



ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS DE ALCORNOQUE EN PARCELAS AFECTADAS DE SECA EN EL PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES

Plantación de alcornoques, diagnóstico sanitario y seguimiento en dos parcelas afectadas de seca en Los Barrios (Cádiz). 2020

Diagnóstico sanitario y seguimiento de parcelas de alcornoque afectadas de seca en Alcalá de los Gazules (Cádiz). 2019-2020



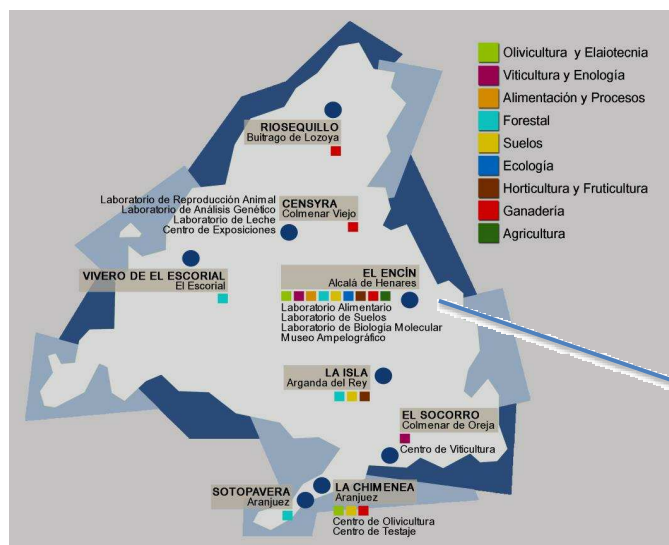
M. Mar Ruiz-Galea
mdelmar.ruiz@madrid.org



15 de septiembre de 2020



Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y alimentario



Organismo autónomo de la Comunidad de Madrid, adscrito a la Consejería de Medio Ambiente (Ley 26/1997), para el estudio y la investigación agraria, alimentaria, forestal y su transferencia.



El IMIDRA tiene fincas experimentales, centros de tecnificación, laboratorios y una gran experiencia en:

PROPAGACIÓN DE ALCORNOQUES MEDIANTE EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA

Grupo de Biotecnología forestal Departamento Agroambiental.
Finca Experimental "El Encín".
Edificio Cereales. Autovía A2, km. 38,200.
Alcalá de Henares. Madrid. España

Más de 20 años con proyectos de Investigación en convocatorias competitivas, relacionadas con la propagación del alcornoque por embriogénesis somática:

- **SC98-030:** *Desarrollo de técnicas* para su aplicación a la mejora y conservación de recursos genéticos en alcornoque (Hernández et al., 2003,2007, 2008).
- **RTA02-032:** Obtención de clones selectos de alcornoque in vitro y *optimización de cultivo* en invernadero.
- **AGL2000-0297-C03-01:** Embriogénesis somática de *especies* del género Quercus (Celestino et al. 2007, 2009).
- **PROYECTO SEFEAL-2**, liderado por TRAGSA, protocolos de embriogénesis somática para clonar alcornoques y *desarrollar variedades de alta calidad y productividad*. 2004
- **CIT-010000-2007-5:** Obtención de materiales forestales de reproducción de alcornoque de alta calidad y productividad de corcho. 2007
- **PSE-310000-2009-4** Restauración y Gestión forestal. Subproyecto “restaura-bosques del futuro”, a-5 estrategia, hito h15-clon: *producción vegetativa precomercial*, brinzales somáticos. 2009.
- **FP09-IA05-CLON:** *Conservación de material genético forestal* y clonación de árboles singulares de la Comunidad de Madrid. 2009
- **AGL2010-22292-C03-01:** Mejora de protocolos de regeneración por embriogénesis somática de Quercus sp.
- **AGL2013-47400-C4-R:** Mejora de la *resiliencia de especies forestales a estrés biótico y abiótico*. 2013
- **GRUPO OPERATIVO QUERCUS MADRID. PROYECTO SECOMA.** Transferencia PDR CAM 2019
- **GRUPO OPERATIVO QUERCUS SELECCIÓN.** Transferencia PDRN 2020.

Embriogénesis somática

PROPAGACIÓN = MULTIPLICACIÓN = REPRODUCCIÓN

Producción de nuevas plantas a partir de plantas existentes

Formas de propagación:

➤ **SEXUAL (semilla)**

Basada en una fecundación y en meiosis

⇒ **GENERA NUEVOS GENOTIPOS**

➤ **ASEXUAL (vegetativa / clonal)**

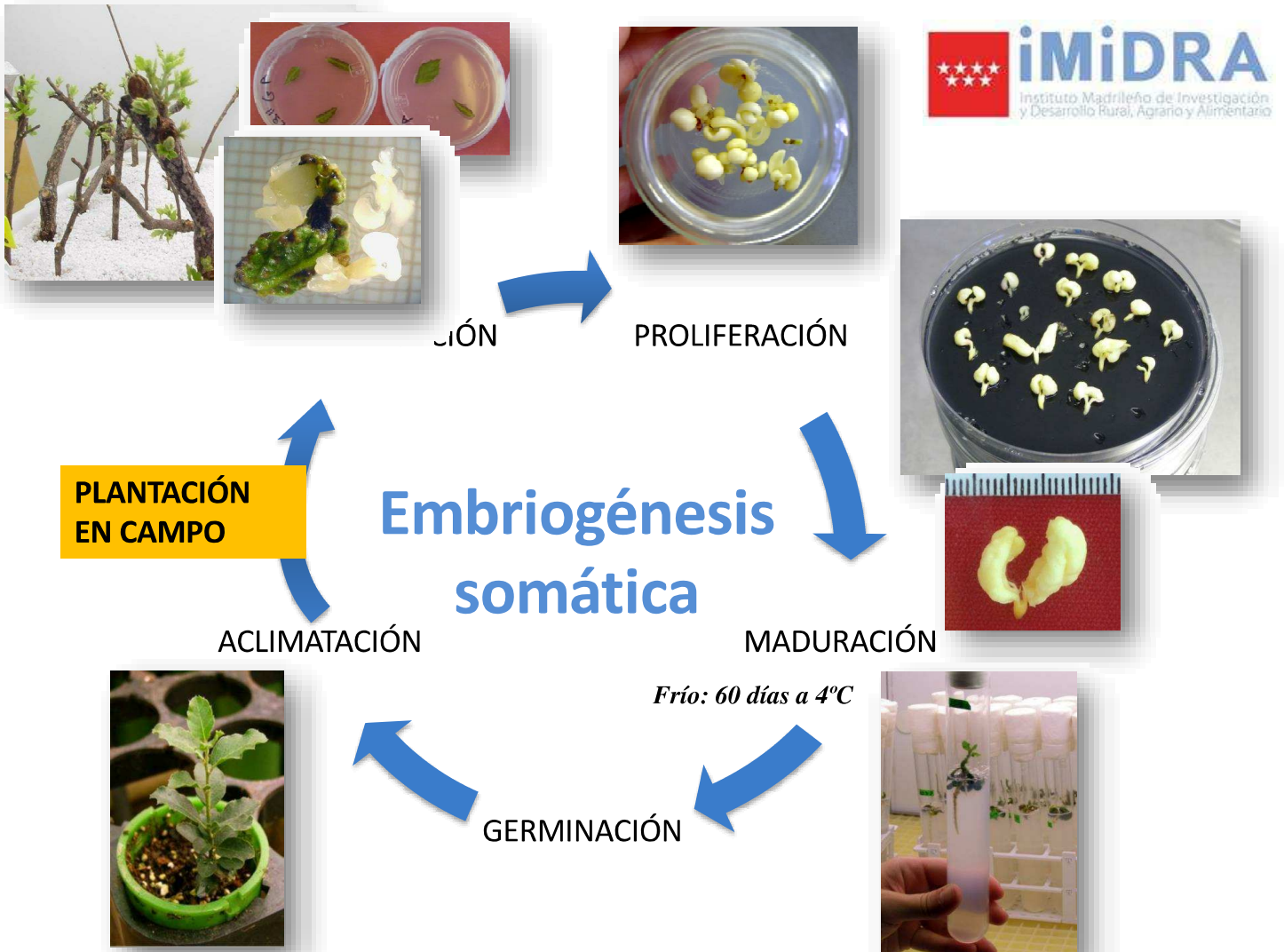
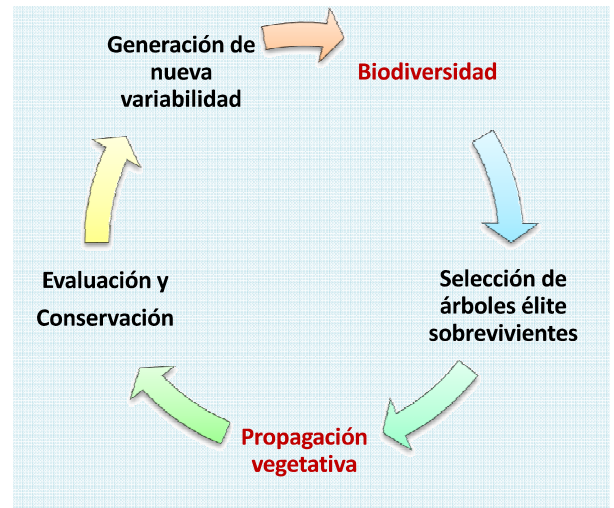
Basada en mitosis

⇒ **MANTIENE EL GENOTIPO**

Propagación sexual (bellota): genera variabilidad+ selección natural / carácter seleccionado no heredable directamente

Propagación asexual o vegetativa: ex vitro (ej. estaquillado) / in vitro o micropropagación

La **embriogénesis somática** es una técnica de micropropagación, que acorta los plazos de la mejora genética tradicional al producir embriones y luego planta, con la misma genética del árbol propagado.



VENTAJAS DEL PROTOCOLO IMIDRA DE EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA

1. PROPAGA ALCORNOQUES ADULTOS DONDE YA SE OBSERVAN LOS CARACTERES.
2. SE OBTIENE UN NÚMERO ILIMITADO DE PLANTAS DE LA MISMA COMPOSICIÓN GENÉTICA.
3. TÉCNICA YA DESARROLLADA Y COMPROBADA EN ENSAYOS DE CAMPO.

IMIDRA (2003) –TRAGSA. Proyecto SEFEAL (2005)

PLANTA 2003



PLANTACIÓN 2006



PLANTACIÓN 2017

PLANTACIÓN PARCELA DE ENSAYO EN IES. VILLAVICIOSA DE ODÓN. Seguimiento y evaluación.

PROYECTOS

- . Plantación de alcornoques, diagnóstico sanitario y seguimiento en dos parcelas afectadas de seca en Los Barrios (Cádiz). 2020
- . Diagnóstico sanitario y seguimiento de parcelas de alcornoque afectadas de seca en Alcalá de los Gazules (Cádiz). 2020.
Plantación en 2019.

ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DEMOSTRATIVAS DE ALCORNOQUE EN PARCELAS AFECTADAS DE SECA EN EL PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES

EL PROBLEMA. Los Barrios y Alcalá de los Gazules son los municipios de mayor producción media de corcho de Andalucía, pero en esta zona se observa un decaimiento y muerte de los árboles alarmante.



https://www.europasur.es/campo-de-gibraltar/Seca-alcornoque-muerte_0_1393060885.html

Medio Ambiente

En 50 años podrían desaparecer los alcornoques del parque natural

• Verdemar Ecologistas en Acción hace llegar el grave problema de 'La Seca' a la UE

En: Castellar

<https://www.diarioarea.com/2020/06/01/en-50-anos-podrian-desaparecer-los-alcornoques-del-parque-natural/>

El Parque Natural de Los Alcornocales se seca



La enfermedad de la seca alcanza ya un 20% de la masa arbórea y ya está amenazando los ejemplares del Parque Natural de los Alcornocales

Verdemar Ecologistas en Acción advierte del avance rápido de la enfermedad de la

<http://serlajanda.com/parque-natural/>

CAMPO DE GIBRALTAR

Verdemar solicita a la Comisión Europea una mesa específica sobre la seca del alcornoque

• Los ecologistas alertan de que en 50 años puede desaparecer esta especie del Parque Natural de los Alcornocales

“se ha pasado de un 7% de la superficie del parque integrada en los municipios de la comarca (Los Barrios, Algeciras, Tarifa, Castellar y Jimena) en los años 90 a más del 20% de su superficie en 2018”



En el monte de La Teja, en Los Barrios, son visibles los efectos del mal de la seca. / JORGE DEL ÁGUILA

https://www.europasur.es/campo-de-gibraltar/verdemar-comision-europea-seca-alcornoque_0_1469853525.html

Antecedentes



Gráfico.7.- Regiones de procedencia andaluzas del alcornoque (Q. suber L.)

2.3.2.1 Diagnóstico por Región de procedencia

El seguimiento realizado por el equipo de Equilibrios Biológicos de la CMAOT en colaboración con la Universidad de Córdoba y el Servicio de Sanidad Forestal de la Consejería de Agricultura y pesca, sobre los alcornoques andaluces permite establecer una zonificación en función del estado fitosanitario en el que se encuentran y de los agentes nocivos que sobre ellos actúan.

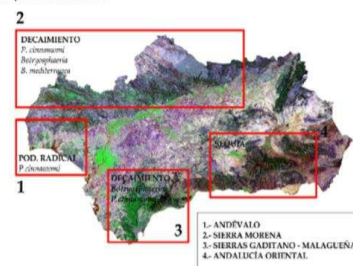


Gráfico.15.- Zonificación de los principales agentes nocivos sobre alcornoque

Calidad de corcho

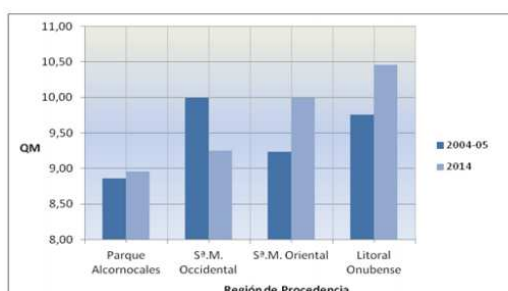


Gráfico.28.- Comparativo de calidad media 2004,2005 y 2014 por región de procedencia.

AFECTACIÓN POR SECA DE LOS ALCORNOCALES DE CÁDIZ (Sierras Gaditano – malagueñas)

AGENTES BIÓTICOS:

Phytophthora cinnamomi
Diplodia corticola
Botryosphaeria

AGENTES ABIÓTICOS:

vientos desecantes, Sequía-humedad

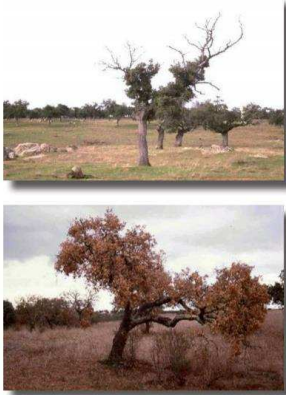
Fuente: Plan Estratégico del Alcornocal y del Corcho. Junta de Andalucía. 2017

Phytophthora cinnamomi
Diplodia corticola
Botryosphaeria

AGENTES BIÓTICOS

Podredumbre radical de la encina y el alcornoque

Especie: *Phytophthora cinnamomi* Rands.
Clasificación: Stramenopila, Oomycota, Pythiales, Pythiaceae



Ficha Resumen

PATÓGENO: *Phytophthora cinnamomi* Rands.
ESPECIES AFECTADAS: *Quercus ilex* ssp. *ballota*, *Quercus suber*.
TIPO DE ENFERMEDAD: Podredumbre radical.
DISTRIBUCIÓN: Andalucía, Extremadura y probablemente en toda el área de distribución de la encina y el alcornoque en España.
DIAGNÓSTICO: La sintomatología es muy inespecífica y poco útil para el diagnóstico: clorosis y/o marchitez foliar, defoliación, muerte regresiva de brotes y ramas, etc. Es necesario el aislamiento e identificación del patógeno en laboratorio para un diagnóstico fiable.

El Chancro de ramas de la encina y el alcornoque

Especie: 1. Teleomorfo: *Botryosphaeria dothidea* (Mong. :Fr.) Ces. et de Not. Anamorfo: *Fusicoccum aesculi* Corda.
 2. Teleomorfo: *Botryosphaeria corticola* A.J.L. Phillips, Alves et Luque sp. nov. Anamorfo: *Diplodia corticola* A.J.L. Phillips, Alves et Luque sp. nov.
 3. Teleomorfo: *Botryosphaeria iberica* A.J.L. Phillips, Alves et Luque sp. nov. Anamorfo: *Dothiorella iberica* A.J.L. Phillips, Alves et Luque sp. nov.
Clasificación: Fungi, Ascomycota, Loculoascomycetes, Dothideales, Botryosphaeriaceae.



Ficha Resumen

PATÓGENO: *Botryosphaeria dothidea* (Anamorfo: *Fusicoccum aesculi*), *B. corticola* (Anamorfo: *Diplodia corticola*) y *B. iberica* (Anamorfo: *Dothiorella iberica*).
ESPECIES AFECTADAS: *Quercus ilex*, *Quercus suber*.
TIPO DE ENFERMEDAD: Chancro.
DISTRIBUCIÓN: Andalucía y probablemente en toda el área de distribución de la encina y el alcornoque.
DIAGNÓSTICO: Presencia de ramas muertas aisladas que destacan en la copa de los árboles afectados por el color atadoado de sus hojas marchitas. Las ramas aisladas presentan lesiones corticales alargadas. Es necesario el aislamiento e identificación del patógeno en laboratorio para un diagnóstico fiable.

El Chancro del tronco del alcornoque causado por Botryosphaeria (Chancro de Diplodia)

Especie: Teleomorfo: *Botryosphaeria corticola* A.J.L. Phillips, Alves et Luque sp. nov. Anamorfo: *Diplodia corticola* A.J.L. Phillips, Alves et Luque sp. nov.
Clasificación: Fungi, Ascomycota, Loculoascomycetes, Dothideales, Botryosphaeriaceae.



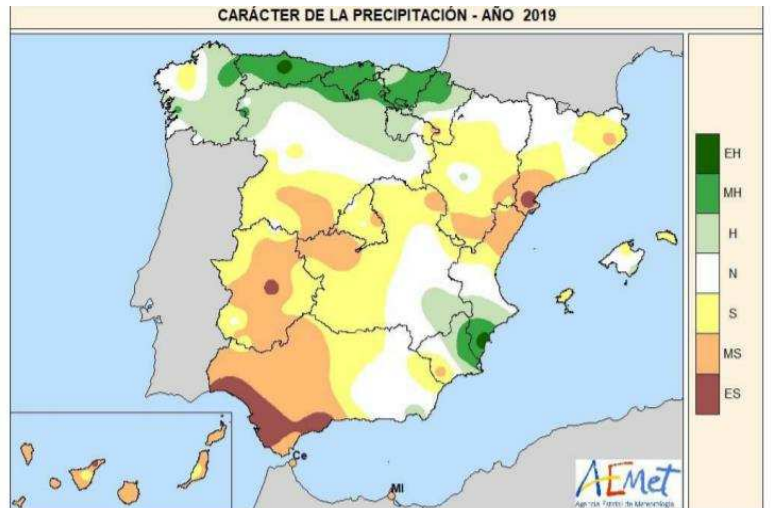
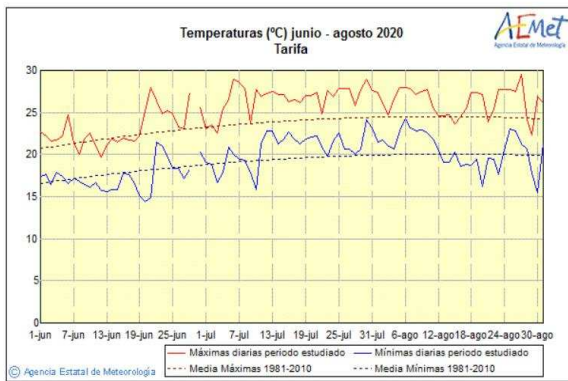
Ficha Resumen

PATÓGENO: *Botryosphaeria corticola* (Anamorfo: *Diplodia corticola*).
ESPECIE AFECTADA: *Quercus suber*.
TIPO DE ENFERMEDAD: Chancro.
DISTRIBUCIÓN: Andalucía y probablemente en toda el área de distribución del alcornoque.
DIAGNÓSTICO: Presencia de lesiones en el tronco asociadas con heridas de descorche. En la corteza muerta de las lesiones aparecen pústulas negras que corresponden a los pseudotecios del patógeno. Es necesario el aislamiento e identificación del patógeno en laboratorio para un diagnóstico fiable.

https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/montes/plagas

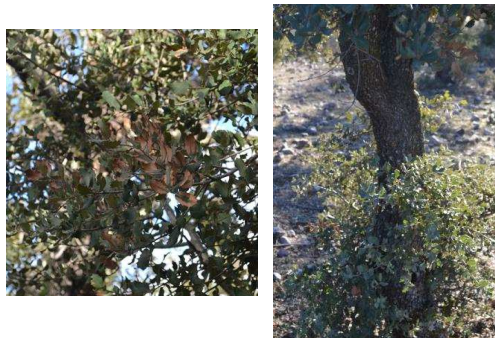
AGENTES ABIÓTICOS

vientos desecantes, sequía-humedad



EH =Extremadamente húmedo: Las precipitaciones sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981 - 2010.
 MH =muy húmedo: f<20%. Las precipitaciones se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más húmedos.
 H =Húmedo: 20% ≤ f<40%.
 N =Normal: 40% ≤ f<60%. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana.
 S =Seco: 60% ≤ f<80
 MS =Muy seco: f ≥ 80%
 ES =Extremadamente seco: Las precipitaciones no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981 - 2010.

http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/analisis_estacional?w=2&datos=prec&l=5973



http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes?w=0&datos=2

Las condiciones de sequía y el aumento de las temperaturas incrementan la actividad de patógenos.

La Seca es un término coloquial que representa cualquier situación de afectación sin determinar los agentes responsable.



El decaimiento se establece cuando la situación cuenta con la participación de un factor ambiental de largo recorrido, junto con otros agentes (bióticos o abióticos) de forma simultánea.

Figura 4.- Diagrama del proceso de identificación de la situación.

https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/montes/plagas

Plantación de alcornoques, diagnóstico sanitario y seguimiento en dos parcelas afectadas de seca en Los Barrios (Cádiz). 2020



Localización: Término municipal de Los Barrios



| Parcela | N | O |
|-----------|-----------------|----------------|
| 1 LA TEJA | 36° 16' 38,86'' | 5° 34' 43,8'' |
| 2 MURTA | 36° 19' 41,79'' | 5° 34' 24,10'' |

