

Jornada sobre decaimiento de quercíneas  
Jerez de La Frontera (26 de octubre de 2017)

# RESPUESTA COORDINADA ANTE EL PROBLEMA DE LA SECA GRUPO Y SUBGRUPOS DE TRABAJO

Felipe Pérez Martín  
[FPerez@mapama.es](mailto:FPerez@mapama.es)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

# ORIGEN DEL GRUPO DE TRABAJO

## MOTIVACIONES PREVIAS

- Problema creciente, pero ya relativamente antiguo
- Se ha estudiado mucho, pero no se han realizado muchas acciones en la práctica
- El sector y los propietarios demandan una solución por parte de las administraciones
- Reuniones previas en La Almoraima diciembre de 2016 y enero de 2017:
  - Aunque la Seca es un problema muy complejo, se asume que en muchas zonas gran parte de éste se puede deber a *Phytophthora cinnamomi*
  - Se plantea abordar el problema desde el punto de vista de la mejora genética, teniendo en cuenta otros programas exitosos (olmos resistentes a grafiosis, aguacates tolerantes a *Phytophthora*)



# ORIGEN DEL GRUPO DE TRABAJO

## CREACIÓN DEL GRUPO Y SUBGRUPOS

- Reunión en **Villareal de San Carlos (PN de Monfragüe) el 21 de febrero de 2017**
- Reunión coordinada por el MAPAMA (SG de Política Forestal y la SG de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal)
- Asisten cerca de 50 expertos, entre administraciones, centros de investigación, universidades y empresas públicas.
- Se crea el grupo de trabajo y 3 subgrupos:
  - Subgrupo 1: Inventarios y seguimiento. Coordinador: Gerardo Sánchez Peña (S.G. De Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal)
  - Subgrupo 2: Mejora genética y fisiológica. Coordinador: Felipe Pérez Martín (S.G. de Política Forestal)
  - Subgrupo 3: Gestión agrosilvopastoral. Coordinador: Guillermo Fernández Centeno (S.G. de Política Forestal)



# SUBGRUPO DE INVENTARIOS Y SEGUIMIENTO

1ª reunión: 23 de mayo de 2017 - Madrid

- Exposiciones sobre los seguimientos realizados por las distintas Administraciones durante los últimos 20 años (MAPAMA, Extremadura, Castilla – La Mancha, Andalucía, Universidad de Córdoba).



Imagen: Gerardo Sánchez Peña

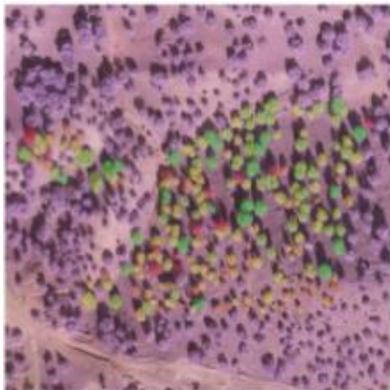


Imagen: ERSAF - UCO

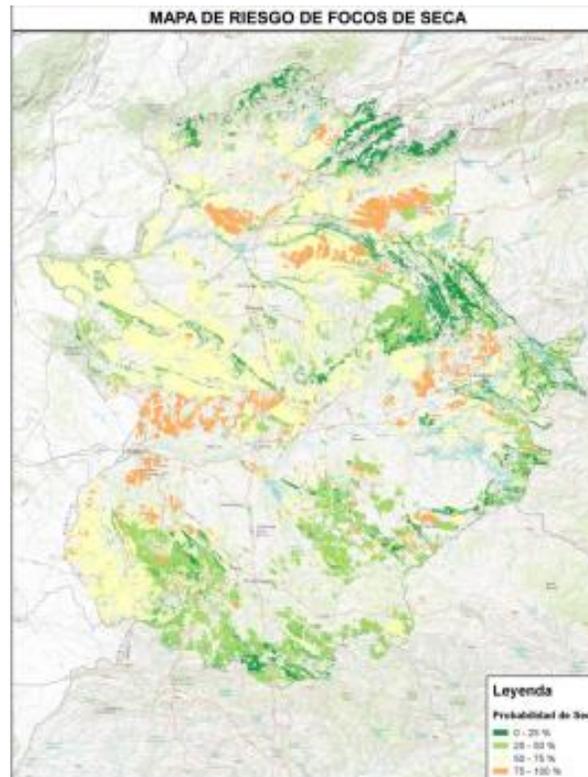


Imagen: ESMA – Junta de Extremadura

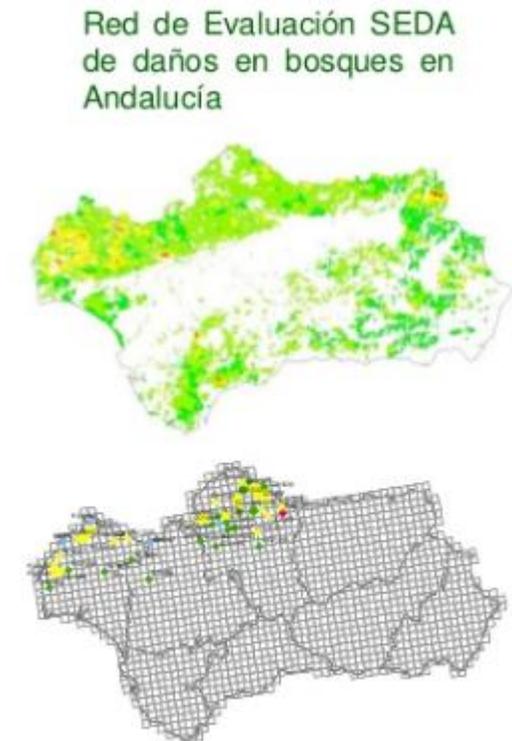


Imagen: ERSAF - UCO

# SUBGRUPO DE INVENTARIOS Y SEGUIMIENTO

## Resumen de causas tras resultados de los inventarios

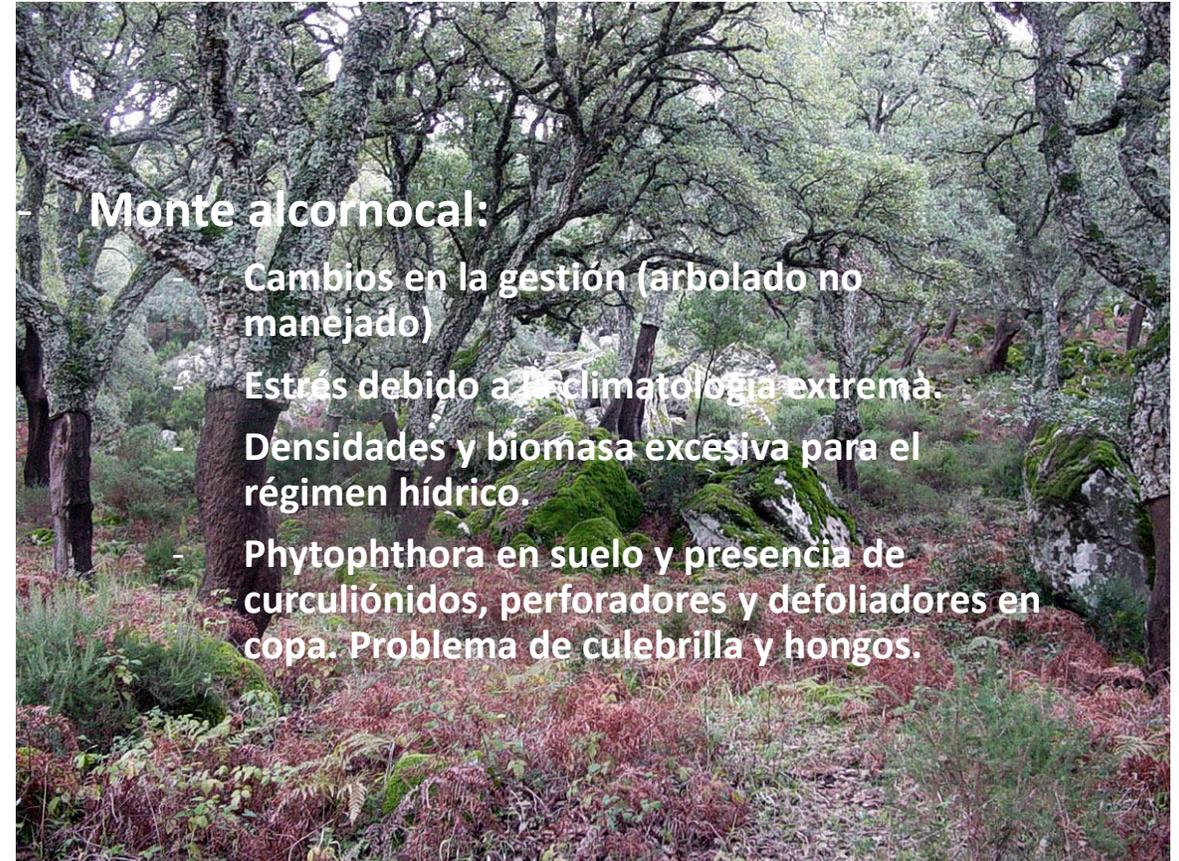
- Dos tipos de situaciones principales: dehesa (encina y alcornoque), monte (más alcornocal, pero también encina).

### - Dehesa:

- Esqueletización del arbolado.
- Cambios en la gestión (gran presión ganadera)
- Falta de regenerado.
- Climatología extrema (cambio en la distribución de precipitaciones)
- Suelos más raquíticos o bien fondos de valle.
- Suele coincidir con presencia de Phytophthora en suelo y presencia de curculiónidos, perforadores y defoliadores en copa.

### - Monte alcornocal:

- Cambios en la gestión (arbolado no manejado)
- Estrés debido a la climatología extrema.
- Densidades y biomasa excesiva para el régimen hídrico.
- Phytophthora en suelo y presencia de curculiónidos, perforadores y defoliadores en copa. Problema de culebrilla y hongos.



# SUBGRUPO DE INVENTARIOS Y SEGUIMIENTO

## CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

- Estimación de superficie afectada en España por la Seca y estado (“foto fija”) utilizando información ya disponible.
- Homogeneización del trabajo de cara al futuro. Evitar duplicidad de trabajos aprovechando lo ya realizado.
- Ejecución de procedimientos con herramientas sencillas: simplificar para dirigir el muestreo.
- Localización de agentes causales.

# SUBGRUPO DE INVENTARIOS Y SEGUIMIENTO

## RUTA DE TRABAJO

- **Ficha común (voluntaria) basada en la de Extremadura simplificada, con aportaciones de Andalucía.**
- **Exploración de las posibilidades del uso de teledetección – imagen satelital.**
- **Definición de un posible inventario común en base a estas herramientas en un futuro próximo**

**FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE FOCOS DE SECA  
EN MASAS DE QUERCUS, AÑO 2017**

**DATOS GENERALES**

CÓDIGO DEL FOCO:  No Seca  
 PROVINCIA: \_\_\_\_\_ TÉRMINO MUNICIPAL: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_

**DATOS DE LOCALIZACIÓN DEL FOCO**

LOCALIZACIÓN (Carretera, punto kilométrico ...): \_\_\_\_\_  
 COORDENADAS UTM (ETRS89)\_ HUSO: \_\_\_\_\_ X UTM: \_\_\_\_\_ Y UTM: \_\_\_\_\_ ALTITUD: \_\_\_\_\_

**CARACTERÍSTICAS DE LA MASA DONDE SE LOCALIZA EL FOCO**

TIPO DE MASA	<input type="radio"/> Puras (> 80 % de una especie) <input type="radio"/> Mixtas con otros Quercus <input type="radio"/> Mixtas con otros géneros	REGENERACIÓN	<input type="radio"/> Abundante <input type="radio"/> Escasa <input type="radio"/> Nula																				
ESPECIES ARBÓREAS	<input type="radio"/> Encinas <input type="radio"/> Alcornoques <input type="radio"/> Quejigos <input type="radio"/> Rebollos	TIPO DE VEGETACIÓN	<input type="radio"/> Matas <input type="radio"/> Masa irregular <input type="radio"/> Masa adulta regular <input type="radio"/> Masa joven regular																				
ESPESURA	<input type="radio"/> Homogénea <input type="radio"/> Heterogénea en pies aislados <input type="radio"/> Heterogénea en rodales <input type="radio"/> Heterogénea en masa clara <input type="radio"/> Heterogénea en densidad	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FRACCIÓN DE CABIDA CUBIERTA</th> <th>&lt; 10 %</th> <th>10-25 %</th> <th>25-50 %</th> <th>&gt;50 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dosel arbóreo</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Dosel arbustivo</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Dosel pequeño matorral</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		FRACCIÓN DE CABIDA CUBIERTA	< 10 %	10-25 %	25-50 %	>50 %	Dosel arbóreo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Dosel arbustivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Dosel pequeño matorral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FRACCIÓN DE CABIDA CUBIERTA	< 10 %	10-25 %	25-50 %	>50 %																			
Dosel arbóreo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																			
Dosel arbustivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																			
Dosel pequeño matorral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																			

**DESCRIPCIÓN DEL FOCO**

OROGRAFÍA	<input type="radio"/> Ladera <input type="radio"/> Divisoria <input type="radio"/> Vaguada <input type="radio"/> Llanura <input type="radio"/> Ondulado	ORIENTACIÓN	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> SE <input type="radio"/> W <input type="radio"/> NE <input type="radio"/> S <input type="radio"/> NW <input type="radio"/> E <input type="radio"/> SW <input type="radio"/> Todas																
NATURALEZA DE LA ROCA	<input type="radio"/> Silícea <input type="radio"/> Caliza	ENCHARCAMIENTO DEL SUELO	<input type="radio"/> Fácil <input type="radio"/> Difícil																
TIPO DE SUELO	<input type="radio"/> Arcilloso <input type="radio"/> Arenoso <input type="radio"/> Intermedio <input type="radio"/> Rocoso <input type="radio"/> Otros	PENDIENTE (%) <input type="radio"/> 0 - 8 <input type="radio"/> 8 - 20 <input type="radio"/> > 20																	
SUPERFICIE (ha): _____	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">LABORES SELVÍCOLAS Y APROVECHAMIENTOS REALIZADOS DURANTE EL ÚLTIMO AÑO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td>Podas</td> <td><input type="radio"/></td> <td>Besbroce</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td>Cortas</td> <td><input type="radio"/></td> <td>Laboreo del suelo</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td>Descorche</td> <td><input type="radio"/></td> <td>No se observan</td> </tr> </tbody> </table> Otras: _____			LABORES SELVÍCOLAS Y APROVECHAMIENTOS REALIZADOS DURANTE EL ÚLTIMO AÑO				<input type="radio"/>	Podas	<input type="radio"/>	Besbroce	<input type="radio"/>	Cortas	<input type="radio"/>	Laboreo del suelo	<input type="radio"/>	Descorche	<input type="radio"/>	No se observan
LABORES SELVÍCOLAS Y APROVECHAMIENTOS REALIZADOS DURANTE EL ÚLTIMO AÑO																			
<input type="radio"/>	Podas	<input type="radio"/>	Besbroce																
<input type="radio"/>	Cortas	<input type="radio"/>	Laboreo del suelo																
<input type="radio"/>	Descorche	<input type="radio"/>	No se observan																

**FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE FOCOS DE SECA  
EN MASAS DE QUERCUS, AÑO 2017**

CÓDIGO DEL FOCO:

**DAÑOS EN EL FOCO**

TIPO DE SÍNTOMAS	DOMINANCI A (1-4)	ESTRATO				
		Subarbus tivo ( < 80 cm ) %	Arbus tivo %	Arbóreo		
				% Joven ( < 20 cm)	% Adulto (20-40 cm)	% Adulto ( > 40 cm)
1.- Decaimiento progresivo						
2.- Muerte súbita						
3.- Decrepitud						
4.- Árboles muertos en pie						

PRINCIPALES SPP. AFECTADAS Y DISTRIBUCIÓN DEL DAÑO

GRADO DE AFECCIÓN (Sólo árboles en pie)				DISTRIBUCIÓN DEL DAÑO	
Especie / Daño	L	M	G	<input type="radio"/> Pies aislados	<input type="radio"/> Sólo Quercus
<i>Quercus ilex</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Pequeña mancha	<input type="radio"/> Otros géneros
<i>Quercus suber</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Mancha general (puede estar fragmentada)	
<i>Quercus faginea</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ÁRBOLES CORTADOS <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	
<i>Quercus pyrenaica</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	DESTOCOÑADOS <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> En parte	

**APARICIÓN DE LOS DAÑOS**

	GRADO DE DAÑO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE PIES MUERTOS (Sólo árboles en pie)	GRADO DE DAÑO EN FUNCIÓN DEL % DE PIES CON DEFOLIACIÓN MEDIA EN CLASE 2 Y 3
<i>Quercus ilex</i>	<input type="radio"/> Ligero (0-15 % pies muertos)	<input type="radio"/> Ligero (0-15 % pies con defoliación en clase 2 y 3)
	<input type="radio"/> Moderado (15-35 % pies muertos)	<input type="radio"/> Moderado (15-35 % con defoliación en clase 2 y 3)
	<input type="radio"/> Grave (< 35 % pies muertos)	<input type="radio"/> Grave (< 35 % pies con defoliación en clase 2 y 3)
<i>Quercus suber</i>	<input type="radio"/> Ligero (0-15 % pies muertos)	<input type="radio"/> Ligero (0-15 % pies con defoliación en clase 2 y 3)
	<input type="radio"/> Moderado (15-35 % pies muertos)	<input type="radio"/> Moderado (15-35 % con defoliación en clase 2 y 3)
	<input type="radio"/> Grave (< 35 % pies muertos)	<input type="radio"/> Grave (< 35 % pies con defoliación en clase 2 y 3)

**PRESENCIA DE PLAGAS O ENFERMEDADES EN  
PIES AFECTADOS POR SECA**

**PRESENCIA DE PLAGAS O ENFERMEDADES EN  
PIES NO AFECTADOS POR SECA**

--	--

**OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS**

# SUBGRUPO DE MEJORA GENÉTICA Y FISIOLÓGICA

1ª reunión: 26 de septiembre 2017 - Madrid

- Participación y presentaciones de distintos equipos de investigación e instituciones:



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



Universidad de Huelva



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA



# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN



¿Tiene sentido iniciar un programa nacional de mejora genética a largo plazo de encina y alcornoque con objetivo de selección resistencia o tolerancia a *Phytophthora*?

Árbol 3



Árbol escape



Recogida de material



Inoculación hongo



Test de tolerancia en vivero



Propagación in vitro tolerantes



# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

## Materiales tolerantes ya ensayados

- Existencia de materiales tolerantes ya evaluados por distintos grupos que podrían constituir una primera población de mejora.
- Variabilidad genética muy amplia en ambas especies con distintos grados de tolerancia a la enfermedad según progenies.
- Necesidad de seguir evaluando estos materiales y establecer nuevos ensayos (tanto en laboratorio como en campo).
- El MAPAMA se ofrece a coordinar dichos ensayos.
- MAPAMA y CCAA deberían buscar lugares para ensayos.
- Necesidad de abordar la mejora genética desde distintos grados de intensidad (rodales selectos, huertos semilleros, progenitores de familia, clones).

# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

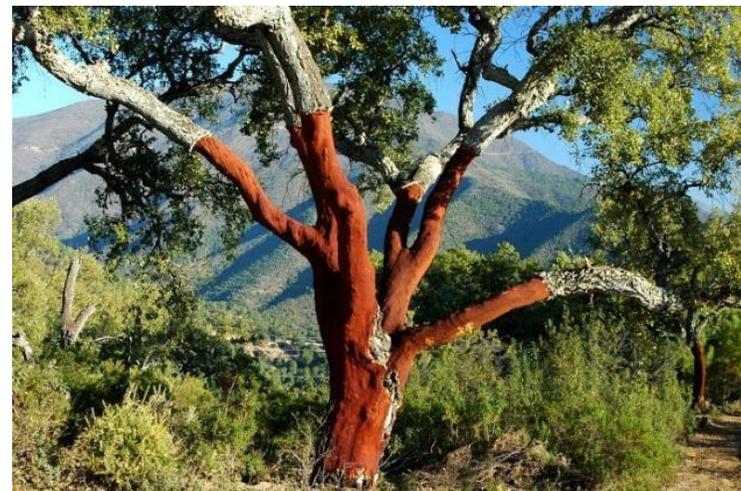
Puesta en común de protocolos de inoculación y evaluación



# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

## Árboles escape

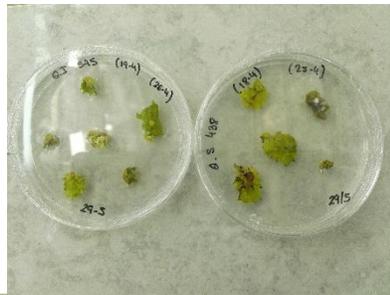
- Algunos grupos de investigación (UCO, UNEX) ya disponen de bases de datos sobre árboles escape.
- Criterios de definición de estos árboles dentro de los focos de Seca.
- Puesta en común de datos para recoger material de los árboles ya existentes y para localizar nuevos árboles.



# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

## Técnicas de micropropagación

- Gran potencialidad de utilización de las técnicas de micropropagación (cultivo in vitro), para la multiplicación de genotipos resistentes (clones, huertos semilleros).
- Necesidad de seguir aumentando el conocimiento, especialmente en lo que respecta a la fase de aclimatación de la encina.



# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

## Técnicas de injertado (CNRGF El Serranillo)

- Potencialidad de uso en el caso de obtención de patrones resistentes y para la creación de huertos semilleros.



Injerto de *Quercus macrocarpa*, especie americana, sobre *Q. suber*, dos especies separadas evolutivamente hace 65 millones de años (Cretácico inferior)



Encina injertada de 4 años en campo sin manejo especial en los parterres del Centro *El Serranillo*.- (1,40 ancho\* 1,90 alto) Cosecha 2013: 3,9Kgs.

# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

## Técnicas estaquillado

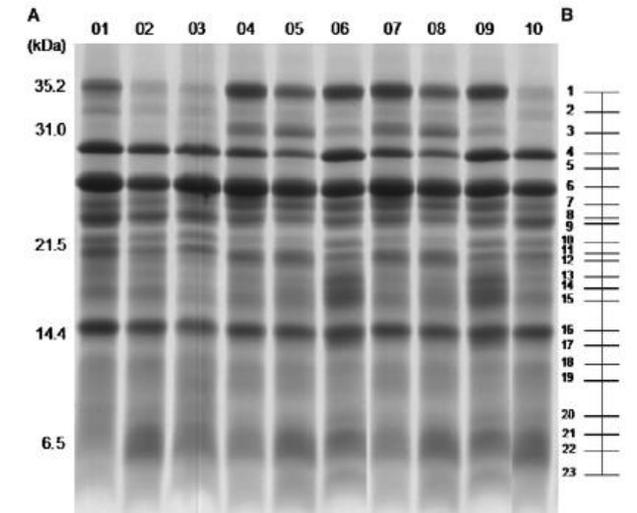
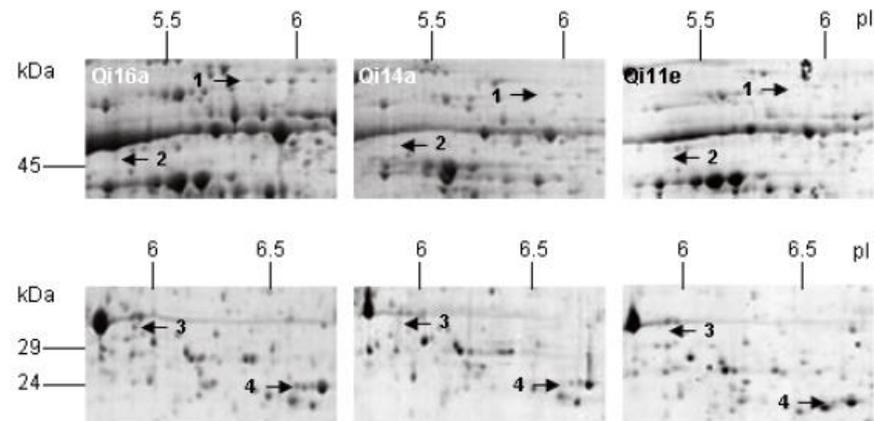
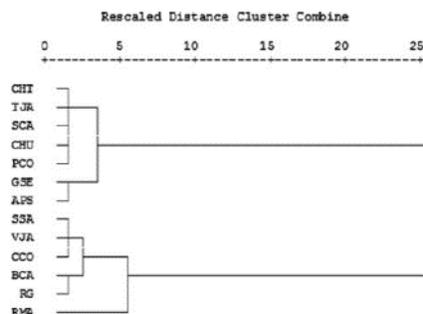
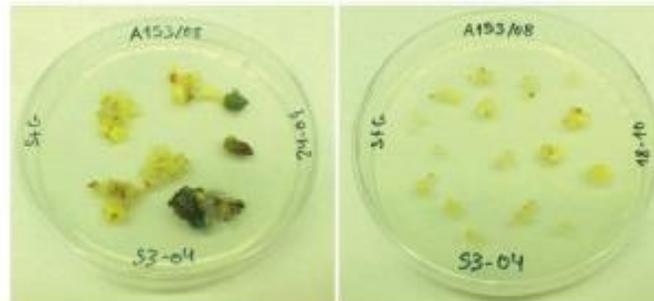
- Estaquillado de encinas de la UNEX (TRAGSA)



# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

## Marcadores moleculares

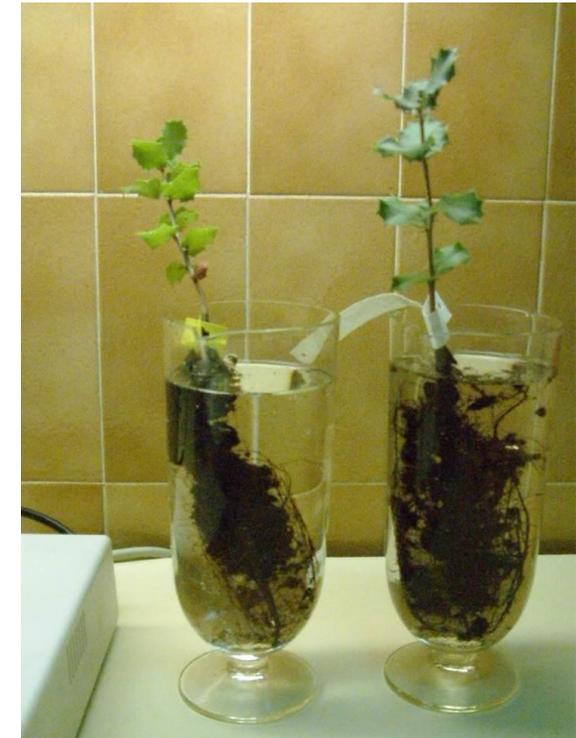
- Identificación de genotipos y de patrones de variabilidad o resistencia.



# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

## Uso de planta forestal micorrizada

- Utilización de planta forestal micorrizada con hongos posibles antagonistas de *Phytophthora cinnamomi*.



# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

## Protocolo de para la producción de planta en vivero de especies libres de patógenos que producen podredumbre radical

- Planteada en el marco del proyecto Life BioDEHESA.
- Inicialmente se plantea como voluntario, explorando también las posibilidades y oportunidades de plantear una reglamentación más formal.
- Se podrían plantear ayudas para la implementación de los equipos, tecnologías o procesos necesarios.



# CONCLUSIONES 1ª REUNIÓN

## Financiación

- Limitaciones de los equipos de investigación para continuar con las líneas de trabajo y necesidad de encontrar fuentes de financiación.
- Posibles fuentes de financiación podrían ser:
  - Asociaciones Europeas para la Innovación (EIPs)
  - H2020
  - Interreg
  - PDRs, incluyendo el PNDR (submedida de apoyo a la conservación y promoción de recursos genéticos forestales)

# SUBGRUPO DE GESTIÓN SILVOPASTORAL Y RESTAURACIÓN

1ª reunión: 27 de septiembre 2017 – Madrid  
Menor participación



Universidad  
de Huelva



# ACCIONES PREVENTIVAS EN LAS EXPLOTACIONES

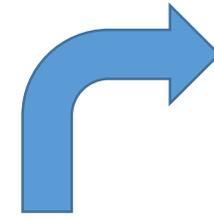


- Facilitar a los titulares de las explotaciones posiblemente afectadas las herramientas para identificar los agentes primarios:
  - Línea de comunicación online con los gestores para:
    - Análisis de suelos (parámetros físicos, químicos y biológicos)
    - Identificar daños en arbolado y posibles agentes: bióticos y abióticos
    - Trampas para seguimiento y/o control de poblaciones de *Cerambyx* spp.
- Medidas para reducir los daños por seca
  - Endoterapia (regulación)
  - Demarcación de focos y seguimiento (ortofotos históricas y teledetección hiperespectral)



## SEGUIMIENTO CONTINUO

# ACCIONES PREVENTIVAS EN LAS EXPLOTACIONES



- Incluir en los planes de gestión de las explotaciones prácticas que prevengan la propagación de la podredumbre radicular:
  - Manejo del ganado. Ordenación pastoral.
  - Mejora de suelos mediante enmiendas calizas y orgánicas...análisis
  - Evitar podas innecesarias y extremar el cuidado durante la saca del corcho
  - Limitar los movimientos de tierra (laboreo), paso de vehículos y ganado
  - Desinfectar aperos, vehículos y calzado que hayan transitado por un foco de seca.
  - Utilizar pediluvios para la desinfección de las pezuñas del ganado y maquinaria
  - No destoconar los pies muertos por seca, para evitar la dispersión del hongo patógeno.

# ACCIONES PARA LA RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS

- Acciones sobre el suelo y mejora de pastos:
  - Mejora de las características físico – químicas de los suelos
  - Encalado
  - Enmiendas orgánicas
  - Ordenación pastoral, lugares para suplementar y abrevaderos
  - Desbroces, rozas y limpieas
  - Fertilización
- Acciones para la regeneración o densificación del arbolado
  - Rozas de regeneración
  - Acotamiento
  - Cerramientos individuales, protectores
  - Plantación o siembra (planta micorrizada en diferentes proporciones de hongos)

# CONCLUSIONES FINALES GENERALES SOBRE EL GRUPO DE TRABAJO DE LA SECA

## ASPECTOS POSITIVOS

- Primera vez que se impulsa una respuesta coordinada entre muchas instituciones y organismos.
- Acciones y objetivos concretos para intentar paliar el problema y desde distintos puntos de vista (3 subgrupos).
- Mucho conocimiento ya adquirido y resultados.
- Existencia de fuentes de financiación reales que fomentan la coordinación.

## ASPECTOS NEGATIVOS

- Problema complejo.
- Resultados a medio – largo plazo, especialmente en el caso de la mejora genética forestal.

# GRACIAS POR LA ATENCIÓN

Agradecimientos: a todos los miembros del grupo de trabajo de la Seca

**Felipe Pérez Martín**  
[FPerez@mapama.es](mailto:FPerez@mapama.es)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE