



Dictamen del Comité Científico

1. Consulta: CC 09/2014

2. **Título:** Consulta sobre la posible inclusión de *Phytophthora cinnamomi* en el Catálogo Nacional de Especies Invasoras.

3. Resumen del Dictamen:

La especie exótica *Phytophthora cinnamomi* se considera establecida tanto en nuestro territorio como en la mayor parte de Europa, estando además considerada como una de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo tanto por su capacidad de dispersión como por su efecto debilitador de las especies leñosas a las que infecta. En particular, es responsable de la tinta del castaño *Castanea sativa* y de la muerte de muchas plántulas de vivero, y los daños que origina en el sistema radicular de varias especies del género *Quercus* le confieren un papel destacado en el proceso reciente de decaimiento o *seca* de bosques y dehesas, un proceso complejo y aún poco conocido que puede llevar, combinado con la falta de regeneración natural del arbolado, a una disminución generalizada del área de distribución de estas especies y los hábitats protegidos que configuran. Por estas razones, se considera pertinente la inclusión de la especie en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, a fin de propiciar el desarrollo de medidas preventivas de su expansión tales como diagnósticos rápidos y rutinarios, cuarentenas en torno a focos de decaimiento y medidas especiales en los viveros productores de plantas para reforestaciones. Existen trabajos recientes que han detectado otras especies del género asociadas a brotes de decaimiento tanto de *Quercus* spp. como de otras especies de árboles, tales como *P. gonapodyides*, *P. drechsleri*, *P. megasperma*, *P. quercina*, *P. psychrophila*, *P. syringae* y *P. alni*. Por esta razón se propone incluir a todas las especies del género, y no sólo a *P. cinnamomi*, en el Catálogo, aplicándoles a todas ellas las mismas medidas preventivas.

4. Antecedentes:

El Presidente de ENCINAL, Foro para la defensa y conservación de la dehesa, solicitó en noviembre de 2013 la inclusión de la especie en el Catálogo Nacional en un escrito dirigido al Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, acompañado de un dossier donde se muestra que la especie está considerada como una de las 100 más peligrosas del mundo pero que no está incluida en ningún catálogo nacional o europeo. Dada la relación de la especie con la *seca* o decaimiento del arbolado de las dehesas y la tinta del castaño, se señala la importancia de subsanar esta omisión. La Subdirección General de Medio Natural elabora una memoria técnica con la información disponible, que es remitida al Comité a finales de febrero de 2014. Esta memoria no incluye la Tesis Doctoral de D^a Tamara Corcobado (Corcobado 2013), defendida en noviembre de 2013 en la Universidad de Extremadura bajo la dirección de los Drs. Alejandro Solla y Gerardo Moreno. El Comité designa a Inés Álvarez y Mario Díaz para elaborar el dictamen, quienes a su vez acuden a los Dres. Tamara Corcobado, Alejandro Solla y Gerardo Moreno como asesores externos.

5. Bases científicas en las que se sustenta el dictamen:

1.- Las características biológicas y fisiológicas de *P. cinnamomi* en particular, y de todas las especies del género *Phytophthora* en general, les confiere un elevado potencial invasor (Jung et al. 2012, 2013). Cabe destacar la producción de formas de resistencia a corto y largo plazo (clamidosporas, y oosporas y agregaciones de hifas, respectivamente); la dispersión a corta distancia de estas estructuras resistentes y de las hifas del hongo por animales, a través del laboreo, y por escorrentía y salpicadura; la dispersión a media distancia por el viento (Maya Manzano et al. 2013); y la dispersión generalizada a larga distancia a través de importaciones de plantas y sustratos infectados (más del 90% de los viveros europeos están infectados por *Phytophthora* spp.; Jung et

diferentes; Zentmyer 1980, Jung et al. 2013).

- 2.- Originaria del sudeste asiático, la especie se introdujo en Europa hacia el siglo XVIII. En la actualidad está presente en toda Europa, tanto en el campo como en viveros. También está presente en más de 70 países tropicales, subtropicales, mediterráneos y templados de todo el mundo (EPPO, 2011). Su tendencia expansiva en España es conocida desde antiguo, a pesar de ser muy difícil de detectar cuando se encuentra en baja abundancia y no causa síntomas en la parte aérea de los árboles infectados (Davison y Tay 2005). Actualmente está presente en casi todos los castañares del país, y el daño principal con el que se asocia ahora, el decaimiento de los *Quercus*, se encuentra en franca expansión desde los años 90 del siglo pasado. Por ejemplo, en Extremadura se ha pasado de 440 focos en 2003-2004 (Del Pozo 2006) a los 5000 de 2010-2011 (Cardillo et al. 2012).
- 3.- El decaimiento generalizado de los *Quercus* comenzó a detectarse en España a finales de los años 80 y principios de los 90. Inicialmente se atribuyó principalmente a las sequías que ocurrieron durante este periodo (Fernández y Montero 1993, Lloret et al. 2004), pero posteriormente se ha ido poniendo de manifiesto la complejidad del proceso (Manion 1991), en el que interactúan factores que predisponen al decaimiento, principalmente cambios en la meteorología local, podas excesivas, envejecimiento, y sobrepastoreo; factores que lo desencadenan, como sequías y aumento de las temperaturas tras periodos o lugares en que el suelo se encharca; y factores que contribuyen a la muerte final del árbol, entre los que destaca la podredumbre radicular producida por *P. cinnamomi*, otras especies de *Phytophthora* (hasta el momento, *P. gonapodyides*, *P. drechsleri*, *P. megasperma*, *P. quercina*, *P. psychrophila*, *P. syringae* y una especie identificada como Clam-Phy; Sánchez et al. 2006, Pérez-Sierra et al. 2013, Corcobado 2013) y *Pythium spiculum*, otro oomiceto mucho menos virulento (Romero et al. 2007). El actual aumento de las temperaturas y sequías estivales debilitaría a los árboles, especialmente en zonas con poblaciones envejecidas y manejadas mediante podas y pastoreo, esto es, la mayor parte de las dehesas de encina *Q. ilex* y alcornoque *Q. suber*. Dentro de las dehesas, serían especialmente susceptibles las zonas de vaguada, con suelos de textura fina y arbolado disperso, más susceptibles al encharcamiento prolongado y por tanto al desarrollo de estos patógenos causantes de podredumbre radicular. Los daños causados por estos microorganismos reducirían la capacidad de los árboles, envejecidos y sometidos a estrés climático, de regenerar las raíces dañadas y captar suficientes recursos del suelo, hecho que conduciría, de modo más o menos rápido, a la muerte del árbol por desequilibrio de su balance de carbono. Los árboles no infectados serían más capaces de recuperarse de los efectos de la sequía u otras pérdidas de biomasa aérea (por efecto de fuegos o herbívoros) al mantener intacto su sistema radicular (Corcobado et al. 2014). En algunos casos, el debilitamiento de estos *Quercus* se produce directamente por la infección con *Phytophthora* spp., sin mediar otros factores previos (Sánchez et al. 2006).
- 4.- Las dehesas, y en ciertos casos también los bosques de quercíneas (Marañón et al. 2008), se enfrentan en la actualidad a un proceso generalizado de falta de regeneración natural, con tasas de reclutamiento generalmente insuficientes para compensar la mortalidad natural del arbolado adulto (Díaz y Pulido 2009, Plieninger et al. 2010, Pulido et al. 2013). Un aumento generalizado de la mortalidad debido a infecciones por *Phytophthora* spp. en poblaciones sensibles, podría acelerar este proceso de desequilibrio demográfico, dando lugar a pérdidas significativas de extensión y/o funcionalidad de hábitats protegidos por la Directiva Hábitats europea, que incluye en sus anexos tanto las dehesas como los bosques de los que se derivan (Díaz y Pulido 2009, Díaz et al. 2009).
- 5.- Las razones desarrolladas más arriba aconsejan la inclusión de *Phytophthora* spp., o al menos de todas las especies que vayan siendo aisladas en asociación con focos de decaimiento de *Quercus* spp. y otros árboles (por ejemplo, *P. alni*, asociada con el decaimiento de los alisos *Alnus glutinosa*; Solla et al. 2010), en el Catálogo de Especies Invasoras, a fin de propiciar el desarrollo de medidas preventivas de su expansión tales como diagnósticos rápidos y rutinarios, cuarentenas en torno a focos de decaimiento y erradicación en los viveros productores de plantas para reforestaciones. También se aconseja el apoyo al desarrollo de métodos eficaces de control local, tales como evitar alteraciones fisiológicas del arbolado (poda o saca excesiva, daños en raíces por laboreo),

alteraciones del suelo (compactación, encharcamiento), favorecer el vigor del arbolado mediante fortificantes (encalado del suelo; Serrano et al. 2012a) e inductores de resistencia (Morales-Rodríguez et al. 2012; Serrano et al. 2012b), y utilizar plantas seleccionadas en las acciones de reforestación (León 2012). La opción de intentar su erradicación es imposible dada la extensión del área de distribución actual y la producción generalizada de formas de resistencia.

6. Dictamen:

Constatada, por la evidencia científica disponible, la amplia distribución de la especie exótica *Phytophthora cinnamomi* en nuestro territorio, su carácter invasor y su implicación causal en el proceso de decaimiento y muerte de numerosas especies vegetales, concluimos que *P. cinnamomi* es una especie exótica establecida y en expansión, con alto riesgo de invasión y muy peligrosa para el mantenimiento de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas mediterráneos. Estas características podrían también aplicarse a otras especies del género. Por estas razones, se considera pertinente la inclusión de esta especie y las de su mismo género en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, a fin de propiciar el desarrollo de medidas preventivas de su expansión y de control local de sus poblaciones y/o daños a otras especies.

7. Referencias Bibliográficas:

- Cardillo, E., Acedo, A., Pérez, C., 2012. Spatial patterns of holm and cork oak decline in Extremadura, Spain. In: 6th IUFRO Meeting Working Party 7-02- 09: *Phytophthora* in Forest and Natural Ecosystems. Córdoba, Spain.
- Corcobado, T. 2013. *Influencia de Phytophthora cinnamomi Rands en el decaimiento de Quercus ilex L. y su relación con las propiedades del suelo y las ectomicorrizas*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.
- Corcobado, T., Cubera, E., Juárez, E., Moreno, G., Solla, A., 2014. Drought events determine performance of *Quercus ilex* seedlings and increase their susceptibility to *Phytophthora cinnamomi*. *Agr Forest Meteorol.* 00: 000-000. doi: 10.1016/j.agrformet.2014.02.007
- Davison, E.M., Tay, F.C.S., 2005. How many soil samples are needed to show that *Phytophthora* is absent from sites in the south-west of Western Australia? *Australas. Plant Pathol.* 34, 293–297.
- Del Pozo, J.L., 2006. Prospección de la seca en Extremadura. Análisis de los resultados. Dirección General de Medio Ambiente. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.
- Díaz, M., Pulido, F.J. 2009. 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. En Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España, 69 pp. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid.
- Díaz, M., Pulido, F.J., Pausas, J.G. 2009. 9330. Alcornocales de *Quercus suber*. En Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España, 58 pp. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid.
- EPPO/CABI, 2011. Data sheets on quarantine pests. *Phytophthora cinnamomi*. (www.eppo.org/QUARANTINE/fungi/Phytophthora_cinnamomi/PHYTCN_ds.pdf).
- Fernández, J., Montero, G., 1993. Prospección de secas en *Quercus* de Extremadura y La Mancha. *Montes* 32, 32–37.
- Jung, T., Orlikowski, L., Henricot, B., Abad-Campos, P., Aday, A.G., Aguín Casal, O., Bakonyi, J., Cacciola, S.O., Cech, T., Corcobado, T. et al., 2012. Ubiquitous *Phytophthora* infestations of forest, horticultural and ornamental nurseries and plantings demonstrate major failure of plant biosecurity in Europe. In: 6th IUFRO Meeting Working Party 7-02-09: *Phytophthora* in Forest and Natural Ecosystems. Córdoba, Spain.
- Jung, T., Colquhoun, I.J., Hardy, G.E.St.J., 2013. New insights into the survival strategy of the invasive soilborne pathogen *Phytophthora cinnamomi* in different natural ecosystems in Western Australia. *Forest Pathol.* 43, 266–288.
- León, I. M. 2012. Selección de progenies de encina (*Quercus ilex* L. spp *ballota*) y alcornoque (*Quercus suber* L.) tolerantes al patógeno *Phytophthora cinnamomi* Rands. Tesis doctoral, Universidad de Huelva.
- Lloret, F., Siscart, D., Dalmases, C., 2004. Canopy recovery after drought dieback in holm-oak Mediterranean forests of Catalonia (NE Spain). *Global Change Biol.* 10, 2092–2099.
- Manion, P.D., 1991. *Tree disease concepts*. Prentice-Hall, Londres, 402 pp.
- Marañón, T., Camarero, J.J., Castro, J., Díaz, M., Espelta, J.M., Hampe, A., Jordano, P., Valladares, F., Verdú, M., Zamora, R., 2008. Heterogeneidad ambiental y nicho de regeneración. En F. Valladares (ed.). *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante, segunda edición*, pp. 71-102. Organismo Autónomo “Parques Nacionales”, Madrid.

- Maya Manzano J. M., Fernández Rodríguez S., Silva Palacios I., Gonzalo Garijo Á., Tormo Molina R., 2013. Presencia de propágulos de *Phytophthora* y taxones relacionadas en el aire de Extremadura. Congreso Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, 6-7 noviembre 2013.
- Morales-Rodríguez, M.C., Picón-Toro, J., Palo, C., Palo, E.J., García, A., Rodríguez Molina, M.C., 2012. In vitro inhibition of mycelial growth of *Phytophthora cinnamomi* by pellets of brassicas. In: Meeting abstracts of the Fourth Meeting of the IUFRO working party 07.02.09, *Phytophthora* in Forest and Natural Ecosystems, Córdoba, Spain, pp. 100-101.
- Pérez-Sierra, A., López-García, C., León, M., García-Jiménez, J., Abad-Campos, P., Jung, T., 2013. Previously unrecorded low-temperature *Phytophthora* species associated with *Quercus* decline in a Mediterranean forest in eastern Spain. *Forest Pathol.* 43, 331–339.
- Plieninger, T., Rolo, V., Moreno, G., 2010. Large-scale patterns of *Quercus ilex*, *Quercus suber* and *Quercus pyrenaica* regeneration in Central-Western Spain. *Ecosystems* 13: 644–660.
- Pulido, F., McCreary, D., Cañellas, I., McClaran, M. y Plieninger T., 2013. Oak Regeneration: Ecological Dynamics and Restoration Techniques. En: Campos, P., Huntsinger, L., Oviedo, J.L., Díaz, M., Starrs, P., Standiford, R.B. y Montero, G. (eds.) *Mediterranean Oak Woodland Working Landscapes: Dehesas of Spain and Ranchlands of California*, pp. 123-144. Springer, New York.
- Romero, M.A., Sánchez, J.E., Jiménez, J.J., Belbahri, L., Trapero, A., Lefort, F., Sánchez, M.E., 2007. New *Pythium* taxa causing root rot on Mediterranean *Quercus* species in south-west Spain and Portugal. *J. Phytopathol.* 155: 289–295.
- Solla, A., Pérez-Sierra, A., Corcobado, T., Haque, M.M., Diez, J.J., Jung T., 2010. *Phytophthora alni* on *Alnus glutinosa* reported for the first time in Spain *Plant Pathol.* 59: 798.
- Sánchez, M.E., Caetano, P., Romero, M.A., Navarro, R.M., Trapero, A., 2006. *Phytophthora* root rot as the main factor of oak decline in southern Spain. In: *Progress in research on Phytophthora diseases of forest trees*. Forest Research, Farnham, pp. 149–154.
- Serrano, M.S., Fernández-Rebollo, P., De Vita, P., Sánchez, M.E., 2012a. Susceptibility of common herbaceous crops to *Phytophthora cinnamomi* and its influence on *Quercus* root rot in rangelands. *European J. Plant Pathol.* 134: 409–414.
- Serrano, M.S., Fernández-Rebollo, P., De Vita, P., Sánchez, M.E., 2012b. Calcium mineral nutrition increases the tolerance of *Quercus ilex* to *Phytophthora* root disease affecting oak rangeland ecosystems in Spain. *Agrofor. Syst.* 87: 173–179.
- Zentmyer, G.A., 1980. *Phytophthora cinnamomi* and the diseases it causes. American Phytopathological Society Press, St Paul.

Fecha y Firma del autor/es del Dictamen del CC

Fdo.-. Mario Díaz e Inés Álvarez a 21 de marzo de 2014.

Otros expertos consultados (no miembros del CC):

Dra. Tamara Corcobado, Dr. Alejandro Solla y Dr. Gerardo Moreno
(Universidad de Extremadura)

8. Resolución final del Comité Científico:

El Comité Científico recomienda, en relación a la consulta CC 09/2014, el desarrollo urgente de medidas preventivas de su expansión tales como diagnósticos rápidos y rutinarios, cuarentenas en torno a focos de decaimiento y a los viveros productores de plantas para reforestaciones infectados. También se aconseja el apoyo al desarrollo de métodos eficaces de control local, tales como modificaciones de las condiciones bióticas y abióticas del suelo o de los sistemas de manejo del ganado, del arbolado o del matorral. La opción de intentar su erradicación parece imposible dada la extensión del área de distribución actual y la producción generalizada de formas de resistencia, excepto en el caso de los viveros productores de plantas para reforestación, cuya ausencia de estas especies debería ser controlada y certificada.

Asímismo, en virtud del art. 7.2.e) del Real Decreto 139/2011 que faculta al CC a informar sobre "cuantas medidas se estimen oportunas para el mejor desarrollo de este real decreto", este CC,

considerando los datos científicos disponibles, recomienda valorar la inclusión de esta especie en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 1628/2011).

9. Observaciones adicionales que se quieren hacer constar:

Existe unanimidad de criterio en este dictamen de todos los miembros de este Comité Científico y de los expertos consultados. (Consulta realizada por medios telemáticos).

Fecha y Firma, en representación del Comité Científico:

A 31 de marzo de 2014.

Dr. José Luis Tella Escobedo
Secretario

M^a Ángeles Ramos Sánchez
Presidenta