doctoral, ETSIAM, Universidad de Córdoba. 394 pp.

SÁNCHEZ HERNÁNDEZ ME, RUIZ DÁVILA A, PÉREZ DE ALGABA A, BLANCO LÓPEZ MA, TRAPERO CASAS A, 1998. Occurrence and etiology of death of young olive trees in southern Spain. *European Journal of Plant Pathology* 104: 347-357.

SÁNCHEZ HERNÁNDEZ ME, MUÑOZ GARCÍA M, BRASIER CM, TRAPERO CASAS A, 2001. Identity and pathogenicity of two *Phytophthora* taxa associated with a new root disease of olive trees. *Plant Disease* 85: 411-416.

SÁNCHEZ ME, CUESTA FJ, TRAPERO A, 2003. Evaluación de métodos de control químico contra la podredumbre radical del olivo causada por *Phytophthora megasperma*. *Phytoma España* 145: 34-45.

Grupo de Patología Agroforestal de la Universidad de Córdoba
Sánchez ME, Muñoz M, Guerrero N, Cuesta J, Expósito D, Raya MC, Trapero A