

Es necesario aumentar la rentabilidad de esta producción mediante la mecanización de la recolección

El aprovechamiento del corcho y su mecanización

El alcornocal tiene gran importancia económica y social, principalmente en el suroeste español, contribuyendo a la fijación de población rural y al mantenimiento de los ecosistemas en los que aparece. Actualmente, esta problemática es, en general, común a otros aspectos relacionados con las explotaciones agroforestales, siendo necesaria la aplicación de la mecanización en su mejora para así estabilizar los costes y elevar la productividad de la escasa mano de obra disponible.

Ricardo Blanco y Gregorio L. Blanco.

G.I. Mecanización y Tecnología Rural. Dpto. Ingeniería Rural. ETSI Agrónomos y de Montes. Universidad de Córdoba.

El aprovechamiento o saca del corcho engloba el conjunto de labores que van desde el descorche, –esto es, la retirada de la corteza del alcornoque–, hasta su transporte a fábrica. Unas labores que, por sus especiales condiciones, presentan un nivel de empleo de maquinaria notablemente inferior a la del resto de aprovechamientos forestales. Así, desde el inicio de la

actividad extractora hace un siglo y medio se vienen utilizando casi las mismas herramientas manuales (hacha corchera, burja, escalera, cuchillo de rajar) y procedimientos de trabajo cuas artesanales (extracción del corcho, manipulación manual de cargas y transporte de cargas en caballerías).

Este casi nulo nivel de mecanización origina problemas de bajo rendimiento, dureza y dificultad del trabajo manual y, progresivamente, una cada vez mayor dificultad de obtención de mano de obra especializada, lo que se traduce en un encarecimiento de los costes de la

saca. Por ello, en los últimos años se han estado desarrollando iniciativas que tratan de mecanizar la principal fase del descorche.

El alcornoque y el corcho

El alcornoque (*Quercus suber* L.) es endémico de la región mediterránea occidental, creciendo en España, Portugal, sur de Francia y Córcega, Marruecos, Argelia, Túnez, Italia y noroeste de Yugoslavia (Ruiz de la Torre, 1979). Se extiende sobre una superficie mundial que oscila entre 2.150.000 y 2.355.000 hectáreas, de las cuales corresponden a España entre 300.000 y 500.000 ha (**cuadro 1**). No obstante, existen importantes lagunas en el conocimiento de la situación real del alcornocal en el mundo y del potencial productivo actual.

El árbol se caracteriza por su porte esbelto de hasta 25 m y su copa más o menos globosa, debido a que presenta una ramificación fuerte y abundante. El monte de alcornoque suele ser una mancha mixta con encinas y quejigos, aunque también de cas-



Foto 1. Alcornocal descorchado.



Foto 2. Hachas corcheras.



Foto 3. Operación de descorche.



Foto 4. Saca del corcho con mulos.

taños y pinos resineros o piñoneros. Su principal producto es el corcho, la corteza suberosa del árbol, destacando también el aprovechamiento de sus bellotas por el ganado porcino en dehesas de alcornoque, encinas y quejigos y, antiguamente, la de leña y carbón (foto 1).

En cuanto al producto corcho, su principal utilidad es la fabricación de tapones para la industria vitivinícola (hasta el 80%), aunque no hay que olvidar otros usos, principalmente, ligados a la construcción y decoración. Más de la mitad de la producción mundial es portuguesa, mientras que a nivel nacional la lidera Andalucía (cuadro I).

Ciclo del aprovechamiento del corcho

A grandes rasgos podría decirse que el turno más común para el aprovechamiento del corcho, esto es, para la extracción de la corteza del alcornoque, es de nueve años. Dicho período de tiempo es el resultado de la búsqueda del equilibrio entre la obtención de un producto de un calibre o grosor tal que sea utilizable por la industria taponera y el intento de minimizar el daño al árbol. No obstante, en algunas zonas del norte de España suele extraerse con turnos algo mayores (de hasta doce años). Además, las peculiaridades del mercado del corcho hacen que sea bastante frecuente el turno general de nueve años se amplíe hasta diez u once años, para intentar realizar el aprovechamiento en los años en los que el precio del producto alcanza mayor valor.

CUADRO I.

Distribución mundial y española de alcornoque y producción de corcho (Consejería de Medio Ambiente, 2007)

PAÍS	SUPERFICIE DE ALCORNOQUE (ha)	PRODUCCIÓN DE CORCHO (t)
Portugal	700.000 (30%)	185.000 (53%)
España	500.000 (22%)	85.000 (25%)
Andalucía	240.000 (48% España)	50.000 (58% España)
Extremadura	145.000 (29% España)	25.000 (29% España)
Cataluña	55.000 (11% España)	
Resto de España	60.000 (12% España)	10.000 (13% España)
Argelia	450.000 (20%)	25.000 (7%)
Marruecos	370.000 (16%)	17.000 (5%)
Francia	100.000 (4%)	13.000 (4%)
Italia	100.000 (4%)	13.000 (4%)
Túnez	100.000 (4%)	9.000 (2%)
Total	2.320.000	347.000

Las labores de extracción del corcho se realizan en los meses de junio a septiembre, aprovechando que la capa de tejidos formadora de corcho se encuentra en actividad y es más fácil el desprendimiento de la corteza del árbol. Para esta extracción se suelen emplear cuadrillas de varios trabajadores, dirigidos por el capataz o manijero y organizados de forma que cada uno de ellos realiza las labores para las que está entrenado, que van desde la misma operación de desprendimiento de la corteza de los árboles hasta la carga en los camiones de transporte, lo que incluye las operaciones de transporte a patio, apilado de las panas de corcho y pesado.

A continuación se detallan a grandes rasgos las labores del descorche.

Desprendimiento de la pana de corcho

Mediante la ejecución de una serie de cortes horizontales y verticales en la corteza del árbol mediante el *hacha corchera* (foto 2), se consiguen planchas o panas de corcho de una dimensión aproximada de 60 cm de anchura y 100 cm de altura. Aparte del hacha se utiliza la burja, especie de lanza para desprender las panas en altura. Es una operación muy delicada y que debe ser realizada por operarios expertos (sacadores, hachas o corcheros, que suelen trabajar en parejas o colleras), pues un mal manejo del hacha puede ocasionar cortes no deseados en la capa madre del árbol que, por cortar el flujo de savia, pueden llegar a matarlo (foto 3).



Foto 5. Pila de corcho en patio preparada para su transporte a cargadero.



Foto 6. Cabria para pesado de corcho.

Apilado a pie de árbol

Una vez extraídas, las panas son apiladas junto a cada árbol, siendo necesario en algunas ocasiones su corte con el cuchillo para rajar, para adecuarlas a las dimensiones idóneas para el transporte (esta labor la realiza el rajador).

Transporte a patio

Desde los pies de cada alcornoque las panas se transportan hasta el lugar del monte escogido para la acumulación del producto. Aunque en las zonas llanas se utilizan para ello tractores o vehículos todoterreno, según la pendiente y la sinuosidad del terreno, lo más común es que sea realizado con la ayuda de mulos, que sacan de las inclinadas laderas de los alcornocales el producto hasta las zonas más accesibles a los medios de transporte mecánicos (foto 4); las bestias son cargadas y guiadas por los arrieros. Si la zona de saca es inaccesible a las mulas, los encargados de la saca hasta las zonas más accesibles serán los operarios denominados recogedores. Finalmente las panas serán amontonadas en pilas, preparándose así para su transporte a fábrica mediante camiones (foto 5).

mún es que sea realizado con la ayuda de mulos, que sacan de las inclinadas laderas de los alcornocales el producto hasta las zonas más accesibles a los medios de transporte mecánicos (foto 4); las bestias son cargadas y guiadas por los arrieros. Si la zona de saca es inaccesible a las mulas, los encargados de la saca hasta las zonas más accesibles serán los operarios denominados recogedores. Finalmente las panas serán amontonadas en pilas, preparándose así para su transporte a fábrica mediante camiones (foto 5).

Pesado de corcho

En función de las condiciones de venta

del producto acordadas entre el propietario y el industrial, el corcho se podrá pesar en cabria o bien ya cargado en el camión, mediante un báscula (foto 6). En el primer caso se podrá pesar el mismo día de la saca antes de su apilado o de su carga en camión, o a los quince días, cuando el corcho ya ha perdido parte de su humedad. De esta labor se encargan los pesadores.

Características generales de la labor

Lo que caracteriza a esta labor forestal es también común al resto de los trabajos desarrollados en el monte, características, no obstante, que en esta ocasión aparecen muy acentuadas. Así:

- ▶ Es un trabajo estacional, debido a que la extracción del corcho sólo es posible realizarla en los meses de verano a causa de las características fisiológicas del alcornoque.
- ▶ Precisa de personal altamente especializado, y por ello no abundante, pues la falta de formación adecuada y experiencia del personal puede acarrear gravísimas consecuencias al árbol a aprovechar, llegando incluso, como se ha dicho, a provocarle incurables heridas e incluso la muerte.
- ▶ Se desarrolla con condiciones de trabajo muy duras, donde a las dificultades del medio físico (con frecuencia de altas pendientes y pedregosidad) y medio natural (fragosidad vegetal que dificulta el desenvolvimiento en el monte, posibilidad de mordeduras y picaduras de víboras).



Foto 7. Máquina cortadora de corcho.



Foto 8. Vista de un alcornocal tras la recolección del corcho.



Foto 9. Tractor de cadenas con plataforma delantera para extracción del corcho.



Foto 10. Tractor con remolque utilizado en el transporte del corcho hasta el cargadero.

ras, alacranes, garrapatas y hormigas), se une las de la propia labor (importante esfuerzo físico, trabajo en altura y en posiciones inestables) y las climatológicas (altas temperaturas).

Mecanización del aprovechamiento

Al contrario que en otros aprovechamientos forestales, la mecanización de la saca del corcho presenta el importante limitante que supone el hecho de que la fase principal del mismo, esto es, el descorche propiamente dicho, haya sido durante mucho tiempo una operación exclusivamente manual. Sin embargo, la aparición en el mercado de la rayadora o cortadora de corcho (foto 7) puede

significar un importante cambio en la forma de realizar este aprovechamiento. Por contra, en las posteriores fases del aprovechamiento la participación de maquinaria depende más de las condiciones particulares de cada monte que de la tecnología existente (cuadro II y foto 8).

Rayadoras o cortadoras de corcho

Hay varias experiencias de mecanización de la pela (extracción del corcho del árbol), utilizando técnicas como agua a alta presión o corte con láser, aunque han resultado inviables por consideraciones prácticas y económicas. No obstante, desde hace una década se han desarrollado algunas herramientas manuales, basadas en sierras de calar, que permiten realizar dicha opera-

ción con buenos resultados (Pereira, 2007).

En el cuadro III se muestran las principales características de las máquinas actualmente en el mercado. A finales de los años 90, la marca italiana Ipla fue la primera en lanzar este producto. Posteriormente, la empresa española Morell adaptó la máquina italiana creando el modelo Morell-DSR.

Estas máquinas constan de tres elementos fundamentales que determinan el corte (Consejería de Medio Ambiente, 2007):

- 1) Elemento de corte.** Una sierra de calar eléctrica (Ipla, Morell-DSR) en la que un tope o patín distanciador regula la profundidad variable del corte.
- 2) Sensor** (para determinar la conductividad eléctrica). Dispone de una aguja que

CUADRO II.

Mecanización del aprovechamiento del corcho.

Fase del aprovechamiento	Operaciones manuales	Mecanización
Descorche	Descorche tradicional con hacha y burja	Rayadora o cortadora de corcho (imprescindible apoyo de herramientas manuales)
Transporte a patio	Operarios (recogedores) Bestias de carga	Tractor con pala cargadora, con plataforma delantera o con remolque
Transporte a cargadero	Bestias de carga	Tractor con remolque Todoterreno con o sin remolque
Transporte a fábrica	—	Camión (en su carga, tractor con pala o cargadora)

CUADRO III.

Características técnicas de máquinas cortadoras de corcho.

Marca-modelo	IPLA	MORELL-DSR
Elemento de corte	Sierra de calar	Sierra de calar
Peso Máquina Otros elementos Equipo completo	3 kg 17 kg 20 kg	3,8 kg 10 kg 13,8 kg
Fuente de energía	Generador eléctrico	Generador eléctrico
Autonomía de trabajo	5 - 8 h	—
Potencia Nominal Real	600 W 300 W	720 W —
Voltaje	220 V	220 V
Profundidad de corte	100 mm	82 mm

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de ICMC-IPROCOR (2005), STIHL (2006) y Grupo Morell (2010).



Foto 11. Carga de corcho en camión para su transporte a fábrica.



Foto 12. Carga de corcho en camión mediante manipuladora telescópica.

CUADRO IV.

Estudio de riesgos en el uso de máquinas cortadoras de corcho.

CONDICIONES DE SEGURIDAD	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Cortes, por la cadena o la sierra de cinta de la rayadora.	Utilización de EPIs (guantes). Mantener siempre operativo el freno de cadena.
Proyección de partículas de corcho expelidas en el proceso de rayado o trozos de la sierra de cinta tras su rotura.	Utilización de EPIs (gafas de proyección). Mantener siempre distancia de seguridad con el rayador.
Caídas al mismo nivel, por enredarse los operarios con el cable de la máquina y el sensor o por tropezos con elementos del terreno.	Comprobar la correcta fijación de los cables. Procedimiento de trabajo que evite tener que cruzarse con los cables.
Caídas a distinto nivel, en la operación de descorche de ramas.	Sujetar perfectamente la escalera al tronco. Utilización de arnés, fijándolo a ramas resistentes. Procedimiento de trabajo que evite tener que cruzarse con los cables.
Golpes con objetos, debido a una incorrecta manipulación de la máquina.	Se prestará la atención necesaria a la tarea, evitando distracciones. Se evitará rayar con el corcho húmedo. Mantener siempre distancia de seguridad con el rayador. Mantener siempre operativo el freno de cadena de la cortadora. Utilización de EPIs (botas de seguridad).
Caída de objetos, en el rayado del corcho de las ramas por mala sujeción y ajuste del equipo al operario, afectando a los operarios acompañantes del rayador.	Comprobación del ajuste correcto del equipo al cuerpo del operario. Mantener siempre distancia de seguridad con el rayador. Se usará cinturón portaherramientas para las herramientas auxiliares.
Quemaduras por contacto con la cadena o la sierra de cinta de la rayadora.	Operaciones de mantenimiento con la máquina en frío. Mantener siempre distancia de seguridad con el rayador.
Incendio o explosión, a causa de un mal funcionamiento o uso del generador.	Desarrollo de Plan de Autoprotección durante la ejecución.
Riesgo eléctrico, a causa de un mal funcionamiento o uso del generador o por descargas de la máquina.	Correcta manipulación y mantenimiento del generador. Correcta manipulación y mantenimiento de la máquina. Se evitará rayar con el corcho húmedo.

se clava al pie del alcornoque y debe llegar hasta la capa madre.

- 3) **Microprocesador.** Realiza el control electrónico de la profundidad de corte en función de los datos que le llegan del sensor. Además, hay otros elementos complementarios como el sistema de cableado (que conecta la aguja sensor con el microprocesador y éste con el elemento de corte), depósito de combustible, generador de electricidad y batería.

Su funcionamiento se basa en que la señal eléctrica emitida por el procesador de la máquina de descorche a través de la aguja sensor, se propaga a través de las capas más húmedas de la corteza del alcornoque cargadas de solutos, es decir, por las últimas capas generadas de corcho y por la capa madre. La hoja metálica de la sierra de calar cierra el circuito al llegar a esa capa húmeda que conduce la electricidad, devolviendo la señal eléctrica al procesador. Éste, a su vez, envía información a un mecanismo regulador de la profundidad de corte, de modo que un tope móvil no permite realizar el corte a mayor profundidad de la capa húmeda conductora. Todo este proceso, que ocurre en décimas de segundo, permite una regulación casi instantánea de la profundidad de corte de la máquina, lo que evita la generación de daños en la capa madre y en el tronco.

Recientemente se ha fabricado un proto-

CUADRO IV.

Estudio de riesgos en el uso de máquinas cortadoras de corcho (continuación).

MEDIO AMBIENTE FÍSICO DE TRABAJO	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Exposición a ruido y vibraciones	
Declaración de Ruido (Manual de Instrucciones): 101 dBA Valor más alto de los equipos estudiados, superior al valor límite de exposición (87 dBA) (Real Decreto 286/2006). Declaración de Vibraciones mano- brazo (Manual de Instrucciones): 4 m/s ² Valor más alto de los equipos estudiados, superior al valor de exposición diaria que da lugar a una acción (2,5 m/s ²) (Real Decreto 1311/2005).	Medidas técnicas - Actuación en la fuente: - Elección de la máquinas con menores niveles de ruido y vibraciones. - Correcto mantenimiento de las máquinas. Medidas técnicas - Actuación sobre el receptor: Utilización de EPIs frente al ruido (protectores auditivos: tapones, orejeras o cascos) y las vibraciones (guantes antivibratorios). Medidas organizativas: -En el caso del ruido, aquellos trabajadores que no sean necesarios para la realización del trabajo, deberán permanecer lo más lejos posible del operario de la cortadora. -Rotación en el operario que maneja la cortadora, disminuyendo con ella la exposición a ruido, con otros trabajadores formados en ese.
CARGA DE TRABAJO Y CONDICIONES ERGONÓMICAS	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Posturas forzadas	
Evaluación con los métodos OWAS y REBA (posturas de trabajo de cuello, espalda, brazos, tronco y piernas) Posición: (1) Rayado de cuellos. (2) Rayado de zapatas. Nivel de riesgo: (1) OWAS: 1(mín) / REBA: Alto. (2) OWAS: 4 (máx) / REBA: Alto.	EVALUACIÓN: (1) OWAS: Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas; REBA: Necesaria acción rápida. (2) OWAS: Posturas con un riesgo extremo de lesión musculoesquelética. Tomar medidas correctoras inmediatamente; REBA: Necesaria acción rápida. MEDIDAS: -Mayor frecuencia de rotación del trabajador, de tal manera que disminuya la exposición a las posturas forzadas. -Cambio en el procedimiento de trabajo, para evitar las posturas.
Manipulación manual de cargas (MMC)	
Evaluación con el método MMC del INSHT Peso real: máquina: 4 - 6 kg; equipo completo: 10 - 14 kg Peso teórico (recomendado): máquina: 7 kg; equipo completo: 20 kg Peso aceptable (calculado): máquina: 4,3 kg; equipo completo: 16,3 kg	EVALUACIÓN / MEDIDAS: Máquina: Cuando el peso supera al aceptable, Riesgo no tolerable / Reducción inmediata del riesgo. Medidas organizativas. Equipo: Riesgo tolerable.

tipo, por la empresa Coveless, que se ha utilizado por el Icmc-Iprocor (Junta de Extremadura) durante el Plan de Calas del año 2010, llevando a cabo algunas demostraciones de

su funcionamiento y tomando datos de campo para el análisis de rendimientos.

Estas máquinas han sido objeto de estudio por Antolín *et al.* (2003), Celis y Caseras

(2009) y Beira *et al.* (2010), para determinar sus rendimientos en campo y establecer las condiciones y costes de utilización. En general, suponen una mejora en la calidad del descorche, disminuyendo las heridas al árbol y el porcentaje de trozos; un aumento en la productividad de la mano de obra, estimándose rendimientos superiores a 130 kg de corcho/persona/hora (pudiendo llegar a 160 kg de corcho/persona/hora), cuando en el descorche tradicional manual se pueden obtener medias de 110 kg de corcho/persona/hora; y un cambio en la organización del trabajo, permitiendo que las cuadrillas primero rayen los árboles y, posteriormente, rematen el descorche con hachas, planificando así de manera más racional el trabajo en el tiempo.

Como el uso de la maquinaria debe venir acompañada, a los efectos de la seguridad y salud en el trabajo, de una evaluación de sus riesgos asociados y de la puesta en práctica de las medidas preventivas destinadas a la salvaguarda de la seguridad y salud del trabajador que la utiliza, en el **cuadro IV**, se muestra un resumen del estudio realizado por los autores del presente artículo.

Tras realizar este corte en el corcho adherido aún al árbol, sólo quedará el ahuecado de las panas, operación que se realizará manualmente siguiendo los procedimientos habituales.

Mecanización de la extracción del corcho del monte

El nivel de mecanización de esta parte del aprovechamiento, que comprende las labores de transporte del producto desde el pie del árbol hasta cargadero, depende casi exclusivamente de las características de la zona donde se realiza. Así, en una parte importante de los

AGRINAVA

SOLUCIONES INTEGRALES EN TRACTORES Y MAQUINARIA AGRÍCOLA, CON EL MEJOR SERVICIO.
www.agrinava.com
tenemos el cristal que necesitas !!

CRISTALES Y RESORTES NEUMÁTICOS
ADAPTABLES A CABINAS MONTADAS EN ORIGEN:
CASE, DEUTZ, EBRO, JOHN DEERE, KUBOTA, LANDINI,
MASSEY FERGUSON, NEW HOLLAND, SAME...

Pol. Ind. Agustinos Calle A, Nave D-13. 31013 Pamplona Navarra España. T 902 312 318 T 948 312 318 F 948 312 341 agrinava@agrinava.com

Estas máquinas, en general, suponen: una mejora en la calidad del descorche, un aumento en la productividad de la mano de obra –estimándose rendimientos superiores a 130 kg de corcho/persona/hora–, y un cambio en la organización del trabajo.

alcornocales la elevada pendiente y abundancia de vegetación arbustiva y de matorral (que en la mayoría de los casos no puede ser eliminada debido a sus excepcionales valores ecológicos) imposibilita la participación de cualquier tipo de maquinaria. Por contra, en las últimas fases de la saca está prácticamente generalizada la utilización de maquinaria para el transporte de la mercancía. Estas máquinas, así como la fase de la labor en la que se utilizan, se indican seguidamente:

- ▶ **Tractor cargador frontal o plataforma delantera.** Una vez descorchado el alcornoque y con las panas a pie del árbol, operarios cargan la pala o una plataforma delantera del tractor, en la mayoría de las veces de cadenas, para transportar el corcho hasta un lugar accesible a un tractor con remolque o directamente hasta el cargadero (**foto 9**). Para evitar caídas de carga e incluso el vuelco del tractor, éste suele trabajar en líneas de máxima pendiente. También se han utilizado minidumpers guiados por operarios a pie para la extracción de las panas de corcho desde el pie del árbol hasta el patio o un lugar accesible a los tractores.
- ▶ **Tractor con remolque.** Puede participar en las labores de transporte del corcho desde el pie del árbol hasta el cargadero, aunque habitualmente lo hace, debido a las condiciones del terreno, desde el patio. La pendiente del terreno será la que marcará si se utiliza tractor de ruedas o de cadenas: normalmente, desde el pie del árbol hasta el patio o en una primera parte del transporte desde el patio hasta el cargadero, tractor de cadenas; en la última fase del transporte hasta el cargadero, tractor de ruedas (**foto 10**).
- ▶ **Vehículos todoterreno o 4x4.** En aprovechamientos de modestas dimensiones, con participación de una o dos colleras

de sacadores y pequeñas superficies de saca, los todoterrenos se convierten en un vehículo polivalente que, además de transportar a los operarios por el monte, facilitan el transporte del corcho desde el patio hasta el cargadero. En esta tarea pueden valerse de las cajas traseras de los vehículos tipo pick-up o de remolques.

- ▶ **Camiones de carga.** Una vez que el corcho es apilado en el cargadero del monte, cuyo número variará en función de su superficie y accesibilidad, se produce la carga en el camión que transportará el corcho hasta la fábrica (**foto 11**). Aunque dependerá de la magnitud de la saca, estos camiones suelen ser de dos o tres ejes, con o sin remolque, o incluso camiones articulados tipo trailer. Para facilitar la tarea se suelen emplear plataformas elevadoras, tractores con cargador frontal o manipuladoras telescópicas (**foto 12**), aunque en ocasiones la carga se realiza directamente por operarios, cuya tarea se puede ver facilitada mediante la habilitación de amontonamientos de tierra o la excavación de huecos en el terreno donde se ubicará el camión, disminuyéndose así la altura de elevación de las panas.

Conclusiones

El futuro del corcho está íntimamente ligado al de su producto principal, el tapón. Así, y a pesar de que se ha demostrado que los tapones de corcho proporcionan al vino embotellado aportes de oxígeno controlados que permiten su adecuada conservación, desde hace una década el tapón de corcho en sus diferentes versiones (natural, multipieza, aglomerado, 1+1 y corona) ha visto reducida de manera significativa su presencia en el mercado, copado ya por los sistemas de tapamientos alternativos (sintéticos y ros-

ca de aluminio) en aproximadamente un tercio (Santiago *et al.*, 2009).

Asimismo, la pervivencia del monte alcornocal en adecuado estado vegetativo, y por tanto productivo, se está viendo seriamente comprometida por la falta de regeneración de estos montes, provocada por la elevada presión ganadera y cinegética y la falta de medidas de reforzamiento de la regeneración natural (protección del regenerado, acotamientos de superficie frente al diente del ganado y de la fauna cinegética, plantación o siembra de alcornoques).

Estos dos hechos hacen que sea importante aumentar la rentabilidad de la producción corchera de los montes y que dichos beneficios se reinviertan en el propio alcornocal, con vistas a asegurar la permanencia y mejora en el tiempo de dicho sistema forestal. La disminución de los costes de saca, la reducción del riesgo de daños al árbol y la mejora en la planificación temporal de los trabajos se constituyen en ventajas obtenidas con la mecanización del descorche gracias a las cortadoras o rayadoras de corcho. Y parece que éste es uno de los caminos por los que se tendrá que transitar si se desea que el corcho siga siendo uno de los productos estrella del monte mediterráneo. ●

Bibliografía ▼

- ▶ Antolín, R.G., *et al.*, 2003. La máquina IPLA para el descorche. IPROCOR, Junta de Extremadura, Mérida.
- ▶ Beira, F.J.; Prades, C.; Santiago, R., 2010. Estudio de los nuevos equipos desarrollados para la mecanización de la fase de pela en el aprovechamiento del corcho. Trabajo Profesional Fin de Carrera. E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba.
- ▶ Celis, M.; Caseras, J., 2009. Estudio comparativo del rendimiento y viabilidad económica de los métodos mecanizados de extracción del corcho. *Revista Forestal Española*, 43, 7-25.
- ▶ Consejería de Medio Ambiente, 2007. El alcornoque y el corcho en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla.
- ▶ Pereira, H., 2007. *Cork: biology, production and uses*. Ed. Elsevier. Oxford. UK.
- ▶ Ruiz de la Torre, J., 1979. Árboles y arbustos de la España peninsular. Ed. E.T.S.I.M.-UPM y Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- ▶ Santiago, R., *et al.* 2009. Mercado final del corcho. I Master Superior en Subcultura. Consejería de Medio Ambiente. Fundación Andaluza del Alcornoque y el Corcho (FALCOR). Sevilla.