

Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal
Informes técnicos. PLAGAS Y PATOLOGÍA FORESTAL
2-2006

DOCUMENTO DE SÍNTESIS DE LA PROSPECCIÓN DE *Fusarium circinatum* (Niremberg et O'Donnell) EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

1. INTRODUCCIÓN

El *Fusarium circinatum* (Niremberg et O'Donnell) es un hongo originario de América del Norte y Central, y causante de la enfermedad conocida como el "Chancro Resinoso" ("Pitch Canker"). Este nombre le ha sido dado en respuesta al síntoma más evidente que desarrolla en los individuos infectados, y que afecta a acículas, brotes, frutos, semillas, ramas y troncos. Su incidencia como patología forestal se ciñe casi exclusivamente a especies de los géneros *Pinus* y *Pseudotsuga*, habiendo entre sus especies distintos niveles de sensibilidad a la enfermedad y resistencia a la misma. Se constata que la mayor susceptibilidad a esta alteración dañosa la posee la especie *Pinus radiata*, aunque se ha detectado su presencia en otras muchas especies de los géneros comentados (*P.canariensis*, *P.elliottii*, *P.glabra*, *P.halepensis*, *P.rigida*, *P.palustris*, *P.ponderosa*, *P.pungens*, *P.strobilus* y *P.taeda*).

Posee una elevada capacidad de diseminación a través de la circulación material forestal de reproducción, de productos forestales o a través de vectores como algunos insectos perforadores (escolítidos y curculiónidos sobre todo). En su proceso de irradiación ha alcanzado la Península Ibérica en territorio español, además de otras regiones de América, Asia y África. Como se observa, la distribución que ha originado su expansión es muy amplia y ha abastado zonas muy distanciadas geográficamente.

Antiguamente era conocido como el *Fusarium subglutinans* f.sp *pini*. Hoy día, después de la revisión de su taxonomía, ha pasado a recibir el nombre de *Fusarium circinatum*, con su teleomorfo: *Gibberella circinata*.

La enfermedad provocada por este hongo fue descrita, por primera vez, en 1946 en el estado de Carolina del Norte, en EEUU. Después se extendió a otros estados del país y a otros países del mundo. En territorio español se ha constatado su presencia en determinadas zonas de la cornisa cantábrica, no sólo en material forestal de reproducción sino también en masas forestales. Esto, junto con que genera tasas de mortalidad (según estudios de Carolina del Norte) que oscilan entre el 5 y el 59% (lo que la hace capaz de provocar grandes pérdidas económicas en los países afectados) ha provocado que en junio de 2006 se publicase en el BOE el Real Decreto 637/2006 en el que se establece el "programa nacional de erradicación y control del hongo *Fusarium circinatum* Niremberg et O'Donnell". De esta manera, y dado que es un organismo nocivo cuya presencia no se conocía en el territorio de la Unión Europea, se trata de adoptar medidas de salvaguardia de conformidad con lo establecido en el artículo 16.2 del Real Decreto 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales y productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.

El *Fusarium circinatum* provoca, con su parasitismo, daños en semillas, plantas de vivero y árboles adultos. Puede infectar piñas, ramillos o troncos de cualquier edad. Genera exudaciones resinosas y las acículas se tornan amarillas (incluso viran al rojizo antes de llegar a una desecación total y a su consecuente caída). En estado avanzado de infección puede producir la muerte de la punta del árbol por estrangulamiento e incluso la del árbol entero. No obstante su presencia debe ser confirmada en laboratorio pues sus síntomas podrían ser confundidos con los de *Spharoopsis sapinea* u otros.

Los esporodocios pueden visualizarse ocasionalmente como masas asalmonadas pudiendo ser confundidas con las ocasionadas por especies del mismo género. La diseminación de sus esporas se produce durante los meses de primavera, verano y comienzos del otoño. El hongo consigue sobrevivir al invierno, en ausencia del hospedador, en restos de árboles. En nuestras áreas no se conoce la fase sexual y sus procesos de diseminación, detectados hasta la fecha, son asexuales.

2. METODOLOGÍA

Con el objetivo de cumplir las obligaciones establecidas en el REAL DECRETO 58/2005, en lo relacionado al cumplimiento de medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales y productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros; y en el REAL DECRETO 637/2006, en lo relativo al programa nacional de erradicación y control del hongo *Fusarium circinatum*, se ha llevado a cabo la presente prospección.

Para ello se ha efectuado una prospección que abarca tres ámbitos diferenciados:

- Puntos de muestreo en masas forestales: estableciendo un protocolo de actuación en el que el muestreo ha tomado como base la red de parcelas de nivel I de la red europea de seguimiento de daños en los bosques, ampliada (según su mismo patrón) en la provincia de Castellón con nuevos puntos de muestreo.
- Prospección en viveros forestales: aprovechando la inspección anual que se ha realizado de acuerdo con el Real Decreto 58/2005 para la expedición de pasaportes fitosanitarios, se han inspeccionado todos los viveros que presentaron declaración de producción de planta forestal en la campaña de 2006.
- Se han analizado los lotes de semillas de pino almacenadas en el Banco de Semillas Forestales de la Conselleria de Territorio y Vivienda de la Generalitat de la Comunitat Valenciana.

2.1. PROSPECCIÓN DE MASAS FORESTALES

En la Comunidad Valenciana existen un total de 359.270 hectáreas en las que la especie arbórea principal es alguna del género *Pinus*. Los datos de superficie arbolada (en miles de hectáreas) por especies y provincias según el 2º Inventario forestal Nacional (1.995) son los siguientes:

	<i>P.halepensis</i>	<i>P. pinaster</i>	<i>P.nigra</i>	<i>P.sylvestris</i>	Total
Alicante	49,37				49,37
Castellón	38,79	8,21	32,39	4,56	83,95
Valencia	194,32	18,01	13,62		225,95
Comunidad	282,48	26,22	46,01	4,56	359,27

MATERIAL

El material empleado en la prospección estará compuesto de los siguientes enseres, tanto para la localización de la parcela como para la toma de muestras propiamente dicha:

- Herramienta de navegación y posicionamiento global: GPS (para la localización del punto central de la parcela).
- Sierra y bastón telescópico para la toma de muestras menores.
- Prismáticos, para la detección de los síntomas en zonas más distantes de la parcela o puntos altos de los fustes de los árboles.
- Bolsas estancas de plástico para la conservación de las muestras.

En caso de tener que tomar muestras de mayor tamaño (troncos con diámetro superior a 10-15 cm) la brigada será la encargada de abatir el pie y realizar las cortas pertinentes bajo supervisión del técnico.

ANÁLISIS Y DIAGNOSIS DE LAS MUESTRAS

Las muestras con síntomas de *Fusarium circinatum* son enviadas, para su análisis y diagnóstico, al **Laboratorio Diagnosis: Micología y Nematología del Área de Innovación Agroalimentaria de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana**. Las pruebas de identificación molecular, no obstante, son realizadas en la Universidad Politécnica de Valencia.

DESARROLLO DE LA PROSPECCIÓN DE MASAS

El desarrollo de la prospección consta de los trabajos de campo, los trabajos de laboratorio (si los hubiere) y la redacción del presente informe sobre la prospección realizada y los resultados obtenidos.

El trabajo de campo se desarrolló siguiendo las pautas que establece la siguiente metodología de muestreo, toma de datos y análisis:

Equipos de dos técnicos localizan, mediante GPS, las parcelas predeterminadas: el punto central de las parcelas de nivel I de la red europea de seguimiento de daños en los bosques. Desde este punto, y durante un lapso de tiempo de 15 minutos, se efectúa un itinerario buscando síntomas de infección por *Fusarium circinatum*. Para ello, los miembros del equipo, están provistos de prismáticos. Si el punto centro de la parcela no cae en zona de pinar, puede ser desplazado hasta 500 m para muestrear esta formación vegetal.

Detectados síntomas de *Fusarium* se procede a la toma de muestras para ser, posteriormente, enviadas al laboratorio. Allí se certifica el diagnóstico o se contradice.

Si el diámetro de los pies en los que se detectan síntomas es inferior a 10 –15 cm, se lleva a cabo la corta de rama o tronco unos 30 – 40 cm por encima y por debajo del chancro cortical. Si el chancro se localiza en el tronco, y el diámetro del mismo es superior a 10 – 15 cm (y no se encuentran ramas sintomáticas en el mismo árbol), se procede a su abatimiento y a la corta de una rodaja de 15- 20 cm a ambos lados del chancro.

Una vez tomadas las muestras, se guardan inmediatamente en bolsas de plástico debidamente identificadas.

Los árboles de los que se recogen muestras se localizan mediante su posición GPS, mediante su situación en el croquis de la ficha de campo y mediante una etiqueta indeleble, que permite su localización en el caso de que la muestra recogida diera positivo en el análisis del laboratorio.

Las herramientas empleadas en la toma de muestras deben siempre ser desinfectadas, después de cada uso, para evitar la transmisión de patógenos.

Los datos legales, fisiográficos, naturales o forestales, además de los datos propios de prospección en cada parcela quedan reflejados en una ficha (ver Cuadro Resumen y Anejo I). Asimismo, los puntos concretos de muestreo son incluidos en las cartografía correspondiente.

CUADRO RESUMEN DEL MUESTREO DE PARCELAS

A continuación se presenta un cuadro con el resumen de la información obtenida tras el muestreo de las parcelas. Se contemplan datos forestales, de localización y fisiografía recogidos de cada parcela a través de las fichas de campo.

Nº muestra	Provincia	T.M	Monte	Especies	Observaciones
01	Castellón	Castellfort	-	P.nigra (90%) Q.ilex (5%) Q.faginea (5%)	Sin síntomas
02	Castellón	Alcalá de Xivert	Mas de Ascle	P.halepensis (30%) Ch. Humilis (30%)	Sin síntomas
03	Castellón	Pobla de Benifassà	Tim Bel	P.nigra (30%) Q.ilex (10%)	Sin síntomas
04	Castellón	Morella	Torre en Guaita	P.nigra (75%) Q.ilex (10%) Q.faginea (15%)	Sin síntomas
05	Castellón	Vistabella del Maestrazgo	Masia de la Canaleta	P.nigra (25%) Q.ilex (5%)	Sin síntomas
06	Castellón	Les Useres	-	P.halepensis (20%) C.siliqua (5%)	Síntomas en dos pinos de corta edad, se toman muestras: Resultados negativos. NO hay presencia de <i>Fusarium circinatum</i>
07	Castellón	Barracas	Las Lomas	P. pinaster (30%) P. nigra (50%)	Sin síntomas
08	Castellón	Cortes del Arenoso	-	P.halepensis (10%) P.pinaster (5%) Sabinas (5%)	Sin síntomas
09	Valencia	Cofrentes	La Solana	P.halepensis (70%) Quercus ilex (20%)	Sin síntomas
10	Valencia	Requena	La Madroñera	P. halepensis (50%)	Sin síntomas
11	Valencia	Requena	Casilla Hernández	P. halepensis (50%)	Sin síntomas
12	Valencia	Buñol	La Cabrera	P. halepensis (75%) Q. ilex (3%) P. pinaster (3%)	Sin síntomas
13	Valencia	Siete Aguas	Malalcara	Q. ilex (25%) P. halepensis (10%) P. pinaster (1%)	Sin síntomas
14	Valencia	Chiva	-	P. halepensis (2%)	Sin síntomas
15	Valencia	Sinarcas	Solana y Campos de las herrerías	P. pinaster (70%) P. halepensis (25%)	Sin síntomas
16	Valencia	Utiel	Sierra Negrete	P. halepensis (50%) Q. ilex (20%)	Sin síntomas
17	Valencia	Chelva	Lomas del chinchel	P. halepensis (50%) Quercus ilex (10%)	Sin síntomas
18	Valencia	Quesa	Umbría Corbera	P.halepensis (70%)	Sin síntomas
19	Valencia	Domeño	La Sierra	P.halepensis (2%)	Sin síntomas
20	Valencia	Andilla	Los Altos	P.halepensis (50%)	Sin síntomas
21	Alicante	Villena	Sierra de Salinas	P. halepensis (80%)	Sin síntomas
22	Alicante	El Pinós	Coto y Anejos	P. halepensis (30%) J. oxycedrus (1%)	Sin síntomas
23	Alicante	Elx	Bardalet i Ballestera	P. halepensis (25%) T. articulata (1%)	Sin síntomas

2.2. PROSPECCIÓN DE SEMILLAS

Además de las zonas propuestas para la prospección se propone el análisis de varios lotes de semillas para el diagnóstico de *Fusarium circinatum* Nirenberg et O'donnell en ellos.

Los lotes de semillas propuestos para su análisis proceden del Banc de Llavors Forestals de la Consellería de Territori i Habitatge. Se suministraron para cada lote de semillas de Pinus la siguiente cantidad de semillas:

- 250 semillas embolsadas para el medio de cultivo PDA
- 250 semillas embolsadas para el medio de cultivo Komada
- 100 semillas embolsadas para posibles repeticiones

El protocolo seguido para el posible diagnóstico de *Fusarium circinatum* en los lotes de semillas enviados al Laboratorio Diagnosis: Micología y Nematología del Área de Innovación Agraria de Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana, ha sido el descrito en el Anexo III del Real Decreto 637/2006, de 26 de mayo, por el que se establece el programa nacional de erradicación y control del hongo *Fusarium circinatum* Nirenberg et O'donnell

A continuación se injiere la tabla con los lotes de semillas enviados a laboratorio. En ella consta el Nº de referencia, la especie, la fecha de envío y el resultado del análisis en caso de ser conocido a la fecha de la redacción del informe.

Tabla. Lotes de semillas enviados a laboratorio

Ref. Lote	Especie	Fecha envío	Resultado
A11340499SG	<i>P. sylvestris</i>	07/08/2006	Negativo
0210204	<i>P. sylvestris</i>	07/08/2006	Negativo
E51250101LI	<i>P. halepensis</i>	25/09/2006	Negativo
A11250302LL	<i>P. halepensis</i>	25/09/2006	Negativo
7G0240105	<i>P. halepensis</i>	25/09/2006	Negativo
7G0240205	<i>P. halepensis</i>	25/09/2006	Negativo
A11290299AM	<i>P. nigra</i>	25/09/2006	Negativo
A11290499IT	<i>P. nigra</i>	25/09/2006	Negativo
A11290103IB	<i>P. nigra</i>	25/09/2006	Negativo
0250104	<i>P. nigra</i>	25/09/2006	Negativo
A11300198LS	<i>P. pinaster</i>	25/09/2006	Negativo
A11300200LE	<i>P. pinaster</i>	25/09/2006	Negativo
A11300300MA	<i>P. pinaster</i>	25/09/2006	Negativo
A11300400LS	<i>P. pinaster</i>	25/09/2006	Negativo
A11300500BE	<i>P. pinaster</i>	25/09/2006	Negativo
A11300600SA	<i>P. pinaster</i>	25/09/2006	Negativo
A11300800SC	<i>P. pinaster</i>	25/09/2006	Negativo
A11310100OB	<i>P. pinea</i>	25/09/2006	Negativo
A11310201OM	<i>P. pinea</i>	25/09/2006	Negativo
A11340199PB	<i>P. sylvestris</i>	25/09/2006	Negativo
A11340499SG	<i>P. sylvestris</i>	25/09/2006	Negativo
A11340200SJ	<i>P. sylvestris</i>	25/09/2006	Negativo
A11250399LI	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
A11250300LI	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
B21250201MS	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
E51250201LI	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo

Ref. Lote	Especie	Fecha envío	Resultado
E51250301LI	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
D41250101LI	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
A11250102LL	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
0240104	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
0240204	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
0240304	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
7G0240104	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
7G0240103	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
0240105	<i>P. halepensis</i>	15/11/2006	Negativo
A11290399AM	<i>P. nigra</i>	15/11/2006	Negativo
A11290599AM	<i>P. nigra</i>	15/11/2006	Negativo
A11290101AM	<i>P. nigra</i>	15/11/2006	Negativo
A11290102IB	<i>P. nigra</i>	15/11/2006	Negativo
A11290202AM	<i>P. nigra</i>	15/11/2006	Negativo
A11290302IT	<i>P. nigra</i>	15/11/2006	Negativo
A11300197LS	<i>P. pinaster</i>	15/11/2006	Negativo
A11300398SC	<i>P. pinaster</i>	15/11/2006	Negativo
A11300199LS	<i>P. pinaster</i>	15/11/2006	Negativo
A11300299LE	<i>P. pinaster</i>	15/11/2006	Negativo
0260103	<i>P. pinaster</i>	15/11/2006	Negativo
0260104	<i>P. pinaster</i>	15/11/2006	Negativo
0260204	<i>P. pinaster</i>	15/11/2006	Negativo
0260105	<i>P. pinaster</i>	15/11/2006	Negativo
A11310198OB	<i>P. pinea</i>	15/11/2006	Negativo

Se observa que no se ha detectado presencia de *Fusarium circinatum* en ninguno de los lotes de semillas enviados a laboratorio.

2.3. PROSPECCIÓN DE VIVEROS

De acuerdo con el **Real Decreto 58/2005**, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros; se procede a la inspección de los viveros que han presentado Declaración de Producción en el año 2006.

No se detectaron síntomas en los viveros prospectados, excepto, en el vivero **Valencia 1**, en el que, durante la inspección efectuada el día 10/10/2006, se observaron plántulas de *Pinus halepensis* de una savia con síntomas de ataque de *Fusarium* (amarilleo inicial que vira al rojizo, tallos poco lignificados y ligeras resinaciones). Se toma muestra (Código M:46/2006/013) y es enviada al laboratorio para su diagnóstico. A día 1 de diciembre, se informa que en los cultivos realizados con tejidos infectados ha aparecido micelio de *Fusarium sp*, por lo que se procede a efectuar las pruebas de análisis molecular que constatan la **ausencia** de *Fusarium circinatum* en la muestra.

A continuación se presenta una tabla con los viveros prospectados.

Vivero	Resultado prospección
Castellón 1	No se detectan plantas sintomáticas
Castellón 2	No se detectan plantas sintomáticas
Castellón 3	No se detectan plantas sintomáticas
Castellón 4	No se detectan plantas sintomáticas
Castellón 5	No se detectan plantas sintomáticas
Alicante 1	No se detectan plantas sintomáticas
Alicante 2	No se detectan plantas sintomáticas
Valencia 1	Los análisis no detectan la presencia de <i>Fusarium circinatum</i>
Valencia 2	No se detectan plantas sintomáticas
Valencia 3	No se detectan plantas sintomáticas
Valencia 4	No se detectan plantas sintomáticas

3. RESULTADOS

Durante la prospección para la detección de *Fusarium circinatum* en la Comunitat València, en la campaña de 2006, se han muestreado un total de 23 parcelas distribuidas por todo el territorio valenciano, se han inspeccionado los 11 viveros existentes en la Comunitat Valenciana que presentaron declaración de producción de plantas forestales durante la campaña de 2006 y se han analizado un total de 50 lotes de semillas de pinos.

No se ha detectado la presencia de *Fusarium circinatum*, ni en las masas forestales, ni en los viveros, ni en las semillas analizadas

De las 23 parcelas muestreadas sólo una de ellas presentó síntomas similares a los provocados por afección de *Fusarium circinatum*. Los resultados del envío de estas muestras para su análisis y diagnóstico en el laboratorio son negativos: **No hay presencia de *Fusarium circinatum* en estas muestras.**

De los 50 lotes de semillas enviados al laboratorio, **en ninguno se ha detectado presencia de *Fusarium circinatum*.**

De los 11 viveros inspeccionados, no se han detectado síntomas en 10 de ellos recogiendo muestras en la única planta sintomática localizada que fue enviada al laboratorio y en la que se detectó micelio de *Fusarium sp.* No obstante, tras los análisis moleculares para la determinación de la especie concreta de *Fusarium*, se ha obtenido resultado negativo: **No hay presencia de *Fusarium circinatum* en dicha muestra.**

4. CONCLUSIONES

La Conselleria de Territori i Habitatge de la Comunitat Valenciana ha efectuado la prospección fitosanitaria para detectar la presencia de *Fusarium circinatum*, referida al año 2006, de acuerdo con el programa nacional de erradicación y control del hongo *Fusarium circinatum* Nirenberg et O'donnell establecido mediante el REAL DECRETO 637/2006, de 26 de mayo. **No se ha detectado el hongo en ninguna de las parcelas muestreadas, en ninguno de los lotes de semillas analizados, ni en los viveros inspeccionados**

5. CARTOGRAFÍA

A continuación se incluye un mapa de la Comunidad Valenciana donde se representan los puntos muestreados con los números asociados a cada parcela de muestreo.

