



H.D.

2  
01

Hojas Divulgadoras

# "LA SECA"

en las  
especies mediterráneas  
del  
género **QUERCUS L.**



JUNTA DE EXTREMADURA

# **LA “SECA” EN LAS ESPECIES MEDITERRÁNEAS DEL GÉNERO *QUERCUS* L.**

Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico  
*Dirección General de Producción, Investigación y Formación Agraria*

Consejería de Agricultura y Medio Ambiente



Depósito Legal: BA- 182/ Abril 2001

Publicaciones de la

**Secretaría General Técnica**

Apartado 217.- 06071 BADAJOZ



Trabajo encuadrado dentro de los objetivos contemplados en el Proyecto FEDER 1FD1997-0911-C03, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, que ha sido realizado por el siguiente grupo de personas que pertenecen a diferentes organismos de investigación repartidos por toda España:

*Ángel Fernández Cancio, Antonio Blanco Santos, Antonio Trapero Casas, Ana Espejo Gutiérrez, Elena González Biosca, Enrique Balbuena Gutiérrez, Enrique Martín Bernal, Enrique Vargas Osuna, Esperanza Doncel Pérez, Eustaquio Gil Pelegrín, Francisco M<sup>a</sup> Vázquez Pardo, Gerardo Sánchez Peña, Gregorio Montero González, Isabel Cañellas del Rey, Joan Pera Álvarez, Jordi Luque Font, José Blanco Salas, José Luis Mira Vidal, Juan José Tusset Barrachina, María del Carmen Rodríguez Molina, María Esperanza Sánchez Hernández, María Milagros López González, María Nieves Cañadas Díaz, Pilar Fernández Rebollo, Rafael Navarro Cerrillo, Raquel González Abolafio, Santiago Sardinero Roscales, Santiago Soria Carreras, Soledad Ramos Maqueda, Xavier Parladé Izquierdo.*

Los Centros e Instituciones que participan en el Proyecto son los siguientes:

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| INIA - Madrid    | SIA - Aragón                        |
| IRTA - Cataluña  | ETSIA y Montes - Córdoba            |
| IVIA - Valencia  | SIDT - Extremadura                  |
| AECERIBER        | IPROCOR                             |
| AGROFITOR        | Patrimonio Nacional                 |
| DGCN - Andalucía | DGCN - Ministerio de Medio Ambiente |



## ÍNDICE

|                                                        | <u>Página</u> |
|--------------------------------------------------------|---------------|
| INTRODUCCIÓN .....                                     | 7             |
| ¿QUÉ SE ENTIENDE POR "SECA"? .....                     | 8             |
| CATÁLOGO FOTOGRÁFICO .....                             | 9             |
| Áreas de "Seca" .....                                  | 12            |
| Árboles vivos con síntomas de "Seca" .....             | 14            |
| Árboles muertos con síntomas de "Seca" .....           | 21            |
| Sintomatologías de sequía.....                         | 24            |
| Las otras muertes que se confunden con la "Seca" ..... | 25            |
| INVESTIGACIONES EN CURSO.....                          | 29            |
| REFERENCIAS .....                                      | 29            |



## Introducción

Los bosques de *Quercus*, que pueblan buena parte de la superficie de la Península Ibérica, se han visto afectados por numerosos factores que inciden de manera directa o indirecta sobre su salud a lo largo de toda su existencia desde el período Eoceno (Terciario), en el que se originaron. Se desconocen las causas que promovieron la desaparición de algunas masas y formaciones vegetales en épocas pasadas. Sin embargo, de los últimos mil años tenemos noticias de muertes masivas en encinares, robledales y alcornoques asociadas a diversas causas; unas naturales, otras antrópicas, esto es, debidas a la acción del hombre, y algunas desconocidas que han ido mermando sensiblemente la superficie ocupada por estos bosques en la Península.

La problemática se ha incrementado de forma alarmante en los últimos 40 años, especialmente en los espacios ocupados por encinares de *Quercus rotundifolia* Lam., aunque las muertes masivas y los procesos de pérdida de vigor se han encontrado también en otras especies del género como *Q. coccifera* L., *Q. ilex* L., *Q. pyrenaica* Willd., *Q. faginea* Lam. y *Q. suber* L.

Como consecuencia de esta situación, se han puesto en marcha numerosas iniciativas para poder conocer, controlar y minimizar los procesos de muerte súbita, decaimiento progresivo, desfoliaciones irregulares o sensibles pérdidas de vigor en las especies de *Quercus* mediterráneos y submediterráneos que viven en la Península Ibérica y que se ha venido denominando coloquialmente como "Seca" de los *Quercus*.

Una de tales iniciativas es el grupo de investigación sobre "la Seca y decaimiento de los *Quercus* mediterráneos" que se constituyó en 1997. Desde este grupo de investigación, que trabaja para ampliar la base de conocimientos sobre esos temas, y que además pone a punto diversas técnicas que pudieran minimizar o controlar estos procesos, se ha tomado la iniciativa de poner a disposición de todos algunas de las sintomatologías asociadas a los procesos de "Seca".

Nuestro deseo es que la información y documentación que se adjunta permita interpretar mejor algunas situaciones frecuentes en los procesos de sequía y "Seca", y clarifique algunas de las situaciones que se han combinado y/o reunido dentro del término "Seca".

## ¿Qué se entiende por “Seca”?

La primera pregunta que surge al introducirnos en la problemática de la “Seca” es definir acertadamente este término. Nosotros consideramos “Seca” a un grupo de procesos en los que intervienen, en conjunto o por separado, distintos elementos abióticos (elementos sin vida como la temperatura o la humedad), bióticos (elementos con vida como un insecto, un hongo, etc) y antrópicos, proporcionando situaciones de pérdida de vigor (decaimiento), defoliación o muerte de especies leñosas mediterráneas de distinta índole, aunque mayoritariamente pertenecientes al género *Quercus*.

La “Seca” se puede manifestar de forma súbita, cuando en menos de dos semanas muere un árbol aparentemente sano, carente de síntomas apreciables de debilitamiento, infección o enfermedad. Esta muerte puede estar asociada a una infección de hongo, un suceso grave de sequía, o un problema fisiológico de estrés térmico. Cualquiera de estos agentes causales se ha documentado en los estudios realizados por este grupo, y de ellos se adjuntan imágenes en relación con las características que los denotan.

En otras ocasiones se observan muertes progresivas de los árboles que a lo largo del tiempo (2-4 años) van perdiendo paulatinamente su follaje (se van defoliando). Se trata del decaimiento progresivo en el que se han contabilizado hasta cinco niveles, desde el estado de pleno vigor (nivel 0) hasta la muerte (nivel 4). Las causas que propician estos procesos son siempre de origen patógeno, aunque el inicio del proceso, en algunos casos, puede ser un debilitamiento del árbol a causa del clima o por un manejo inadecuado de la masa arbórea. Asociado a este tipo de muertes se pueden encontrar numerosos patógenos y síntomas que los denotan. En esta publicación se han seleccionado aquellos más frecuentes y fáciles de identificar.

Junto a las muertes súbitas y muertes progresivas existen sucesos relacionados con el clima, patógenos, y manejo selvícola inadecuado que provocan patologías de decaimiento en los árboles de estas especies, y que, si bien no llevan a la muerte del árbol en un periodo corto de años (menos de 4), manifiestan síntomas similares a los descritos y se han confundido e incluido habitualmente dentro de los procesos de “Seca”, aunque las muertes de estos ejemplares (generalmente aislados) no se produce hasta pasados más de 10



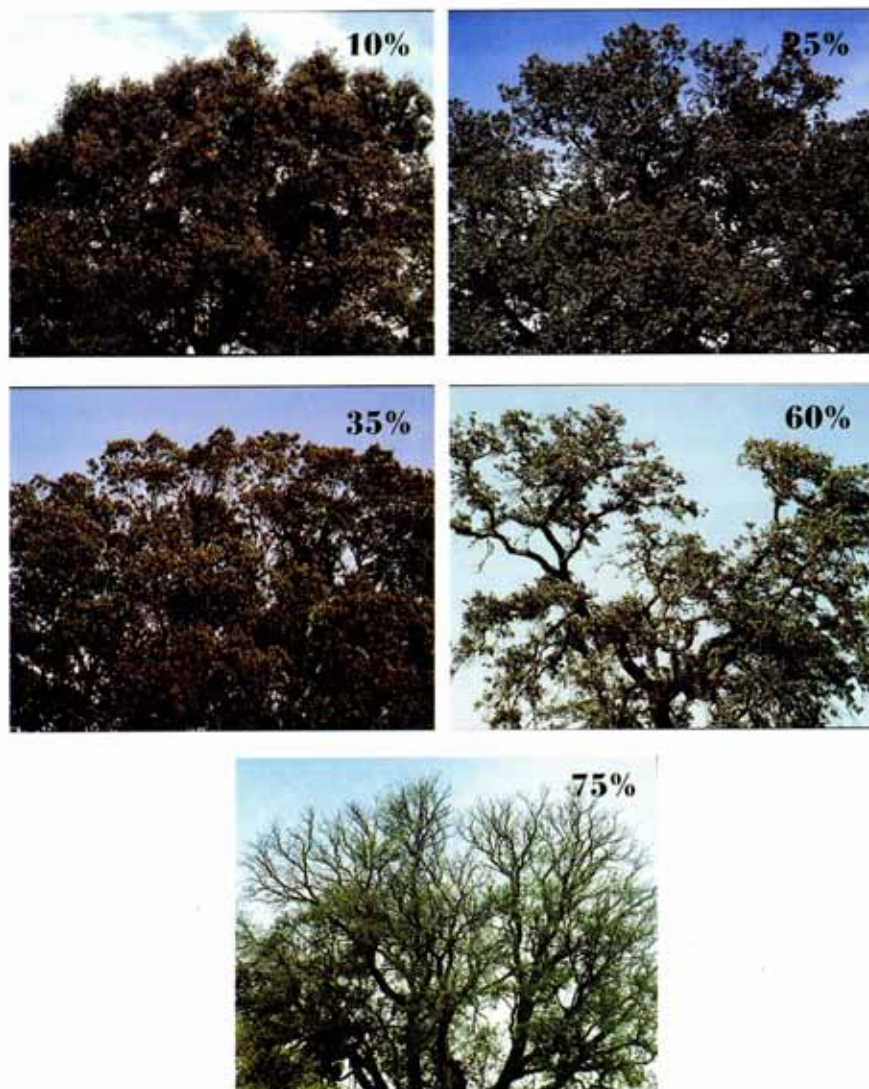
años, cuando multitud de perforadores, hongos aéreos, líquenes y otros efectos climáticos han debilitado tanto al árbol que lo hacen desaparecer.

Estos últimos procesos no deben dar lugar a confusión. Entre los ejemplos más destacables de estas situaciones se pueden anotar las muertes o debilitamientos tras las sacas de corcho, podas inadecuadas, las defoliaciones masivas en algunas zonas por efecto de la sequía o de insectos defoliadores, los ataques a gran escala de cerambícidos (escarabajos), pastoreo intensivo, desbroces muy profundos y los encharcamientos en áreas próximas a nuevas balsas o charcas ganaderas. Estas manifestaciones, y algunas otras que aparecen en menor medida, pueden ser asociadas al tipo de muertes naturales que deben existir en los bosques del género *Quercus* gestionados por el hombre.

## Catálogo fotográfico

Para poder transmitir más eficazmente la información, se ha organizado un pequeño muestrario de imágenes en el que se recogen buena parte de los sucesos ya explicados en el capítulo anterior. Se ha dividido en: imágenes procedentes de áreas con "Seca", árboles vivos con síntomas de "Seca", árboles muertos con síntomas de "Seca", sintomatologías de sequía y otras muertes que se confunden con la "Seca". Además se incluyen las escalas de desfoliación establecidas para la encina y el alcornoque por el Grupo de Trabajo de Expertos Mediterráneos de la Comisión de la Comunidad Europea.

El grado de decaimiento de las encinas y alcornoques se puede valorar de acuerdo con las fotografías siguientes:



*Figura 1. Fotos de las series de defoliación para la encina (procedente de FERRETTI & al., 1994)*

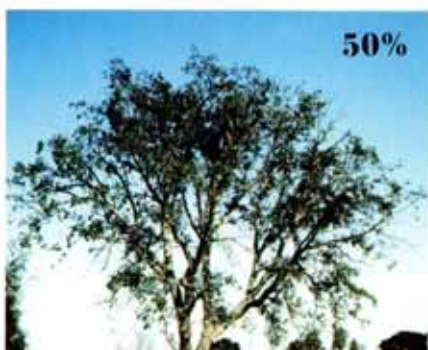


Figura 2. Fotos de las series de defoliación para el alcornoque (procedente de FERRETTI & al., 1994)

## Áreas de “Seca”

Las zonas en las que existe “Seca” aparecen como núcleos, rodales o bosquetes de una extensión superficial variable. Oscilan entre las 0,5 a 400 ha, en Andalucía y Extremadura, siendo las dimensiones menores en otras regiones.

Los rodales pueden aparecer formando una mancha continua y homogénea, o formando, a modo de rosario, una línea o círculo de pequeñas manchas en las que aparecen núcleos de seca con superficie variable.



*Figura 3. Pequeño foco de seca de tres hectáreas en las proximidades del río Zapatón, Gévora (Badajoz).*



Junto a estas manifestaciones aparecen áreas afectadas de "Seca" en las que las muertes de árboles se producen de forma puntual (1-3 árboles) en superficie de tamaño variable. Estas últimas situaciones suelen ser el preámbulo o comienzo de la "Seca", que en algunos puntos se detiene y no progresa. Estas anomalías son fáciles de encontrar en alcornocales, robledales, quejigares y ocasionalmente en encinares. Algunas de las fotografías que aparecen a continuación permiten ilustrar tales situaciones.



*Figura 4.1. Dos pies de encina afectados de "Seca" en una dehesa de las proximidades del municipio de La Roca de la Sierra (Badajoz).*



*Figura 4.2. Mata de encina afectada de muerte súbita en el municipio de Alconchel (Badajoz)*

### **Árboles vivos con síntomas de “Seca”**

Entre los síntomas que aparecen ligados más frecuentemente a los procesos de “Seca” y decaimiento se hallan los chancros, definidos genéricamente como aquellos procesos resultantes de la muerte y alteración de tejidos vasculares vegetales debidos a la acción de distintos patógenos. Los chancros pueden clasificarse en distintas categorías, atendiendo principalmente a su morfología y al agente causal: así por ejemplo existen “chancros sangrantes” (con producción de exudados), “chancros secos” (sin exudados), “chancros carbonosos” (producidos habitualmente por hongos como *Hypoxylon* sp.), etc. En las figuras 5, 7 y 8 aparecen algunos de estos casos.



Figura 5. "Chancros sangrantes" procedentes de *Brenneria quercina* en *Quercus rotundifolia* Lam.

Junto a los diferentes tipos de chancros existen exudaciones azucaradas asociadas a distintas partes de las encinas y rebollos principalmente, que se ha comprobado que contienen *Brenneria quercina*. Los exudados en los que se ha encontrado con más frecuencia esta bacteria son los que se producen en la inserción entre la cúpula y bellota de las encinas y en algunos tipos de "chancros sangrantes". Este tipo de afecciones se han encontrado en Andalucía, Aragón, Baleares, Castilla La Mancha, Castilla León, Extremadura, Madrid y Comunidad de Valencia.



Figura 6. Exudado de melazo en bellotas de *Quercus rotundifolia* Lam., donde se ha encontrado *Brenneria quercina*.



Figura 7. "Chancros secos" sobre *Quercus rotundifolia* Lam., procedente de encinares de la provincia de Badajoz.



Figura 8. Chancro carbonoso, procedente del ataque de *Hypoxylum* sp. en encinas del sur de la provincia de Badajoz.

Junto a los síntomas de heridas producidas por diferentes patógenos, se encuentran algunas manifestaciones externas en la parte aérea de los árboles, que pueden ayudarnos a entender algunos tipos de decaimiento y muerte que habitualmente aparecen en las masas de *Quercus* españoles. Dentro de este grupo se han encontrado árboles parcialmente secos; disponen de una o dos ramas secas y el resto parcialmente desfoliadas o en aparente perfecto estado de salud, árboles con la copa seca y la base del fuste (tronco) cubierta de rebrotes; ejemplares parcialmente desfoliados cubiertos de distintos tipos de cuerpos fructíferos (hongos, agallas); y finalmente árboles puntise-cos con claros síntomas de decaimiento. Todas estas manifestaciones se pueden observar en las figuras siguientes:



Figura 9. Ramas puntisecas ocasionadas por la *Diplodia mutila* en *Quercus ilex* L., procedentes de Cambrils (Barcelona).



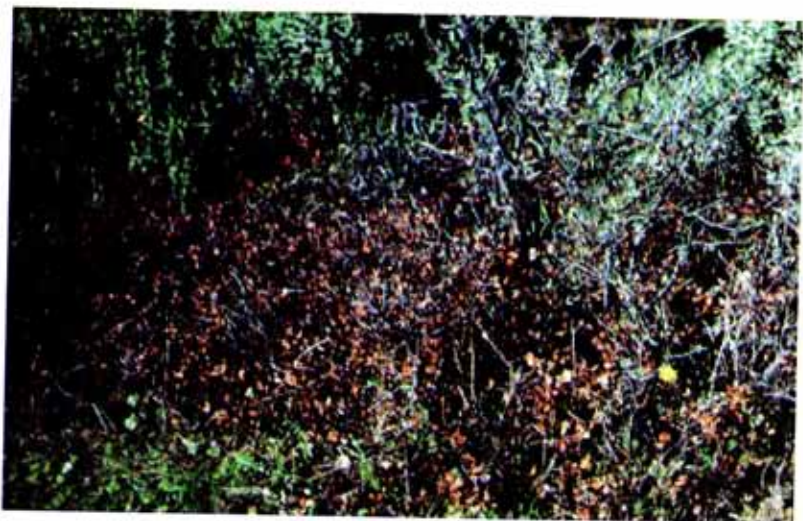
Figura 10. Agallas producidas por *Andricus corruptix* (Schle). En *Quercus faginea* Lam., procedentes de Valle de Santa Ana (Badajoz).



Figura 11. Ramas de *Quercus rotundifolia* afectadas del ataque de *Kermococcus vermilio*.



Figura 12. Ejemplar de encina con una rama seca y el resto en aparente perfecto estado de salud.



*Figura 13. Rebrotos de encina secos en un pie previamente afectado de "Seca".*



*Figura 14. Encina puntiseca, con una rama parcialmente desfoliada procedente del municipio de Puebla del Maestre (Badajoz).*

Además de los síntomas aéreos, podrían observarse otros al nivel radicular o en el troceado de los troncos y ramas de árboles muertos o fuertemente desfoliados, como la presencia de necrosis (zonas ennegrecidas) en la madera. Las necrosis en la madera de tronco y ramas suelen ser bastante frecuentes, si bien son particularmente notables las lesiones en las raíces causadas en los ápices por efecto de patógenos como *Phytophthora cinnamomi*. (figura 15).



Figura 15. Chancro originado en una raíz de encina en la que se detectó la presencia de *Phytophthora cinnamomi*.

## Árboles muertos con síntomas de “Seca”

Todos estos síntomas aparecen mientras el árbol se encuentra vivo; sin embargo, una vez seco el árbol, éste pierde buena parte de la información que podría orientar para conocer el/los agente(s) final(es) causante(s) de su muerte, si bien, una vez muerto el árbol, es posible detectar si la muerte ha sido súbita o paulatina. En los focos de “Seca” es posible encontrar árboles con

la corteza (ritidoma) firme al leño y sin grietas profundas en las ramas o el fuste, que corresponderían a los árboles que han sufrido una muerte paulatina (además estos árboles suelen estar provistos de líquenes y muy desfoliados), y árboles descortezados, con grietas profundas en ramas y/o tronco, y generalmente (si no ha pasado mucho tiempo) provistos de hojas de color atabacado, que son los que provienen de muerte súbita.

Algunas de las fotos que se insertan a continuación pueden servir para ayudar a entender los comentarios anteriores.



*Foto 16. Rama de una encina que murió de muerte súbita y se observan las grietas en su corteza y leño.*



*Figura 17. Encina muerta por decaimiento progresivo. En las ramas se observan líquenes y su corteza no se encuentra agrietada. Procede de Puebla de Obando (Badajoz).*



*Figura 18. Líquenes (Ramalina sp.) creciendo en una de las ramas de una encina con fuerte decaimiento procedente del municipio de Jerez de los Caballeros (Badajoz).*

## Sintomatologías de sequía

La “Seca” en muchos casos se produce porque existe un factor desencadenante o impulso, así como un acompañante del proceso que es el clima. Los patógenos pueden hacerse parásitos del árbol porque éste se ha debilitado y además encuentra en el medio las condiciones climáticas favorables para desarrollarse. Las sequías extremas han ocasionado muertes generalizadas algunos años en lugares con suelos esqueléticos y escasos recursos nutritivos. Se trata de sequías producidas por estrés hídrico, a veces acompañadas de estrés térmico, que propician muertes totales (de todos los árboles) en un área continua, con una exposición determinada. Las áreas limítrofes presentan árboles completamente desfoliados, no muertos, que se recuperan pasada la sequía. Imágenes de este tipo de muertes aparecen en la figura 19.



*Figura 19. Rebollos defoliados como consecuencia de una intensa sequía en el municipio de Barrado (Cáceres).*

## Las otras muertes que se confunden con la “Seca”

Como previamente se ha comentado, sacas de corcho, podas inadecuadas (fuera de época o excesivas), pueden originar muertes de árboles que pudieran confundirse con las expuestas anteriormente.



*Figura 20. Alcornoque recién descorchado con heridas de descorche (ver flecha) en el leño.*



*Figura 21. Herida procedente de una poda intensa en la que se talaron las ramas principales de una encina de Calera de León (Badajoz).*

Es fácil encontrar en las dehesas y montes mediterráneos árboles con numerosas heridas de podas, desbroces muy intensos o ataques de algún patógeno que propician la entrada de otros patógenos fúngicos, insectos minadores de la madera, líquenes y agallas, que al cabo de un tiempo relativamente largo producen la muerte de árboles, habitualmente puntuales, aunque en ocasiones pueden ser más o menos generalizadas por efecto de la creación de focos permanentes de patógenos.



*Figura 22. Alcornoque fuertemente atacado de minadores de la madera en el fuste, procedente de la Sierra de San Pedro (Cáceres).*

Cuando se han instalado parcelas restringidas para el ganado de 1-2 ha, invadiendo con charcas ganaderas áreas pobladas de encinas o alcornoques, los ejemplares de tales zonas han sufrido estrés de diferente índole (asfixia radicular, compactación del suelo, etc) que propicia en numerosas ocasiones un debilitamiento progresivo, e incluso una muerte súbita en algunos casos, y finalmente da lugar a la desaparición de árboles sanos en un periodo corto de tiempo.



*Figura 23. Encinas en Cheles (Badajoz) fuertemente decaídas por efecto de un excesivo laboreo del suelo.*



*Figura 24. Parcela ganadera de porcino ibérico en el municipio de Barcarrota (Badajoz).*



## Investigaciones en curso

Dada la complejidad del proceso, se han propuesto por los distintos grupos participantes del Proyecto numerosas acciones que permitirán conocer en profundidad los procesos de decaimiento y/o muerte de las especies de *Quercus* mediterráneos.

Entre las acciones de investigación que se están realizando se encuentran las siguientes:

- Evaluación y conocimiento de la actividad fitopatológica de *Phytophthora* sp.
- Determinación de los niveles de estrés por sequía y temperatura en las especies de *Quercus* mediterráneos españoles.
- Posibilidades de recuperación del arbolado en áreas afectadas por "Seca".
- Técnicas selvícolas aplicadas al control y saneamiento del arbolado de dehesas afectadas por decaimiento y/o "Seca".
- Evaluación de la patogenicidad de hongos aéreos en los *Quercus* mediterráneos.
- Conocimiento del ciclo biológico de *Brenneria quercinea* y su patogenicidad en *Quercus*.
- Seguimiento y evaluación de la distribución de los fenómenos de decaimiento y "Seca" en las poblaciones españolas de *Quercus* mediterráneos.
- Determinación de los niveles de competencia y estrés en bosque de alcornocal con diferentes estructuras de masa.
- Identificación y caracterización de nuevos agentes causales de decaimiento y/o "Seca" en *Quercus* mediterráneos españoles.

## Referencias:

Ferretti, M; G. Sánchez; A. Economon; E. Beccu et al 1994. Especies Forestales Mediterráneas. Guía para la evaluación de copas. Brussels, Geneva.

Consejería de Agricultura y Comercio  
**JUNTA DE EXTREMADURA**