

**LA SECA DE ENCINARES Y ALCORNOCALES EN ESPAÑA:  
APROXIMACIÓN AL ORIGEN DEL FENÓMENO**

Felipe LECO BERROCAL  
Dpt<sup>o</sup> de Geografía-CÁCERES

**RESUMEN:** La presente comunicación tiene por objeto el análisis de la seca a nivel nacional, intentando descubrir sus causas y, sobre todo, las correlaciones que tiene con variables físicas, ecológicas y agrarias.

**ABSTRACT:** The present communication has the objective of analyzing the disease *seca* at a national scale. It is intended to discover its causes and its correlations with physical, ecological and agricultural factors.

**ANTECEDENTES.**

A inicios de la década de los ochenta se comenzó a observar que, en nuestros montes de quercíneas, habían aparecido algunos pies aislados muertos y otros muchos con síntomas de decaimiento.

Al mismo tiempo, en países de la cuenca mediterránea (Portugal, Italia y Francia), otros de Europa del Este (Hungria, Austria, Rumanía y otros) se habían presentado situaciones similares con un progresivo debilitamiento de los montes.

Es desde ese momento cuando se empieza a hablar de lo que coloquialmente se conoce por el nombre de la *seca* de encinares y alcornoques que, en definitiva, viene a ser un proceso de decadencia, presentándose con mayor o menor virulencia, que termina con la muerte de diferentes especies de quercíneas.

El proceso de este decaimiento progresivo de las quercíneas se agravó de manera evidente a partir de 1988, apareciendo ya rodales de árboles muertos (GARCÍA CONCELLÓN, F. et al., 1993).

Los primeros focos de España fueron localizados en 1980 en la provincia de Huelva, más tarde la *seca* fue localizada en el resto de Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha, Madrid y Castilla-León, evidentemente donde se encuentra

la mayor presencia de estas especies.

No solamente son los encinares los afectados, sino que también se han visto afectados alcornoques, robles, quejigos e, incluso, el sotobosque parece que también resulta dañado, habiéndose apreciado daños en *Cistus*, *Erica*, etc.

La sintomatología que manifiesta puede ser de dos tipos:

- Debilitamiento progresivo.
- Muerte súbita.

El primero, se caracteriza por una pérdida paulatina de follaje (M.A.P.A., 1992) y, el segundo tipo, por un desecamiento rápido de la copa donde quedan por un tiempo las hojas secas, con una coloración que puede ir desde el amarillo pajizo a tonos atabacados.

La distribución de las especies afectadas es muy diversa: corros dañados entre el arbolado sano, pies sueltos en la masa de quercíneas, etc.

Las causas que se han barajado hasta el momento son múltiples y poco claras; entre ellas caben citar las causas climáticas, edáficas, fitopatógenas, en los cambios en el uso tradicional de las dehesas, la fosilización de nuestros bosques,...

A pesar de ello, hasta el momento no se ha encontrado un origen claro para su explicación.

Dentro de las causas climáticas se ha hablado de la prolongación anormal del estío, de precipitaciones abundantes que superaban las medias de los últimos 30 años en determinados meses, de posibles cambios en las temperaturas, etc.

Los primeros cambios parece ser que se registraron en Cádiz (Parque de los Alcornocales), donde el período seco estival aumentó de 4,92 meses (1950-1980) hasta 6,31 meses (1981-1988).

En Extremadura, los análisis realizados hasta el momento solamente inciden en la sequía de 1980-1981, común a casi toda la Península Ibérica por otra parte, y a otros cambios pluviométricos, pero inherentes a la variabilidad que caracteriza al clima mediterráneo.

En Castilla-La Mancha las prospecciones y análisis realizados (FERNÁNDEZ MELÉNDEZ, J. A. et al., 1993) se inclinan por una disminución de las precipitaciones y un aumento del período de sequedad estival.

Por otro lado, el origen topográfico y edáfico tampoco nos muestra una visión nítida del tema en cuestión. Ello se debe a que han sido encontrados pies sueltos tanto en zonas de fuerte pendiente, de valles y vaguadas, en divisorias y, de la misma manera, parece ser que las orientaciones de dichos focos también son aleatorias.

Los suelos con escasa capacidad de retención de agua y de encharcamiento

difícil parecía que eran las manifestaciones más importantes, debido a los problemas de sequía que se generaban. Pero, la localización de focos en terrenos arcillosos y con problemas de hidromorfia añadió, si cabe, más incertidumbre al problema.

El origen patógeno de la *seca* fue la primera posibilidad que se planteaba en un principio. En Mayo de 1991, C. M. BRASIER propuso como posible agente causante el hongo *Phytophthora cinnamomi* (GARCÍA CONCELLÓN, F. et al., 1993).

Una vez localizado el posible agente causante, se procedió a aislarlo y experimentar sobre el mismo (purificando el cultivo, controlando mediante el uso de hongos antagonistas como el *Myrothecium verrucaria*, etc.) pero, como en los agentes anteriormente descritos, no se puede asegurar con rotundidad que éste sea el agente causante.

Por último, cabría decir que la subexplotación de nuestras dehesas no es el agente detonante de la *seca*, puesto que el exceso de biomasa y la falta de regeneración natural puede ser la causa del fenómeno en determinadas zonas, pero no en todas ya que sería suponer que todas nuestras dehesas se encuentran subexplotadas y encaminadas hacia un fenómeno incipiente de fosilización (MONTROYA OLIVER, J. M. y otros, 1993).

#### DESARROLLO DE LA SECA A NIVEL NACIONAL.

Conocido el problema, a nivel nacional se llevó a cabo durante 1990 y 1991 diversas prospecciones para indagar en las causas del fenómeno.

Para ello se elaboraron unas fichas que trataban la localización y el seguimiento de focos dañados en montes de alcornoques, encinas, quejigos, rebollos y otros robles.

En España, las comunidades autónomas prospectadas fueron Andalucía, Castilla - La Mancha, Extremadura, Madrid y Castilla- León.

En lo referente al número de focos y la superficie total de has. afectadas, se arrojaron los indicadores del cuadro 1.

Andalucía y Extremadura son las comunidades autónomas más afectadas, sobre todo la región extremeña si tenemos en cuenta su extensión superficial mucho menor que la andaluza. Los focos detectados en Castilla- León y Madrid son prácticamente irrelevantes.

Según las especies afectadas, las prospecciones llevadas a cabo en las distintas comunidades autónomas manifiestan resultados muy distintos. De este modo, en

**Cuadro 1. Número de focos y superficie afectada**

C.C. Autónomas	Nº de Focos	Superf. (en ha.)
Andalucía	752	11.727,2
Cast.-La Mancha	87	519,8
Extremadura	409	7.761,2
Madrid	4	2,0
Castilla-León	3	0,5
Total	1.255	20.010,6

(Fuente: S.O.F., Prospecciones de *Seca*, 1991, Cáceres).

Andalucía el 75,4% de los focos prospectados son de alcornoque, mientras que en Castilla-La Mancha y Extremadura la especie más afectada es la encina, 62,1% y 81,5% respectivamente.

**Cuadro 2. Especies afectadas (% de focos)**

CC.AA.	A.	E.	Q.	R.	O.R.	O.E.
Andalucía	75	10	1	0	5	7
C.-La Mancha	5	62	1	1	0	0
Extremadura	16	81	0	1	0	0
Madrid	0	100	0	0	0	0
Cast.-León	0	100	0	0	0	0

A.= Alcornoque; E.= Encina; Q.= Quejigo; R.= Rebollo; O.R.= Otros robles; O.E.= Otras especies.

(Fuente: S.O.F., Prospecciones de *Seca*, 1991, Cáceres).

Es fácilmente deducible que, todas las especies anteriormente citadas, se pueden ver afectadas por la *seca*, incluso, el matorral circundante. Ello da pie a pensar que no se trata, en principio, de un agente que sólo actúe sobre una especie o un estrato vegetativo determinado.

Al mismo tiempo, la extensión superficial del fenómeno nos lleva a otros planteamientos de tipo más global para indagar en sus causas.

La topografía del terreno, sobre la que se presentan los focos, también arroja datos muy dispares; no sólo se localizan focos en valles y vaguadas, sino que en laderas, divisorias y en áreas relativamente llanas se detectó la *seca*.

Ello, entre otros aspectos, viene a señalar que dicho fenómeno puede producirse en cualquiera de estas situaciones orográficas, con lo cual no podemos decir que el problema afecte más a aquellos terrenos de fuertes pendientes y, por tanto, con fuerte escorrentía y deficitarias condiciones para el desarrollo de la vegetación que, a aquellos otros, en los que se producen fuertes encharcamientos.

Los resultados por comunidades autónomas presentan los siguientes indicadores:

**Cuadro 3. Situación orográfica (% de focos)**

CC.AA.	Ladera	Divisoria	Valle	Llanura
Andalucía	70,0	8,6	16,2	5,2
C.-La Mancha	33,0	6,6	34,9	25,5
Extremadura	30,1	4,5	54,0	11,4
Madrid	75,0	25,0	0	0
Cast.-León	0	0	0	100,0

(Fuente: S.O.F., Prospecciones de *Seca*, 1991, Cáceres).

A excepción de Andalucía, las dos comunidades con mayor muestra (Castilla-La Mancha y Extremadura) presentan indicadores con situaciones orográficas diversas, no pudiendo decirse con rotundidad cuál de ellas es la más representativa, si bien aquellos focos situados en divisorias son poco significativos en el conjunto de la muestra.

Tanto Madrid como Castilla-León presentan unas localizaciones orográficas de los focos muy representativas, de ladera y llanura respectivamente, pero se trata de una prospección de solamente cuatro y tres focos para cada comunidad.

Solamente cabría destacar el caso de Andalucía, en el que dos de cada tres focos se localizan en laderas. En este sentido, si se podría asignar la causa a posibles manifestaciones de sequías, debido a los problemas de retención de agua derivados de los procesos de escorrentía que se producen en las vertientes.

La orientación que presentan es muy dispar, se puede afirmar que el fenómeno de la *seca* se manifiesta en cualquiera de ellas.

**Cuadro 4. Orientación de los focos (% de focos)**

CC.AA.	Norte	Sur	Este	Oeste	Todas
Andalucía	14,6	31,9	22,9	19,6	11,0
C.-La Mancha	11,0	24,2	7,7	8,8	48,3
Extremadura	10,7	30,0	7,2	12,7	39,4
Madrid	25,0	75,0	0	0	0
Cast.-León	0	75,0	0	0	25,0

(Fuente: S.O.F., Prospecciones de *Seca*, 1991, Cáceres).

Cabría la posibilidad de que fuese la orientación sur aquella en la que más focos se detectaron, como así se observa en los valores correspondientes a cada comunidad autónoma.

Una vez analizados las especies afectadas, la situación orográfica de los focos, consideraremos los estratos afectados; según las fichas consultadas: subarbusivos (hasta 80 cm.), arbustivos y arbóreos, dentro de éste último se debe tener en cuenta la edad del árbol (joven o adulto).

Parece obvio que el estrato arbóreo es el más afectado a nivel nacional: 73,8% de valor medio. Dentro de éste, el estrato arbóreo adulto se encuentra mucho más afectado; cerca de un 60% sobre el total, excluyendo las comunidades de Madrid y Castilla- León que cuentan con un número de focos escasamente representativo.

Tanto el sotobosque circundante, como el estrato arbóreo, y éste tanto de edad joven como adulta, se ven afectados en igual medida por la *seca*.

Otra de las cuestiones que, en un principio, parece de indudable interés estribaba en considerar si el hombre podía ser el agente causante de dicho fenómeno.

**Cuadro 5. Estratos afectados (% de focos)**

CC.AA.	Subarbustivo	Arbustivo	Arbóreo
Andalucía	13,2	6,7	80,1
C.-La Mancha	8,3	6,2	85,5
Extremadura	18,8	19,7	61,5
Madrid	0	25,0	75,0
Cast.-León	0	33,3	66,7

(Fuente: S.O.F., Prospecciones de *Seca*, 1991, Cáceres).

Para medir cuantitativamente estas posibilidades se tuvieron en cuenta las últimas labores selvícolas y agrícolas que el bosque había recibido. En cada foco correspondiente se registraban estas labores: podas, cortas, descorche, desbroce y laboreo del suelo.

**Cuadro 6. Labores selvícolas (% de focos)**

CC.AA.	Podas	Cortas	Descorche	Desbroce	Labor
Andalucía	3,7	22,4	40,8	31,0	2,1
C.-La Mancha	51,1	13,3	6,7	6,7	22,2
Extremadura	40,0	16,6	10,4	8,1	20,7
Madrid	0	0	0	0	0
Cast.-León	100,0	0	0	0	0

(Fuente: S.O.F., Prospecciones de *Seca*, 1991, Cáceres).

Los resultados muestran ciertas correlaciones con otros factores, así en Andalucía la práctica selvícola dominante es el descorche, práctica común si tenemos en cuenta que el 75,4% de los focos prospectados eran de alcornocal; siendo las podas de producción aquellas labores más usuales en Castilla-La Mancha y Extremadura, por ser la encina la especie más afectada.

El origen edáfico como agente causante de la *seca* se trató de medir registrando los diferentes tipos de suelos en los focos prospectados.

Cuadro 7. Tipos de suelos (% de focos)

CC.AA.	Arcilloso	Arenoso	Rocoso	Otros
Andalucía	15,4	34,0	41,2	9,4
C. - La Mancha	23,6	21,7	29,3	25,4
Extremadura	35,1	23,1	27,6	14,2
Madrid	0	66,7	33,3	0
Cast. - León	100,0	0	0	0

(Fuente: S.O.F., Prospecciones de *Seca*, 1991, Cáceres).

Los valores anteriores por Comunidades Autónomas muestran, ante todo, una marcada diversidad puesto que, tanto un tipo de suelo como otro, es posible asociarlo a la *seca* como agente causante.

No parece probable, en principio, que los tipos de suelos puedan apuntar soluciones básicas al problema; teniendo en cuenta, la tipología de suelos anterior se tomaba nota de la facilidad o dificultad de los suelos para el encharcamiento.

Los resultados obtenidos muestran algunas correlaciones con la situación orográfica de los focos; de este modo, en Andalucía, el 86,1% de los focos se asientan sobre suelos de difícil encharcamiento, ello se corresponde con un 70% de dichos focos localizados en ladera.

En cambio, en Castilla- La Mancha se registra un 72,4% de focos de encharcamiento difícil y la orografía dominante es la de valles y vaguadas. En Extremadura los datos no arrojan luz alguna sobre las correlaciones mencionadas.

La sintomatología que presentaban los focos podía ser de dos tipos: muerte súbita, con hojas que permanecen en la copa y decaimiento progresivo del follaje.

En Andalucía existen escasas diferencias entre ambos síntomas; el 53,5% de los focos tuvo una muerte súbita y, el 46,5% restante, un debilitamiento progresivo.

**Cuadro 8. Problemas de hidromorfia (% de focos)**

Comun. Autónomas	Fácil	Difícil
Andalucía	13,9	86,1
Cast.- La Mancha	27,6	72,4
Extremadura	50,7	49,3
Madrid	0	100,0
Castilla- León	100,0	0

(Fuente: S.O.F., Prospecciones de *Seca*, 1991, Cáceres).

En Castilla- La Mancha cerca de un 64% de los focos manifestó una muerte súbita y, en cambio, en Extremadura más del 77% se debía a un debilitamiento progresivo.

**Cuadro 9. Sintomatología (% de focos)**

CC.AA.	Muerte Súbita	Decaimiento Progresivo
Andalucía	53,5	46,5
C.- La Mancha	63,9	36,1
Extremadura	22,2	77,8
Madrid	66,7	33,3
Cast.- León	100,0	0

(Fuente: S.O.F., Prospecciones de *Seca*, 1991, Cáceres).

#### **APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE CORRELACIÓN A LAS PROSPECCIONES DE SECA.**

Hemos podido comprobar en los aspectos anteriores el desarrollo de la *seca* a nivel nacional, haciendo hincapié tanto en las características de la masa (especies arbóreas), la descripción del foco (situación orográfica, orientación geográfica, últimas labores agrícolas y selvícolas realizadas, tipos de suelos y

encharcamientos) y los daños del foco (especies y estratos afectados y tipos de síntomas).

Con todas estas observaciones se tiene una imagen bastante próxima al fenómeno pero, de todas formas, procedimos a cruzar todas las variables utilizadas por Comunidades Autónomas para intentar descubrir correlaciones entre éstas.

Una primera aproximación consistió en aplicar la matriz de correlación:

$$r = \frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[Nx^2 - (\sum x)^2][Ny^2 - (\sum y)^2]}}$$

Siendo N, el número de datos; X, la variable dependiente e, Y, la variable independiente.

Esta técnica nos muestra las correlaciones entre cada par de variables, por lo tanto hablamos de una medida bidimensional. De este modo, la correlación bidimensional mide la dependencia entre dos variables; siempre la correlación caracteriza por diferencias no por similitudes, nunca define los espacios geográficos.

Cuando no existe correlación entre dos variables hablamos de independencia aleatoria, cuando la hay hablamos de dependencia funcional.

En nuestro caso, nos interesan saber las correlaciones que tienen las especies afectadas con todas las demás variables, para constatar que porcentaje de (x) define a (y), hallando, al mismo tiempo, el coeficiente de determinación.

$$C.D. = r^2 \cdot 100$$

Obtuvimos las correlaciones del cuadro 10 de las principales especies afectadas.

En las correlaciones anteriores observamos, para todos los casos registrados en las distintas Comunidades Autónomas, una fuerte dependencia funcional entre las variables.

Solamente tuvimos en cuenta el alcornoque y la encina por ser las especies más representativas en dichas comunidades.

**Cuadro 10. Matriz de correlación del alcornocal**

Variables	Correlación	Coef. Determinación
Ladera	0,479	22,94
Este	0,963	92,74
Subarbustivo	0,536	28,73
Cortas	0,788	62,09
Descorche	0,966	99,20
Desbroce	0,990	98,01
Rocoso	0,583	34,00
Encharcamiento difícil	0,341	11,63
Decaimiento	0,339	11,50

**Cuadro 11. Matriz de correlación del encinar**

Variables	Correlación	Coef. Determinación
Llanura	0,409	16,73
Sur	0,674	45,43
Arbustivo	0,830	28,73
Podas	0,788	68,90
Arcilloso	0,376	14,14
Encharcamiento fácil	0,408	16,64
Muerte súbita	0,316	10,00

(Fuente: LECO BERROCAL, F., 1994).

La encina y el alcornoque presentan unas características edáficas, topográficas y climáticas muy determinadas; todas éstas influyen de manera directa en la configuración fisionómica de la dehesa y son agentes

diferenciadores e identificadores de distintos tipos de dehesas.

Los suelos de los espacios adehesados presentan, por lo general, una fuerte acidez, son pobres en materia orgánica. Los suelos desarrollados sobre pizarras y granitos presentan tipos de textura distinta, dando lugar a capacidades de retención de agua diferentes que influyen de una forma evidente en la producción y estacionalidad del pasto de la dehesa (GRANDA LOSADA, M., 1981).

Las características climáticas generales de estas especies, dado que se desarrollan en climas de características templado cálidas, son muy similares en ambas aunque presentan algunas singularidades.

Las temperaturas mínimas absolutas pueden alcanzar incluso los  $-14^{\circ}\text{C}$ , mientras que las máximas absolutas llegan hasta los  $40^{\circ}\text{C}$  (RAMOS FIGUERAS, J. L., 1979).

El alcornocal es más frecuente que no descienda de  $-5^{\circ}\text{C}$ , puesto que es una especie que huye de las temperaturas muy bajas y de los contrastes térmicos acusados, lo que explica una localización en áreas de marcada influencia oceánica o zonas de umbría (Andalucía Occidental, Extremadura, etc.).

Es una especie exigente en humedad de ahí que las principales masas se sitúen entre los 400 mm. y los 1000 mm. de precipitación anual, situándose su óptimo vegetativo entre los 600 mm. y los 1000 mm./anuales.

El encinar resiste mejor las oscilaciones de las temperaturas y las precipitaciones; por sus exigencias en humedad puede ir desde un clima de tipo hiperseco hasta el subhúmedo y sus precipitaciones oscilan entre los 250 mm. y los 1500 mm./anuales.

La encina es una especie muy resistente a la sequía y al calor, mientras que no soporta los encharcamientos invernales.

Estos aspectos generales de la encina y el alcornoque hacen que las correlaciones (Cuadros 10 y 11) estén perfectamente explicadas.

Por un lado, hemos comentado que el alcornoque necesita de zonas más húmedas (influencia oceánica o zonas de umbría) y presenta una alta correlación (92,74%) con la orientación Este de los focos, ello significa tener una marcada influencia continental que afecta tanto a las precipitaciones (inferiores que en las fachadas de barlovento), como a las temperaturas (mayores contrastes térmicos).

También señalamos que era una especie que necesitaba de buenos drenajes y aireación suficiente de los suelos y, sin embargo, en los focos afectados presenta una alta correlación con suelos rocosos (34%) y con la situación orográfica de ladera (22,94%) que, en todo caso, dificultan el buen drenaje de

los suelos.

Las últimas labores selvícolas realizadas (cortas, descorche y desbroce) parece que también inciden en los procesos comentados antes, sobre todo la corta y el desbroce que favorecen los procesos de escorrentía en las vertientes.

La encina presenta una alta correlación con suelos del tipo arcilloso (14,14%) que favorecen, en todo caso, los procesos de hidromorfia. Recordemos que la encina es una especie que no soporta los excesivos encharcamientos invernales.

Los focos afectados, dadas las consideraciones anteriores, presentan una alta correlación con el encharcamiento fácil.

La orientación Sur de los focos es aquella que mantiene una correlación más alta con el encinar (45,43%) y, por supuesto, con las áreas llanas (16,73%) que permiten esos encharcamientos.

En cuanto a la sintomatología que presentan estas especies, el alcornocal muestra un debilitamiento progresivo (11,50%) que, al mismo tiempo, mantiene una alta correlación con todas las variables correlacionadas con el alcornocal. El encinar se caracteriza por una muerte súbita de los focos, teniendo un coeficiente de determinación del 10%.

#### REFERENCIAS.

- FERNÁNDEZ MELÉNDEZ, J. A. et al. (1993): "Prospección de secas en quercus de Extremadura y La Mancha". *Montes, núm. 32*. Madrid, pp. 32-36.
- GARCÍA CONCELLÓN, F. et al. (1993): "Seca de encinas y alcornoques. Análisis de los conocimientos actuales". *III Curso de Especialización en Corcho*. Consejería de Agricultura y Comercio. Dirección General de la Producción Agraria. Servicio de Protección de los Vegetales. Junta de Extremadura.
- GRANDA LOSADA, M. (1981): *Mejora de la dehesa extremeña*. INIA. Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario de Extremadura. Cáceres.
- LECO BERROCAL, F. (1994): *Degradación del ecosistema dehesa. Aproximación metodológica al estudio de los impactos*. Tesis Doctoral (En elaboración). Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. UEX, Cáceres.
- M.A.P.A. (1992): *Nuevos daños en nuestros encinares. (La Seca de las Encinas)*. Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria. Secretaría General Técnica. Madrid.
- MONTOYA OLIVER, J. M. et al. (1993): "La seca de encinas y alcornoques". *Albear, núm. 3*. Revista Técnica Agraria de la Junta de Extremadura, pp. 4-

11.

RAMOS FIGUERAS, J. L. (1979): *Selvicultura*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Madrid.