VARIABILIDAD DE LOS PARAMETROS CARACTERÍSTICOS DEL CORCHO EN PLANCHA CON LA ALTURA DE EXTRACCIÓN.

F. GONZÁLEZ⁽¹⁾; JR. GONZÁLEZ⁽¹⁾; J.L. GARCÍA de CECA⁽¹⁾, M. GONZÁLEZ⁽²⁾.

⁽¹⁾INIA-CIFOR, Departamento de Industrias Forestales Apdo. 8111 – 28080 MADRID (ESPAÑA), e-mail: gonher@inia.es;

⁽²⁾Escuela Universitaria de Ingeniería Agraria. Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Campus Universitario, 42004 SORIA (ESPAÑA).

RESUMEN

De quince árboles próximos a ser descorchados, se ha obtenido una muestra de 135 calas, extraída según cinco alturas y dos orientaciones. En esta muestra se han definido y estudiado doce parámetros característicos para el corcho en planchas. En el crecimiento medio anual en calibre y en las densidades superficiales antes y después del hervido se evidencia una clara disminución de sus valores con la altura de extracción. Con los valores de la expansión en calibre, calidad visual y coeficiente de porosidad se pueden hacer dos grupos cuya separación corresponde al entorno de los 130 cm, altura media en la toma de calas. Con alguna excepción, el índice de calidad (IQ) evidencia un mayor valor comercial para el corcho procedente de la mitad superior de la altura de descorche.

P.C. Corcho, Calidad, Parámetro característico.

SUMMARY

135 cork sample planks have been gotten from 15 trees ready to uncork. Planks were taken from 5 different heights and 2 orientations. 12 variables have been measured and studied from them. The following variables show a decrease in their values with the extraction height: Yearly average growth in thickness and superficial density before and after boiling. Two groups based on the sampling average height of 130 cm can be made with the following variables: thickness expansion, visual quality and coefficient of porosity. With few exceptions, the quality index (QI) shows a bigger commercial value for the cork coming from the upper part of the debarking height.

K.W. Cork, Quality, Characteristic parameter.

INTRODUCCION

El corcho como producto natural, presenta una cierta variabilidad en sus propiedades y características. No es necesario ser un experto para observar la existencia de árboles que producen corcho de buena calidad y de árboles que producen corcho de inferior calidad, lo que en el ambiente corchero se conoce como árboles buenos y árboles malos. Pero esta variación no se limita únicamente a dos tipos, sino que entre ellos hay toda una gama de árboles y calidades de corcho. El problema aún se complica, ya que no todo el corcho que produce un árbol se corresponde con una calidad, un calibre, una porosidad, etc., existiendo toda una variabilidad con sus componentes aleatoria y funcional.

Es conocida la disminución del calibre y el aumento de la calidad del corcho a lo largo del tronco del árbol desde el pie a la cima de la altura de descorche.

Esta variabilidad inter e intra árboles nos lleva a pensar que aún queda algún tiempo hasta que podamos disponer de modelos predictivos suficientemente fiables a nivel de árbol o de masa y de aplicación general, que nos ayuden a establecer la cantidad y la calidad y en definitiva el valor del corcho de un árbol, de una parcela o de un monte.

Quizás sea el calibre, por la importancia que tiene en sus aplicaciones industriales, la variable del corcho más estudiada. En este sentido y provenientes del campo de la selvicultura encontramos los trabajos de PEREIRA (1938) y VIEIRA (1950), o los de más reciente aparición, MONTERO & VALLEJO (1992) y REIS (1998). También han sido estudiados otros parámetros y características como densidades, expansiones, porosidad, etc., desde una perspectiva orientada a su aplicación industrial, tales como los de FORTES & ROSA (1998); o los de GONZALEZ *et al* (2000).

El objetivo de este trabajo es contribuir al estudio de la variabilidad de los parámetros característicos del corcho en plancha con la altura de extracción en el árbol.

MATERIAL Y METODOS.

Sobre una parcela de unas cuatro hectáreas, próxima a ser descorchada, en la finca La Herguijuela (Cáceres), se han seleccionado quince árboles y extraído de cada uno de ellos diez muestras de corcho (calas), cinco en la orientación norte y otras cinco en la orientación sur, a las alturas de 30, 80, 130, 180 y 230 centímetros de fuste. Algunas calas no pudieron ser extraídas, por lo que finalmente la totalidad de la muestra experimental fue de 135.

Transcurrido el tiempo de reposo habitual se ha iniciado el procesado de Laboratorio realizando las siguientes operaciones:

- Recortado en longitud y anchura a unas dimensiones de 16 x 16 cm.
- Pesado de las calas recortadas con balanza de precisión 0.1 g.
- Determinación de la humedad en los trozos recortados.
- Medida del calibre antes del hervido en sentido radial y en una de las caras transversales, esta operación se realiza con pie de Rey de precisión 0.01 mm.
- Medida del volumen antes del hervido por aplicación del principio de Arquímedes, utilizando para ello una balanza de precisión de 1 g., lo que se traduce en una precisión de 1 cm³ en la medida del volumen.
- Hervido a la presión atmosférica durante una hora a 100°C.

Después del hervido, una vez que las calas han alcanzado de nuevo la humedad de equilibrio en las condiciones higrotérmicas del laboratorio, se continuó con el procesado realizando las siguientes operaciones:

- Medida del calibre en el mismo punto que antes del hervido.
- Medida del volumen de igual forma que antes del hervido.
- Pulido de las caras transversales mediante una lijadora de banda.
- Análisis de imagen de una de las caras transversales mediante una cámara de video acoplada a un ordenador.
- Conteo de los anillos de crecimiento y determinación de los años en una de las caras transversales.
- Determinación de la calidad visual, realizado por personal especializado con probada experiencia.

Con las medidas y datos anteriores se han elaborado los siguientes parámetros:

- Calibre
- Crecimiento medio anual
- Densidades volumétricas y superficiales antes y después del hervido.
- Expansiones en volumen, superficie y calibre
- Calidad visual
- Coeficiente de porosidad
- Índice de Calidad (CARDILLO, 1997).

Para la determinación de los volúmenes y de los calibres antes y después del hervido se efectuaron dos series de medidas. Con estas series se hizo el porcentaje de desviación de la una respecto de la otra, haciendo una tercera medida mas en aquellas calas en las que la desviación fuera superior al 2%. De los tres valores, se eliminó el mas alejado de los otros dos, aceptando finalmente como valor de cálculo para volúmenes y calibres, los valores medios de las dos series.

RESULTADOS Y COMENTARIOS.

En la TABLA 1. se recogen los valores medios y coeficientes de variación (entre paréntesis), de los diferentes parámetros obtenidos para cada una de las alturas, así como los valores medios y coeficientes de variación para la totalidad de la muestra de calas extraída.

Un análisis de estos resultados nos lleva a realizar los siguientes comentarios:

En cuanto a los calibres, se observa una disminución con la altura de extracción que va desde los 33.8 mm para 30 cm. A los 27.7, para 230 cm., con un valor medio de 31.7 mm.

El crecimiento medio anual en calibre, como no podía ser de otra manera, sigue un comportamiento paralelo al calibre. Sus valores se encuentran entre los 3.7 mm/año para 30cm. y los 3.0 mm/año para los 230 cm, con un crecimiento medio anual de 3.5 mm/año.

La densidad volumétrica antes del hervido presenta a 30 cm. un valor de 319 kg/m³, oscilando para el resto de alturas entre 305 y 312 kg/m³, con un valor medio global de 311 kg/m³.

La densidad volumétrica después del hervido como era de esperar sigue un comportamiento paralelo con su homóloga antes del hervido. Sus valores oscilan entre los 275 kg/m³, y los 264 kg/m³ con un valor medio de 267 kg/m³.

La densidad superficial antes del hervido presenta una clara disminución con la elevación de la altura de extracción. Los valores se extienden desde los 9.7 kg/m² para 30 cm a los 7.6 kg/m² para 230 cm, con un valor medio de 8.8 kg/m². La densidad superficial se corresponde con el producto del calibre por la densidad volumétrica; la mas o menos constancia de la densidad volumétrica hace que la disminución de los valores de la densidad superficial con la altura dependa de la disminución de los calibres.

La densidad superficial después del hervido sigue un comportamiento paralelo a su correspondiente antes del hervido. Los valores oscilan entre 9.1 kg/m² para 30 cm y 7.2 kg/m² para 230 cm, con un valor medio de 8.3 kg/m².

No se observa tendencia alguna en cuanto a la expansión en volumen, sus valores oscilan entre el 16.1% para 80 y 180 cm. y el 17.5 para 230 cm, con un valor medio de 16.6%.

Igualmente para la expansión superficial no se observa relación con la altura de extracción. Sus valores van desde el 6.3% para 130 cm al 5.2% para 180 cm, con un valor medio de 5.8%.

Con las expansiones en calibre podemos hacer dos grupos, uno con valores menores de 10 para las alturas 30 y 80 cm y otro con valores mayores de 10 para las alturas 130, 180 y 230 cm. Esta mayor expansión en calibre para las alturas superiores parece asociarse con una menor porosidad y una mayor calidad visual. Los valores van desde 9.6% para 30 cm hasta 10.9% para 230 cm, con un valor medio de 10.2%.

Los resultados mostrados para la calidad visual los hemos obtenido operando con los valores 1 a 6 para las calidades 1ª a 6ª, asignando el valor 7 para el refugio. De ellos podemos inferir unas

calidades medias inferiores a la calidad 5ª para las alturas 30, 80 y 130 cm, y una calidad 5ª para las alturas 180 y 230 cm. Estos resultados avalan una vez mas el aumento de la calidad del corcho con la altura de extracción en el árbol.

Con los coeficientes de porosidad, al igual que sucede con los incrementos en calibre y con la calidad visual, también podemos hacer dos grupos, uno para las alturas 30, 80 y 130 cm, con valores de porosidad superiores al 9% y otro para las alturas 180 y 230 con valores inferiores al 9%, con un valor medio para la muestra del 9.1%.

El mayor índice de calidad (42%) corresponde a la altura de 30 cm. Con el resto de valores podemos hacer dos grupos; uno para 80 y 130 cm. con índices de calidad por debajo del 40% y otro para 180 y 230 cm con índices de calidad muy próximos o por encima del 40%. Estos índices de calidad están directamente relacionados con el valor comercial del corcho y aunque dependen fundamentalmente del calibre y de la calidad/porosidad, existen también otros factores, como ataques de insectos, anomalías etc., que les influencia y les hacen disminuir sensiblemente.

CONCLUSIONES

Los valores del calibre, el crecimiento medio anual y las densidades superficiales antes y después del hervido presentan una disminución en sus valores con el aumento de la altura de extracción de las calas. Para estos parámetros los valores medios se sitúan ligeramente por encima de los 130 cm., que corresponde a la mitad de la altura de extracción de las calas.

Para la expansión en calibre, la calidad visual y el coeficiente de porosidad la relación no es tan evidente, aunque se observan diferencias entre las muestras situadas por debajo de 1.30 m. y las situadas por encima de ella. La altura media 1.30 m se agrupa con las superiores a ella en el caso de la expansión en calibre y con las inferiores para la calidad visual y coeficiente de porosidad.

A excepción de la altura 30 cm. que presenta un índice de calidad del 42%, con los otros cuatro valores se pueden hacer dos grupos; uno para las alturas 80 y 130 cm., con índices de calidad claramente inferiores al 40% y otro para las alturas 180 y 230 cm. con índices de calidad muy próximos o superiores al 40%. Ello indica un mayor valor comercial del corcho procedente de la parte superior de la altura de descorche.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Ingeniero de Montes D. Miguel Cremades, que hizo posible este trabajo autorizando la toma de muestras en la finca La Herguijuela. Al Instituto del Corcho la madera y el carbón (IPROCOR) de Merida por su colaboración en la clasificación visual del muestrario de Calas. Y a nuestros compañeros del CIFOR D. Angel Cristóbal Alvaro, D. José Luis Simón Serfaty, Doña Mª Luisa Caceres Esteban y Doña Beatriz López Alvarez, por su contribución en las diferentes tareas.

BIBLIOGRAFÍA

CARDILLO, E.; (1997). *El mapa de calidad del corcho de Extremadura*. In: H. Pereira (ed): *Cork oak and Cork*.

GONZALEZ, F.; GONZALEZ, J.R.; GARCÍA de CECA, J.L.; GARCÍA, J.; GONZÁLEZ, M.; (2000). *Las densidades volumétricas y superficial antes y después del hervido y su aplicación al calculo de las expansiones en volumen superficial y calibre de las planchas del Corcho*. Congreso Mundial del Corcho. Lisboa 19, 21 de Julio. Confederación Europea del Corcho. pp 13. En prensa.

FORTES, M.A.; ROSA, M.E.; (1988). *Densidade da Cortiça: Factores que a influenciam*. Boletín do Instituto dos Productos Florestais. Cortiça n° 593, pp 65-69.

MONTERO, G.; VALLEJO, R.; (1992). *Variabilidad del calibre de corcho medido a distintas alturas*. Investigación Agraria, Sistemas y Recursos Forstales, Vol. I (2). pp. 181-188. Madrid.

REIS, A. (1998). *Espesura da cortiça de reprodução, ao nível do fuste de 1.30 m. Possíveis causas da sua variação*. Direcção de Serviços de Valorização do Património Florestal. Estudos e informação n° 136 Lisboa.

PEREIRA, M.; (1938). *Correlações entre alguns caracteres da morfologia externa dos organos dos sobreiros e a qualidade da cortiça*. Direcção General dos Serviços Florestais e Aquícolas. Vol. V. Tomo I Lisboa.

VIEIRA, J.; (1950). *Subericultura*. Direcção General dos serviços Florestais e Aquícolas. Lisboa.

PARÁMETRO	ALTURA DE EXTRACCIÓN EN EL FUSTE (cm)					
	30	80	130	180	230	MEDIA
Calibre después del hervido (mm)	33.8 (26.4)	33.7 (22.9)	32.2 (23.6)	29.5 (21.6)	27.7 (28.1)	31.7 (25.1)
Crecimiento medio anual en calibre (mm/año)	3.7 (26.1)	3.7 (19.7)	3.6 (19.8)	3.3 (15.2)	3.0 (28.6)	3.5 (25.1)
Densidad volumétrica antes del hervido (kg/m ³)	319 (17.8)	305 (16.4)	3.12 (12.7)	306 (13.7)	312 (18.3)	311 (16.0)
Densidad volumétrica después del hervido (kg/m ³)	275 (18.6)	264 (16.9)	266 (13.4)	264 (13.6)	266 (17.4)	267 (16.0)
Densidad superficial antes del hervido (kg/m ²)	9.7 (24.3)	9.3 (21.0)	9.0 (18.3)	8.1 (18.7)	7.6 (24.7)	8.8 (22.7)
Densidad superficial después del hervido (kg/m ²)	9.1 (24.1)	8.8 (21.0)	8.4 (19.0)	7.7 (18.8)	7.2 (25.0)	8.3 (22.8)
Expansión en volumen (%)	16.3 (23.8)	16.1 (21.0)	17.4 (22.9)	16.1 (24.0)	17.5 (25.9)	16.6 (23.4)
Expansión en superficie (%)	6.1 (32.1)	5.7 (41.3)	6.3 (45.5)	5.2 (41.3)	5.9 (43.7)	5.8 (40.9)
Expansión en calibre (%)	9.6 (33.8)	9.9 (35.7)	10.5 (32.6)	10.4 (35.6)	10.9 (22.2)	10.2 (32.6)
Calidad visual	5.4 (26.8)	5.5 (25.6)	5.4 (20.0)	5.0 (31.4)	4.9 (31.7)	5 (26.0)
Coefficiente de porosidad(%)	9.9 (43.0)	9.1 (32.7)	9.5 (29.5)	8.4 (39.6)	8.5 (48.3)	9.1 (38.0)
Índice de calidad (%)	42.0 (76.2)	32.5 (67.4)	35.6 (67.4)	39.8 (59.9)	40.8 (81.6)	38 (71.0)

TABLA 1. Valores medios y coeficientes de variación (entre paréntesis)