



# 7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios  
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura

---

---

7CFE01-334

---

---

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales  
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017  
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

## Regeneración artificial en dehesas con diferente manejo de ganado: evaluación de la eficiencia y optimización del costo.

CÁCERES, Y.<sup>1</sup>, PULIDO, F.J.<sup>1</sup> y MORENO, G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INDEHESA. Universidad de Extremadura. Plasencia 10600.

### Resumen

Las dehesas españolas y montados portugueses son los mayores sistemas agroforestales europeos, resultado de la clarificación del arbolado sobre los bosques originales. Este ecosistema es un típico ejemplo de uso sostenible de la tierra, pero actualmente su conservación se está viendo amenazada por la falta de regeneración del arbolado. La administración subvenciona diferentes programas de regeneración artificial, donde las plántulas son protegidas individualmente con costosos protectores. En este estudio, el objetivo principal es probar métodos alternativos de bajo costo para la regeneración en tres dehesas con diferente tipo de ganadería. Evaluamos el clásico refugio de malla de acero con otros dos tipos; refugio espinoso artificial y refugio natural formado por restos de podas. Además, en una de las fincas se evaluó el efecto de la protección con tubo y malla antihierba. La interacción de los diferentes tipos de refugios junto con los distintos tipos de ganado ejerció diferentes resultados. Paralelamente, el protector de tubo aumentó la supervivencia de plántulas, pero este efecto no se observó con la malla antihierba. Los resultados obtenidos permiten recomendar el uso de protecciones de bajo coste, lo que permitiría aumentar la superficie dedicada a la regeneración de la dehesa.

### Palabras clave

Repoblación forestal, sistemas agroforestales, protector, refugio, supervivencia.

### 1. Introducción

Las dehesas son los sistemas agroforestales más extendidos en Europa (GROVE & RACKHAM, 2001; PAPANASTASIS, 2004), donde ocupan alrededor de 3 millones de hectáreas (EICHHORN et al., 2006). Se distribuyen fundamentalmente por el suroeste de España y áreas del centro y sur de Portugal, donde también reciben el nombre de Montado. Las dehesas pueden definirse como un tipo de hábitat cuyo origen y mantenimiento es antrópico, resultado de una simplificación en la estructura de las formaciones forestales mediterráneas originales. Este hecho se ha logrado reduciendo la densidad arbórea a la vez que se ha eliminado el sotobosque arbustivo, favoreciendo así la instalación de pastos o cultivos, consiguiendo con ello un sistema tipo sabana.

La importancia de las dehesas radica tanto en los valores ambientales como socioeconómicos, aunando en un equilibrio donde la gestión del uso de la tierra se hace esencial. Bajo estas circunstancias, el ser humano se beneficia del aporte del arbolado (bellota, leña, etc.) como del suelo (cultivos o pastos para producción ganadera), siendo uno de los principales sustentos económicos en ámbitos rurales del suroeste peninsular (CAMPOS Y MARTÍN-BELLIDO, 1997). Por otro lado, las Dehesas amparan un gran número de hábitats y especies protegidas (DÍAZ et al., 1997), y por ende, muestran un elevado reconocimiento internacional (SHAKESBY et al., 2001).

Sin embargo, en la actualidad las dehesas se enfrentan a una serie de condicionantes que amenazan la sostenibilidad (MORENO & PULIDO, 2009). Uno de ellos, es la falta de regeneración del estrato arbóreo (MONTROYA, 1998; PULIDO Y DÍAZ, 2005), lo que ocasiona la pérdida de densidad fundamentalmente por muerte de ejemplares adultos que no son repuestos. Existe un debate si la

falta de regenerado es inherente a las dehesas pastadas (PULIDO et al., 2001; PLIENINGER et al., 2003) o es consecuencia de la intensificación en su gestión (LLORENTE-PINO, 2003). Independientemente de las causas, se hace esencial la puesta en marcha de medidas encaminadas a la incorporación de nuevos ejemplares jóvenes que favorezcan la densificación del sistema. Los gestores de las dehesas se han hecho eco de este problema, y ya sea por iniciativa propia o a través de subvenciones de las diferentes administraciones públicas, están implementando diferentes programas de regenerado. Una de estas medidas es la incorporada en el Decreto 13/2013 de 5 de Marzo por la que la Junta de Extremadura dispone ayudas públicas para la regeneración en terrenos adehesados.

El éxito en una repoblación forestal está ligado al grado de supervivencia de las plántulas incorporadas al medio. La competencia de herbáceas puede ocasionar un deficiente desarrollo vegetativo de las plántulas instaladas e incluso puede causar la pérdida de estas (NAVARRO Y SAAVEDRA, 1997; NAVARRO et al., 2005a). Por ello, existen diferentes procedimientos que pueden utilizarse para controlar las herbáceas (NAVARRO et al., 2006). Entre ellos está el uso de protectores horizontales tipo malla antihierba (VAN LERBERGHE & GALLOIS, 1997). Sin embargo existe controversia en la eficacia este tipo de protectores, pudiéndonos encontrar trabajos donde se mejora la supervivencia de la plántula (HAYWOOD, 2000), mientras que en otros no existe un efecto significativo (NAVARRO et al., 2005b). Otro aspecto clave en la supervivencia es la predación (NICOLÁS et al., 1997). El principal procedimiento para minimizar este daño es la protección individual con protectores. Éstos pueden englobarse en protectores tubulares y refugios, los cuales pueden instalarse independientemente uno del otro o complementándose entre ellos. Los protectores tubulares modifican además el régimen de aireación y radiación que le llega a la planta, afectando con ello a la supervivencia (NAVARRO et al., 2006). Paralelamente, los refugios son aplicados en fincas donde pastan grandes herbívoros, como pueden ser las dehesas dedicadas a la ganadería. Sin embargo, se tiene constancia de cierto daño que los herbívoros provocan sobre los refugios. Para evitar estos daños, las reforestaciones subvencionadas por la administración están obligadas a instalar protectores o refugios estándar de elevado precio. Consecuentemente, los altos costes por unidad repoblada suponen un problema a la hora de densificar grandes áreas de terreno.

Con todo ello, se hace necesario el análisis de la supervivencia en la utilización de los protectores tubulares y las mallas antihierba, ya que escasamente han sido valorados conjuntamente. Asimismo, el estudio de la eficacia de otros refugios menos costosos que sirva para abaratar costes por unidad repoblada, hecho que pueda traducirse en una mayor superficie repoblada.

## 2. Objetivos

Los objetivos principales de esta investigación pueden englobarse en dos grandes grupos: 1) comparar la eficacia de refugios de bajo coste frente al refugio estándar fijado por la administración; y 2) estudiar la influencia de los tubos protectores y protectores horizontales (malla antihierba) en la supervivencia de plántulas de *Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp.

## 3. Metodología

### Sitio de estudio

El presente estudio se realizó en tres dehesas privadas de la provincia de Cáceres (España) durante los años 2015 y 2016 (Fig. 1). Dichas fincas presentan una densidad normal de ejemplares adultos de *Q. ilex*. El clima típico de estas áreas puede clasificarse como mediterráneo con una leve influencia atlántica. En dichas zonas de estudio, la temperatura media anual está cercana a los 16 °C con una precipitación media anual comprendida entre 550 y 750 mm, concentrada en el periodo octubre-mayo y con un importante periodo de sequía estival (Tabla 1). Los suelos son cambisoles

dístricos desarrollados sobre pizarras precámbricas, no superando en ningún caso los 100 cm de profundidad.

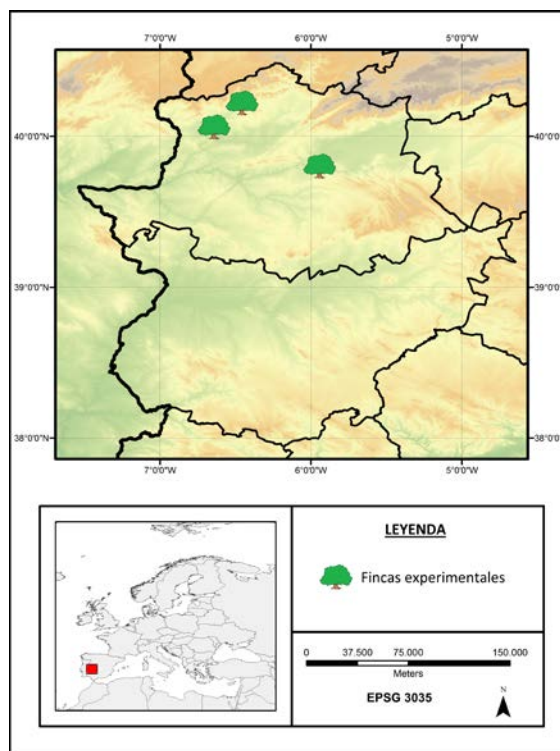


Figura 1: Ubicación de las fincas experimentales que han sido estudiadas en este trabajo.

En las tres dehesas se observa una importante falta de regenerado natural lo que hace necesario incorporación de ejemplares jóvenes. Todas las fincas están pastadas pero cada una presenta un tipo diferente de ganado (Tabla 1).

Tabla 1: Características generales de las fincas experimentales que han sido estudiadas en este trabajo.

FINCA	LAS PARRAS	MONTEVEIJO	ATOQUEDO
Coordenadas	40,132N - 6,512W	40,031N - 6.633W	39,769N - 5,934W
Área de estudio (ha)	24	4	15
Temperatura media (°C)	15,4	16,0	15,8
Precipitación anual (mm)	739	649	546
Densidad de arbolado (árboles/ha)	10	10	25
Tipo de Ganado ( <i>raza</i> )	Bovino de carne ( <i>Morucha, charolés y lumousín</i> )	Bovino de lidia ( <i>Vaca de vientre de toro de lidia</i> )	Ovino ( <i>Entrefina castellana</i> )
Cabezas de ganado (LU/ha)	0,5	3	1,67

Intensidad de pastoreo	Leve	Severa	Leve
------------------------	------	--------	------

#### Procedimientos de preparación del terreno y plantación

Otro aspecto influye en la supervivencia es el tipo de preparación del terreno previa a la plantación. En las tres fincas estudiadas se utilizó una máquina retroexcavadora para la realización del ahoyado. Se decidió este método, ya está documentado que el ahoyado manual remueve poco volumen de suelo y por ende obstaculizan el desarrollo radical (SERRADA, 1993). La plantación se realizó durante el mes de febrero de 2015, trabajando cuidadosamente para evitar daños sobre la planta. Posteriormente fueron instalándose los diferentes protectores y refugios utilizados en esta investigación, estando concluido todo el trabajo en marzo de dicho año. La especies utilizadas en la repoblación fueron encinas (*Q. ilex*) y alcornoques (*Q. suber*) de dos savias (Tabla 1). Ambas especies se adquirieron de un vivero local, habiendo estado cultivadas en contenedores de 50 alveolos con dimensiones 45 x 45 x 180 mm. El diámetro en el cuello de raíz oscilaba entre los 5-7 mm con una altura entre 250-300 mm. El material genético utilizado para *Q. ilex* pertenecía a la región de procedencia "Región Extremadura" y para *Q. suber* "Norte de Cáceres-Salamanca".

#### Evaluación del daño por ganado en los refugios

En las tres fincas se evaluó la eficacia de los refugios a través del daño producido por el ganado sobre estos utilizando una escala categórica (0 = Sin daño; 1 = Daño ligero, el protector sigue cumpliendo su función; 2 = Daño moderado, el ganado tiene acceso a la planta pero no compromete su viabilidad); y 3 = Daño severo, el protector ha dejado de cumplir su función). Debido a que el manejo del ganado en dichas fincas presenta una mayor intensidad de pastoreo durante la primavera y el verano, las medidas de daño sobre los protectores fueron tomadas al inicio de la primavera y al finalizar el verano. Los refugios utilizados en esta investigación fueron: refugio realizado con restos de podas (n=150), refugio patentado espinoso de alambre electrosoldada (n=300, <http://protectorcactus.com>) y refugio estándar (n=300) utilizado por la administración (Fig. 2). Ambos refugios metálicos presentan una luz de malla de 50 x 100 mm. El coste de los refugios se incrementa en el orden citado. En total se evaluaron plantas en cada uno de los cuatro tratamientos.



Figura 2: Diferentes tipos de refugios utilizados. A, refugio de ramas podadas; B, refugio estandar; C, refugio "cactus".

### Evaluación de la eficacia del tubo protector y malla antihierba

En la finca Las Parras, se evaluó, a través de un experimento cruzado, el efecto del tubo protector (presencia-ausencia) y la malla antihierba (presencia-ausencia) sobre la supervivencia de la plántula instalada (*Q. ilex*). En total se evaluaron 100 plantas en cada uno de los cuatro tratamientos. La malla antihierba, con unas dimensiones de 50 x 50 cm y un peso de 120 gr/cm<sup>2</sup>, estaba tejida con hilos negros de polipropileno. Los tubos protectores estaban formados por polímeros fotodegradables de color verde traslúcido y con perforación para facilitar la transpiración de la planta, presentando una altura de 150 cm y un diámetro de 15 cm. Como el estrés hídrico estival es uno de los principales condicionantes en la supervivencia de las plántulas en ámbitos mediterráneos (CORTINA & VALLEJO, 2004), la medición de la supervivencia se realizó antes y después del verano durante los dos años estudiados (2015 y 2016), a través de la observación directa del estado de la planta (viva-muerta).

### Análisis estadístico

Para evaluar el efecto de la finca y del tipo de refugio sobre el daño que se produce en el refugio se utilizaron Modelos Lineales Generalizados (GLZ), asumiendo distribución multinomial y función de enlace "logit". Asimismo se utilizó un GLZ para evaluar el efecto de la malla antihierba y el protector de tubo sobre la supervivencia de las plántulas. Como, la supervivencia puede tomar valores 0 ó 1, dependiendo de si muere o sobrevive, la distribución es binomial. En ambas distribuciones, se utilizó la función de enlace "logit" para tener en cuenta las relaciones entre las variables dependientes e independientes. Se utilizó el programa STATISTICA (versión 8.0, 2012) para todos los análisis.

## 4. Resultados

Dos años después de la repoblación, el éxito de supervivencia de las plántulas fue del 60 %. La supervivencia difirió significativamente en función de la finca (Wald = 80,39, g.l. = 2,  $p < 0,001$ ). De las tres fincas consideradas, la que mayor supervivencia mostró fue Las Parras seguida de Atoquedo y Monteviejo (Fig. 3). El periodo en el cual se produjo mayor mortalidad fue el correspondiente al primer verano posterior a la repoblación (Fig. 3).



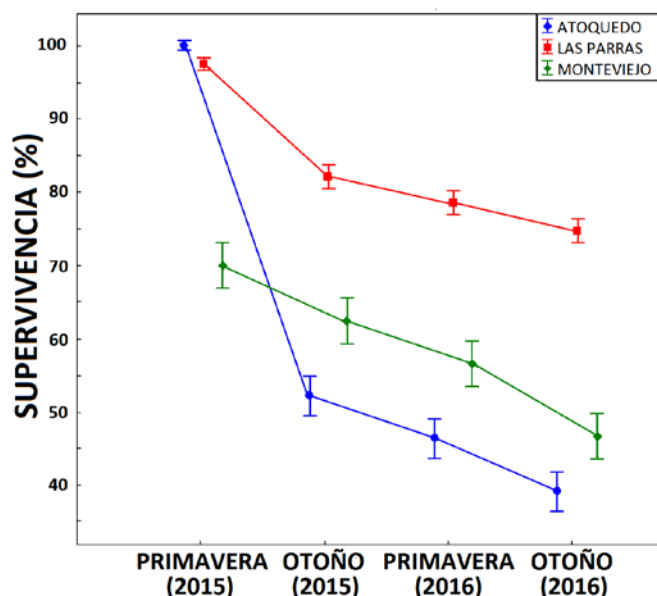


Figura 3: Promedio y error estándar de la supervivencia en diferentes épocas de las distintas fincas estudiadas (n=750).

El protector de tubo ejerció un efecto significativo y positivo sobre la supervivencia (Wald = 4,25, g.l. = 1, p = 0,039). Sin embargo la utilización de la malla antihierba no se mostró efecto alguno sobre dicha variable (Wald = 0,05, g.l. = 1, p = 0,944). Igualmente, la interacción entre ambas variables no mostró significación (Wald = 0,63, g.l. = 1, p = 0,427) (Fig. 4).

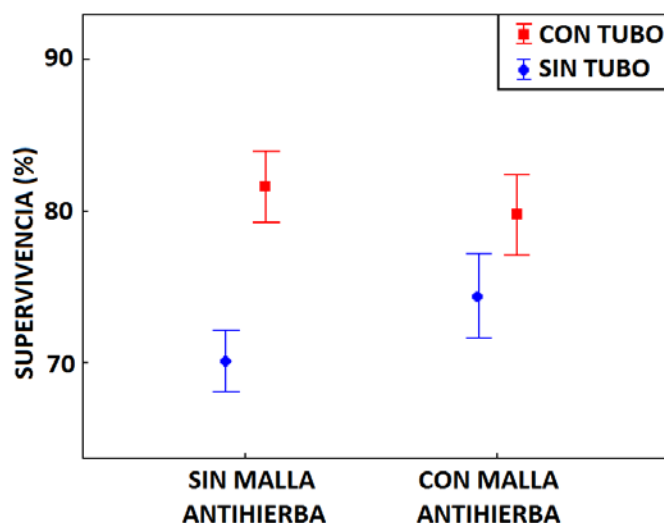


Figura 4: Promedio y error estándar de la supervivencia en función del uso del protector horizontal (malla antihierba) y/o del protector de tubo en la finca Las Parras (n=400).

Los resultados del modelo GLZ mostraron que el daño ejercido por el ganado sobre los refugios no difirió en función del tipo de la finca (Wald = 0,32, g.l. = 6, p = 0,999) o en función del tipo de refugio (Wald = 0,49, g.l. = 6, p = 0,997). Sin embargo, la interacción entre estas dos variables sí mostró un efecto significativo (Wald = 61,54, g.l. = 6, p < 0,001). Así, tanto en Las Parras como en Monteviejo los refugios que más daño sufrieron fueron los realizados con ramas de poda. Denotar que en Monteviejo el ganado inutilizó todos los refugios de este tipo. Asimismo, el comportamiento de los refugios estándar y los espinosos difirió entre estas dos fincas. Concretamente en Monteviejo, el

daño sobre los protectores espinosos fue claramente mayor que sobre los protectores estándar. En Las Parras, sin embargo, se observó un mayor daño sobre los protectores estándar que sobre los espinosos. En Atoquedo, los tres refugios considerados mostraron daños muy bajos y similares (Fig. 5).

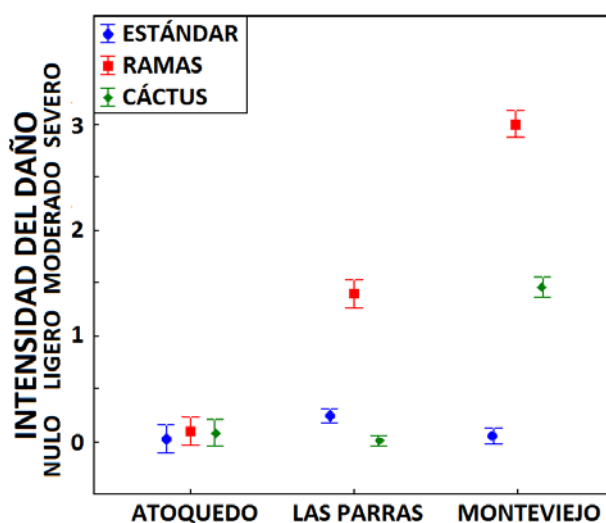


Figura 5: Promedio y error estándar del daño ejercido sobre los refugios en las diferentes fincas estudiadas (n=750).

## 5. Discusión

Uno de los aspectos claves en el éxito de las repoblaciones es la supervivencia de las plántulas que se incorporan al medio. Generalmente, la respuesta inicial en una plantación se ve afectada en orden de importancia por las condiciones ambientales, el manejo de la planta, su morfología y su fisiología (SOUTH, 2000). En nuestro estudio, nosotros hemos obtenido una supervivencia del 60 % al cabo de los dos años. La mayor parte de las pérdidas de plántulas ocurrió durante el primer estío. En dicho periodo, las plántulas aún no presentaban un sistema radicular potente que las permitieran resistir el déficit hídrico típico del clima mediterráneo presente en la zona de estudio. En este sentido, el estado hídrico de la planta en las primeras etapas muestra una influencia decisiva en la supervivencia de éstas (HEISKANEN & RIKALA, 2000), de modo que la falta de este recurso durante un periodo prolongado de tiempo va a ocasionar una elevada mortalidad. Por ello, este hecho es considerado el principal condicionante en la supervivencia (CORTINA & VALLEJO, 2004). Por otro lado hay que comentar que se observa una pérdida inicial de plántulas anterior al estío, cercana al 7 %. Se tiene constancia de que la época ideal de plantación de especies en ámbitos mediterráneos es el periodo comprendido de noviembre a enero (NAVARRO Y PALACIOS, 2004). Sin embargo, las repoblaciones estudiadas en este trabajo se realizaron durante el mes de febrero, comprometiendo así la supervivencia final de la plántula.

Paralelamente, distintos procedimientos que han sido utilizados para aumentar la supervivencia de las plántulas, entre los que podemos citar el uso de malla antihierba y protectores tubulares. Los primeros son usados para controlar las herbáceas que se instalan junto a la plántula y que ocasionan competencia por los recursos. En principio, nosotros considerábamos que el uso de este tipo de protectores podría aumentar la supervivencia, debido a la mejora de las condiciones de humedad del suelo, la reducción de la competencia, la disminución de la transpiración de la planta, así como la regulación de la temperatura del suelo (VAN LERBERGHE & GALLOIS, 1997). Sin embargo, nuestros resultados no han mostrado dicho efecto. Una posible explicación a tal hecho puede estar relacionada por el color oscuro de la malla antihierba utilizada en el ensayo, que ocasiona que la superficie del suelo contigua a la malla sea recalentada por una mayor absorción de la radiación



solar, aumentando así la evapotranspiración. Paralelamente, de nuestro estudio se extrae que el uso de protectores tubulares aumenta la supervivencia en la repoblación, tal y como sucede en otros estudios (OLIET-PALÁ y ARTERO-CABALLERO, 1993; NAVARRO Y MARTÍNEZ, 1997). Sin embargo, el uso combinado del protector de tubo junto con la malla antihierba no resultó ser significativo.

Según los resultados obtenidos en el presente estudio observamos que en fincas donde pastan animales de gran porte (por ejemplo vacas) se ejerce un mayor daño sobre los refugios que en fincas pastadas por animales de mediano tamaño (por ejemplo ovejas). Así, en la finca Atoquedo, con ganadería ovina, no hubo diferencia entre los tres tipos de refugios considerados en este estudio. Por ello, en dehesas con esta ganadería se podría utilizar refugios de menor coste (por ejemplo naturales), lo cual podría traducirse en una mayor área repoblada. Sin embargo, estos refugios no son respetados en las otras dos fincas. Así, mientras que en Las Parras el daño fue moderado, en Monteviejo fue severo. Es sabido que el ganado vacuno tiene como costumbre restregarse a elementos fijos existentes en las zonas donde pasta, tal y como pueden ser los refugios. Los refugios espinosos pueden disuadir al animal, y consecuentemente el daño que se ejerce sobre ellos deberá de ser menor. Este hecho ha sido observado en Las Parras, donde los refugios espinosos se respetan más que los que los estándar. Sin embargo, en la finca Monteviejo sucedió el hecho contrario, encontrándose así mayores daños sobre los espinosos. Probablemente una mayor presión ganadera en esta finca unida al carácter impulsivo del ganado bravo puede estar detrás de estos resultados.

## 6. Conclusiones

Este trabajo ha mostrado que el uso del tubo protector influye significativamente en la supervivencia de las plántulas repobladas, por lo que aconsejamos su utilización. Los resultados obtenidos hasta el momento sobre el uso de distintos tipos de refugios evidencian la complejidad del sistema debido a las interacciones que pueden darse en función de la presión ganadera y el tipo y raza de ganado. Así, los datos extraídos de este trabajo indican que repoblaciones realizadas en fincas con ganado ovino pueden utilizarse métodos de protección de bajo coste. Asimismo, en fincas con ganado de mayor tamaño, como por ejemplo vacas de carne, es necesario la utilización de refugios más resistentes y con un costo algo superior (por ejemplo los protectores espinosos). Sin embargo, en fincas con mayores presiones ganaderas y pastadas por razas de ganado bravo se hace necesario la incorporación de refugios más robustos de elevado precio. Por ello, se hace necesario que la administración estudie la ampliación del abanico de distintos tipos de refugios que puedan usarse en las repoblaciones subvencionadas por ella.

## 7. Agradecimientos

Esta investigación es una contribución al proyecto FP7-AGFORWARD, GR15184 y Grupo de Investigación Forestal (GIF). Asimismo, agradecer a los gestores de las fincas de Atoquedo (Enrique Rodríguez-Arias), Monteviejo (Victorino Martín García) y Las Parras (Alfonso García Cobaleda).

## 8. Bibliografía

CAMPOS P.; MARTÍN-BELLIDO, M; 1997. Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española. 560 pp. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

DÍAZ, M.; CAMPOS, P.; PULIDO, F.J.; 1997. Spanish Dehesas: a diversity in land-use and wildlife. In: Pain DJ, Pienkowski MW (eds.): Farming and birds in Europe, the common agricultural policy and its implications for bird conservation. 178-20. Academic. London.

CORTINA, J.; VALLEJO, V.R.; 2004. Restoration Ecology. In: BODINI, A.; KLOTZ, S. (eds.): The Science of Ecology for a Sustainable World (in Encyclopaedia of Life Support Systems (EOLSS)). EOLSS Publishers. Oxford.

EICHHORN, M.P.; PARIS, P.; HERZOG, F.; INCOLL, L.D.; LIAGRE, F.; MANTZANAS, K.; MAYUS, M.; MORENO, G.; PILBEAM, D.J.; 2006. Silvoarable agriculture in Europe, past, present and future. *Agrofor. Syst.* 67 29-50.

GROVE, A.T.; RACKHAM, O.; 2001. The nature of Mediterranean Europe: an ecological history. 384 pp. Yale University Press. New Haven.

HAYWOOD, J.D.; 2000. Mulch and hexazinona herbicide shorten the time longlife pine seedlings are in the grass stage and increase height growth. *New Forest.* 19 279-290.

HEISKANEN, J.; RIKALA, R.; 2000. Effects of peat-based container media on establishment of scots pine, Norway spruce and silver birch seedlings after transplanting in contrasting water conditions. *Scand. J. Forest. Res.* 15 49-57.

LLORENTE-PINO, J.M.; 2003. El problema de la sostenibilidad de las dehesas a la luz de la evolución histórica de los terrenos adehesados. *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.* 16 135-140.

MONTOYA, J.M.; 1998. Método de ordenación silvopastoral. In: Hernández, C.G. (ed): La dehesa, aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Editorial Agrícola. Madrid.

MORENO, G.; PULIDO, F.J.; 2009. The Functioning, Management and Persistence of Dehesas. In: RIGUEIRO-RODRÓGUEZ, A.; MCADAM, J.; MOSQUERA-LOSADA, M.R.; (eds): Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects. 127-160. Springer Netherlands. Dordrecht.

NAVARRO, R.M.; DEL CAMPO, A.D.; CORTINA, J.; 2006. Factores que afectan al éxito de una repoblación y su relación con la calidad de la planta. En: CORTINA, J.; PEÑUELAS, J.L.; PUÉRTOLAS, J.; VILAGROSA, A.; SAVÉ, R.; (eds): Calidad de planta forestal para la restauración en ambientes Mediterráneos. Estado actual de conocimientos. 31-46. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

NAVARRO, R.M.; FRAGEIRO, B.; CEACEROS, C.; DEL CAMPO, A.; DE PRADO, R.; 2005a. Establishment of *Quercus ilex* L. subsp. *ballota* Desf. Samp. using different weed control strategies in Southern Spain. *Ecol. Eng.* 25 332-342.

NAVARRO, R.M.; MARTINEZ, A.; 1997. Supervivencia y crecimiento de encina (*Quercus ilex* L.) y alcornoque (*Quercus suber* L.) utilizando seis tubos de invernadero. *Actas del I Congreso Forestal Hispano-luso, II Congreso Forestal Español.* Mesa 3. 437-442.

NAVARRO, R.M.; MORENO, J.; PARRA, M.A.; GUZMÁN ÁLVAREZ, J.R.; 2005b. Utilización de tubos invernaderos, mulch plásticos y polímeros en el establecimiento de encina y alcornoque en el semiárido almeriense. *ITEA* 101 129-134.

NAVARRO, R. M.; PALACIOS, G.; 2004. Efecto de la calidad de planta, el procedimiento de preparación y la fecha de plantación en la supervivencia de una repoblación de *Pinus pinea* L. *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.* 17 199-204.

NAVARRO, R.M.; SAVEEDRA, M.; 1997. El laboreo de conservación en la forestación de tierras agrarias. En: García-Torres, L.; González-Fernández, P.; (eds.): Agricultura de Conservación. Fundamentos agronómicos, medioambientales y económicos. 327-346 Proyecto Life. AELC/SV.

NICOLAS, J.L.; DOMÍNGUEZ, S.; HERRERO, N.; VILLAR, P.; 1997. Plantación y siembra de *Quercus ilex*: efectos de la preparación del terreno y de la utilización de protectores en la supervivencia de plantas. *Actas del I Congreso Forestal Hispano-luso, II Congreso Forestal Español*. Mesa 3. p. 449-454.

OLIET-PALÁ, J.A. y ARTERO-CABALLERO, F. (1993). Estudio del desarrollo y la supervivencia en zonas áridas del repoblado protegido mediante tubos protectores. *I Congreso forestal español. Ponencias y comunicaciones*. 2 415-420.

PAPANASTASIS, V.P.; 2004. Vegetation degradation and land use changes in agrosilvopastoral systems. In: SCHNABEL, S.; FERREIRA, A. (eds.): Sustainability of agrosilvopastoral systems. *Adv. Geocol.* 37 1-12.

PLIENINGER, T.; PULIDO, F.J.; KONOLD, W.; 2003. Effects of land-use history on size structure of holm oak stands in Spanish dehesas: implications for conservation and restoration. *Environ. Conserv.* 30 61-70.

PULIDO, F.J.; DIAZ, M.; 2005. Regeneration of a Mediterranean oak: A whole-cycle approach. *Ecoscience* 12 92-102.

PULIDO, F.J.; DÍAZ, M.; HIDALGO, S.; 2001. Size structure and regeneration of Spanish holm oak *Quercus ilex* forests and dehesas: effects of agroforestry use on their long-term sustainability. *Forest. Ecol. Manag.* 146 1-13.

SERRADA, R.; 1993. Apuntes de repoblaciones forestales. 398 pp. Fundación Conde del Valle de Salazar, ETSIM. Madrid.

SHAKESBY, R.A.; COELHO, C.O.A.; SCHNABEL, S.; KEIZER, J.J.; CLARKE, M.A.; LAVADO, J.F.; WALSH, R.P.D.; FERREIRA, A.J.D.; DOERR, S.H.; 2001. Are the dehesa/montado agro-forestry practices of Spain and Portugal low erosion-risk land-use options?. In: HELMING, K.; (ed): Multidisciplinary approaches to soil conservation strategies. 127-132. ZALF-Berichte 47. Müncheberg.

SOUTH, D. B.; 2000. Planting morphologically improved pine seedlings to increase survival and growth. *Forest. Wildl. Res.* 1 1-14.

VAN LERBERGHE; GALLOIS. 1997. Les objectifs cultureux du paillage et ses conséquences. *Fôret Enterprise* 116 26-30.