

## JORNADA: “Decaimiento de las quercíneas (*Oak decline*)

- 26 de octubre de 2017 -

### Ponentes por parte del MAPAMA:

**Guillermo José Fernández Centeno.** Subdirector General Adjunto de Política Forestal de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal

**Felipe Pérez Martín.** Subdirección General de Política Forestal de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal

### Otros Ponentes y moderadores:

**Francisco Lebrero Contreras.** Amigos PN Alcornocales

**Ana Cristina Moreira.** INIAV Portugal

**José A. Manzanera.** UPM

**Enrique Cardillo.** CICYTEX

**María D. Carbonero.** IFAPA Hinojosa del Duque

**Constança Camilo Alves.** Universidad de Évora. Portugal

**José Manuel Ruiz Navarro.** Agencia de Medio Ambiente y Agua. Junta de Andalucía

**Mariano Toribio.** IMIDRA

**José Marcos Cardeñosa Herrero.** EUROCASTELL

**Francisco Rodríguez León.** ECUORUM Servicios Ecosistémicos S.L.

**José L. Bohorquez.** CONSERVACION Y EXPLOTACION FORESTAL S.L.

**Antonio Guillermo Alvarado Ramírez.** AQUA industries Ltd.

**Javier Gómez Garcimartín.** Asociación de Amigos del PN de los Alcornocales

**Juan Manuel Fornell Fernández.** Junta de Andalucía

### Organización:

**Red Rural Nacional. Subdirección General de Innovación y Modernización del Medio Rural. Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal. MAPAMA**

### Lugar de celebración:

**Restaurante La Piedra. Parque Empresarial, Jerez de la Frontera, Cádiz.**

## Inauguración de la jornada

Inauguran la jornada **Guillermo Fernández Centeno**, Subdirector General Adjunto de Política Forestal de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal y **Francisco Lebrero Contreras**, presidente de la Asociación de Amigos del Parque Natural (en adelante, PN) de los Alcornocales.

Guillermo Fernández Centeno comienza agradeciendo a los organizadores la posibilidad de hacer una jornada de transferencia tan necesaria, gracias al apoyo de la Red Rural Nacional. Entrando en la problemática de la seca, afirma que han pasado 30 años desde que se empezó a detectar un problema complejo, para cuya resolución es necesario aunar esfuerzos y reunir conocimientos, planteando respuestas audaces dirigidas a la raíz de este problema. Hasta ahora, según él, no ha habido suficiente transferencia de conocimientos entre los diferentes actores implicados en la resolución de este problema y en el que el MAPAMA está intentando corregir potenciando la coordinación entre los distintos agentes - gestores, investigadores, particulares- que son parte de la solución a este problema. Por otro lado, afirma que afortunadamente, no se parte desde cero, ya que son muchos años estudiando este problema en España, por lo que es el momento de poner en común los resultados obtenidos y avanzar juntos. En este sentido afirma que el MAPAMA no es un organismo ajeno a este problema, pues está a disposición del resto de administraciones, de los centros de investigación y de los particulares afectados.

Francisco Lebrero Contreras agradece a los asistentes su presencia y al Ministerio la promoción de la jornada. Francisco Lebrero comenta que su asociación lleva 28 años trabajando en el PN de los Alcornocales, a lo largo de los cuales han ido cumpliendo distintas etapas, encontrándose ahora mismo centrados en la potenciación del aprovechamiento del alcornocal, concretamente del corcho como producto clave para su conservación, para lo que están intentando potenciarlo desde diversos sectores: industria, administración, sector de la artesanía, ciudadanía en general, etc...con objeto de dar voz al alcornocal. Francisco termina su intervención indicando que esta jornada es un paso más en esa dirección.

## “Respuesta coordinada ante el problema de la seca. Grupos de Trabajo y primeros resultados.

**Felipe Pérez Martín**, actual coordinador de los Grupos de Trabajo sobre la seca, comenta que dichos grupos surgen a principios de este año a raíz de las reuniones celebradas a finales del año pasado en la finca de “La Almoraima” ya que existían muchos estudios pero no se había articulado ningún tipo de coordinación a nivel nacional. El grupo se crea, concretamente, en Cáceres a principios de este año, con la concurrencia de numerosos expertos, creándose tres subgrupos: inventario, coordinado por Gerardo Sanchez Peña, mejora genética, coordinado por él mismo, y gestión silvopastoral y restauración, coordinado por Guillermo Fernández. El objetivo final del trabajo de estos tres subgrupos sería la obtención de genotipos de encina y alcornoque tolerantes a *Phytophthora cinnamomi*, ya que aunque intervienen muchos factores en la seca, parece ser que *Phytophthora cinnamomi* es el agente más importante responsable de su decaimiento.

El primer subgrupo se reunió en mayo de este año para homogeneizar y simplificar las cartografías de daños causados por la seca existentes, con objeto último de intentar hacer un seguimiento a nivel nacional, el segundo subgrupo se reunió hace un mes en Madrid con el fin de intentar iniciar un programa de mejora genética y por último, el tercer subgrupo en donde se puso de manifiesto la importancia de las acciones de restauración.

Finalmente, pese a que Felipe reconoce que se trata de un problema muy complejo, con muchos factores implicados y con aún muchas incógnitas, se esperan posibles resultados a



medio-largo plazo, especialmente en material genético (10 o 15 años como mínimo) y respecto a los grupos de trabajo, afirma que por primera vez se impulsa una acción coordinada, con acciones concretas y objetivos realizables paso a paso, que no parten de cero sino que cuentan con los conocimientos recopilados de estos últimos 30 años, y con la ayuda de diversas fuentes de financiación, fundamentalmente fondos europeos, que sería necesario explorar.

Se abre un turno de preguntas, en el cual se debate sobre las posibles ayudas europeas que se podrían utilizar, sobre la disposición de la Asociación de los Amigos del PN de los Alcornocales para ceder terrenos para la experimentación, así como sobre el contenido de cierta cartografía mostrada en la presentación y sobre la evolución de las posibles resistencias a *Phytophthora* a lo largo de estos últimos años.

### **“La seca en Andalucía”**

**José Manuel Ruiz Navarro**, de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, comienza su ponencia intentando definir el concepto de “Seca” el cual, según él, es necesario distinguir de los conceptos de “Podredumbre” y “Decaimiento”, fácilmente confundibles. “Seca” se trataría de un concepto generalista debido a muchas causas, “Decaimiento” sería una situación compleja definida por un desequilibrio de etiología supergenérica, debida a múltiples factores, mientras que “Podredumbre” sería una enfermedad, causada por la acción patógena del hongo *Phytophthora cinnamomi* que conlleva una sintomatología muy inespecífica que se puede confundir con decaimientos.

Posteriormente, continua su presentación relatando los trabajos realizados en el ámbito de la seca por la Agencia de Medio Ambiente y Agua en Andalucía: censo de focos, identificación de agentes nocivos, establecimiento de medidas de control en colaboración con universidades y centros de investigación (delimitación de focos y establecimiento de zonas de tampón, formación de equipos especializados con alto nivel de formación, así como, mantenimiento de las redes SEDA, red de seguimiento de daños, y FIFO, red de alerta a demanda). Por otro lado comenta que de los resultados del proyecto Life Biodehesa, actualmente en curso, se podrá obtener información muy útil.

Termina su exposición indicando que la seca es un problema muy grave que genera mucha impotencia en los gestores del medio natural ya que los usos forestales tradicionales podrían llegar a su fin tal y como los conocemos. Se trata de un problema global por lo que es necesario pensar de igual forma, hay mucho trabajo realizado y se siguen buscando alternativas, siendo fundamental la coordinación con el MAPAMA, con las universidades y con organismos de investigación.

En el turno de preguntas se debate acerca del protocolo de diagnóstico y aislamiento de foco de seca implementado en Andalucía, sobre la dificultad de distinguir entre decaimiento, seca y podredumbre y sobre el papel de *Phytophthora cinnamomi*, pues algunos de los presentes lo consideran un agente primario, capaz de infectar y matar árboles aparentemente sanos, mientras otros lo consideran únicamente secundario, incapaz de dañar árboles sanos.

### **Mesa 1 “Investigación en desarrollo sobre la seca”**

Una vez presentado lo que se está haciendo por parte de las administraciones, se presentan a continuación algunos de los trabajos que se están realizando a nivel peninsular en el campo de la investigación de la mano de **Juan Manuel Fornell Fernández**, director-conservador del PN de los Alcornocales, que actuará de moderador en esta primera mesa de ponencias.



La primera en intervenir es **Constança Camilo Alves** de la Universidad de Évora, que presenta los resultados de un trabajo de investigación, un seguimiento realizado en dos “montados” (dehesas) portugueses. En ambas fincas la mortandad, según ella, se debe fundamentalmente a la acción patógena del hongo *Phytophthora cinnamomi*, acción agravada/favorecida, en la primera de las fincas, por la práctica de gradeos profundos, mientras que, en la segunda, por la mala calidad del suelo, pobre en materia orgánica.

Presenta a continuación otro estudio sobre la arquitectura de las raíces de la encina, comentando que ésta presenta normalmente dos sistemas, uno superficial y otro en profundidad. Los gradeos profundos destruyen el primero de ellos lo que facilita el ataque de *Phytophthora cinnamomi* y la pérdida de sistema radical. Como consecuencia de la destrucción de raíces pueden aparecer dos tipos de declives: crónico (ramas puntisecas, aclaración de copas) o súbito (embolia y cavitación de vasos).

A continuación interviene **Ana Cristina Moreira** del INIAV, la cual trabaja en decaimiento de *Quercus* asociado a *Phytophthora cinnamomi*. Ana Cristina Moreira comenta que llevan varios años estudiando la susceptibilidad a *Phytophthora cinnamomi* de las especies de matorral de las dehesas mediante ensayos en vivo e *in vitro*. Como resultado de estos estudios han determinado plantas que aumentan el patógeno en el suelo, plantas que lo inhiben, y plantas que sin ser huéspedes promueven la infección por estructuras asexuales. Concretamente lo inhiben algunas especies de crucíferas, *Lolium* promovería la infección sin ser huésped y *Lupinus luteus*, que es huésped, promovería a su vez la infección. Piensan tener resultados concretos a corto plazo con vistas a controlar esta enfermedad mediante la implantación de pastos sembrados con herbáceas que tengan efectos supresivos frente a *Phytophthora cinnamomi*, pues ésta les parece, una forma económica y fácil de controlar este patógeno.

Interviene ahora **José Antonio Manzanera**, de la UPM, el cual expone las técnicas existentes en la actualidad para su empleo en la mejora genética del alcornoque mediante el uso de biotecnología, ya que el injerto o acodo es muy difícil en esta especie. Básicamente existen tres técnicas disponibles: micropropagación, embriogénesis somática y embriogénesis en anteras.

1. Micropropagación o cultivo *in vitro*, consiste en cultivar un brote en un medio de cultivo tanto con material adulto como con brotes jóvenes. De las yemas nuevas se puede sacar nuevos ejemplares de forma exponencial, luego se enraízan y se aclimatan en invernadero y posteriormente en campo.
2. Embriogénesis somática: se recolectan bellotas inmaduras de árboles seleccionados que luego son desinfectadas y se les extrae el embrión, el cual es introducido en un medio de cultivo, a partir del cual crean nuevos embriones los cuales se pueden cultivar de forma aislada y ser germinados *in vitro*.
3. Embriogénesis en anteras: se busca individuos haploides con la mitad de su genoma, el objetivo es obtener líneas puras en un solo paso. Lo hacen trabajando con el polen, el cual cultivan para obtener embriones haploides.

En 2005 hicieron una plantación experimental de 1 ha en Extremadura en el que usaron varias familias que fueron plantadas de forma aleatoria, obteniendo un 14% de marras de individuos haploides apoyados por riego. Se realizó seguimiento de la plantación y al 4º año las plantas aún conservaban un vigor aceptable.

Termina su exposición comentando que las mencionadas técnicas ya se han empleado con éxito y están a disposición en el caso de ejecutarse un programa de mejora genética para los *Quercus* afectados por seca en España.



A continuación comienza su exposición **Enrique Cardillo** de CICYTEX, que presenta los resultados de un estudio sobre la epidemiología *Phytophthora cinnamomi* en brezales de *Erica umbela* situados en Villuercas (Extremadura), planta muy susceptible a dicho hongo y por lo tanto, muy adecuada para estudiar su propagación.

Mediante el estudio con fotos aéreas de los últimos años llega a la conclusión de que los focos provocados por *Phytophthora cinnamomi*, primeramente, son focos circulares de tamaño no muy grande en el que en pocos meses el foco se ve influenciado por el arrastre del flujo del agua convirtiéndose en un foco de forma elíptica hasta que, en uno o dos años, alcanza un curso de agua, donde la infección aparentemente se detiene. Posteriormente, el foco avanza de forma lateral creciendo en anchura adquiriendo una forma parabólica y pasados unos 20-30 años, el foco se estabiliza. Entre las principales conclusiones de este estudio se encuentra que los focos tienen una extensión limitada y el riesgo podría ser modelizable en base a orografía y geomorfología de cada zona.

Finalmente en el marco de la Mesa 1, interviene **María Dolores Carbonero** del IFAPA Hinojosa del Duque, la cual presenta los resultados de los estudios que están realizando para controlar focos de seca causados por *Phytophthora cinnamomi* mediante la técnica de biofumigación. Dicha técnica se lleva estudiando durante muchos años con la colaboración de la Universidad de Córdoba y consiste, básicamente, en enterrar en fajas de suelo húmedo restos triturados de ciertas plantas, especialmente de la familia de las brassicas (mostazas), ya que estas plantas mediante su descomposición bajo tierra pueden liberar al suelo cantidades significativas de un determinado isotiocianato (sinigrina) que reduce de forma significativa el número de esporangios y la viabilidad de las clamidiosporas de *Phytophthora*. El problema que existe en la actualidad con esta técnica es que las brassicas que contienen más sinigrina, no son fáciles de cultivar en las dehesas por lo que se están estudiando otras formas de aplicación mediante deshidratados o henificados.

En el turno de preguntas se habla sobre la efectividad de la sinigrina, el posible origen de los focos en los brezales extremeños mencionados, experiencias en plantaciones clonales en condiciones no controladas, la existencia de relación de plantas reservorio, la contaminación atmosférica y los inconvenientes de la biofumigación sobre los tratamientos del suelo para el cultivo de brassicas en la dehesa, así como de la posible temperatura inferior límite para *Phytophthora*.

## **Mesa 2 “Experiencias y trabajos de campo que se desarrollan en la lucha contra la seca”**

En la siguiente mesa, **Javier Gómez Garcimartín**, de la Asociación de amigos del Alcornocal, actúa como moderador y presenta a los ponentes.

El primero en intervenir es **Mariano Toribio** del IMIDRA, que presenta selvicultura multivarietal en alcornoque como medio para afrontar el problema de la seca el cual parece está ligado fundamentalmente a *Phytophthora cinnamomi*, un patógeno global que afecta a centenas de especies. Recomienda leer la historia relativa a la filoxera en vid en España en la que se establecieron en su tiempo muchas medidas, tratamientos, etc...pero la solución fue clara, uso de patrones resistentes a la plaga, todas las vides existentes actualmente en España están injertadas sobre 20 individuos resistentes. En el aguacate, por ejemplo, buscaron genotipos que fueran resistentes a *Phytophthora*, logrando identificar un clon resistente. La mejora genética es una de las formas más utilizadas para controlar este tipo de enfermedades.

La mejora genética tiene cuatro pilares de mesa circular: variabilidad, selección, propagación y generación de nueva variabilidad. Es un proceso continuo, proceso que en el caso de *Phytophthora cinnamomi* casi no ha empezado. Respecto a la propagación, la sexual genera variabilidad pero su genotipo pierde potencial mientras que la asexual mantiene el genotipo, su



valor genético, a su progenie y genera poblaciones uniformes, en el caso del aguacate, variedades resistentes se comercializan masivamente. La propagación vegetativa existe en el medio natural y pone el ejemplo de *Populus tremuloides*, como único ejemplar que terminó generando miles de árboles de forma natural en EEUU.

A nivel forestal, la propagación vegetativa sólo se usa en las especies del género *Populus* ya que el resto son muy recalcitrantes. Cuando son jóvenes es posible con reservas, cuando son adultos es imposible. Desde IMIDRA, a partir de árboles seleccionados de la Almoraima, lograron producir 44 clones de 70 árboles seleccionados entre 2006 y 2009 con objeto de aumentar la calidad y la producción del corcho.

Finalmente, respecto a un posible inicio de un programa de mejora genética de la encina, pone un ejemplo de una dehesa de Salamanca con existencia de árboles escape, que son los que deberían ser objeto de estudios genéticos.

Continúa exponiendo **José Marcos Cardenosa Herrero** de la empresa EUROCASTELL, el cual lleva 20 años trabajando en el sector privado en el campo de la sanidad vegetal. En primer lugar deja claro que para él, *Phytophthora cinnamomi* es un agente secundario, incapaz de dañar ejemplares sanos. Como por normativa en la Unión Europea no se puede trabajar con productos químicos, trabaja con productos biológicos que estimulan la respuesta inmune de los árboles, en concreto presenta varios productos comerciales: complejos cúpricos, biofungicidas y productos que inducen a crear defensas.

A continuación expone, **Francisco Rodríguez León** de ECUÓRUM Servicios Ecosistémicos S.L., quien presenta su visión ecosistémica sobre la seca. Para Francisco Rodríguez hay que entender el sistema dehesa como un todo, no limitarse a estudiar una especie en particular sino abordar el problema de una forma holística. En este sentido, muestra su metodología de trabajo, que varía en función de la peculiaridad de cada caso de seca existente en el principio del “contagio de la salud” y en el concepto de metagenoma. Termina su exposición dando a conocer el valor de los micorrizas en el medio forestal de la dehesa tanto a nivel de extracción de agua y nutrientes como en la configuración de un ecosistema supresor, concepto que él considera una herramienta clave para el control de *Phytophthora cinnamomi*.

El segundo bloque de ponencias finaliza con la intervención de **Antonio Guillermo Alvarado** de AQUA industries Ltd. y **José Luis Bohorquez** de Conservación y Explotación Forestal S.L., los cuales muestran sus experiencias con un producto que, aplicado sobre las heridas de un árbol produce un aumento de vigor del mismo, el cual es capaz de regenerar sistemas radicales dañados y de recuperar el daño vascular. Aunque si bien admiten que la aplicación de dicho producto por sí solo a largo plazo no es suficiente, es necesario además el manejo correcto de la dehesa.

José Luis Bohorquez dice que ha usado el producto descrito por Antonio Guillermo Alvarado en su vivero, especializado en el rescate de grandes árboles, y que le parece un producto de alta eficacia, de gran utilidad para su vivero, ya que una vez aplicado sobre un árbol, éste produce gran cantidad de brotes y parece que regenera bien el sistema radicular. En campo hicieron la prueba y la regeneración de los alcornoques parecía exitosa.

Una vez abierto el último turno para las preguntas los temas que se tratan giran en torno a el concepto de “contagiar la salud”, la importancia del entorno al trabajar en una finca determinada y la dificultad de establecer un ecosistema supresor.



### **Cierre de la jornada**

Clausura la jornada Javier Gómez Garcimartín agradeciendo la asistencia tanto a los ponentes como a los asistentes volviendo a insistir en la idea de que el objetivo de su asociación es dar voz a los alcornoques y en definitiva, al monte alcornocal.

