

EVOLUCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS FÚNGICOS DETECTADOS EN PINOS, *QUERCUS*, CASTAÑOS, OLMOS Y CHOPOS

Sintomatología y daños de las enfermedades forestales producidas por hongos



Foto 1. Daños producidos por el hongo *Cyclaneusma minus* en acículas de *Pinus sylvestris*. Foto 2. "Banda roja" de los pinos producida por el hongo *Mycosphaerella pini*.

Carmen Muñoz López.

Catedrática de Patología Forestal.
E.U.I. Técnica Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.

El conocimiento y la observación detallada de los síntomas que presentan las plantas y de las estructuras reproductoras fúngicas constituye una herramienta de trabajo imprescindible y eficaz en la gestión de la sanidad forestal, porque en muchas ocasiones facilita un rápido diagnóstico del problema en el monte, y permite valorar la importancia de los daños y su evolución. Por otra parte, las prospecciones fitosanitarias rutinarias y la recolección de muestras idóneas, en aquellos casos dudosos o complejos, para que se analicen en un laboratorio especializado y se pueda identificar el agente causal, permite adoptar medidas de control para evitar que los problemas se generalicen.

Los hongos constituyen el grupo de agentes más numeroso entre los que producen enfermedades forestales. La mayoría de las especies fúngicas, en torno a unas ochenta, productoras de daños sobre distintas especies arbóreas y arbutivas de interés forestal, tiene una amplia distribución en el territorio español y su presencia es frecuente, variando en intensidad según las condiciones climáticas anuales. Entre ellas, predominan las que actúan como parásitos de equilibrio u oportunistas que potencian su acción cuando las condiciones les son favorables, que en general se corresponden con estados de debilidad de sus hospedantes. No obstante, algunas son especialmente perjudiciales.

Mucha menor incidencia en la patología de las especies forestales, tienen otros grupos de organismos, como fitoplasmas, virus, bacterias y nematodos, con la excepción de *Erwinia amylovora* o *Bursaphelenchus xylophilus*, sobre los que existen medidas de vigilancia en cuanto a la detección y expansión, reguladas por normativas fitosanitarias de la Unión Europea, al amparo de las cuales, se realizan anualmente prospecciones fitosanitarias preventivas.

Productoras también de enfermedades son algunas plantas parásitas, concretamente los muérdagos: *Viscum album album*, *Viscum album abietis* y *Viscum album austriacum* sobre frondosas, abetos y pinos respectivamente. Otra especie, *Viscum cruciatum* parasita al acebuche y algunas rosáceas, como el majue-

lo, en el sur de España. Importante también es el “muérdago enano”, *Arceuthobium oxycedri* sobre *Juniperus*. Estas hemiparásitas, en franca expansión, están produciendo daños muy graves a sus hospedantes, estando implicadas en procesos de decaimiento y muerte, especialmente de algunas masas de *Abies* y *Pinus*.

Nos referiremos ahora a algunas de las enfermedades actualmente más perjudiciales y sobre los hospedantes de más amplia distribución en el territorio español.

Pinos

En las acículas

Las defoliaciones más intensas son producidas por una serie de especies fúngicas como *Cyclaneusma minus* Di Cosmo, Pereda y Minter. Es muy frecuente en *Pinus sylvestris*, *P. uncinata* y *P. radiata*. Más esporádico en otras especies como *P. nigra* y *P. pinaster*.

Se comporta como un defoliador activo de acículas de distintas edades a partir de su primer año de vida (foto 1). En algunas áreas causa defoliaciones graves, tanto en viveros como en plantaciones jóvenes. La gravedad de los daños depende anualmente de las condiciones climáticas: lluvias abundantes y temperaturas no muy elevadas coincidiendo con la culminación del crecimiento de las nuevas acículas. No obstante, los periodos de infección pueden ampliarse de tal forma que en fases epidémicas son prácticamente continuados. Después de varios años de enfermedad,

los pinos retienen solo las acículas del año en curso. La pérdida de biomasa foliar produce la ralentización del crecimiento, especialmente en el arbolado joven, la disminución del vigor y la predisposición al ataque de otros agentes, especialmente de insectos perforadores.

Un comportamiento similar tienen algunas especies de *Lophodermium* como *Lophodermium seditiosum* Mister, Staley y Millar.

También son muy perjudiciales las llamadas “bandas rojas” de las acículas (foto 2), producidas por los hongos *Mycosphaerella pini* E. Rostrup ap. Punk y *Mycosphaerella dearnessii* Barr. El primero está presente en *Pinus radiata*, *P. nigra* y *P. halepensis* y el segundo en *Pinus radiata*. Son defoliadores activos y prematuros de acículas de todas las edades a partir de un año de edad. Las acículas suelen caer al siguiente periodo vegetativo en relación con el que le ha producido la infección, y típicamente en otoño. En otros casos la muerte de las acículas de un año se produce poco después de la brotación nueva, aún antes de que ésta culmine su desarrollo. Años sucesivos de defoliación tiene efecto sobre el crecimiento de los pinos, pudiendo causar en plantaciones jóvenes la muerte de pies. La infección es típicamente más severa en las partes bajas de la copa. El diagnóstico de campo es complicado, debido a la similitud de la sintomatología (bandas necróticas y muerte apical de las acículas) con la que producen otros agentes, tanto hongos como actividades de determinados insectos, y entre las dos especies de *Mycosphaerella*, extraordinariamente similares entre sí, es obligado a la analítica en laboratorio para su identificación correcta. Las infecciones reiteradas en años consecutivos determinan la muerte de los ramillos y la pérdida gradual de la copa.

Por último, hacemos referencia a otro hongo defoliador, *Thyriopsis halepensis* (Ck.) Theiss y Syd, presente en las acículas de *Pinus halepensis*, *P. pinea*, *P. pinaster* y *P. canariensis*, de fácil identificación en campo por formar sus estructuras reproductoras en círculos (foto 3). Es endémico en muchos pinares y en función de factores estacionales y climáticos, provoca la caída de acículas de uno, dos y tres años de edad. En fases epidémicas mata a las acículas más jóvenes, que caen justo después de haberse producido la nueva formación tras la metida primaveral. El pino carras-

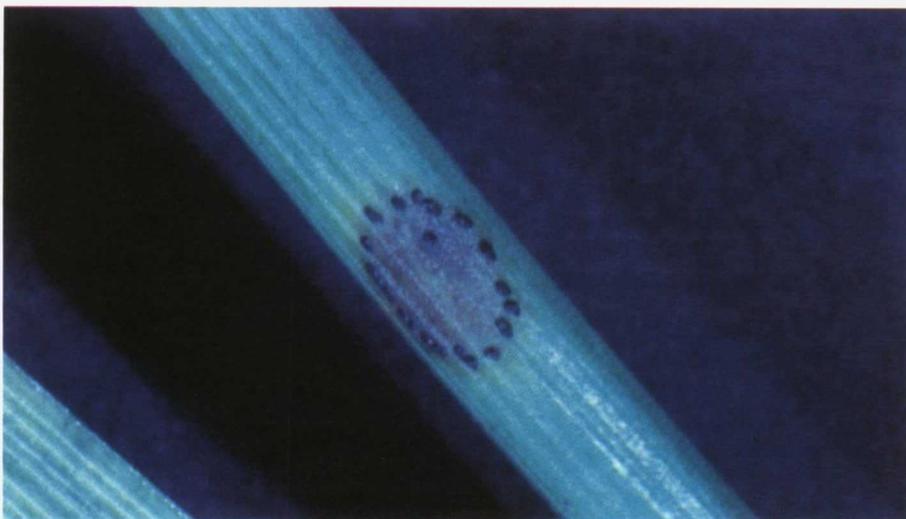


Foto 3. *Thyriopsis halepensis* en acícula de *Pinus halepensis*.



Foto 4. "Soflamado" del pino carrasco producido por el hongo *Sirococcus conigenus*.

co es muy sensible cuando vegeta en malas condiciones, siendo el principal hongo responsable de la conocida transparencia de copa que los pinares de esta especie presentan en esas circunstancias. La pérdida de braquiblastos es más notable en las partes bajas de la copa, de forma que el follaje prácticamente queda, en situaciones severas, localizado en el tercio superior de la copa. En los últimos años este defoliador ha tenido, sí cabe, mayor importancia al provocar un síndrome de muerte total del follaje cuando actúa simultáneamente con *Sirococcus conigenus*.

En los brotes, ramas y troncos

Entre las principales micosis de los brotes, ramas y troncos de los pinos podemos mencionar, como más importantes, a las siguientes: *Sirococcus conigenus* Cannon y Minter. Este hongo se detecta por primera vez en España en 1996 en masas de *Pinus halepensis*, que por el momento es la única especie afectada en España, a pesar de que se citan



hasta diecinueve especies de coníferas como hospedantes fuera del área mediterránea. Su daño es conocido como "soflamado" por el efecto visual que produce la muerte masiva de los brotes bajos del pino carrasco (foto 4), provocando una importante pérdida de biomasa foliar, debido a la concurrencia en la copa con *Thyriopsis halepensis*.

El daño en algunas masas naturales y en repoblados es grave y acumulativo y se intensifica tras primaveras y primeros meses del verano con temperaturas bajas y lluvias intensas, acompañadas de nieblas persistentes, situación muy frecuente en pinares situados al borde de los embalses. Los daños son especialmente llamativos en los bordes de las masas en exposición de umbría. El hongo coloniza los brotes nuevos, en los que provoca fuertes torsiones, base de acículas en desarrollo, flores masculinas, escamas de los conos femeninos y semillas. El desarrollo de la enfermedad puede ser lento, pero se ha comprobado que cuando las circunstancias climáticas antes aludidas se presentan, se produce una intensificación muy rápida de los daños, adquiriendo el carácter de una epifitía.

Muy importantes y en plena expansión actualmente son los daños que está produciendo *Gibberella circinata* Nirenberg y O'Donnell (Anamf: *Fusarium circinatum* Nirenberg y O'Donnell). Como es conocido, el g. *Fusarium* comprende un elevadísimo número de especies, subespecies, razas, formas especializadas, patotipos etc., cosmopolitas y pleófitas, muchas de las cuales provocan importantes pérdidas en los cultivos agrícolas de distintos países. Su incidencia ha sido mucho menos



Foto 5 (izquierda). Resinosis en *Pinus radiata* producida por el hongo *Fusarium circinatum*.

Foto 6 (arriba). Cancros y crecimiento micelial producido por el hongo *Fusarium circinatum* en *Pinus radiata*.

importante en el campo forestal. El número de especies detectadas en la actualidad sobre planta forestal es escaso en comparación con su presencia en la agricultura y cultivos de invernadero, aunque algunas de ellas son muy frecuentes y tienen gran importancia como productoras de marras en viveros forestales, tanto en plántulas preemergentes, como en postemergencia, (*damping-off*) causando podredumbres de las radículas, y estando asociadas también con pudriciones de sistemas radicales, especialmente de coníferas, de una y dos savias. Es el caso de *Fusarium moniliforme* Sheldon, *Fusarium proliferatum* (Mataush) Nirenberg y Nirenberg y *Fusarium oxysporum* Schlecht emend Syd & Hans. Estas especies, se comportan como hongos patógenos de suelo, estando presentes en las tierras y sustratos empleados en viveros, siendo vehiculizados especialmente por las semillas, y provocando daños en las fases juveniles.

Fusarium circinatum es la primera especie del género que provoca daños en el arbolado adulto. Considerado un organismo de cuarentena en Europa, está presente en nuestro país desde hace unos años en comunidades autónomas del norte de la Península, principalmente sobre *Pinus radiata* y *Pinus pinaster*. Los síntomas de los pies afectados por el "cancro resinoso" (*Pitch canker*) son muy variados y a menudo espectaculares. El patógeno afecta prácticamente a todas las estructuras vegetativas y reproductoras del pino, siendo característico el cancro de los troncos y ramas con abundante exudación de resina y el enteamiento de la madera de los árboles adultos (**fotos 5 y 6**). La enfermedad suele comenzar en la fase de vivero, al emplear semillas portadoras del hongo, extraídas de piñas infectadas. Un problema añadido a la vigilancia de la expansión de la enfermedad es el hecho de que el hongo puede transmitirse por semillas infectadas presentes en piñas recogidas de árboles asintomáticos.

Síntomas parecidos, aunque suelen revestir menor gravedad, y son crónicos en algunos pinares los produce *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko y Sutton.

En los sistemas radicales

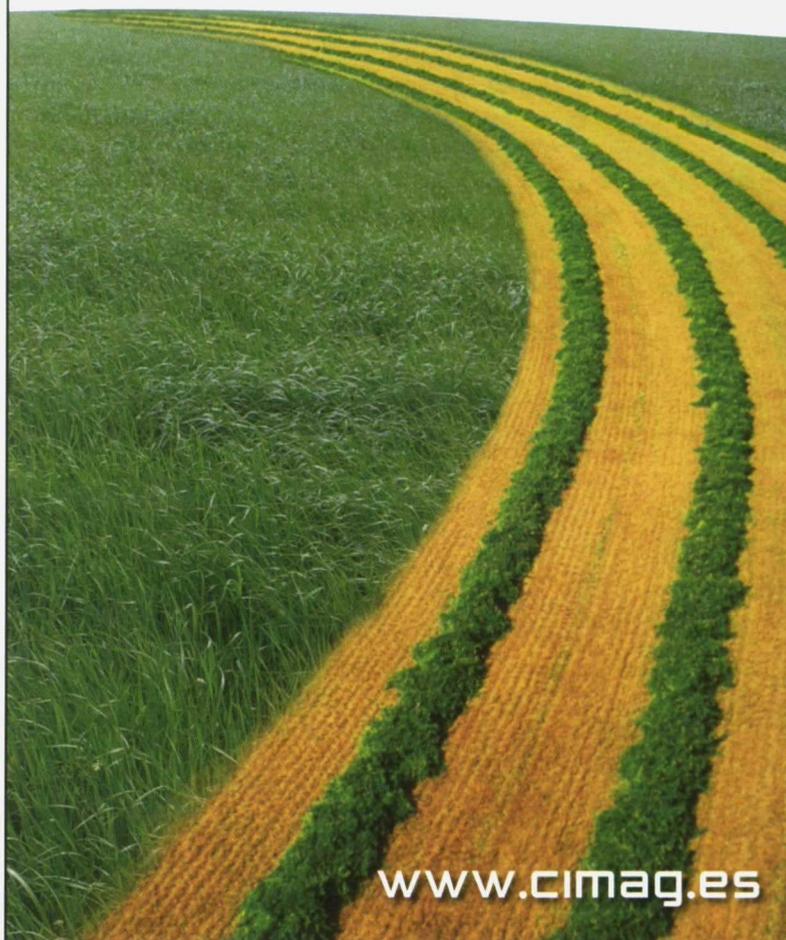
Destacamos las especies del complejo *Armillaria*, que aunque antiguamente se reconocía como "pudrición agárica", causada por una única especie *Armillaria mellea*, es hoy en día atribuido a un conjunto de grupos biológicos cuya diferenciación precisa estudios taxonómicos, incluso a nivel molecular, y en un laboratorio especializado. Diferentes especies, con comportamientos también distintos que pueden explicar la gran variabilidad patogénica y por lo tanto de causalidad que desde siempre se había observado en la presencia, sobre raíces y base de los troncos, de las estructuras miceliarias y carpóforos de *Armillaria* (**foto 7**). Rangos de comportamiento desde el saprofitismo hasta la destrucción total del sistema radical cuando concurren determinadas circunstancias desfavorables para el hospedante, no muy diferentes de las que modifican el comportamiento hacia la virulencia de otros parásitos facultativos (debilidad del arbolado, edad, suelos hidromorfos, sequía, defoliaciones intensas por plagas, etc.). Al destruir la albura, el cambium y el floema se produce una disfunción en la absorción del agua y nutrientes y la



cimag

Del 3 al 5 de Febrero/2011

V Certamen Internacional de la Maquinaria de Forraje



www.cimag.es



XUNTA
DE GALICIA

Encuentros Internacionales de Compradores. Proyecto cofinanciado por:



pérdida de la estabilidad del fuste y de la copa, lo que da lugar a que el viento provoque el descalce y la caída de los árboles. La evolución de la enfermedad a partir de ciertos momentos puede ser muy rápida, especialmente entre el arbolado joven.

Otra especie presente en diversas coníferas es *Heterobasidion annosum* (Fr.:Fr.) Bref. De forma esporádica se aísla en pinares, especialmente de *Pinus pinaster* y *Pinus nigra*. De forma similar al caso anterior, este hongo, destructor de la lignina y la celulosa, produce una pudrición progresiva del sistema radical, generando alteraciones en el funcionamiento de esta estructura hasta la muerte del árbol. Afecta a árboles de distintas edades, siendo especialmente delicados los momentos que siguen a las cortas, por las posibilidades que la superficie fresca del tocón suministra a las basidiósporas para su depósito, germinación e inicio de las infecciones primarias, a partir de las cuales, los contactos con los sistemas radiculares de árboles en pie próximos se van produciendo. Las heridas que se producen en la base de los troncos constituyen también eficaces vías de entrada del patógeno. Sobre *Abies alba* y *Abies pinsapo* se cita la especie *Heterobasidion abietinum*.

Quercus

Desde 1980 se viene observando en algunas especies de *Quercus* importantes proce-



Foto 7. "Palmitos" miceliares del hongo *Armillaria* sp.

sos de decaimiento, caracterizados por una pérdida gradual de la copa que viene definida por el atabacamiento y caída de las hojas y la mortandad de ramillos y ramas. A estos síntomas, que durante muchos años han pasado más desapercibidos, les han seguido otros mucho más llamativos y preocupantes, y además ampliamente distribuidos en el territorio español que ocupan sobre todo encinas, alcornoques y quejigos: muerte repentina de pies, presentando las hojas prendidas durante un cierto tiempo homogéneamente ataba-

casas. En este fenómeno que conocemos como "síndrome de la seca", factores múltiples actúan de forma secuencial o simultánea sobre los árboles, y ninguno de ellos, por separado, es capaz de reproducir los síntomas que se observan en la totalidad del territorio afectado:

- Problemas de origen climático, como los derivados de sequías intensas y el incremento de las temperaturas estivales que han provocado estrés hídrico en el arbolado, al tiempo que han favorecido la actividad de diversos patógenos.

- Actuaciones selvícolas, algunas seculares, (podas, descorches), vejez de las masas, ausencia de regeneración natural (daños en los brinzales producidos por hongos, sobrepastoreo, etc.)

- Problemas concretos de plagas y enfermedades.

Todos ellos han tenido como consecuencia una elevada mortandad de las especies afectadas.

Botryosphaeria corticola

Desde el punto de vista del protagonismo de los hongos en "la seca", cabe mencionar, además de algunos defoliadores clásicos que inician y mantienen procesos de debilidad, a *Botryosphaeria corticola* Phillips, Alves & Luque (Anmf: *Diplodia corticola*), que causa la muerte de ramillos y ramas por necrosis de los tejidos corticales y formación de canchales ani-



Foto 8. Daños producidos por el hongo *Botryosphaeria corticola* en *Quercus ilex*.

llantes (foto 8). Es un hongo termófilo, que se ve favorecido durante los episodios de estrés hídrico que sufren los árboles tras etapas prolongadas de ausencia de lluvias. Un hábil oportunista, aunque se ha comprobado experimentalmente su patogenicidad, en parte debida a su capacidad enzimática para colonizar y avanzar vía xilema. El anillamiento de los ramillos con la consecuente alteración del transporte del agua va produciendo la muerte de las hojas que, en pequeños grupos de color pardo, van salpicando la copa. La generalización de los daños determina un típico efecto de puntisecado o muerte basípeta de ramillos y ramas. En el alcornoque, tras la pela, aparecen lesiones profundas en la casca, acompañadas de un exudado oscuro, mezcla de savia y otros compuestos.

Phytophthora cinnamomi

La especie a la que más se la implica, desde el punto de vista patológico, con la muerte de encinas y alcornocques es *Phytophthora cinnamomi* Rands (foto 9). Se trata de

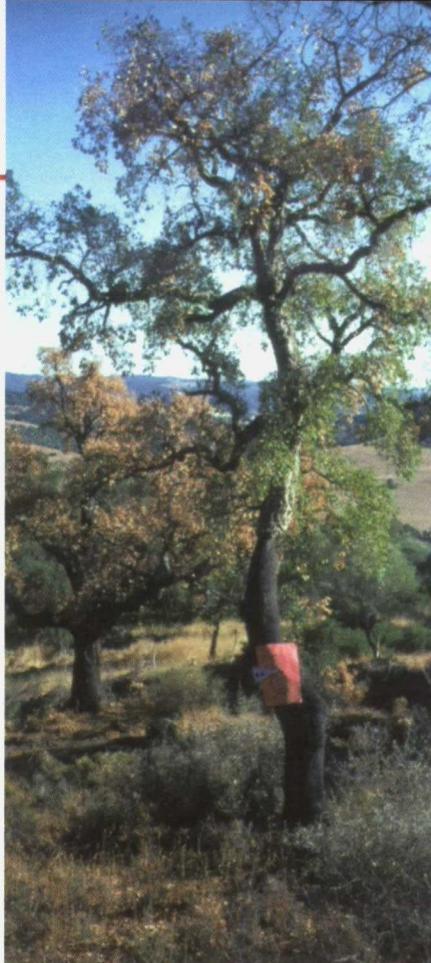


Foto 9. Alcornocques afectados y muertos por *Phytophthora cinnamomi*.

un hongo cosmopolita, presente en las rizosferas de muchas especies leñosas, que también es responsable de la enfermedad de la "tinta" en los castaños. Una vez presente en el suelo, la actividad del hongo puede resultar altamente patógena cuando se producen una serie de circunstancias favorables, como las que hemos mencionado anteriormente que están también implicadas en el "síndrome de seca". Dentro de ellas, afectan fundamentalmente las derivadas de estados progresivos y acumulativos de debilidad del arbolado, sea por vejez, formas seculares de aprovechamiento, estrés hídrico etc. La dependencia que el hongo tiene de la presencia de agua libre en el suelo para formar sus estructuras reproductoras y liberar las zoósporas infectivas sitúa a los suelos hidromorfos como los más susceptibles en el mantenimiento del inóculo necesario para iniciar las infecciones, que en general suelen comenzar por las raíces absorbentes no lignificadas, causando su pudrición. La evolución de la enfermedad a veces es muy lenta, permaneciendo el hospedante asintomático du-

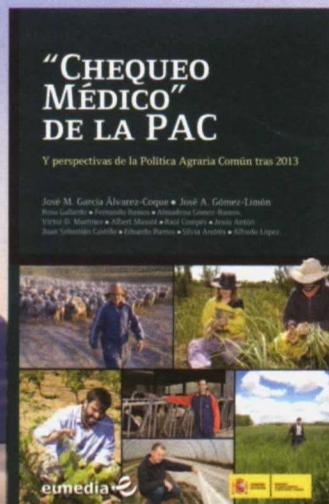
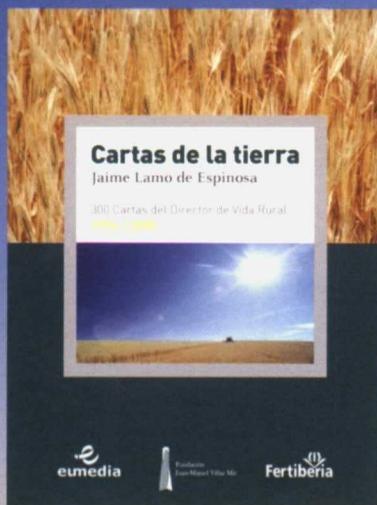
NUEVAS PUBLICACIONES DE EUMEDIA

Cartas de la tierra

Autor: Jaime Lamo de Espinosa

30 €

Vida Rural ha celebrado recientemente sus 300 números con la edición del libro "Cartas de la tierra", en donde Jaime Lamo de Espinosa recoge, a través de las Cartas del Director, su visión y certero análisis de los últimos dieciséis años de nuestro sector agrícola. Una obra imprescindible para estudiosos y curiosos.



"Chequeo Médico" de la PAC

Y perspectivas de la Política Agraria Común tras 2013

Coordinadores: José M. García Álvarez-Coque y José A. Gómez-Limón

La Reforma de la Política Agraria Común

Preguntas y respuestas en torno al futuro de la agricultura

Coordinador: José M. García Álvarez-Coque

"Chequeo Médico" de la PAC

Y perspectivas de la Política Agraria Común tras 2013

Coordinadores: José M. García Álvarez-Coque y José A. Gómez-Limón

25 €

Cinco años después de la publicación del texto "La Reforma de la Política Agraria Común" sale ahora a la luz este libro con el objetivo de abordar la aplicación en nuestro país del denominado "Chequeo Médico" de la PAC y analizar las posibles decisiones que habrá que tomar después de 2013 para su continuidad.

OFERTA 2 LIBROS

32 €

rante muchos meses. La progresión de los daños, en condiciones favorables, está ligada al avance del micelio hacia el cuello de la raíz, matando a su paso el cambium y el floema. Los árboles pueden pasar por etapas de aparente recuperación, pero permanecen susceptibles. Además, en los sistemas radicales de los *Quercus*, y también relacionados con el "síndrome de seca, se encuentran especies de *Armillaria* (Fr.: Fr.) Staude.

Castaño

En *Castanea sativa* el hongo productor del cancro, *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr. (Ananf: *Endothiella* Sacc.) sigue siendo el mayor problema para esta especie. La formación de canchros conduce a la muerte de ramas y troncos como consecuencia del cese de la actividad del felógeno y del cambium vascular y la consecuente alteración en el movimiento de la savia hacia las partes altas de la copa. Está presente en los castañares de todo el norte del país, y continúa su fase expansiva hacia el Sistema Central. La identificación en campo de los síntomas de esta enfermedad es sencilla (**foto 10**). Los estudios actuales se dirigen principalmente hacia el conocimiento de los medios de control, aplicación de los mismos y eficacia. En este sentido, estos estudios se centran en conseguir aislar cepas hipovirulentas y en la tipificación de los grupos vegetativos compatibles, que permitan usar de forma controlada en campo, las indudables ventajas del control biológico de la enfermedad basado en el fenómeno de la "hipovirulencia transmisible". En España, ya se han detectado cepas con estas características y se trabaja en las posibilidades de su uso y en la valoración de su eficacia.

Olmos

La grafiosis de los olmos producida por el hongo *Ophiostoma novo-ulmi* (Brasier) (Ananf: *Pesotum ulmi* (Schwartz) Crane & Schoknecht) sigue siendo la más grave enfermedad vascular forestal, y responsable de la masiva mortandad de *Ulmus minor* en España desde 1980 y de haber reducido de forma muy importante la población de distintas especies del g. *Ulmus* en el mundo. El hongo causa una trombosis generalizada de los vasos del xilema, teniendo efecto inmediato sobre la econo-



Foto 10. Cancro en *Castanea sativa* producido por el hongo *Cryphonectria parasitica*.

mía del agua del olmo, consecuencia de la cual se produce la marchitez foliar primaria, la muerte basípeta de los ramillos y el colapso final de los elementos conductores. La velocidad e intensidad con que se producen estos daños, no le permite al árbol prácticamente desarrollar ningún mecanismo de defensa. La otra especie, *Ophiostoma ulmi*, anteriormente conocida como cepa no agresiva, prácticamente ha sido desplazada en nuestro país por la especie agresiva, siendo muy raro su aislamiento. Después de las etapas de máxima epidemia, entre 1985 y 1990, a las que siguieron, como consecuencia de la extensa mortalidad de su hospedante, años con escasos registros, estamos en estos momentos nuevamente observando el avance de la enfermedad en territorios que entonces quedaron libres o cuyos olmos resistieron los primeros años de expansión del hongo.

Chopos

En las plantaciones de chopos, especialmente las constituidas por clones de la Sección Aigeiros, se registran simultáneamente y de forma frecuente, diversas especies fúngicas que afectan a las hojas y a los órganos leñosos. Además, numerosas plagas producidas por insectos, tanto defoliadores como perforadores, coinciden temporalmente con los

hongos. Esto supone, que algunos años climatológicamente desfavorables para los chopos la situación en algunas choperas llegue a ser crítica. Entre los hongos, mencionamos *Drepanopeziza punctiformis* Gremmen (Ananf: *Marssonina brunnea* (Ell. Ev) Magn), que puede llegar a producir la pérdida total del follaje durante el periodo vegetativo. Las infecciones suelen comenzar sobre las hojas de las ramas bajas, que como consecuencia de ataques repetidos terminan por morir, instalándose rápidamente los parásitos oportunistas como *Cytospora chrysosperma*. Las hojas presentan pequeños moteados necróticos, salpicados por el limbo foliar. Estas necrosis invaden la nerviación y el peciolo, lo que favorece su caída, después de presentar una clorosis generalizada. Se estima que los árboles muy afectados no recuperan su crecimiento normal hasta dos años después. El peligro de esta enfermedad es que provoca una situación crónica de debilidad en el arbolado. ●

Bibliografía ▼

- AGUIN, O; MANSILLA, J.P; PINTOS, C., 2004. Estudio de las poblaciones de *Cryphonectria parasitica* en castaños de Galicia. XII Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología. Gerona
- BANDERAS, E., GARCÍA, P., FERNÁNDEZ, Y., BRAÑA, M. y ARMENGOL, J.; 2004. Detección de *Fusarium circinatum* en *Pinus* spp. en Asturias. XXI Reunión Anual del Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales Parques y Jardines. Logroño, 9-11 Noviembre de 2004.
- De VITA, P; JIMENEZ, A.; TRAPER, A; CAPRETTI, P. y SANCHEZ, M.E., 2007. La podredumbre radical del pinsapo II. Diseminación de *Heterobasidium abietinum* en bosques de *Abies pinsapo*. Bol. San. Veg. Plagas n° 33, pags 537-545
- GORDON, T.R.; STORER, J.A. & WOOD, D.L.; 2001. The pitch canker epidemic in California. *Plant Dis.* 85(11): 1128 - 1139.
- MUÑOZ, C ; PÉREZ, V ; COBOS, P ; HERNANDEZ, R y SANCHEZ, G, 2003. Sanidad Forestal. Guía en Imágenes de Plagas, Enfermedades y otros Agentes presentes en los Montes. Ed. Mundi Prensa. 575 pp.
- NIRENBERG, H.I. & O'DONNELL, K.; 1998. New *Fusarium* species and combinations within the *Gibberella fujikuroi* species complex. *Mycologia.* 90(3): 434-458.
- TUSET, J.J y SANCHEZ, G (coordinadores). 2004. La Seca. El Decaimiento de encinas, alcornoques y otros *Quercus* en España. Serie Técnica. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. 419 pp.
- OLIVAS, J. y COLINAS, C. 2010. Epidemiology of *Heterobasidium abietinum* and *Viscum album* on silver fir (*Abies alba*) stands of the Pyrenees. *Forest Pathology* 40 (1) pags. 19-32