

Estimación de la producción de corcho de las repoblaciones de alcornoque del periodo 1988-2012 en Extremadura

Ramón Santiago. Centro de Investigación del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal

CICYTEX GOBIERNO DE EXTREMADURA

0. Resumen

En los últimos 25 años se han repoblado en Extremadura unas 53.064 hectáreas de alcornoque (*Quercus suber*), realizadas con fondos públicos. En este periodo ha habido 2 planes: El plan de repoblaciones de IPROCOR, que se llevó a cabo entre los años 1988 y 1991, y mediante el que se repoblaron unas 2.953 hectáreas puras de alcornoque, cofinanciadas por el Fondo Social Europeo; y el programa de forestación de Tierras Agrarias, gestionado por la Sección de Ayudas a la Forestación, cofinanciada por la PAC, y que se ha desarrollado desde 1993 hasta nuestros días; con en este segundo plan se han repoblado 50.111 hectáreas (en este caso, con muchísima frecuencia son repoblaciones mixtas de alcornoque (*Quercus suber*) y encina (*Quercus ilex ballota*), cofinanciadas por la PAC. En total se han sembrado o plantado más de 15.756.000 de alcornoques en este periodo. Aplicando los modelos de crecimiento y producción de corcho de que disponemos, podemos hacer una estimación de la producción futura de estos árboles, que podemos cifrar en 9.161 toneladas anuales de corcho para el periodo 2040-2048, con años en que se puede alcanzar la cifra récord de 29.000 Tm. Por otro lado en el periodo 1993-2012, la Sección de Ayudas a la Forestación, mediante el programa de Forestación de Tierras Agrarias, ha permitido que se repueblen 66.500 hectáreas con encina (*Quercus ilex ballota*), muchas de ellas en mezcla con alcornoque (el porcentaje medio de encina es del 70% en estas repoblaciones), y con una densidad media de 317 pies por hectárea. En este periodo se han plantado más de 21 millones de encinas, que ya han empezado a dar sus primeros cosechos de bellota, a mejorar el pastizal que subyace, a producir su primera leña con los podas de formación, y a contribuir a la conservación de la Dehesa extremeña.

1. Introducción

A lo largo de los últimos años IPROCOR ha realizado diversos trabajos que han permitido obtener datos sobre las repoblaciones de alcornoque en Extremadura, tanto de su superficie, como de su situación y evolución. Podemos destacar los siguientes:

-Estudio de la Dendrocronología del alcornoque en Extremadura, realizado por Carlos Almagro, Ingeniero Forestal que realizó un periodo de prácticas de siete meses en el año 2000, en el marco del convenio suscrito entre IPROCOR y la E.U.T Forestales de la UPM. En este trabajo se estudiaron numerosas repoblaciones de alcornoque, algunas próximas a los 100 años de edad, y se obtuvieron resultados muy interesantes como la relación entre la edad de una repoblación y la circunferencia a la altura del pecho, la relación entre la circunferencia a la altura del pecho y el diámetro de copa, la edad media de desbarrizamiento de las repoblaciones, y una modelización del crecimiento.

-Metodología para la realización de estudios de protectores en plantaciones de alcornoque, llevado a cabo por María Guerra, Ingeniera Forestal y Ramón Santiago, Ingeniero de Montes, ambos técnicos de IPROCOR. Este trabajo se realizó con motivo del Congreso Mundial de Alcornoque y Corcho que tuvo lugar en Lisboa en el año 2000.

-Estudio de las repoblaciones de alcornoque en Extremadura, realizado por Manuel Santiago, Ingeniero Forestal, en el marco del Proyecto INTERREG IIIA SUBERNOVA, durante varios meses de los años 2006 y 2007. En este trabajo se estudiaron y clasificaron las repoblaciones con alcornoque realizadas en los últimos 100 años. Se obtuvieron resultados muy interesantes sobre el estado de estas repoblaciones en función de la Subcultura practicada en ellas; se realizaron una serie de recomendaciones para conducir con éxito las repoblaciones de alcornoque; y también se modelaron los crecimientos en función de la edad y calidad de estación. También ha realizado numerosos trabajos en relación con las técnicas de descorche y la modelización de la producción de corcho, de ellos podemos destacar:

-Ensayos de IPROCOR con las máquinas IPLA: las máquinas IPLA (que son básicamente sierras eléctricas de vaina, con regulación automática de la profundidad de corte), se han utilizado en el descorche de unas 200 áreas de una finca de Extremadura. Los trabajos de campo tuvieron lugar en 2004. Se realizaron 4 tipos de descorche mecanizado. Este trabajo ha sido publicado en una revista editada por CGLIFE.

-Ensayos de IPROCOR con la máquina Sthl: las máquinas Sthl (que son básicamente motosierras de esta casa, con regulación automática de la profundidad de corte), se han utilizado en el descorche de unas 200 áreas de una finca de Extremadura. Los trabajos de campo tuvieron lugar en 2004. Se realizaron 4 tipos de descorche mecanizado. Este trabajo ha sido publicado en una revista editada por CGLIFE.

-Proyecto INTERREG IIIA SUBERNOVA, liderado por IPROCOR. Durante el periodo de ejecución de este proyecto se han utilizado tanto las máquinas IPLA como las Sthl (amén de otras tecnologías), en numerosas experiencias de descorche, demostraciones divulgativas, y cursos de formación de obreros especializados en descorche. A la finalización de este proyecto en el año 2007, se ha presentado un informe final relativo a esta labor.

Proyecto del Plan Regional de Investigación, Desarrollo e Innovación de Extremadura, "Ensayos de un nuevo método de descorche": el período de ejecución de este proyecto ha sido de los años 2007 y 2008 y ha consistido en la realización de ensayos con un método de descorche basado en cortar el corcho de la parte interior de las ramas, en árboles previamente rayados con las máquinas Sthl, IPLA y Morel, de manera que las fases del descorche propiamente dicho se ejecutan sin subirse al árbol. Este proyecto ha incluido el diseño de unos útiles de descorche (MUIROS y tenazas corcheras) para las labores del ahuecado, dislocado y separado del corcho.

Proyecto fin de carrera "Estudio de los nuevos equipos desarrollados para la mecanización de la fase de pella en el aprovechamiento del corcho" de Jesús Beira Dávila. Se llevó a cabo en el marco del convenio Instituto C.M.C. - Universidad de Córdoba, a lo largo de los años 2009 y 2010. Este trabajo incluyó ensayos con las herramientas desarrolladas por IPROCOR, y el nuevo prototipo de descorche OVELESS, extraída.

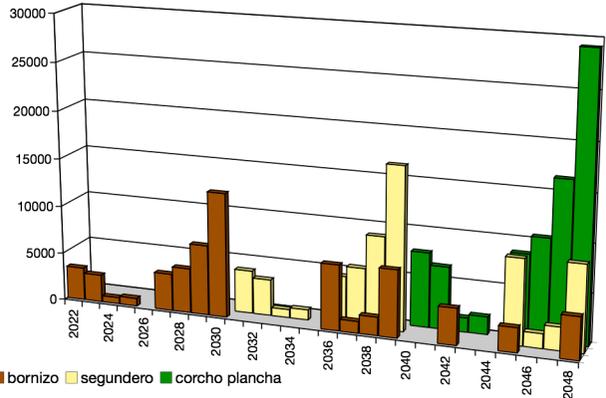
Año	Org. Resp.	Especie repoblada	DENSIDAD	PORCENTAJE	SUPERFICIE	n° pies QS
1988	IPROCOR	<i>Quercus suber</i>	833	100	1301	1087333
1989	IPROCOR	<i>Quercus suber</i>	833	100	1094	911302
1990	IPROCOR	<i>Quercus suber</i>	833	100	248	206584
1991	IPROCOR	<i>Quercus suber</i>	833	100	310	258230
1993	DG PAC	<i>Quercus suber</i>	296	69	4113	1218770
1994	DG PAC	<i>Quercus suber</i>	337	77	4368	1474094
1995	DG PAC	<i>Quercus suber</i>	261	66	8868	2316028
1996	DG PAC	<i>Quercus suber</i>	261	62	15564	4103273
2002	DG PAC	<i>Quercus suber</i>	289	64	6389	1843948
2005	DG PAC	<i>Quercus suber</i>	225	54	5046	1134901
2008	DG PAC	<i>Quercus suber</i>	209	53	5762	1205753
Total / media	IPROCOR / DG PAC	<i>Quercus suber</i>	297	65	53.064	15.756.615

Tabla 2. Resumen de las repoblaciones con alcornoque. Las repoblaciones empezarán a desbarrizarse y producir borrito en 2022 (bajo las hipótesis que se han comentado en el capítulo anterior); el primer corcho segundero se obtendrá en el año 2031, y a partir de 2040 empezará a producir corcho de 2º reproducción, también denominado corcho fábica, que es el más valorado por la industria corchera, a partir de 2040.

Las estimaciones realizadas por IPROCOR cifran el incremento de la producción de corcho, en relación con la media actual, en 1.160 toneladas más, de corcho en plancha en el periodo 2040-2049. En 2048 se alcanzará una cifra récord, pues entrarán en producción las repoblaciones realizadas en 1996, y que supondrán más de 29.000 toneladas de corcho en plancha, a las que habría que sumar las 23.400 toneladas anuales que se obtienen por término medio de nuestras masas naturales.

Las 7 hipótesis que se han aplicado para estimar la producción de corcho de las repoblaciones tienen sus respectivos márgenes de error. Estos márgenes de error harán que la distribución de la producción futura de estas repoblaciones se quite o a campo de Gauss, de manera que los producidos que en nuestro modelo se han asignado a un año en concreto, se repartirán en años previos y posteriores. No obstante, y siempre que no ocurra una catástrofe, y los propietarios de las repoblaciones realicen una buena gestión y practiquen la Subcultura adecuada, nuestras estimaciones medias de producción de corcho deben ajustarse bastante a la realidad.

Estimación de la producción de corcho para el periodo 2022-2048 (en Tm)



2. Objetivos

El objetivo fundamental de este trabajo es realizar una previsión de la estimación de corcho de las repoblaciones extremeñas de alcornoque de los últimos 25 años. Además se pretende obtener datos globales de estas repoblaciones (de alcornoque y también de encina), como son número de hectáreas repobladas, número de pies repoblados, que contribuirán a tener un conocimiento más preciso y profundo de la Dehesa de Extremadura.

3. Metodología

En primer lugar se ha realizado una recopilación y puesta al día de los datos sobre las repoblaciones de alcornoque para el periodo 1988-2012. Los datos de las repoblaciones del Plan de IPROCOR, se han obtenido del estudio llevado a cabo en el Proyecto SUBERNOVA mencionado en la introducción. En este estudio, se visitaron sistemáticamente todas las repoblaciones realizadas, y se elaboró una base de datos y un informe detallado de las mismas. Los datos de las repoblaciones del Plan de Forestación de Tierras Agrarias, han sido suministrados por la Sección de Forestación de la Dirección General de la PAC de Extremadura, quien tiene una base de datos actualizada en base a la cual se realizan los pagos de las subvenciones que han ayudado a llevar a cabo estas repoblaciones. En el caso del Plan de Forestación de Tierras Agrarias, también se han procesado los datos correspondientes a las repoblaciones con encina (*Quercus ilex ballota*).

De estas bases de datos, para cada repoblación se seleccionaron los siguientes datos:
-especie (*Quercus suber* / *Quercus ilex ballota*),
año de repoblación,
densidad (n° de pies /Ha),
Porcentaje de mezcla con otras especies (generalmente son repoblaciones de encina y alcornoque).
Superficie repoblada.

n° de pies totales repoblados (encina y alcornoque): esta variable se ha calculado como producto de las 3 anteriores. Estos datos se han agrupado para cada especie (encina y alcornoque) por años, calculando para cada año el total de superficie repoblada y el número total de pies repoblados; con estos dos datos se ha calculado la densidad media de las repoblaciones de ese año (cociente entre el número total de pies y la superficie total repoblada); el porcentaje promedio de cada año, se ha estimado promediando los porcentajes de cada una de las repoblaciones con su superficie.

En segundo lugar, para las repoblaciones de alcornoque se ha estimado la producción futura de corcho. Para ello se han llevado a cabo varias hipótesis:

1. Utilizando los resultados del estudio llevado a cabo en el Proyecto Suberova, concretamente sobre la modelización del crecimiento del alcornoque en función de la edad y de la calidad de estación, y adoptando una posición moderadamente optimista, se ha supuesto que los alcornoques serán desbarrizados con 34 años de edad. Se ha tenido en cuenta además, que la normativa vigente sobre descorche impide desbarrizar con una circunferencia a la altura del pecho inferior a 70 cm.

2. En segundo lugar se ha supuesto que la mortalidad de los alcornoques sigue aproximadamente la ley de Lioucourt, formulada por Meyer, y que en el caso del alcornoque se puede expresar mediante la siguiente fórmula:
 $n^{\circ} \text{ pies (a la edad } x) = n^{\circ} \text{ pies iniciales} * e^{-0,173 * x}$

Según esto, por ejemplo de los 1.083.733 alcornoques plantados en 1988 en el Plan de IPROCOR, en el año 2022 (que es cuando alcanzarán de media los 70 cm de CAP, y podrán ser desbarrizados), quedarán 601.825 supervivientes.

3. Se supone que el ritmo de crecimiento de los alcornoques será el propuesto por el modelo del estudio del proyecto SUBERNOVA, ya mencionado en la primera hipótesis, y concretamente para la clase II. En este caso, los alcornoques con 34 años tendrán justo 70 cm de CAP, y 9 años más tardarán su CAP será de 86,7 (saco segundero), y después de pasados otros 9 años más, su CAP será de 102,4 cm (tercera seca). Por otro lado se aplican las cifras medias, cuando la realidad es que la distribución de tamaños seguirá aproximadamente una campana de Gauss.

4. Se supone que tanto en el desbarrizamiento, como en la segunda segundero y en la tercera seca (que es hasta donde llega la hipótesis del presente trabajo) el sacador actúa de forma conservadora con respecto a la altura de descorche, aplicando un porcentaje de descorche de 1,43 en el desbarrizamiento, de 1,44 en la segunda segundero, y de 1,46 en la tercera seca. En todos estos trabajos se supone que el sacador actúa cuidadosamente, sin coaccionar heridas al árbol y sin menoscabar por lo tanto la producción de los siguientes sacos.

5. Para estimar la producción de borrito se han utilizado los resultados obtenidos en los trabajos llevados a cabo por IPROCOR durante el proyecto fin de carrera de Jesús Beira Dávila, y en el que se obtuvo una tarifa para la producción de borrito:

Peso de borrito (en kg) = 0,081 * CAP (en cm)

6. Para estimar la producción de corcho segundero se han utilizado los resultados obtenidos por IPROCOR en los diversos trabajos mencionados en la introducción:
Peso de segundero (en kg) = 0,001 * CAP (en cm) * HD (en cm)

7. Para estimar la producción de corcho fábica se han utilizado los resultados obtenidos por IPROCOR en los ensayos con las máquinas IPLA, donde se obtuvo la siguiente tarifa:
Peso de corcho = 11,4 * CAP (en m) * HD (en m)

Con esta tarifa se obtiene el peso de corcho fábica comercialmente seco (14% de humedad).

4. Resultados y discusión

Año	Organismo responsable	Especie repoblada	densidad (pies/ha)	% de QI (resto QS)	Superficie (Has)	n° pies QI
1983	DG PAC	<i>Quercus ilex ballota</i>	370	79	5,187	1.919.448
1994	DG PAC	<i>Quercus ilex ballota</i>	352	78	5,719	2.012.955
1995	DG PAC	<i>Quercus ilex ballota</i>	344	77	12,127	4.173.292
1996	DG PAC	<i>Quercus ilex ballota</i>	336	76	25,466	8.547.856
2002	DG PAC	<i>Quercus ilex ballota</i>	253	57	6,612	1.673.385
2005	DG PAC	<i>Quercus ilex ballota</i>	257	61	5,275	1.357.297
2008	DG PAC	<i>Quercus ilex ballota</i>	231	55	6,113	1.409.837
Total / media	DG PAC	<i>Quercus ilex ballota</i>	317	71	66.500	21.094.068

Tabla 1. Resumen de las repoblaciones con encina

5. Conclusiones

Según los datos del Instituto de IPROCOR, las repoblaciones de alcornoques realizadas en el periodo 1988 a 2012 en Extremadura, comenzarán a entrar progresivamente en producción a partir de 2022. Se estima que estas nuevas producciones pueden superar un aumento del 39% en las próximas 30 años en relación con la de la producción media de corcho anual, que en estos momentos oscila en torno a las 23.400 toneladas. En el año 2048, el corcho en plancha (el que utiliza la industria taponera) se duplicará, y se podrán superar las 52.000 toneladas, cuando entren en producción las repoblaciones del año 1996, año en el que se plantaron en Extremadura más de 4 millones de alcornoques.

Por otro lado en el periodo 1993-2012, la Dirección General de la PAC, mediante el programa de forestación de Tierras Agrarias, ha permitido que se repueblen 66.500 hectáreas con encina (*Quercus ilex ballota*), muchas de ellas en mezcla con alcornoque (el porcentaje medio de encina es del 70% en estas repoblaciones), y con una densidad media de 317 pies por hectárea. En este periodo se han plantado más de 21 millones de encinas, que ya han empezado a dar sus primeros cosechos de bellota, a mejorar el pastizal que subyace, a producir su primera leña con los podas de formación, y a contribuir a la conservación de la Dehesa extremeña.

6. Bibliografía

Beira J, Prades C. & Santiago R. 2012. Application of new technologies at extraction of cork (OP304). 2012 IUFR0 Conference. Division 5: Forest Products. Estoril (Portugal).

Bollués C. 2001. Propuesta de modelos de estimación de la producción de corcho en los alcornoques extremeños. Proyecto fin de carrera. IPROCOR / Universidad de Córdoba. Mérida y Córdoba.

Burgos Barrantes, M., Santiago Beltrán, R. y Lanzo Palacios, R. 2010. Nuevas tecnologías aplicadas al descorche. Libro Actas V Congreso Forestal Español. S.E.C.F. Avila.

Cardillo, E. Del Pozo, J.L., González, J.A., Bernal, C., Santiago, R.R. et al., 2000. Manual didáctico del sacador y del obrero especializado en los trabajos culturales del alcornoque. Instituto CMC- IPROCOR. Mérida.

González Montero, J.A., Guerra Montero, M., Santiago Beltrán, M. & Santiago Beltrán, R. 2009. Estudio de forestaciones con alcornoque en Extremadura. Revista Foresta Mediterránea. Sevilla.

Martens G. 1987. Modelos para cuantificar la producción de corcho en alcornoques en función de la calidad de la estación y de los tratamientos selvícolas. Tesis doctoral. INIA, Madrid.

Pereira, A. 2003. Estudio de la máquina IPLA para el descorche. Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Forestales. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

Santiago Beltrán R. 1998. La saca de corcho. Seminario Hispano-Marroquí de Gestión en Subcultura. Instituto CMC - IPROCOR. Mérida. (Inédito).

Varios autores. 2005. La experiencia de IPROCOR con la máquina IPLA para el descorche. ICMC. Mérida. (Inédito).

Varios autores. 2006. La experiencia de IPROCOR con la máquina Sthl para el descorche. ICMC. Mérida. (Inédito).