



# EFFECTO DE LA SEQUÍA EN EL ESTADO Y FENOLOGÍA DE MASAS DE QUERCUS ILEX EN DEHESAS DEL SUROESTE DE MADRID

R. BENAVIDES, A. LÁZARO, F. VALLADARES.

Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.  
C/Serrano 115 dup.  
28006-Madrid



Raquel Benavides

## Introducción

Ante la perspectiva de un incremento en la frecuencia de eventos climáticos extremos debidos al cambio climático, resulta importante abordar cómo éstos pueden afectar a las masas mediterráneas y su evolución.

El objetivo de este trabajo es analizar el estado y evolución del arbolado en dehesas tras la sequía del 2009, estudiando el efecto que el grado de afectación por la sequía puede provocar en la fenología, aspecto importante para su conservación en un entorno de cambio global.

## Material y Métodos

El trabajo se llevó a cabo de marzo a noviembre del 2010 en dos localidades del suroeste de Madrid (Figura 1) en dehesas parcialmente abandonadas. El clima es continental mediterráneo, con una precipitación anual media de 514 mm. En 2009, la precipitación anual fue un 72% menor a la media. En cada parcela:

✓ Se realizaron 4 transectos de 300 m para conocer el estado general de la masa, clasificando los árboles según el grado de afectación tras la sequía (Koenig *et al.*, 1999):

- 0) todo sano (verde)
- 1) todo sano salvo 1 rama;
- 2) estado intermedio de afectación;
- 3) todo seco, salvo alguna rama verde;
- 4) todo seco.

✓ Se seleccionaron 100 pies con distinto grado de afectación para el seguimiento de fenología cada 3-4 semanas con la metodología expuesta en Rodríguez *et al.* (2009) (tabla 1).

Se utilizaron el test no paramétrico de Friedman y de Kruskal-Wallis, para estudiar el efecto que los daños provocados por la sequía tienen sobre la fenología del año siguiente, y determinar en qué fenofases concretas podía haber diferencias.

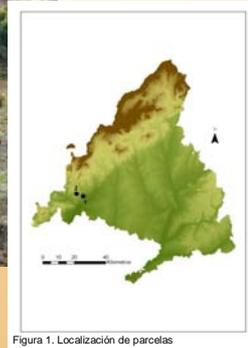


Figura 1. Localización de parcelas

Foliación		Valor
A	Yemas cerradas	1
B	Desborre	2
C	Yemas abiertas	3
D	Hojas desplegándose	
DD	...de tamaño pequeño y coloración verde clara	4
D1	...de tamaño normal y coloración verde clara	5
D2	...de tamaño normal y coloración verde oscura	6
Flores masculinas		
Am	Amentos masculinos visibles L<2 cm	1
Bm	Se distinguen las anteras L>2 cm	2
Cm	Apertura anteras liberación del polen	3
Dm	Amentos secos vacíos	4
Flores femeninas		
Af	Flores femeninas distinguibles	1
Bf	Receptividad: pistilos y estilos distinguibles	2
Cf	Pequeña cúpula escamosa visible	3
Df	Longitud bellota con cúpula entre 1-1.5 cm	4
Ef	Longitud cúpula>longitud bellota	5
Ff	Longitud bellota=longitud cúpula	6
Gf	Longitud bellota>longitud cúpula	7
Hf	Bellota empieza a adquirir tonalidad marrón	8
If	Bellota está prácticamente marrón	9

Tabla 1. Estados fenológicos de la foliación y desarrollo de flores, descripción y valor asignado. (Rodríguez *et al.*, 2009)

Afectación	Localidad 1			Localidad 2				
	EP	Marzo	Noviembre	EP	Marzo	Noviembre		
0	30	13.8	24.5	28	6.6	28.0	24.0	
1	46	21.2	17.4	70	16.6	12.0	26.0	
2	90	41.5	22.5	129	30.5	20.0	31.0	
3	26	12	10.2	46	10.9	15.0	2.0	
4	25	11.5	25.5	9.2	150	35.5	25.0	17.0

Tabla 2. Número y proporción de árboles en el estudio inicial (EI) según su estado; y proporción de árboles monitorizados según el estado de afectación antes y después del periodo vegetativo del 2010.

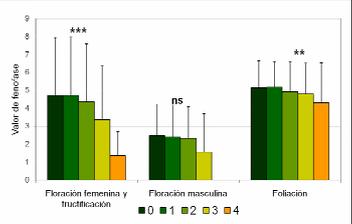


Figura 2. Media de los valores de cada proceso según el grado de afectación. (test de Friedman; ns, no es significativo; \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001)

## Resultados y Discusión

Los resultados mostraron que la mayoría de árboles presentaron algún tipo de daño (en el estudio inicial, de media el 89,8% de los árboles), sin embargo, un número importante de árboles rebrotaron.

Observando los árboles seleccionados (Tabla 2), en la localidad 1 los árboles aparentemente muertos (clase 4) pasaron de representar un 25,5% al 9,2%, y en la localidad 2, de 25% al 17% (clase 4) y del 15% al 2% (clase 3), mostrando la alta capacidad de rebrote que posee la encina tras la ocurrencia de un evento extremo (Castell *et al.*, 1994).

Los árboles en peor estado presentaron un retraso en las fenofases en comparación con los más sanos, tanto en valores medios (foliación p<0,01, floración femenina p<0,001, Figura 2), como considerando las fechas de muestreo independientes (Figura 3).

Resultados similares se han registrado en otros estudios con la encina y con otras especies de *Quercus* (Ogaya y Peñuelas 2007; Sánchez-Humanes y Espelta, 2011), mostrando un detrimento de la reproducción sexual en favor del crecimiento y reproducción vegetativa. Esta solución de compromiso entre la reproducción y otros procesos (crecimiento, supervivencia) difiere con resultados obtenidos en estudios con algunas especies arbustivas como *Centaurea hysopifolia*, donde la limitación de recursos, puede provocar una mayor inversión de energía por parte de la planta en la reproducción, adelantando las fenofases para favorecer una pronta maduración de las semillas ante la posibilidad de un empeoramiento de las condiciones ambientales (Matesanz *et al.*, 2009).

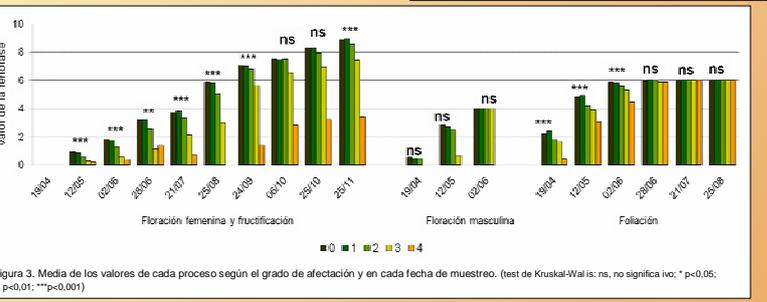


Figura 3. Media de los valores de cada proceso según el grado de afectación y en cada fecha de muestreo. (test de Kruskal-Wallis: ns, no significativa; \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001)

## Conclusiones

Dada la alta variabilidad que en muchos aspectos muestran los *Quercus*, parece necesario un estudio más continuado y pormenorizado para ver el efecto en años posteriores a un evento climático extremo y para observar su capacidad de recuperación. Pero si se ha observado que una sequía severa puede modificar la fenología del arbolado de una dehesa, disminuyendo el número de pies que florecen y retrasando las fenofases, lo que tiene un importante impacto en la producción de bellota y en la consiguiente rentabilidad y mantenimiento de las dehesas.

Castell, C. et al. 1994. Water relations, gas exchange, and growth of resprouts and mature plant shoots of *Arbutus unedo* L. and *Quercus ilex* L. *Oecologia*, 98: 201-211.

Koenig, W.D. et al. 1999. Spatial dynamics in the absence of dispersal: acorn production by oaks in central coastal California. *Ecography*, 22: 99-106.

Matesanz, S. et al. 2009. Impact of three global change drivers on a Mediterranean shrub. *Ecology*, 90(9): 2609-2621.

Ogaya, R. y Peñuelas, J., 2007. Species-specific drought effects on flower and fruit production in a Mediterranean holm oak forest. *Forestry*, 80, 351-357.

Rodríguez, C. et al. 2009. Crecimiento y fenología de encina y a cornique en una dehesa de la Sierra de Guadalupe (Avila), 9. *Actas del 5º Congreso Forestal Español* (Avila), 9.

Sánchez-Humanes, B. y Espelta, J.M., 2011. Increased drought reduces acorn production in *Quercus ilex* coppices: thinning mitigates this effect but only in the short term. *Forestry*. Doi: 10.1093/forestry/cpq005

La financiación de este trabajo proviene del MCIN con los proyectos CSD2008\_00040 y CGL2010-22180-C03-03, y de la Comunidad de Madrid con el proyecto CM S2009/AMB-1783