



Manual de Buenas Prácticas en determinación de la calidad de corcho y descorche con nuevas tecnologías

SUB**ER**VIN



**CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
DE EXTREMADURA**

GOBIERNO DE EXTREMADURA



Manual de Buenas Prácticas en determinación de la calidad de corcho y descorche con nuevas tecnologías

Autor:

RAMÓN SANTIAGO BELTRÁN

Colaboradores:

JOSÉ BERDÓN BERDÓN

RAÚL LANZO PALACIOS

MANUEL A. MARTÍNEZ CAÑAS

ADRIÁN MONTERO CALVO

MÓNICA MURILLO VILANOVA

M^a JOSÉ TRINIDAD LOZANO

SUBERVIN



CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
DE EXTREMADURA

GOBIERNO DE EXTREMADURA

Primera edición: Junio 2015

© Texto: los autores

© Edición: CICYTEX-Centro de Investigaciones Científicas
y Tecnológicas de Extremadura

Diseño gráfico: Gráficas Borame

ISBN: 978-84-606-9493-9





Índice

Introducción.....	7
Determinación de la calidad de corcho con nuevas tecnologías.....	9
Buenas prácticas en el descorche con nuevas tecnologías.....	25
Bibliografía.....	32



INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías están tardando en llegar al sector del corcho en campo. Los trabajos de descorche, que constituyen la esencia de la práctica de la Subericultura, siguen haciéndose como hace más de 200 años, con la casi exclusiva ayuda del hacha corchera, una herramienta cuyo prototipo fue desarrollado en la edad de los metales, hace más de 5.000 años.

La estimación de la calidad de corcho viene realizándose por la industria corchera desde hace mucho tiempo, pero sólo recientemente (unas 3 décadas), se realiza de forma sistemática y estadística.

No obstante, en ambos campos, en los últimos años se han dado algunos pasos hacia la aplicación de nuevas tecnologías. En el caso del descorche, en el año 1997 presentó la primera máquina de descorche automático. Se trataba de una sierra de vaivén, que aprovechando la conductividad eléctrica, realizaba el corte del corcho en árbol sin dañar la capa madre. Este dispositivo constaba de un sensor que se clavaba hasta la capa madre, y permitía establecer la conductividad eléctrica con el elemento cortante. La capa madre conduce bien la electricidad, mientras que el corcho es un material aislante, de este modo un pequeño ordenador permitía regular la profundidad de corte, mediante un patín, manteniendo siempre la profundidad de corte hasta las proximidades de la capa madre.

Dicha máquina fue evolucionando, reduciendo el tamaño del ordenador, y utilizando una sierra de vaivén robusta. Un empresario realizó algunas mejoras, y esta máquina de descorche se estuvo utilizando un tiempo en Andalucía y Extremadura.

Otra empresa, basándose también en la conductividad eléctrica, adaptó una de sus motosierras para el descorche,. Es una máquina robusta, con buenos rendimientos y resultados, pero que sólo se puede utilizar hasta unos 2 metros

de altura, porque necesariamente se tiene que manejar con ambas manos, lo cual imposibilita su utilización desde una escalera.

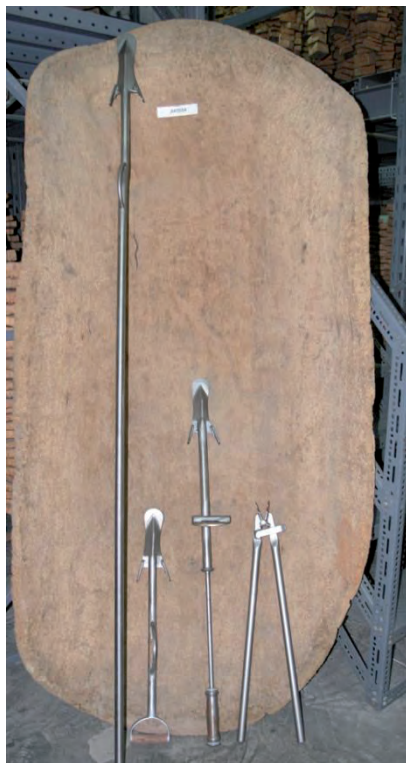
Recientemente, una empresa extremeña ha presentado un prototipo de máquina de descorche, basado en sensores capacitivos, e implementado en una motosierra eléctrica. Esto supone un cambio radical, que permite eliminar el sensor de referencia, elemento engorroso que dificultaba el uso de las máquinas anteriores, sobre todo en alcornocales con mucho matorral.

Todas estas máquinas realizan el corte del corcho en árbol (fases de abrir y trazar), pero para completar el descorche es necesario desprender las planchas del árbol (fases de ahuecar, dislocar y separar). Con este objetivo, el Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal hace ya algunos años, desarrolló unas herramientas manuales que permitirían completar el descorche iniciado por alguna de las máquinas anteriores:

Tenazas corcheras. Son unas tenazas que constan de dos lengüetas planas en su extremo, que se abren al cerrar los brazos de las tenazas. Estas lengüetas se introducen en los cortes previamente realizados por las máquinas y permiten dislocar las planchas entre sí.

Herramientas de descorche. Son herramientas con forma de palanca acabadas en una lengüeta plana y dotadas de un mango que permiten dislocar y separar las planchas de corcho, sin riesgo de corte ni para el operario ni para el árbol por tener los bordes romos (hay 3 modelos, con funcionalidades distintas que veremos más adelante).





Herramientas de descorche: larga, corta y percutora; y tenazas corcheras

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE CORCHO CON NUEVAS TECNOLOGÍAS

La calidad de corcho. Algunas consideraciones teóricas

El corcho es un material único con propiedades físicas, químicas, biológicas y organolépticas únicas. La conjunción de todas ellas hacen que sea un material insustituible para tapar las botellas de vino. Especialmente importantes son:

- Ligereza
- Facilidad de manejo
- Elasticidad
- Contribución organoléptica positiva al vino
- Alta impermeabilidad
- Bajo contenido en agua
- Elevado coeficiente de rozamiento
- Material poco deteriorable por vía biológica



Tapones y botellas de diferentes tipos

Los tapones de corcho son (en general) los productos que más incrementan el valor de una partida de corcho. La aptitud para el tapamiento es por lo tanto la base para establecer la calidad de corcho.

Una clasificación resumida de los tipos de corcho que nos podemos encontrar, en función de su aptitud para producir unos tapones u otros,

podemos observarla en el siguiente gráfico, con 5 clases de calidad, y donde se observa que hay dos parámetros fundamentales que determinan la calidad de corcho: el calibre y el aspecto. El calibre de una plancha de corcho determina el diámetro de los tapones que se pueden obtener de ella. Los tapones naturales de corcho para vinos tranquilos suelen tener 24 mm de diámetro. Para poder obtener tapones con este diámetro es necesario como mínimo un calibre de 29,25 mm en la plancha de origen, para que al penetrar la gubia en ella, tenga la holgura suficiente.

La unidad de medida del calibre más usual en la industria preparadora de corcho es la línea, que equivale a 2,25 mm; los 29,25 mm equivalen a 13 líneas, calibre mínimo para hacer tapones naturales de 24 mm. En el gráfico los calibres están indicados en líneas. Si una plancha tiene menos de 11 líneas, equivalentes a 24,75 mm, no se pueden obtener de ella tapones, pero sí discos o arandelas si tiene el aspecto adecuado. Si una plancha tiene menos de 8 líneas (18 mm), entonces se destina a trituración, para hacer granulado de corcho.

El aspecto está determinado por un conjunto de propiedades (color, densidad, elasticidad, porosidad, presencia o ausencia de alteraciones...) que determinan la idoneidad del corcho para ser utilizado en tapamiento. Cuanto mejor sea el tapón obtenido de un determinado tipo de corcho, menor será su aspecto; de forma que el aspecto 1, es el mejor. Luego va descendiendo sucesivamente la calidad hasta el aspecto 7 y el refugo, de donde no se pueden obtener tapones de corcho natural, y se destina a trituración.



Cuadro de clasificación resumida del corcho en 5 clases, con indicación de los principales destinos en la industria

En la clase denominada “bueno” o “enrasado”, es la más apreciada por la industria taponera, pues de ella se obtienen los tapones de corcho natural, los más valorados y mejor pagados por la industria del vino. También es bastante apreciada la clase “delgado”, de donde se obtienen los discos y arandelas para tapones de cava y tapones 1+1. Menos apreciada es la clase

“grosso”, pues aunque de ella se obtienen tapones naturales y de dimensiones especiales, también resulta un porcentaje mayor de desperdicio, pues sólo se puede picar una fila de tapones en cada rebanada.

La clase “flaco”, es de la que se obtienen los tapones colmatados. La clase menos valorada es el “refugo”, de la que se obtiene granulado de corcho con el que se fabrican tapones aglomerados, mangos de tapones de cava y de tapones 1+1, tapones técnicos (aglomerados de corcho tratado) y también otras manufacturas como parquet, aislantes, juntas de motores, calzado, artículos de decoración, aislamiento de naves espaciales...

En una primera aproximación a la calidad de una partida de corcho, mayor será su calidad cuanto mayor sea el porcentaje de corcho de las clases más apreciadas (bueno y delgado), y menor cuanto mayor sea el porcentaje de corcho de las clases menos apreciadas (refugo y flaco).

La industria española de 1ª transformación clasifica normalmente el corcho preparado en 9 clases en función de su destino en la industria de 2ª transformación:



Cuadro de clasificación del corcho en 9 clases, la más utilizada por la industria preparadora española

La diferencia de esta clasificación de 9 clases con la anterior resumida de 5 clases, es que el corcho bueno y el corcho flaco de la clasificación resumida se subdividen en 3 clases de calibre cada una. El destino de la clase de calibre 11-13 son los tapones de 21 mm. de diámetro, que se comercializan como tapones cabezudos normalmente. La clase de calibre 13-15, que se denomina "imperial", es la que da mejores rendimientos con perforadoras manuales; la clase de calibre 15-19, que se denomina "media marca", es la que da mejores rendimientos con perforadoras automáticas.

Cada una de estas 9 clases de corcho preparado tiene un precio en función del valor de mercado de las manufacturas que se van a obtener de ella en la industria de 2ª transformación, taponera, de suelos, de aislantes, decorativos, etc. La clase con un precio más alto es la clase 2: que tiene un rango de calibres de 15 a 19, y un rango de aspectos de 1ª a 5ª; abreviando

se la suele denominar 15-19 5ª arriba, y también “media marca”; de ella se obtienen tapones naturales de 24 mm. La clase con un precio más bajo es la clase 9, que tiene todos los calibres posibles, y aspectos que van de 5ª en el caso de corcho delgado, a 7ª y refugo en el resto de los casos. Se denomina comúnmente “refugo”, y su destino es la trituration para hacer tapones aglomerados y otras manufacturas de corcho aglomerado o composites.

Para poder establecer con precisión la calidad de una partida de corcho el Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal del CICYTEX (IPROCOR en aquel entonces), inventó en el año 1993 un índice denominado “Q”, en clara referencia a la calidad. Este índice se calcula atribuyendo a cada una de las clases Q1 a Q9 un valor en función del precio que tuvo esta clase en el mercado de corcho de San Vicente de Alcántara en el año 1993:

Classe	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Valeur	11	19,5	7	19	6,5	12,75	5	12	1,5

Se dividió el precio (en pesetas) de un kilo de corcho de la clase entre 200, de esta forma el valor ponderado por el porcentaje de cada clase se sitúa entre 19,5 y 1,5 como extremos teóricos, y 14 y 4 como extremos reales de las partidas de corcho analizadas teniendo una partida con muy buena calidad de corcho valores de Q próximos a 10, que es una cifra comúnmente atribuida en España a una muy buena calificación.

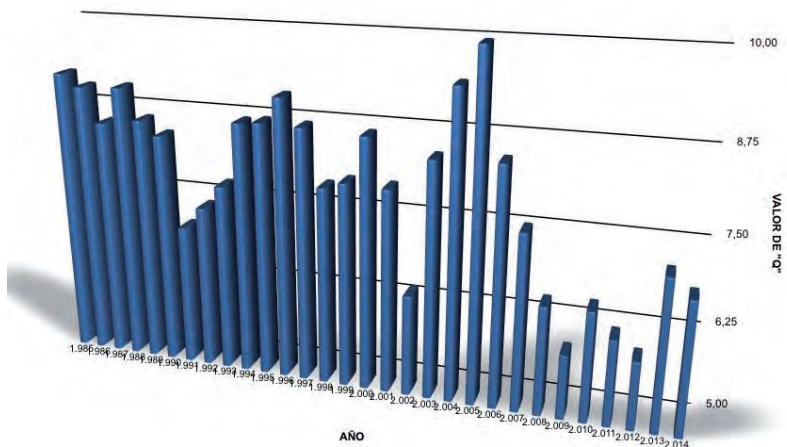
La fórmula de Q se muestra en el siguiente gráfico:



$$\mathbf{Q = 11 \times \%Q1 + 19,5 \times \%Q2 + \dots + 1,5 \times \%Q9}$$

El índice Q de una partida de corcho se obtiene multiplicando el valor asignado a cada una de las 9 clases de corcho por el tanto por uno de cada clase en la partida, respectivamente.

El índice Q permite hacer un tratamiento estadístico de la calidad de corcho. Por ejemplo se puede calcular la media de la calidad de corcho de un determinado año en Extremadura, la media de una comarca a lo largo de varios años, la evolución de la calidad de corcho de Extremadura a lo largo del tiempo.



Evolución de la calidad de corcho en Extremadura a través del índice Q desde 1985 hasta 2014

Otra de las posibilidades que permite el índice Q es planificar los muestreos de la calidad de corcho. Los muestreos permiten hacer una estimación de una determinada variable, midiendo sólo una pequeña cantidad de individuos de la muestra. Por ejemplo, en un alcornoque que tuviera 3.000 alcornoques sólo es necesario estimar la calidad de 75 de ellos, y no es necesario evaluar la de todo el corcho de estos 75 árboles: con tomar una muestra de cada uno de ellos es suficiente. Para planificar el muestreo se aplica la teoría estadística de muestreos, y concretamente la teoría de muestreo de poblaciones infinitas. Hay que tener en cuenta que por término medio en un alcornoque se pueden sacar unas 200 calas de corcho (datos medios de Extremadura); y en ese alcornoque de 3.000 árboles habría 600.000 calas, un número tan elevado que a efectos prácticos, y para las fórmulas de los muestreos, se considera infinito. En general para estimar el número de muestras necesario para tener una estimación fiable de una población, se recurre a las fórmulas de los muestreos aleatorios simples (m.a.s.):

$$n = \frac{t^2 \times S^2}{e^2}$$

siendo:

n: el número de muestras a tomar en la población.

t: t de Student, un número estadístico tabulado en función de la variabilidad de la población y el número de muestras que se vaya a tomar (normalmente hay que hacer alguna iteración).

S: desviación típica, mide la variabilidad de la población.

e: error máximo admisible.

Aplicando esta fórmula, y teniendo en cuenta la variabilidad de la calidad de corcho en las partidas de corcho en campo, una probabilidad fiducial del 90% (estaríamos seguros de acotar el error en 9 de cada 10 muestreos) y posibles errores admisibles, habría que tomar los siguientes números de muestras:

feas pf 90 %	Error < 10 %	Error < 12 %	Error < 15 %
Q baja S = 20	70	45	31
Q media S = 25	109	70	48
Q alta S = 30	157	100	70
Q muy alta S = 35	214	137	95

Normalmente en los inventarios de calidad de corcho se da por bueno un error inferior al 15%, por lo que nos iríamos a la tercera columna, y en casi todos los casos sería suficiente con extraer 75 muestras para asegurarnos que el error que cometemos al estimar el índice Q es inferior al 15%. Sólo en casos con una variabilidad grande, serían necesarias más muestras para acotar el error; sin embargo la dificultad de toma de muestras en campo, hace que se haya aceptado por la mayor parte de los organismos que hacen muestreos de la calidad de corcho, que para un servicio de estimación de la calidad de corcho en campo, 75 muestras son suficientes. Hay que tener en cuenta que en una hora de trabajo de un equipo de campo se vienen a tomar unas 15 muestras de corcho (además de los datos que suelen tomarse de cada árbol y del sitio); teniendo en cuenta el tiempo de desplazamiento, descanso para comer, y preparación de las muestras cuando se llega al laboratorio, la jornada de campo llega a 10 horas con estas 75 muestras.

Estimación de la calidad del corcho con nuevas tecnologías

Por el momento, únicamente el dispositivo COVELESS permite realizar una estimación de la calidad de corcho de una partida en campo, de una forma más o menos automatizada.

Este dispositivo basa su funcionamiento en 2 principios:

1. La conductividad eléctrica para medir el calibre. El corcho es un material prácticamente aislante cuando está seco; sin embargo la capa madre del alcornoque conduce bien la electricidad. Se introduce un electrodo de referencia hasta la capa madre, y al pinchar la aguja del dispositivo en el corcho, se cierra el circuito cuando ésta llega a la capa madre.
2. El aspecto se mide de una forma empírica, sabiendo que a mayor calidad, el corcho tiene un comportamiento más homogéneo en su resistencia a la penetración de la aguja del dispositivo.

El software del dispositivo permite analizar la calidad de una muestra, y también de un conjunto de muestras utilizando el sistema de clasificación de la calidad de corcho de la industria española, y el índice Q de IPROCOR.

El dispositivo COVELESS está concebido para ser utilizado en árbol, no en pila, por lo que el protocolo de muestreo se ajusta al estipulado por el Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal - CICYTEX para estos casos.

Trabajos de campo

Hay 2 alternativas para realizar un muestreo de la calidad de corcho en árbol. En general, y siempre que haya una densidad suficiente de alcornoques (unos 20 pies por hectárea), se practica un muestreo por parcelas. Si la densidad de alcornoques no es suficiente, o la densa vegetación puede impedir el replanteo de las parcelas, entonces se hace un muestreo por itinerario.

Muestreo por parcelas. En este tipo de muestreo se replantean sobre el terreno 5 parcelas de radio variable, que incluyen los 15 árboles más próximos al centro de cada una de ellas; en total se muestrean 75 árboles. Se da la paradoja que sea como sea el tamaño de la finca y la cantidad de corcho que produzca, esta cantidad de árboles muestreados nos permite estimar la calidad de la partida de corcho con un error menor del 15% en el 90% de las ocasiones¹; por lo que la generalidad de muestreos de calidad de corcho que hacen instituciones oficiales toman al menos 75 muestras².

¹ Gonzalez Montero J.A. 2004.

² González-Adrados, J. R., J. L. García de Ceca, et al. 2000.



Muestreo por parcelas de radio variable, de 15 árboles cada una.

Muestreo por itinerario. En este tipo de muestreo se realiza un recorrido de la zona a muestrear, y generalmente a intervalos regulares preestablecidos, se muestrean los árboles que correspondan, hasta totalizar 75³.

³ Gonzalez Montero J.A. 2004.



Muestreo por itinerario.

Sea muestreo por itinerario o muestro por parcelas, una vez llegados al alcornoque que se va a muestrear se procede de forma muy similar:

1. Se elige la zona del alcornoque donde estimar la calidad de corcho. En el caso de itinerario se toma la cara del árbol que observamos al llegar, a 1,30 m de altura desde el suelo; en caso de parcelas, se toma la cara del árbol que mira hacia el centro de la parcela, también a 1,30 m de altura del suelo.
2. Se pincha el electrodo de referencia en una gema para que llegue bien a la capa madre. Esto es importante para poder medir el calibre mediante la conductividad eléctrica.
3. Se realizan 5 pinchazos con el dispositivo COVELESS en la zona elegida, muy próximos entre sí, evitando grietas grandes o irregularidades manifiestas. La velocidad de penetración del dispositivo debe ser constante, dentro de unos valores preestablecidos para que los datos

sean correctos, en caso contrario se muestra un mensaje de error, y hay que repetir el pinchazo.

4. Se guardan los datos tomados por el dispositivo.

5. Se pueden tomar datos adicionales del árbol muestreado, fundamentalmente:

- a) Coordenadas geográficas: mediante dispositivo GPS.
- b) Datos dasométricos: circunferencia a la altura del pecho, y altura de descorche como mínimo, ya que ambos parámetros nos permitirán estimar el peso de corcho producido por cada árbol⁴.
- c) Datos fitosanitarios: afección por plagas y enfermedades.
- d) Datos selvicultura: calidad de la podas y descorches.

En el caso de realizarse muestro por parcelas, una vez muestreados los 15 árboles de la parcela, se pueden tomar datos adicionales de la masa:

- Densidad (pies/ha), área basimétrica (m²/ha), altura dominante, valoración de la regeneración, tipo de vegetación, y otros.

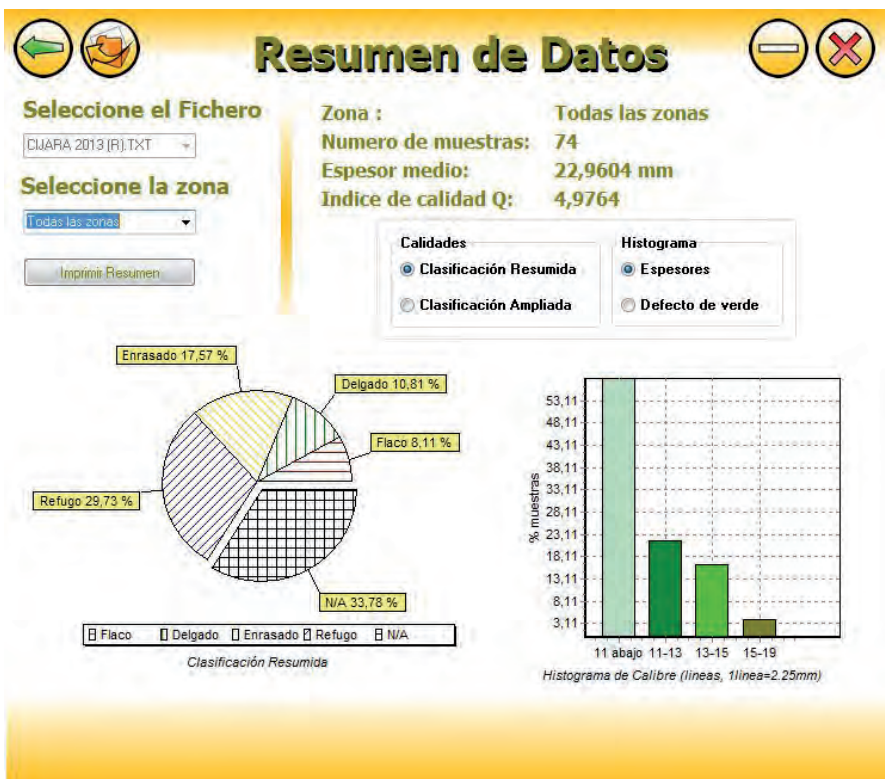
Una vez muestreados los 75 árboles, se pueden tomar datos del conjunto de la explotación:

- Carga ganadera, valoración de la selvicultura practicada...

Trabajos de Gabinete

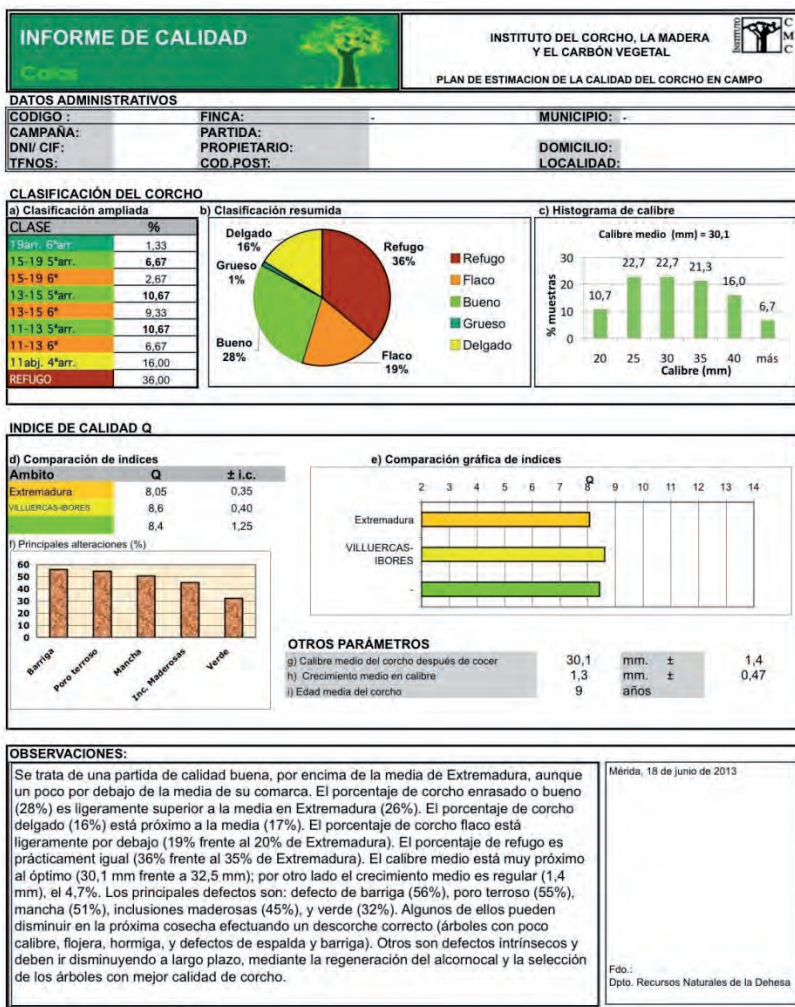
Los datos tomados en campo de calidad de corcho, pueden ser volcados del dispositivo COVELESS a un ordenador, y mediante una hoja de cálculo específica, realizar un informe sobre la calidad de corcho, donde se ofrezcan las principales cuestiones con respecto a la calidad de corcho: porcentajes de corcho de las diferentes clases, índice de calidad Q, e histograma de calibres.

⁴ Díaz Gallego & al. 2010.



Ejemplo de informe de calidad de corcho del dispositivo COVELESS

El informe de calidad de corcho del Plan de Calas del Instituto C.M.C. ofrece más información, puesto que el procesado de las muestras en el laboratorio permite ofrecer información sobre alteraciones del corcho. Además la base de datos de los muestreos del Instituto permite comparar la calidad de cada partida con las calidades medias de la zona y de la región.



Ejemplo de informe de calidad de corcho del Instituto C.M.C. - CICYTEX

El conocimiento de la calidad de corcho por parte del propietario le permite acceder a un mercado bastante opaco en general (la inmensa mayoría de las transacciones son privadas) con mejores opciones, pues si tiene conocimiento de los precios medios de su zona, sabiendo dónde se sitúa la calidad de su partida con respecto al resto de su comarca, le puede permitir establecer un precio de venta más ajustado.

Para un comprador de corcho, el tener la oportunidad de visitar la Suberoteca del Instituto C.M.C.-CICYTEX, que es donde se almacenan las muestras de corcho obtenidas en campo, les permite comprobar la calidad de varias fincas (todas las que se hayan muestreado hasta ese momento), poder dirigir su compra hacia el tipo de partida que busca, y ofrecer un precio de compra ajustado.

El informe de calidad de corcho puede ser completado con los datos selvícolas tomados en campo en forma de informe selvícola, donde se resuman las cifras claves de la gestión del alcornocal muestreado, y se realicen una serie de recomendaciones específicas para este alcornocal en aras de la gestión sostenible del mismo.





INSTITUTO DEL CORCHO, LA MADERA
Y EL CARBÓN VEGETAL

PLAN DE ESTIMACIÓN DE LA CALIDAD DEL CORCHO EN CAMPO

INFORME SELVÍCOLA

FINCA:	-	CÓDIGO:	0	TM:	-
Sup. Explotación (ha):	0	Sup. Alcornoc (ha):	0	Sup. Saca (ha):	0
Huso de Referencia:	30	UTMX:	-	UTMY:	-
Exposición (°):	norte	Pendiente (%):	25	Altitud (m):	394

APROVECH. GANADERO

Ganado, tipo:	Vaca y jabalí
Carga (UGMxmeses/ha):	elevada

ESTADO FITOSANITARIO

Plagas	% afectación
Ceramix (Ceramix sp.)	24,00%
Galería exterior de culebra	26,67%
Cagada de Milano (culebra)	25,33%
Morito (Crematogaster scutellar.)	0,00%
Pájaro	0,00%
Platypus cylindrus	0,00%
Defoliadores	0,00%
Otras	0,00%
Enfermedades	% afectación
Chancro (Biscogniauxia med.)	0,00%
Exudaciones	14,67%
Seca	0,00%
Otros	0,00%
Daños antrópicos	% afectación
Daños mecánicos (gradio)	0,00%
Daños por podas	80,00%
Daños por hachazos	49,33%
Daños por santos	33,33%
Daños por otras causas	0,00%
Estado vegetat. gral.	%
Óptimo	17,33%
Moderado	81,33%
Decrépito	1,33%
Pies Secos	N°
	1

USOS Y VEGETACIÓN

Cobertura del Suelo:		
Pies	Alcornoque	60,00%
arbóreos %:	Encina	0,00%
	Rabollo	0,00%
	Eucalipto	0,00%
	Pino piñonero	0,00%
	Pino resinero	0,00%
	Otros	40,00%
	Matorral:	Cobertura
Formación		mancha alta y densa
Altura de sp ppal (dm)		3 - 5 m

DATOS SELVÍCOLAS

Podas de formación, tipo (%):	
Frutera	0,00%
Corchera	100,00%
Podas de mantenimiento (%):	
Sin poda	0,00%
Moderada	20,00%
Excesiva	80,00%
Frecuencia (años)	9
Descorche	
	%afectación
Hachazos:	49,33%
Santos:	33,33%
Albardas:	9,33%
Cuellos:	64,00%
Zapatás:	82,67%

DATOS DASOMÉTRICOS MEDIOS

CAP (cm)	125,6	H (m)	12,0	SD (m2/pie)	2,5
HFD (dm)	16,3	N (pies/ha)	43,8	ID (antes desc.)	18,4
LR (dm)	1,0	AB alcorn. (m2/ha)	15,0	CD (antes desc.)	1,4
NR (ud)	0,5	AB resto (m2/ha)	1	PC (Kg/arboll)	26,5

REGENERACIÓN

Diseminado:	0
Brinzal (pies/ha):	0,00
Macheros (pies/ha):	0,00
Bornizos (pies/ha):	19,89

Los principales problemas selvícolas de la Dehesa Vera son la falta de regeneración y las podas abusivas. Éstas han provocado la proliferación de Ceramix sp. (24% de los árboles) y exudaciones (15%), y probablemente la baja calidad de corcho de la finca. También la ausencia de regeneración por carga ganadera excesiva (vacas y jabalíes) en esta zona hace que el alcornocal, no cuente con los efectivos necesarios para asegurar su pervivencia más allá de unos 100 años.

Otro problema remarcable son los descorches mal realizados, con numerosos hachazos (49% de los árboles), santos (33%), y que inciden en la merma de la calidad de corcho, y junto con las podas, en un empeoramiento del estado vegetativo de los árboles.

Otro problema no desdeñable es la culebra (Coccobus undatus), que afecta al menos a un 27% de los árboles.

Mérida, 7 de mayo de 2012

Fdo.:
Dpto. Recursos Naturales

Ejemplo de informe de selvícola del Instituto C.M.C. - CICYTEX.

BUENAS PRÁCTICAS EN EL DESCORCHE CON NUEVAS TECNOLOGÍAS

Introducción

En estos momentos el descorche con nuevas tecnologías está pasando por momentos críticos: después de unos años con una evolución muy rápida, donde aparecieron hasta 3 máquinas que realizaban el corte del corcho en árbol sin dañar la capa madre, se ha llegado a una fase de estancamiento, en la que no se comercializa ningún dispositivo de estas características. Actualmente una empresa extremeña está desarrollando para un grupo portugués la que podría ser la máquina definitiva, que mejoraría todas las anteriores existentes.

En el entretanto, se debiera definir el nuevo proceso de descorche al pretender utilizar dichas máquinas, con lo que el proceso de descorche con nuevas tecnologías sería el siguiente:

Cuestiones previas al descorche con nuevas tecnologías

Los trabajos previos al proceso de descorche con nuevas tecnologías serían los siguientes:

En el invierno anterior al descorche hay que tener preparados los accesos al alcornocal, las vías de saca y, si es necesario, despejado de matorral cada uno de los alcornoques que vayan a descorcharse. No se debe dejar para última hora pues podemos encontrarnos con la sorpresa de que se nos denieguen los permisos necesarios por ser época de cría de numerosos animales, muchos de ellos protegidos; además si el trabajo de desbroce han de hacerlo los sacadores, nos resultará mucho más caro, pues ellos no van provistos de los medios adecuados.

En segundo lugar, el propietario debería contar con un informe sobre la calidad de su partida de corcho, pues a la hora de la comercialización y de la planificación de los trabajos es muy recomendable.

El siguiente paso sería planificar y organizar los trabajos de descorche, en función de la cantidad de corcho de la partida, de la zona geográfica donde se sitúe el alcornocal, del relieve de la finca,... estas variables nos permitirán determinar la época idónea para realizar el descorche y las necesidades de personal.



Las nuevas tecnologías nos permiten realizar las operaciones de abrir y trazar desde principios de primavera, por lo que los trabajos de descorche propiamente dichos se pueden concentrar cuando el corcho "se dé" en óptimas condiciones. Los trabajos de preparación del árbol, junto con el trabajo de corte con las máquinas de descorche pueden llegar a representar el 40% del tiempo total de trabajo, por lo que el tiempo de descorche propiamente dicho en la época crítica puede reducirse al 60% con los mismos trabajadores.

Prueba experimental de descorche mecanizado

Proceso de descorche con nuevas tecnologías

Una vez planificados y organizados los trabajos de descorche se comenzaría su ejecución:

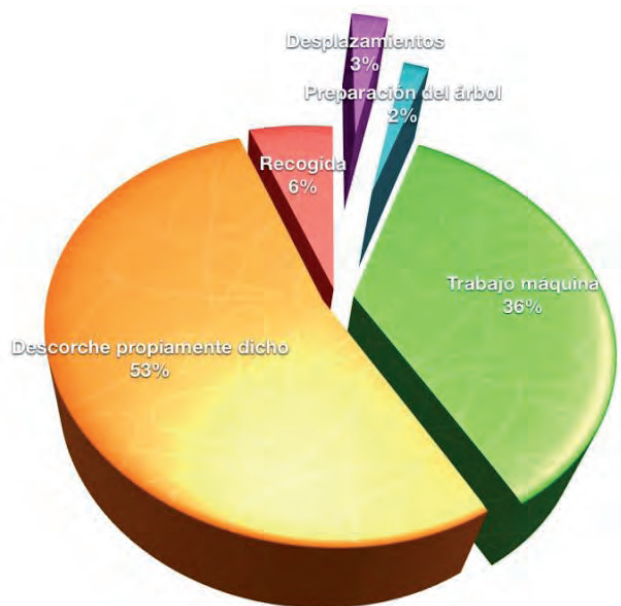
Operaciones de abrir y trazar

Estas operaciones consisten en realizar cortes en el corcho, y en el descorche tradicional se realizan mediante el hacha corchera. En la operación de abrir se realizan cortes horizontales (al menos uno a la altura del pecho, si es necesario), y en la de trazar cortes verticales. En el descorche con nuevas tecnologías, ambas operaciones se podrían hacer con la máquina de descorche. Para abrir y trazar en altura es necesario tomar las medidas adecuadas de salud y seguridad laboral. En el descorche tradicional los sacadores suben al árbol con una escalera simple y deben ir provistos de arnés. Si hay que trabajar en altura, se podría hacer puesto que sólo necesita una mano para sujetarse. Además se podría utilizar una escalera que tenga plataforma que permita trabajar suficientemente alejado del tronco del árbol, y además vaya provista de eslinga que sujete firmemente la parte superior de la escalera al tronco o ramas del árbol, impidiendo que se caiga. En la parte superior del árbol se hace un corte perimetral que delimita la altura de descorche; normalmente unos centímetros por encima del cuello del descorche anterior.

Por otro lado puede hacerse un corte opcional a ras de suelo, delimitando el perímetro del tronco, para facilitar la extracción de las planchas inferiores.

Las operaciones de abrir y trazar se pueden realizar desde principios de primavera, y luego esperar a la época de descorche (finales de primavera a mediados del verano) para realizar el resto de operaciones. En todo momento hay que comprobar el buen estado de las máquinas porque un mal funcionamiento podría provocar un accidente o daños en los árboles.

Una vez realizadas las operaciones de abrir y trazar comienza el descorche propiamente dicho, que incluye las operaciones de ahuecar, dislocar y separar.



Tiempos relativos de los trabajos de descorche

Operación de ahuecar

La operación de ahuecar en el descorche tradicional se efectúa golpeando con la parte posterior del hacha en los cortes practicados con el hacha. Sirve para facilitar el desprendimiento del corcho cuando no se da bien. En el descorche mecanizado esta operación se ejecutaría con una herramienta específica: la tenaza corchera. Esta tenaza consta de 2 lengüetas que cuando están juntas se introducen en el corte realizado por las máquinas, y al hacer palanca se abren y permiten ahuecar el corcho.



Tenaza corchera ahuecando

Operación de dislocar

La operación de dislocar consiste en facilitar la separación de las planchas entre sí, y el desprendimiento de las planchas de la capa madre. En el descorche tradicional se suele realizar introduciendo el bisel del mango del hacha en los cortes previamente realizados por el hacha; en el descorche mecanizado, esta operación se realiza con las tenazas corcheras, en su trabajo normal, simultáneamente con la operación de ahuecar, y también con una herramienta específica: la herramienta de descorche corta. Esta herramienta es una palanca metálica con el extremo en forma de espátula con el borde redondeado que permite introducirse en los cortes sin producir daños en la capa madre, y sin riesgo de heridas cortantes para el trabajador.

Operación de separar

Durante esta operación se desprenden totalmente las planchas del árbol. En el descorche tradicional el sacador utiliza tanto el pecho del hacha, como los gavilanes, el mango, y sus propias manos. En el descorche mecanizado lo normal es utilizar la herramienta de descorche corta. El sacador coge esta herramienta por ambas asas, y hace palanca con el extremo en forma de espátula, introduciéndolo progresivamente entre la plancha y la capa madre, haciendo palanca para facilitar su desprendimiento. También puede agarrar la herramienta por el asa del extremo y la plancha que está desprendiendo con la otra mano e introduce el extremo en forma de espátula entre la plancha y la capa madre. Otra alternativa es separar mediante las extensiones laterales que tiene la herramienta de descorche en el extremo en forma de espátula, y que se prolongan hacia el mango, formando con éste un ángulo de unos 30°. Estas extensiones imitan la funcionalidad de los gavilanes del hacha corchera, y permiten tirar de las planchas, enganchándolas por uno de sus extremos; el sacador puede agarrar la herramienta de descorche por las dos asas y hacer fuerza con ambos brazos, tirando de la plancha con mucha efectividad.

En ocasiones la operación de separar es simultánea a las de ahuecar y dislocar con las tenazas corcheras. Esto ocurre cuando el corcho se da muy bien y, al ir introduciendo las tenazas corcheras en los cortes realizados por las máquinas

de descorche, las planchas van cayendo al suelo por su propio peso.



Prueba experimental de campo separando con palanca

Hay tres tipos de herramienta de descorche: corta, larga y percutora.

La herramienta corta es el que se usa para las planchas accesibles desde el suelo.

La herramienta larga se utiliza para dislocar y separar las planchas que no son accesibles desde el suelo, normalmente las de las ramas y la parte superior del fuste, a más de 2 metros de altura. Es en cierto modo un sustituto de la burja o palanca corchera tradicional.

La herramienta percutora se utiliza una vez acabado el descorche, si queda un trozo de corcho pegado al tronco. Esta herramienta permite extraer

los trozos agarrados a la capa madre, golpeando con precisión en la zona de unión, sin dañar la capa madre; la herramienta va introduciéndose milímetro a milímetro entre el trozo de corcho y la capa madre, hasta que el trozo cae al suelo por su propio peso. Esta operación permite valorizar el corcho de la próxima cosecha: este trozo pegado al tronco, sería una albarda en la futura cosecha, e iría por lo tanto al refugo, de mucho menos valor que el corcho plancha. Si desprendemos el trozo, en la futura cosecha, todo el corcho producido en esa zona será corcho plancha, de mayor utilidad en la industria y por lo tanto más valor comercial.

Operación de recoger

Lo ideal es que un trabajador especializado, el rajador, realice la operación de recoger, cortando las planchas con un tamaño excesivo para facilitar su transporte; pero realizando este corte por el lugar preciso para no desperdiciar corcho.

A continuación se deben amontonar al pie del árbol, poniendo las que vayan a estar en contacto con el suelo, con la espalda hacia el mismo, para evitar el contacto de la barriga con los microorganismos que viven en el suelo. Los trozos, se deben amontonar aparte de las planchas.

Operación de reunir

Durante esta operación se transportan las planchas y los trozos de corcho desde los montones a pie de árbol hasta el lugar de reunión, donde se hará una pila de corcho, o un montón, en función de lo acordado en la transacción comercial, y desde donde un camión transportará el corcho a fábrica.

La operación de reunir suele realizarse tradicionalmente de múltiples formas:

- a hombros de los trabajadores en zonas muy inaccesibles.
- mediante bestias de carga, también en zonas por donde no pueda circular un tractor.
- en el remolque de un tractor, siempre que sea posible.

BIBLIOGRAFÍA

Beira Dávila, J.; Prades, C. y Santiago Beltrán, R. 2014. New tools to extract cork from *Quercus suber* L.: increasing productivity and reducing damage. *Forest Systems* vol. 23 pp. 22-35. Madrid.

Beira Dávila, J.; Prades, C. y Santiago Beltrán, R. 2012. Application of new technologies at extraction of cork (OP304). 2012 IUFRO Conference. Division 5: Forest Products. Estoril (Portugal).

Beira Dávila, J. 2010. Estudio de los nuevos equipos desarrollados para la mecanización de la fase de pela en el aprovechamiento del corcho. Proyecto fin de carrera. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Universidad de Córdoba.

Burgos Barrantes, M.; Santiago Beltrán, R. y Lanzo Palacios, R. 2009. Nuevas tecnologías aplicadas al descorche. *Actas V Congreso Forestal Español*. S.E.C.F. – Junta de Castilla y León. Ávila.

Cardillo, E. 2000. Propuesta de una metodología de toma de muestras para la estimación de la calidad media de la producción de corcho de una explotación suberícola. *Actas del I Congreso Mundial de Alcornoque y Corcho*. Lisboa.

Cardillo, E. 2000. Caracterización productiva de los alcornocales y el corcho en Extremadura. *Actas del I Congreso Mundial de Alcornoque y Corcho*. Lisboa.

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

Caseras, J.; y Celis, M. 2009. Estudio comparativo del rendimiento y viabilidad económica de los métodos mecanizados de extracción del corcho. Revista Forestal Española 43. 7-25.

Del Pozo, J.L. y Santiago, R. 2000. Calidad del corcho de Marruecos a través de un nuevo método de muestreo en pila. Congreso Mundial del Alcornoque y el Corcho. Lisboa.

Díaz Gallego, A.; González Montero, J.A.; Guerra Montero, M.; Peralta García, A.; del Pozo Barrón, J.L.; Robledano Requejo, L.; Sánchez Juárez, L.; Santiago Beltrán, R.; Sanz Hermoso, J. y Vasco Jiménez, A., 2010. La experiencia de IPROCOR con la máquina IPLA para el descorche. Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal. Mérida.

Elena M., 1993. Evaluación de la calidad del corcho en campo: Plan IPROCOR., 5º Simposio Internazionale Sul Vino. Pavia. Osvaldo Colagrande (dir.) pp 29-37.

Elena, M. y Santiago, R. 2005. La Subericultura en España. Revista da VI Feira do Montado. Portel.

Gamero F., 1995. Calidad del corcho. Metodología para su estimación. I Jornadas de aprovechamientos no maderables. Universidad de Huelva.

González Adrados, J.R., 1989. Clasificación territorial y tipificación de alcornocales en Extremadura. Tesis Doctoral. Université polytechnique de Madrid. Madrid.

González Adrados, J.R.; Elena, R.; y Tella, G., 1994 Atlas del alcornoque en Extremadura. Junta de Extremadura: Colección monografías Mérida 64 pp.

González-Adrados, J. R.; García de Ceca, J. L. et coll. 2000. The CORKASSESS catalogue. Cork and Cork Oak World Congreso. Lisboa.

González Montero J.A. 2004. Variación de la producción de corcho en cantidad y calidad en la comunidad de Extremadura. Tesis doctoral. Université polytechnique de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Madrid.

González Montero J.A. 2004. Estimación de la calidad de corcho en el árbol. Revista Foresta nº 27 pp 157-164. Madrid.

Marco P., 2000. El sector del corcho en Extremadura. L'Institut Méditerranéen du Liège. VIVEXPO 2000 Les Actes du colloque.

Martínez Cañas, M.A.; Santiago Beltrán, R.; y Trinidad Lozano, M.J. 2012. Producción e industrialización del corcho en Extremadura. La Agricultura y la Ganadería extremeñas en 2012. Caja de Badajoz. Badajoz

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

Montero, G.; Torres, E.; Cañellas, I.; Ortega, C., 1996. Modelos para la estimación de la producción de corcho en alcornocales. Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales. Vol. 5 (1), 1996. Mº de Agricultura, Pesca y Alimentación. INIA. Madrid.

Montoya Oliver, J.M., 1988. Los Alcornocales. SEA. Ministerio de Agricultura. Madrid.

Montoya Oliver, J.M. y Mesón García, M., 2000. Guía práctica del Alcornocal. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Gestión de Infraestructuras de Andalucía, S.A. Junta de Andalucía. Séville

Peralta, A. 2003. Estudio de la máquina IPLA para el descorche. Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Forestales. Université polytechnique de Madrid. Madrid.

Pereira H, Lopes F, Graça J., 1996. The evaluation of cork planks by image analysis. *Holzforschung* Vol. 50 No. 2 Berlin. New York. 111-115.

Pérez Marqués F. y Pérez González M.C., 1982. El alcornoque y el corcho. ICE. Universidad de Extremadura. Badajoz.

Santiago Beltrán, R. 2007. Máquinas de descorche: La experiencia de IPROCOR. *Revista Europacork*, vol. mayo-junio 2007, pp. 38-41. Sevilla.

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

Varios autores. 1998. Manual didáctico del taponero. Instituto CMC (Instituto C.M.C.). Mérida.

Vieira Natividade J., 1991. Subericultura. Versión en español traducida por Gregorio Montero. MAPA. Secretaría General Técnica. Madrid.





Transferencia de Tecnología y
Mejora de la Competitividad del
sector corchero en el Espacio
SUDOE

