

SEGUIMIENTO DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE ALCORNOQUE BAJO CONDICIONES MICROECOLÓGICAS DIFERENTES.

E. TORRES ÁLVAREZ*, G. MONTERO GONZÁLEZ** & M. A. SUÁREZ DE LA CÁMARA*

* DPTO. DE PRODUCCIÓN FORESTAL Y PASTOS. SERVICIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO. APDO. 22. 06080 BADAJOZ.

** ÁREA DE SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL. C.I.FOR.-I.N.I.A. APDO. 8.111. 28080 MADRID.

RESUMEN

En este trabajo se estudia la regeneración natural de alcornoque en los montes del Macizo del Aljibe (Málaga). Se instaló una parcela experimental en los montes alcornocales de Cortes de la Frontera para realizar el seguimiento de las plántulas de alcornoque bajo condiciones microecológicas diferentes. Se puede concluir que para conseguir un banco de regenerado abundante y vigoroso es necesario acotar al ganado y tener una cobertura clara de copas.

P.C.: Alcornoque, *Quercus suber*, Regeneración natural, Selvicultura.

SUMMARY

This paper studies the natural regeneration of cork-oak in the forests of Aljibe mountains (Málaga, Spain). A plot for monitoring the development of cork-oak seedlings was installed at Cortes de la Frontera cork-oak forests, under different microecological conditions. To get a plentiful and healthy stock of seedlings is necessary enclose the area and to have a light crown cover, is the main conclusion.

K.W.: Cork-oak, *Quercus suber*, Natural regeneration, Sylviculture.

INTRODUCCIÓN

La ausencia o escasez de regeneración en los alcornocales ibéricos es un problema largamente constatado y frecuentemente enunciado (VIEIRA, 1950; MONTOYA, 1988; MONTERO *et al.*, 1989, 1994). Puesto que la renovación del monte puede considerarse como la piedra angular de la selvicultura (HAWLEY y SMITH, 1972), queda plenamente justificado que la regeneración natural y la repoblación artificial sean temas de interés preferente de la investigación sobre selvicultura de alcornocales. Dentro del proyecto INIA “Selvicultura de alcornocales (*Quercus suber* L.) y encinares (*Quercus rotundifolia* Lam.)” se incluyó un estudio sobre la regeneración natural del alcornoque en el Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz y Málaga). Se planteó una experiencia de seguimiento de la regeneración natural para analizar el efecto del acotado o no del ganado y la influencia de distintas estructuras de masa sobre el desarrollo del regenerado. El objetivo principal es proponer la

estructura de masa más adecuada que permita la instalación de un banco de regenerado abundante y vigoroso. Una segunda fase del estudio, aun por abordar, consistiría en determinar los tratamientos selvícolas más adecuados para conseguir el más rápido desarrollo del banco de regenerado ya establecido.

MATERIAL Y MÉTODOS

El sitio de ensayo se localiza en los montes alcornocales de Cortes de la Frontera (Málaga). La parcela se encuentra en una posición orográfica de media ladera, con orientación sur y a una altitud de 490 m s.n.m. La pendiente media es del 20 %, el sustrato es de areniscas oligocenas y el suelo puede incluirse en el grupo de Luvisoles crómicos. La vegetación actual se compone de un estrato arbóreo monoespecífico de *Quercus suber* y un estrato arbustivo compuesto fundamentalmente por *Cistus salviifolius*, *Cistus monspeliensis*, *Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Calycotome villosa*, *Stauracanthus boivinii*, *Pistacea lentiscus*, *Myrtus communis* y *Genista triacanthos*. La parcela se sitúa en un monte alto regular de alcornoque con 244 pies/ha, área basimétrica de 21 m²/ha y fracción de cabida cubierta de 0,85. Esta fracción de cabida cubierta no es totalmente homogénea y es posible encontrar intercalados pequeños claros (huecos de 5 a 20 m de diámetro) con zonas donde la cobertura de copas es prácticamente completa o, incluso, trabada. La parcela se encuentra sometida a una carga ganadera en torno a 0,25 U.G.M. La presión que ejerce el ganado doméstico sobre la regeneración natural se ve incrementada por la acción de los herbívoros silvestres, fundamentalmente ciervo (*Cervus elaphus*) y corzo (*Capreolus capreolus*).

En la parcela de experimentación una zona se ha acotado al ganado y la otra no. En cada una de estas dos zonas se materializaron nueve subparcelas, estando tres de ellas bajo un dosel denso de copas (cobertura de copas superior al 80 %, denominadas subparcelas de sombra), tres bajo un dosel claro de copas (cobertura de copas entre el 50 % y el 80 %, denominadas subparcelas de semisombra) y tres sin cobertura de copas (claros, denominadas subparcelas de sol). A finales de 1991 se simuló la caída natural de doscientas bellotas en cada parcela. En las subparcelas acotadas se señaló la posición de cada bellota mediante una varilla metálica. Se fueron realizando inventarios sucesivos de las subparcelas en las siguientes fechas: abril, junio, agosto y octubre de 1992 y 1993, y abril, junio y octubre de 1994. En todas las subparcelas se realizó un conteo de plántulas supervivientes y, además, en las subparcelas acotadas se tomaron datos de altura de las plantas y número de hojas verdes.

El análisis de los datos consistió en sucesivos análisis de la varianza que permitieran detectar la influencia de los tratamientos (acotamiento y cobertura de copas) sobre la supervivencia y, en el caso de las subparcelas acotadas, sobre el crecimiento y desarrollo de las plántulas. El análisis de la supervivencia se realizó teniendo en cuenta los dos factores, cobertura de copas y accesibilidad al ganado, y teniendo solo en cuenta el factor de cobertura de copas con los datos de las subparcelas de la zona acotada.

A partir de los datos obtenidos se construyeron las curvas de supervivencia correspondientes a los tres primeros años de edad de la plántulas, así como las curvas de crecimiento en altura y evolución del número de hojas por planta, con indicación de las diferencias significativas entre tratamientos.

RESULTADOS

En la figura 1 se muestran las curvas de supervivencia del regenerado de alcornoque bajo las seis condiciones microecológicas mencionadas y en la tabla 1 se presentan los valores medios de supervivencia y los niveles de significación, para el factor cubierta, de las

diferencias entre tratamientos. Los tramos de tendencia creciente a partir del primer año son debidos a rebrotes, no a la incorporación de nuevas plántulas obtenidas a partir de bellotas caídas en años sucesivos. Es interesante constatar que las seis curvas de supervivencia son semejantes en cuanto a su forma, es decir, presentan tendencias de crecimiento o decrecimiento similares en los mismos periodos. Prácticamente durante los dos primeros años las dos poblaciones de plantas, las de la zona acotada y las de la zona libre, muestran unos porcentajes de supervivencia netamente diferentes. Es posible decir que en las zonas no acotadas al ganado sobreviven, aproximadamente, la mitad de plántulas que en la zona acotada. A partir del segundo verano, las parcelas de sol de la zona acotada sufrieron un descenso tan grande en la supervivencia que alcanzaron valores inferiores a los de las parcelas de sombra y semisombra de las subparcelas de la zona no acotada. En las subparcelas acotadas se aprecia una clara y continua ordenación según el grado de cobertura, conservando un porcentaje mayor de supervivencia las parcelas de semisombra, seguidas de las subparcelas de sombra y por último, las de sol. En el primer inventario no se apreciaron diferencias significativas, lo cual se puede interpretar como que la cobertura de copas no afecta al porcentaje de germinaciones ni a la emergencia de las plántulas. Conforme avanza el tiempo, las diferencias de supervivencia se van haciendo cada vez más acusadas. En las subparcelas no acotadas los porcentajes de supervivencia entre las subparcelas de sombra y semisombra son más parecidos entre sí, no apreciándose diferencias significativas entre ellos a lo largo del tiempo. Las subparcelas de sol de la zona no acotada sí presentan diferencias significativas de supervivencia frente a las parcelas de los otros dos tipos, presentando, fundamentalmente a partir de la segunda primavera, un porcentaje de supervivencia significativamente menor.

La tabla 2 y la figura 2 muestran la evolución de la altura media alcanzada por el regenerado bajo los tres grados de cubierta. La elongación del tallo a partir de la bellota tiene lugar, de manera muy rápida, a principios de primavera y no se ve influenciado por la cubierta de copas. Durante el primer verano las plantas experimentaron un segundo crecimiento, empezando a despuntar las de las subparcelas de luz que alcanzan una altura media superior a las de semisombra y sombra. Esta tendencia se mantiene, de manera general, presentándose dos grupos de plantas claramente diferenciadas por su altura: las de luz, con una altura mayor, y las de sombra, con la menor altura. Las plantas de las subparcelas de semisombra presentaron durante ese periodo una altura intermedia, solapada entre los dos grupos anteriores.

La tabla 3 y la figura 3 presentan la evolución del número medio de hojas por planta superviviente bajo las tres condiciones de cobertura de copas considerados. Las tres curvas representadas presentan unas tendencias de crecimiento y decrecimiento similares, que indican los periodos de rebrote foliar y de pérdida de hojas. Las plántulas de las subparcelas de semisombra y sombra mantienen una relación prácticamente constante durante el periodo estudiado, presentando las de las parcelas de semisombra un número de hojas ligeramente superior a las de sombra. Las plántulas de las subparcelas de sol experimentaron una secuencia de secado-rebrote muy acusada y, por tanto, la curva de evolución del número de hojas mucho menos amortiguada.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El crecimiento y desarrollo iniciales de las plántulas de alcornoque no parecen estar influenciados por las condiciones microecológicas del lugar. Este hecho puede indicar que las características de las bellotas, de las que se nutre inicialmente la plántula, sean las que determinen el primer crecimiento de las plántulas y no el grado de cubierta o de accesibilidad al ganado. No obstante, una vez conseguido ese primer crecimiento las características

microecológicas consideradas, el grado de cobertura de copas y el acotado o no al ganado, sí inciden directamente en el crecimiento y desarrollo del regenerado. El acceso del ganado reduce, en las condiciones de carga ganadera de la experiencia, la supervivencia de las plántulas de alcornoque a la mitad, por consumo directo por los animales. En las zonas de claros las plántulas de alcornoque se ven obligadas a crecer entre una maraña de vegetación herbácea y arbustiva, al tiempo que están sometidas a unas fuertes oscilaciones ambientales. Esto se traduce en un considerable crecimiento en altura, una acusada secuencia de secado-rebrote de hojas y una alta mortalidad. En las zonas bajo un dosel denso de copas del arbolado adulto las plántulas se desarrollan en un suelo con una somera capa de hojarasca, escasa vegetación herbácea y oscilaciones ambientales amortiguadas, lo que conduce a que el regenerado tenga menor altura, que el fenómeno de secado-rebrote de hojas no sea tan intenso y la supervivencia mayor que en los claros. Las condiciones intermedias de las zonas con una cubierta clara de copas, lleva a unas condiciones intermedias que se traducen en la máxima supervivencia y condiciones de desarrollo óptimas.

Por tanto, para regenerar un alcornocal no es conveniente dejar que se envejezca demasiado la masa formándose claros de difícil recuperación. Se ve imprescindible el acotado temporal al ganado. Para que este acotado sea lo más corto posible es necesario que el banco de regenerado que se instale sea abundante y vigoroso, para que tenga condiciones de ir sustituyendo al arbolado adulto. La mejor manera de conseguir un banco de regenerado abundante y vigoroso es obtener una masa con una cobertura clara de copas, realizando para ello las cortas que sean precisas. Es necesario continuar las investigaciones para determinar los tratamientos selvícolas sobre el regenerado que estimule su crecimiento en altura y haga eficaz su establecimiento inicial. De este modo sería posible acortar aún más el periodo de acotado al ganado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HAWLEY & SMITH, (1972). *Silvicultura práctica*. Omega. Barcelona.

MONTERO GONZÁLEZ, G., TORRES ÁLVAREZ, E., CAÑELLAS REY DE VIÑAS, I. & ORTEGA MUELA, C. (1994). Valores económicos, ecológicos y sociales del monte alcornocal. *Agricultura y Sociedad*. NUM. 73.

MONTERO GONZÁLEZ, G., ZULUETA y ARTALOITIA, J. de, & GONZÁLEZ ADRADOS, J.R. (1989). Alcornocales españoles. Conocimientos de su silvicultura y temas de necesaria investigación. *Scienta gerundensis*. Num. 15, pp. 63-84.

MONTOYA OLIVER, J.M. (1988). *Los alcornocales*. S.E.A. Serie Manuales Técnicos. Mº de Agricultura. Madrid.

VIEIRA NATIVIDADE, J. (1950). *Subericultura*. Dir. Gral. dos Serv. Florestais e Aquícolas. Lisboa. (Edición española de 1992. M.A.P.A. Madrid.).

Fecha	ACOTADO			NO ACOTADO			α_a	α_b
	SOMBRA	SEMI	SOL	SOMBRA	SEMI	SOL		
Abr-92	29,17	40,00	33,33					0,26
Jun-92	51,33	68,67	51,33	34,67	26,83	28,83	0,33	0,09
Ago-92	51,50	68,00	55,33	26,33	26,17	30,83	0,25	0,11
Oct-92	51,17	66,50	51,17	25,83	23,50	21,33	0,12	0,08
Abr-93	46,17	59,67	39,83	20,83	18,33	19,00	0,11	0,05
Jun-93	47,17	63,83	39,83	22,17	18,17	12,67	0,01	0,04
Ago-93	52,00	68,50	42,17	30,67	27,50	19,50	0,02	0,07
Oct-93	49,33	61,17	20,17	26,17	23,67	7,67	0,00	0,03
Abr-94	49,00	61,17	31,00	36,00	36,67	17,83	0,00	0,06
Jun-94	49,00	62,33	32,83	35,17	29,00	21,33	0,02	0,07
Oct-94	44,67	58,67	10,50	34,67	26,00	5,00	0,00	0,01

Tabla 1. Porcentaje medio de plantas supervivientes. Niveles de significación para el factor cubierta de los análisis de la varianza con factor cubierta y factor accesibilidad al ganado (α_a) y de los análisis de la varianza con el factor cubierta únicamente (α_b).

Fecha	SOMBRA	SEMI	SOL	α
Abr-92	7,67	7,47	7,92	0,824
Jun-92	7,75	7,94	8,43	0,486
Ago-92	8,22	8,85	9,87	0,001
Oct-92	8,00	8,40	9,64	0,001
Abr-93	7,85	8,77	8,97	0,001
Jun-93	8,39	8,92	10,05	0,007
Ago-93	8,06	8,65	10,19	0,018
Oct-93	8,63	8,97	10,19	0,012
Abr-94	8,98	9,53	9,72	0,033
Jun-94	9,81	10,24	9,85	0,154
Oct-94	9,86	10,29	14,98	0,107

Tabla 2. Evolución de la altura media de las plantas. Nivel de significación de los análisis de la varianza.

Fecha	SOMBRA	SEMI	SOL	α
Abr-92	5,84	5,82	7,21	0,116
Jun-92	8,39	9,14	10,32	0,016
Ago-92	8,22	8,91	10,23	0,173
Oct-92	7,46	8,25	7,12	0,365
Abr-93	7,04	7,80	9,21	0,006
Jun-93	8,14	9,24	12,29	0,008
Ago-93	7,38	8,20	6,96	0,375
Oct-93	7,19	7,88	7,93	0,815
Abr-94	7,73	9,28	10,13	0,102
Jun-94	8,52	7,28	3,99	0,363
Oct-94	5,81	7,13	4,84	0,251

Tabla 3. Evolución del número medio de hojas por planta superviviente. Nivel de significación de los análisis de la varianza.

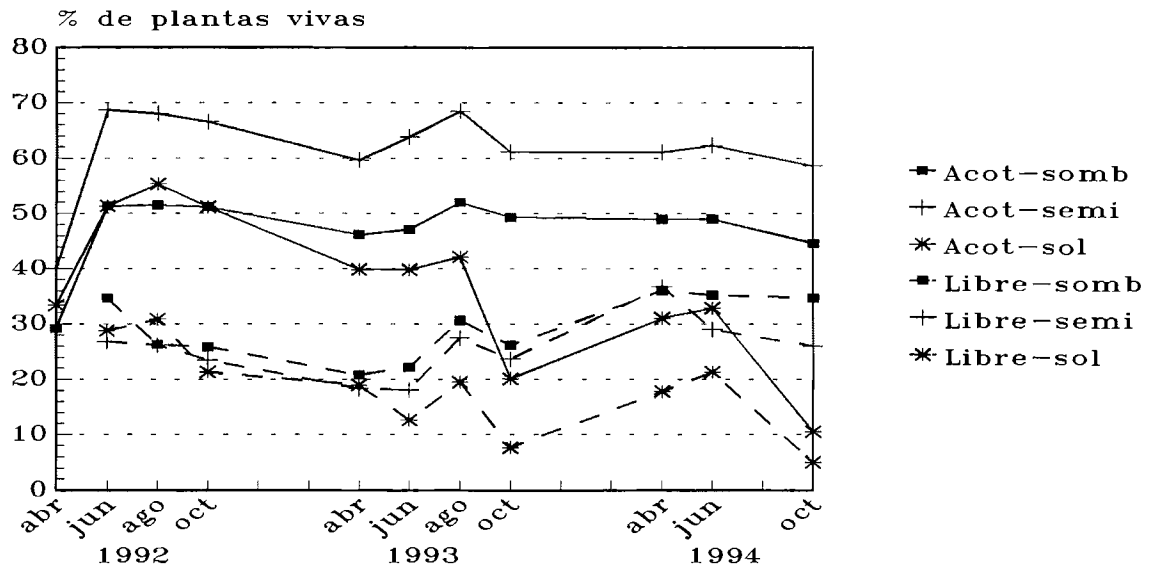


Figura 1. Curvas de supervivencia.
Altura (cm)

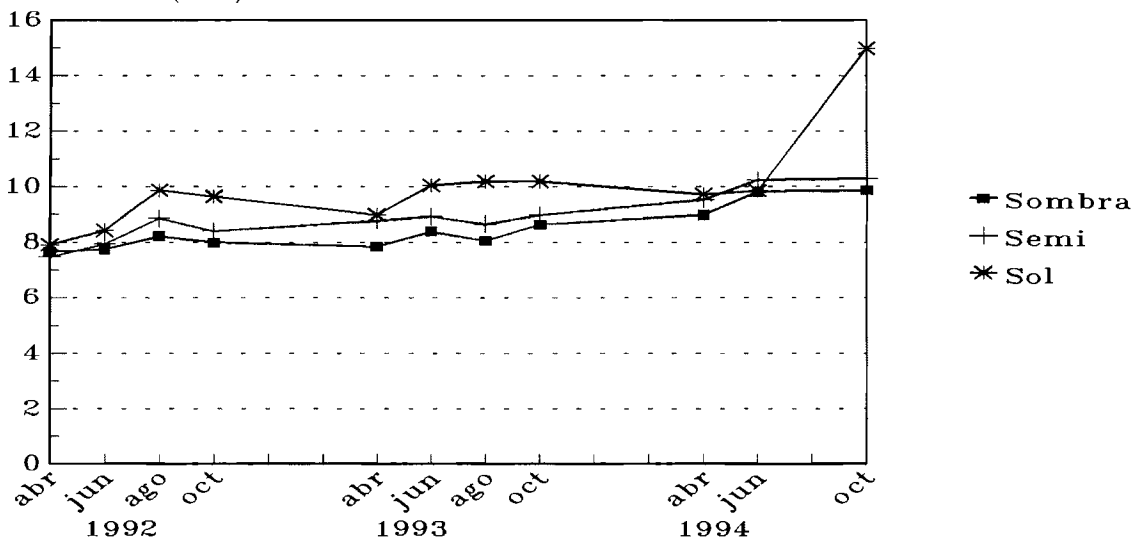


Figura 2. Evolución de la altura media de las plántulas.

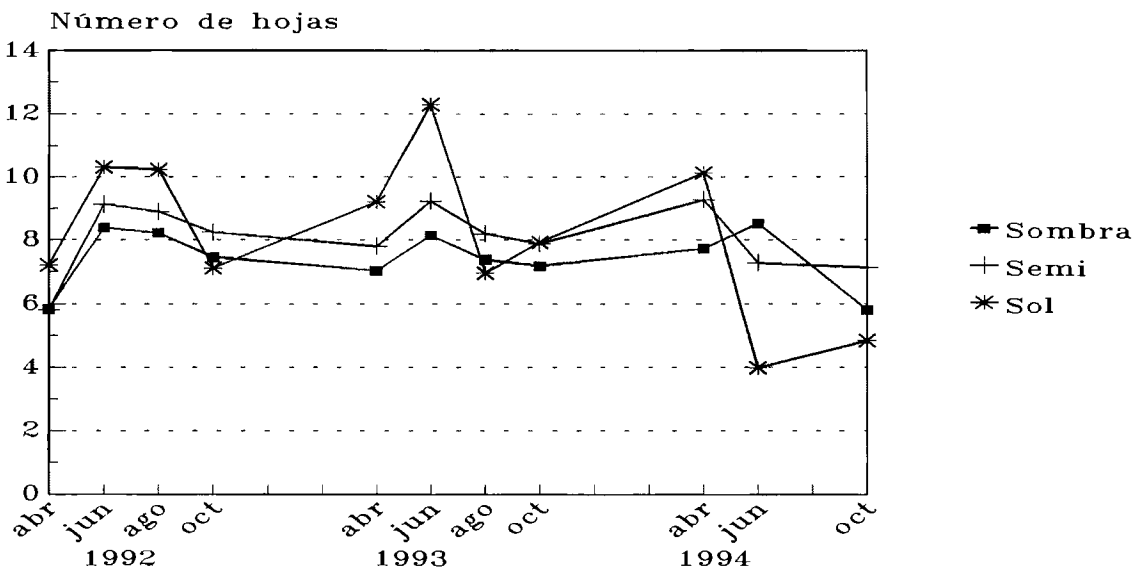


Figura 3. Evolución del número medio de hojas por planta