



5º CONGRESO FORESTAL  
ESPAÑOL

# 5º Congreso Forestal Español

Montes y sociedad: Saber qué hacer.

---

REF.: 5CFE01-214

Editores: S.E.C.F. - Junta de Castilla y León  
Ávila, 21 a 25 de septiembre de 2009  
ISBN: 978-84-936854-6-1  
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

## Resultados preliminares de tratamientos de mejora, por decapado y subsolado, en montes bajos degradados de rebollo (*Quercus pyrenaica* Wild.) en Gascones (Madrid).

CEBALLOS-ESCALERA, J.M.<sup>1</sup>, SERRADA HIERRO, R.<sup>2</sup>, SANJUÁN BERICAT, A.<sup>1</sup> y AROCA FERNÁNDEZ, M.J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dirección General de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid. jm.ceballosec@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Silvopascicultura. Grupo de Investigación en Ecología y Gestión Forestal Sostenible. EUIT Forestal. UPM. rafael.serrada@upm.es ; pepa.aroca@upm.es

### Resumen

Sobre un terreno cercado y acotado al pastoreo, poblado por una barda o monte bajo degradado de rebollo, se instalan en 2001 un conjunto de parcelas para ensayar diferentes tratamientos sobre el suelo consistentes en una serie de combinaciones de decapados y subsolados de intensidad variable destinados a conseguir su dinamización. Se presentan en esta aportación resultados preliminares de los efectos de parte de estos tratamientos sobre la densidad del rebrote mayor de 1,5 m inducido por las labores.

Siete años después de la intervención (año 2008), las parcelas tratadas presentan una densidad de rebrote con altura superior a 1,5m (no degradado) significativamente mayor que la de las parcelas no tratadas o testigo. Esta densidad de pies de estado no degradado tras siete años de desarrollo, está correlacionada con la densidad total de rebrote degradado inventariada en el primer año pero tan sólo en las parcelas tratadas. La aplicación de tratamientos es la que permite a las cepas desarrollar su potencial de rebrote, que se estanca en ausencia de ellos. Se comprueba por otra parte que el estado de degradación de las cepas en zona estudiada no repercute en un peor estado nutricional del rebrote a nivel foliar (N y P) con respecto a la masa no degradada en zonas próximas.

**Palabras clave:** Tallar; bardas; brotación; subsolado; decapado; Nitrógeno y Fósforo foliar.

### 1. Introducción

El área mundial de distribución del rebollo está restringida al suroeste europeo (Francia, España y Portugal) y a algunas zonas montañosas de Marruecos, estando la mayor parte de sus masas en territorio español (ALLUÉ, 1995), en el que cuenta con una superficie de unas 600.000 ha. En la Comunidad de Madrid se distribuye por todo el piedemonte de la Sierra de Guadarrama, con 23.629,3 ha (según el IFN III), mostrando una clara preferencia por los subtipos fitoclimáticos nemoromediterráneos, transición entre los atlántico-centroeuropeos genuinos (VI) y los mediterráneos (IV), presentándose generalmente en los subtipos VI(IV)<sub>2</sub> y VI(IV)<sub>1</sub> (ALLUÉ, 1990). Los rebollares de Madrid corresponden a dos grandes tipos de vegetación potencial: *Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum* y *Festuco heterophyllae- Querceto pyrenaicae sigmetum* (RIVAS MARTÍNEZ, 1987). Los usos tradicionales de las masas de rebollo han sido principalmente su tratamiento en monte bajo para la obtención de carbón y leñas y el mantenimiento de estructuras adhesionadas para su aprovechamiento silvopastoral. Los montes bajos en la actualidad, tras perder valor económico su producción principal, presentan problemas de ausencia de regeneración por semilla, paralización del crecimiento de los chirpiales y riesgo de incendios (SERRADA et al., 1990; BRAVO et. al., 2008). Por otra parte, hay amplias superficies pobladas por una cubierta de rebollar degradado, formando masas con un porte arbustivo o subarbustivo, producidas por las continuas cortas sin acotamiento al pastoreo a las que antiguas masas de rebollar se vieron sometidas durante siglos.



Las soluciones que se plantean a estos problemas han sido estudiadas por diversos autores (AYALA, 1975; MONTOYA, 1983; SERRADA et al., 1990; ALLUÉ, 1995; BRAVO et al., 2008), habiéndose planteado alternativas como la repoblación con otras especies (principalmente resinosas), la sustitución por pastizales, el mantenimiento del monte bajo, la transformación a monte medio, o la conversión a monte alto. En el estudio de SERRADA et al. (1990), realizado por varios expertos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes y de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid para la Agencia del Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, se describieron las alternativas silvopastorales de los diferentes tipos de masa, proponiendo en algunos casos la realización de experiencias que demostrasen la necesidad y utilidad de los tratamientos a realizar. Uno de los tipos de masa descritos en dicho estudio es el denominado *MONTE BAJO DEGRADADO (E1)*, que tiene como principales características una altura media de los brotes inferior a 2 metros y una edad mayor a 10 años. El origen del monte bajo degradado hay que buscarlo en una sucesión de tratamientos anticulturales reiterados sobre una masa original de alta espesura de esta especie: cortas sin respetar los turnos adecuados de monte bajo, pastoreo intensivo tras dichas cortas, recurrencia de incendios y en algunos casos roturaciones para cultivos agrícolas que posteriormente fueron abandonados.

Según este mismo estudio, se trata de una forma de masa abundante en superficie y constituye el subpiso de otras formas como: *Monte Medio Adehesado*; *Monte Medio Moderno sin acotado al pastoreo*; *Monte Bajo con Resalvos sin acotado*; *Monte Alto Adehesado Puro y Mixto* y similar al anterior, con menor espesura, *Monte Bajo Adehesado de porte arbustivo*.

En el año 2001 el Servicio de Conservación de Montes de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid acotó al pastoreo 15,6 ha del monte “Dehesa de la Mata”, MUP N° 77 de los de Madrid, ubicado en el término municipal de Gascones, aunque perteneciente al Ayuntamiento de Buitrago de Lozoya, con el objeto de proteger el brote surgido tras unas cortas de leñas vecinales en una zona y de realizar tratamientos experimentales para la mejora del monte bajo degradado de rebollo que puebla parte de la superficie acotada. En otoño de ese mismo año el Departamento de Silvopascicultura de la EUIT Forestal de Madrid, en colaboración con la Consejería de Medio Ambiente instaló un dispositivo experimental para estudiar el efecto de una serie de tratamientos sobre el estado de la masa de monte bajo degradado. Los resultados preliminares obtenidos a los siete años del inicio del diseño experimental son los que se describen en el presente trabajo.

## 2. Objetivos

El objetivo del presente trabajo es analizar si el brote crecido en las parcelas a lo largo de los últimos 7 años está relacionado con los tratamientos aplicados en cada parcela, para plantear nuevas hipótesis de investigación, o recomendaciones de tratamiento en relación con el decapado y el subsolado en rebollares degradados, en base a las conclusiones obtenidas.

## 3. Metodología

En el monte “Dehesa de la Mata”, MUP N° 77 de Madrid, ubicado en el término municipal de Gascones, dentro de las 15,6 ha acotadas al ganado por la Comunidad de Madrid, se replantea un dispositivo experimental consistente en 22 parcelas de 30 m x 18 m ubicadas en una masa de rebollo (*Quercus pyrenaica* Willd.) correspondiente al tipo *MONTE BAJO DEGRADADO (E1)* ya definido en la introducción.

Inicialmente se plantea un diseño experimental con 11 tratamientos y 2 réplicas de cada uno. No obstante, condicionantes ajenos al estudio impiden el correcto replanteo del diseño experimental teórico y la ejecución de todos los tratamientos previstos, de modo que los tratamientos quedan reducidos a cinco:

- *Testigo acotado al pastoreo (TA)*: su función es poder analizar la evolución del rebollar degradado en ausencia de pastoreo, y sin realizar ningún tratamiento.
- *Decapado*: mediante esta operación se observará el comportamiento de los brotes de raíz por ella inducidos, así como el de la masa remanente en el primero de los dos tratamientos que describimos a continuación:
  - Decapado del 50% de la superficie (**D50**): se elimina la parte aérea y la más superficial del suelo con una hoja de bulldozer, por fajas de anchura igual a la de la pala de la máquina que se emplee (6 fajas de tres metros de anchura, decapando una sí y otra no).
  - Decapado del 100 % de la superficie (**D100**): Decapado a hecho de la parcela.
- *Decapado más subsolado*: se realizarán dos tratamientos, como en el caso anterior:
  - Decapado del 50% de la superficie con subsolado 3.333 ml/ha (**DS 50**): se realizará, al igual que en el caso anterior, un decapado por fajas alternas de la anchura de la pala del bulldozer (3 m), con un subsolado con dos rejonos en las fajas decapadas.
  - Decapado a hecho de la parcela y subsolado de 6.666 ml/ha (**DS 100**): la misma labor que en el caso anterior, pero plena.

Las alteraciones sufridas respecto del diseño inicial hacen que los anteriores tratamientos se distribuyan aleatoriamente pero de forma no equilibrada entre las 21 parcelas que finalmente integran el dispositivo experimental:

- ⇒ 12 parcelas testigo con acotado al pastoreo (**TA**)
- ⇒ 9 parcelas tratadas y acotadas al pastoreo:
  - 1 parcela con el tratamiento **DS-50**
  - 2 parcelas con el tratamiento **DS-100**
  - 2 parcelas con el tratamiento **D-50**
  - 4 parcelas con el tratamiento **D-100**

En estas 21 parcelas, se llevan a cabo dos mediciones de la densidad de rebrote, la primera antes de la aplicación de tratamientos, y la segunda siete años después. En el primer inventario, mediante replanteo sistemático de 9 subparcelas de 1,5 x 1,5 m en cada una de las 21 parcelas del dispositivo experimental, la densidad estimada es la densidad total de rebrote clasificado por clases de 1 cm de diámetro basal. En el segundo, realizado durante el invierno de 2008, se cuantifican dos variables que pretenden evaluar el efecto de las operaciones realizadas en la dinamización del monte bajo degradado: Densidad de rebrote de altura mayor de 1,5 m (nºpies/ha); Densidad de rebrote de altura mayor de 2 m (nºpies/ha), ambas por inventario completo de las parcelas de 30 x 18 m.

Dado que se ha definido la formación en estudio, *MONTE BAJO DEGRADADO*, como aquella que tiene una altura media de los brotes inferior a 2m con edades superiores a 10 años, se considera que aquellos brotes que con siete años (tiempo transcurrido desde la intervención que supone aproximadamente 2/3 de la edad mínima de referencia) superen 1,5 m (>2/3 de la altura de referencia) son indicadores de la evolución de la masa hacia formas no degradadas. Para fijar un límite más exigente a la categoría de pies “no degradados”, se contabilizan también por separado únicamente los pies que superan los 2 m de altura.

Con el fin de caracterizar el estado nutricional de la masa degradada con respecto al de la masa próxima no degradada, se toman seis muestras foliares en las parcelas de estudio y cinco en pies situados en una masa cercana de fustal sobre cepa ubicado en las mismas condiciones de pendiente y orientación que las primeras. En estas muestras foliares se analiza el contenido de Nitrógeno (método Kjeldahl) y Fósforo (calcinación y disolución en ácido de la muestra y posterior análisis del extracto por espectrofotometría mediante el método del amarillo de vanadato-molibdato, CHAPMAN y PRAT, (1979)).



### Análisis estadístico

El análisis de la influencia sobre la densidad de rebrote inducido por los tratamientos aplicados, se realiza considerando agrupadas las anteriores categorías en dos únicos grupos: parcelas en las cuales se ha realizado algún tipo de labor mecanizada sobre el suelo seguido de acotamiento al pastoreo; y parcelas en las que solo se ha llevado a cabo un acotamiento al pastoreo. Las distribuciones de los valores de densidad en los grupos analizados presentan una marcada asimetría hacia la derecha, tal y como puede observarse a continuación en sus correspondientes diagramas de caja. En estos casos resulta recomendable resumir el comportamiento muestral mediante mediana y media, y no únicamente por esta última que se ve afectada en mayor medida por las observaciones extremas.

Así mismo, dado que la distribución de las variables [nºpies de altura >1,5m] y [nº de pies de altura >2m] en las muestras analizadas no cumple en absoluto la hipótesis de normalidad exigida por los contrastes paramétricos, se analiza el efecto sobre el rebrote de los tratamientos aplicados, mediante métodos no paramétricos, concretamente mediante la de la U de Mann-Whitney.

Para el análisis de la correlación entre el brote inicial y el brote inducido por los tratamientos se calculan los coeficientes de correlación lineal entre las densidades de brotes medidas en las parcelas del dispositivo experimental al inicio y al final del período experimental. Se calculan separadamente los coeficientes de correlación para las parcelas testigo y para aquellas que reciben tratamiento y para los distintos límites de valoración de la superación del estado de degradación considerados ( $h > 1,5m$  y  $h > 2m$ ).

Las diferencias en el estado nutricional de la masa degradada y la no degradada, se analizan mediante un test de comparación de medias de la t-student. Así mismo, se proporciona una representación gráfica de los intervalos de confianza.

## 4. Resultados y Discusión

### a) Análisis del contenido foliar de N y P en la masa en estudio

Mediante las mediciones de Fósforo y Nitrógeno realizadas en las muestras foliares de pies pertenecientes a la masa en estudio y pies pertenecientes a masas cercanas no degradadas, se pretende determinar si existen diferencias significativas entre ambos tipos de masas y, en el caso de encontrar deficiencias en el monte bajo degradado, poder establecer nuevas hipótesis de investigación que relacionen esta deficiencia con la falta de desarrollo del tipo de rebollares objeto de estudio. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1 y en la Figura 1.

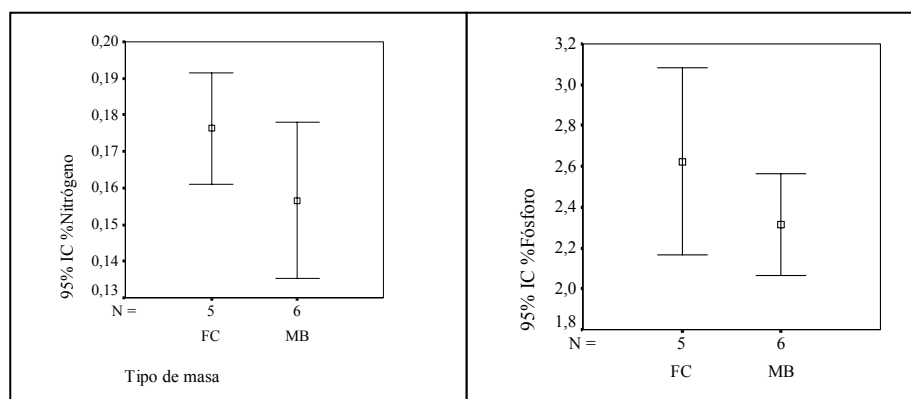


Figura 1. Intervalos de confianza al 95% para las medias de concentración en % de N y P en muestras de hojas de rebollo: FC, fustal sobre cepa; MB, monte bajo degradado.

Tabla 1. Resultados del contraste de comparación de medias de la t-student para dos muestras independientes para las mediciones de N y P en los grupos de estudio: FC, fustal sobre cepa; MB, monte bajo degradado.

	Muestra	Media	Desviación Típica	t	Gl	Sig. (bilateral)
%Fósforo	FC	2,62	0,368	1,683	9	<b>0,127</b>
	MB	2,31	0,239			
%Nitrógeno	FC	0,176	0,012	1,883	9	<b>0,092</b>
	MB	0,157	0,020			

Los resultados obtenidos indican que, aunque las medias del porcentaje de Fósforo y Nitrógeno en las muestras analizadas alcanzan valores superiores en la masa de fustal sobre cepa que en la degradada, estas diferencias no resultan significativas al 95%, por lo que, a partir de las muestras analizadas, no se puede afirmar que existan diferencias nutricionales en P y N entre ambas poblaciones.

## b) Análisis de la evolución de la densidad de la masa

### b.1. Correlación entre la densidad total brote inicial y la densidad de brotes no degradados siete años después de la aplicación de tratamientos.

En la Tabla 2 siguiente se muestran, para las 21 parcelas que forman el dispositivo, el número de brotes por hectárea inventariado en el año 2001 antes de los tratamientos, y los brotes de altura mayor a 1,5 metros y a 2 metros medidos en cada parcela en el año 2008. Los resultados de la correlación lineal entre el brote de 2001 y el brote de 2008 se muestran en la Tabla 3.

Tabla 2. Densidad de brotes en las parcelas del dispositivo experimental. Brote 2001: densidad total de brotes inventariados en 2001. Brote 2008: densidad de brotes superiores a 1,5 m, y a 2m respectivamente, medidos en el inventario de 2008. Clave de tratamientos: TA: testigo acotado al pastoreo; D50: decapado del 50% de la superficie; D100: decapado del 100% de la superficie; DS50: decapado al 50% con subsolado de 3.333m/ha; DS100: decapado al 100% con subsolado de 6.666m/ha.

	Tratamiento	BROTE 2001	BROTE 2008	
		Nºpies/ha Total	Nºpies/ha	
			h>1,5m	h>2m
Con Tratmiemo	D-50	45.432	204	130
	D-100	39.012	1944	852
	DS-100	26.173	815	167
	D-50	22.222	0	0
	D-100	51.358	4537	1981
	D-100	30.617	74	19
	D-100	13.333	56	19
	DS-50	32.593	93	0
	DS-100	15.802	315	204
Testigo	TA	9.383	0	0
	TA	12.840	315	0
	TA	10.864	0	0
	TA	7.901	74	0
	TA	26.173	1463	741
	TA	7.901	241	111
	TA	28.148	0	0
	TA	33.651	0	0
	TA	43.457	0	0
	TA	26.667	0	0
	TA	6.914	0	0
	TA	29.136	0	0



Tabla 3. Coeficientes de correlación lineal entre las densidades de brotes medidas en las parcelas del dispositivo experimental al inicio y al final del período experimental. Se calculan separadamente los coeficientes de correlación para las parcelas testigo y para aquellas que reciben tratamiento y para los distintos límites de degradación considerados ( $h > 1,5\text{m}$  y  $h > 2\text{m}$ )

Grupo	Variable I	Variable II	R Pearson	Nivel de Significación
Testigo	[Nºbrotes/ha ] <sub>2001</sub>	[Nºbrotes/ha con $h > 1,5\text{m}$ ] <sub>2008</sub>	0,043	0,895
	[Nºbrotes/ha ] <sub>2001</sub>	[Nºbrotes/ha con $h > 2\text{m}$ ] <sub>2008</sub>	0,104	0,748
Con Tratamiento	[Nºbrotes/ha ] <sub>2001</sub>	[Nºbrotes/ha con $h > 1,5\text{m}$ ] <sub>2008</sub>	<b>0,668</b>	<b>0,049</b>
	[Nºbrotes/ha ] <sub>2001</sub>	[Nºbrotes/ha con $h > 2\text{m}$ ] <sub>2008</sub>	<b>0,672</b>	<b>0,048</b>

Como puede observarse en la tabla 3, la existencia de correlación lineal entre la densidad inicial de brotes y la de brotes “no degradados” en 2008, depende de la aplicación de tratamientos. Mientras que en el caso de las parcelas testigo, en las que sólo se llevó a cabo acotamiento al ganado, no existe una correlación lineal significativa entre los valores de rebrote inicial y la densidad de pies superiores a 1,5 m tras siete años de acotado, en el caso de las parcelas sobre las que se realizó algún tipo de tratamiento, esta correlación sí es significativa y de nivel moderado (en torno a 0,7).

Todo parece indicar que el estado original del monte bajo degradado condiciona el potencial rebrote de calidad, pero son los tratamientos aplicados los que permiten que este potencial se materialice y se ponga de manifiesto a través de una mayor densidad de brotes con buen desarrollo. El simple acotado al ganado no parece ser suficiente para inducir un brote vigoroso. Así, la mayor parte de los brotes inventariados en 2008 en las parcelas testigo, proceden de brotes “reviejos”, brotes de mayor grosor que los demás, con troncos más gruesos y retorcidos y de escasa altura, aunque superior a medio metro, que en ausencia de presión ganadera van poco a poco emitiendo crecimiento nuevo con un cierto vigor y alcanzan un porte mayor. No obstante, este hecho se produce con poca intensidad y el acotamiento al pastoreo acaba teniendo muy escasa eficacia en la aparición de brotes de porte superior a 1,5 m.

## b.2. Análisis del brote emitido desde la instalación del dispositivo experimental

En la Tabla 4 se muestran los estadísticos de resumen (media, mediana, desviación típica) de las densidades inventariadas en la fecha final de muestreo (2008) para los brotes de altura mayor de 1,5 y de 2 m, ordenados para los grupos establecidos en función de la existencia o no de tratamientos de preparación del suelo.

Tabla 4. Estadísticos de resumen para las variables de densidad de rebrote medidas (pies mayores de 1,5 m y de 2 m respectivamente) en función de la existencia o no de tratamientos de preparación del terreno. Mediciones correspondientes al inventario 2008.

Tratamiento	Nºpies/ha con $h > 1,5\text{ m}$			Nºpies/ha con $h > 2\text{ m}$		
	Media	Mediana	$\sigma$	Media	Mediana	$\sigma$
No	174,4	0	419,7	71,0	0	213,4
Sí	893,1	204	1500,3	374,7	130	659,0

Tal y como se indicó en el apartado de material y métodos, el análisis de la influencia sobre la densidad de rebrote de los tratamientos aplicados, se realiza considerando agrupadas las anteriores categorías en dos únicos grupos: parcelas en las cuales se ha realizado algún tipo de labor mecanizada sobre el suelo seguido de acotamiento al pastoreo; y parcelas en las que solo se ha llevado a cabo un acotamiento al pastoreo. A continuación, en la figura 2 se representan los diagramas boxplot para las variables nº de pies mayores de 1,5m y nº de pies

mayores de 2m en los grupos anteriormente mencionados. Se puede apreciar en estos diagramas la marcada asimetría en la distribución de las variables por la presencia de valores extremos en todos los grupos. Se aprecia así mismo que la amplitud intercuartílica 1-3 difiere sensiblemente en función de existencia o no de tratamientos para las dos variables analizadas.

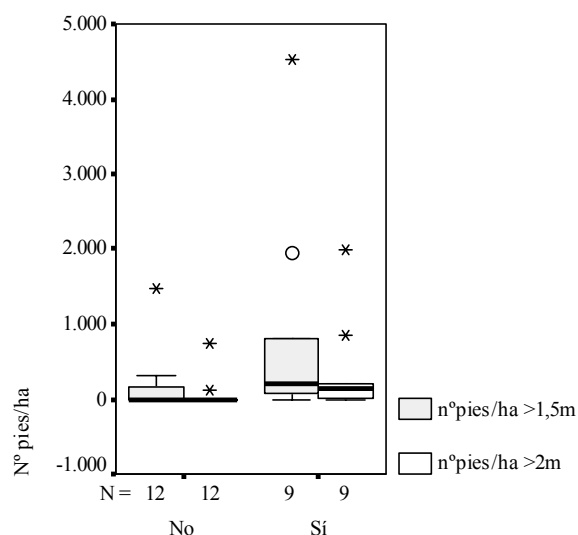


Figura 2. Diagramas de caja para las variables nº brotes de altura mayor de 1,5 m y de 2 m, en función de la existencia o no de tratamientos sobre el suelo de las parcela. Densidades en pies/ha.

Los resultados del test de la U de Mann-Whitney para el contraste de la existencia de diferencias significativas en el comportamiento de los grupos se hacen constar en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados del test de la U de Mann-Whitney para la comparación de densidades de brote manifestado en los 7 últimos años.

	nºpies/ha >1,5m	nºpies/ha >2m
U de Mann-Whitney	24,000	21,000
W de Wilcoxon	102,000	99,000
Z	-2,222	-2,600
Sig. asintót. (bilateral)	<b>0,026</b>	<b>0,009</b>

Los valores de significación obtenidos permiten afirmar que los tratamientos de laboreo afectan positivamente a la densidad de rebrote existente siete años después de su aplicación. Estas diferencias son más significativas cuando se consideran como inducidos por el tratamiento los pies mayores de 2 m, que si se considera como altura límite 1,5 m.

## 5. Conclusiones

Del estudio del dispositivo experimental desde su instalación hasta el momento actual se pueden obtener algunas conclusiones que pueden tener interés la hora de plantear la realización de experiencias similares en esta o en otras especies de comportamiento semejante, o de cara a la realización de mejoras en montes con este tipo de masa:

- Las labores de decapado y/o subsolado con acotado al pastoreo favorecen la aparición de brotes de altura superior a la del monte bajo degradado, al menos durante los 7 años de observación. La aplicación de tratamientos es la que permite a las cepas desarrollar su potencial de rebrote, que se estanca en ausencia de ellos.



- El acotamiento al pastoreo por sí solo tiene muy escasa eficacia en la aparición de brotes de porte superior a 1,5 m.

- El estado de degradación de las cepas no repercute en un peor estado nutricional de los pies a nivel foliar (N y P) con respecto a la masa no degradada.

- Es de interés mantener el dispositivo experimental de modo indefinido, con acotado al pastoreo, para comprobar si se mantienen y/o refuerzan los efectos que se han manifestado.

## 6. Bibliografía

ALLUÉ, J.L., 1990. *Atlas fitoclimático de España*. INIA, Madrid.

ALLUÉ, M., 1995. Ordenación de masas de *Quercus pyrenaica* Willd. *Cuadernos de la S.E.C.F.*, nº 1: 107-135. Segovia.

AYALA DE LA SOTILLA, E., 1975. El *Quercus pyrenaica* Willd. y la conservación del medio ambiente. *Revista de Montes*, 179:139-142. Madrid.

BRAVO FERNÁNDEZ, J.A.; ROIG GÓMEZ, S. y SERRADA HIERRO, R., 2008. Selvicultura en montes bajos y medios de encina (*Quercus ilex* L.), rebollo (*Q. pyrenaica* Willd.) y quejigo (*Q. faginea* Lam.): tratamientos tradicionales, situación actual y principales alternativas, in SERRADA, R.; MONTERO, M. Y REQUE, J. (editores): *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. 2008. INIA y FUCOVASA. madrid. Ref.: pág. 657 a 745.

CHAPMAN H.D. y PRAT P.F. 1979. Métodos de análisis para suelos, plantas y aguas. Ed. Trillas. Mejico, 195pg.

MONTOYA, J.M., 1983. Usos alternativos y conservación de los rebollares de *Quercus pyrenaica* Willd. *Boletín de la Estación central de Ecología*, 23:35-42. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S. 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA. Madrid.

SERRADA, R., GONZÁLEZ DONCEL, I., LÓPEZ PEÑA, C., MARCHAL, B., SAN MIGUEL, A. y TOLOSANA, E., 1990. *Tipificación dasométrica de los Rebollares (Quercus pyrenaica Willd.) de la Comunidad de Madrid. Alternativas silvopastorales. Diseño de un plan experimental*. Estudio realizado mediante un convenio entre la UPM y la Agencia del Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. Inédito.