

ESTRUCTURA Y PRODUCCION DE LOS ALCORNOCALES (*QUERCUS SUBER* L.) DEL SUR DE ESPAÑA

G. MONTERO
A. SAN MIGUEL
R. ALIA

Departamento de Sistemas Forestales. CIT-INIA.
Apdo. 8.111. 28080 Madrid, España

RESUMEN

Sobre una muestra de 21 parcelas y 427 árboles se han medido los parámetros que mayor influencia tienen en la producción de corcho. Los resultados expuestos en la Tabla 1 muestran la variación de los valores medios del árbol por clases de circunferencia, para la altura de descorche (HD), la superficie de descorche (SD) la producción de corcho (PC), la producción de corcho por m² de superficie descorchada (PCM2), el calibre del corcho (CB), la intensidad de descorche (ID) y la superficie de la proyección de la copa (SPC). En la Tabla 2, se exponen las variables de masa que definen y cuantifican la estructura de la producción de corcho.

La distribución diamétrica y la estructura de la producción se interpretan en función de los parámetros antes citados, y se sugiere su posible utilización en la práctica selvícola.

Finalmente se obtiene una relación entre la producción de corcho y el área basimétrica, que permite estimar la producción de corcho de una forma sencilla y rápida.

PALABRAS CLAVE: Alcornoque
Quercus suber
Corcho
Selvicultura

INTRODUCCION

La cuantificación de la producción de un alcornocal con anterioridad al descorche o pela de la masa tiene especial interés para la ordenación de la selvicultura, única forma racional de organizar el aprovechamiento en el espacio y en el tiempo. Una correcta ordenación requiere el conocimiento previo de las existencias que se pretende ordenar y de la distribución o estructura de esas existencias; es decir, interesa conocer la distribución diamétrica de la masa y la producción que presumiblemente puede obtenerse de cada clase diamétrica, lo que ayudará a decidir actuaciones selvícolas concretas, orientadas a lograr una distribución diamétrica selvicolamente equilibrada y optimizadora de la producción.

El escaso conocimiento de los parámetros que definen al árbol como productor de corcho, debido a la laboriosidad y costo que supone su medición, si se realiza sobre un número de árboles suficiente, ha frenado la realización de tarifas a nivel de monte y la

irregular distribución superficial y diamétrica, así como la heterogénea selvicultura aplicada en cada monte dificultan la realización de tablas de producción por superficies.

Los alcornocales del Sur presentan unas características especiales con relación a los del resto de España. En ellos se viene aplicando selvicultura desde finales del siglo pasado y su producción está ordenada desde las mismas fechas. Esto ha permitido que en la actualidad presenten una estructura de masa regular con un amplio intervalo de densidades, lo que facilita el estudio de la evolución de determinadas variables con la densidad.

Este trabajo forma parte de un programa más amplio en el que se están estudiando los siguientes temas:

- Influencia de la densidad de la masa y de la distribución diamétrica sobre la calidad y la cantidad de corcho.
- Influencia de la altura de descorche y el tamaño del árbol sobre el calibre y calidad del corcho.
- Determinación del turno de descorche para diferentes calidades de estación.
- Determinación de un sistema de estimación de la producción corchera a partir de variables fáciles de medir en campo.
- Estudio de la regeneración natural de los alcornocales.
- Estudio de sistemas de producción de planta en vivero y repoblación artificial.
- Estudio de métodos sencillos para la estimación de la producción de fruto.

TOMA DE DATOS

En el grupo de montes de Cortes de la Frontera (Málaga) se han medido 21 parcelas de 1.256 m² cada una. Los árboles de cada parcela se han individualizado con un número en el fuste, y para cada árbol se han tomado los siguientes datos:

- Circunferencia a 1,3 m bajo corcho (CBC) y sobre corcho (CSC).
- Circunferencia bajo corcho (CBC), en el punto superior, medio e inferior del fuste.
- Altura de descorche (HD).
- Calibre del corcho (CB), en 6 puntos a lo largo del fuste: 2 en la parte inferior, 2 en la parte media y 2 en la parte superior del fuste.
- Diámetro de la proyección de la copa en dos direcciones perpendiculares.
- Peso del corcho (PC).

ELABORACION DE LOS DATOS

A partir de las variables medidas directamente sobre el árbol se han elaborado los siguientes parámetros:

- Superficie de descorche (SD).
- Kg de corcho producido por m² de superficie descorchada (KGM2).
- Intensidad de descorche (ID) = SD/SN, donde
 - SD = Superficie descorchada.
 - SN = Area de la sección bajo corcho a 1,3 m de altura.
- Superficie de proyección de la copa (SPC).

ALCORNOCAL (QUERCUS SUBER L.) DEL SUR DE ESPAÑA

Todos los valores se han agrupado por clases de circunferencia bajo corcho (CBC) para estimar el valor medio de cada parámetro, y su variación con el tamaño del árbol (Tabla 1). El conocimiento de estos valores aporta una valiosa información al técnico gestor sobre el estado selvícola y los tratamientos que se han aplicado a la masa, y sirven como indicadores para cuantificar la producción a partir de los datos del inventario, siempre que no se requiera una gran precisión, como es el caso de los proyectos de ordenación. Si en el inventario se miden alturas de descorche, será preferible utilizar las tablas de peso que existen para esta especie (Montero, 1987).

TABLA 1
VARIACION DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS DEL ARBOL EN FUNCION DE LA CIRCUNFERENCIA BAJO CORCHO (CBC). DATOS REFERIDOS AL ARBOL MEDIO DE LA CLASE

Variation of the most important variables with CBC —Circumference under cork— for the average cork oak tree of each class

Clases de CBC (cm)	N	HD (m)	SD (m ²)	PC (kg)	PCM2 (kg/m ²)	CB (mm)	ID	SPC (m ²)
< 75	104	1,97	1,34	17	12,8	24	43	18
75-89	82	2,49	2,03	26	13,0	26	38	27
90-104	83	2,76	2,57	34	13,0	25	34	32
105-119	82	3,31	3,48	47	13,4	26	35	41
120-134	33	3,72	4,41	58	13,2	27	34	51
135-149	23	4,16	5,62	69	12,4	26	36	56
150-164	6	4,93	7,17	82	11,4	26	36	56
165-179	3	5,00	7,71	100	13,0	27	35	60
> 179	11	4,43	7,71	103	13,3	25	25	68

N = number of trees per hectare; HD = Bark Stripping Height; SD = Bark stripping Area; PC = Cork Yield; PCM2 = Cork Weight per m²; CB = Cork Thickness; ID = Bark Stripping Intensity; SPC = Horizontal Crown Area.

De la observación de la Tabla 1 se deduce que:

- HD crece con el tamaño del árbol y tiende a estabilizarse a partir de 150-164 cm de CBC.
- SD sigue una evolución similar a HD, lo cual resulta lógico, y ha sido contrastado en otros alcornocales.
- PCM2, se mantiene prácticamente constante para todas las clases de grosor, lo que indica que este valor depende más de la calidad de estación, que del tamaño del árbol y de los tratamientos selvícolas.
- CB es menor en los árboles delgados y en los muy gruesos, y se mantiene sensiblemente constante para la mayoría de los árboles con tamaño intermedio. Este hecho coincide con los resultados obtenidos en los alcornocales de Cádiz (Montero, Vallejo, 1989).
- ID, es mayor en los árboles más delgados, se estabiliza en las clases centrales y disminuye en los muy gruesos. Esto confirma los resultados obtenidos en otros estudios (Montero, 1987), según los cuales los árboles jóvenes soportan una mayor intensidad de descorche que los árboles maduros o más viejos.

- SPC crece, lógicamente, con el tamaño del árbol. Este parámetro es muy variable de unas masas a otras, dependiendo de la densidad y de la intensidad y tipo de poda que se practiquen.

PRODUCCION POR UNIDAD DE SUPERFICIE Y PRODUCTIVIDAD

En la Tabla 2 se expone la distribución por clases de circunferencia de las variables de la masa que mayor influencia tienen en la producción de corcho.

TABLA 2
VARIACION DE N, AB, SD, PC y ID POR CLASES DE CIRCUNFERENCIA
BAJO CORCHO (CBC). DATOS REFERIDOS A 1 HECTAREA MEDIA
Variation of N, AB (basal area), SD, PC and ID with CBC for an average hectare)

Clases de CBC (cm)	N/ha	AB (m ² /ha)	SD (m ² /ha)	PC (kg/ha)	ID
< 75	39	1,27	53	725	43
75-89	31	1,70	63	827	38
90-104	31	2,39	81	1.020	34
105-119	31	3,10	108	1.264	35
120-134	13	1,63	55	633	34
135-149	9	1,39	49	403	36
150-164	2	0,45	16	126	36
165-179	1	0,25	9	81	35
< 179	4	1,67	32	284	25
TOTAL	161	13,85	446	5.363	

El conocimiento de la estructura de las variables que figuran en la Tabla 2, es de gran interés para ordenar la producción y controlar la estructura de la masa, ya que permite estimar la producción que estamos extrayendo de cada sector de la población y por consiguiente orientar los tratamiento selvícolas futuros (necesidad de obtener regeneración, realizar claras, eliminar árboles viejos, etc.), para optimizar la producción de corcho.

La producción total de corcho por hectárea depende de:

- La calidad de la estación medida por el valor de PCM2.
- El tratamiento selvícola aplicado, y en especial de:
 - La densidad, medida por el área basimétrica (AB), fracción de cabida cubierta (FCC), o número de pies por hectárea (N/ha).
 - La intensidad de descorche media de la masa (IDM).

$$IDM = \frac{SD \text{ (m}^2\text{/ha)}}{AB \text{ (m}^2\text{/ha)}}$$

Conocidos los valores de estas tres variables podemos calcular la producción de corcho con toda precisión (Montero, Grau, 1988) mediante la expresión:

$$PC = AB.IDM.PCM2$$

Esta expresión puede ser controlada por el selvicultor, lo que significa que éste puede controlar la producción actuando sobre alguna de las variables. La variable PCM2 depende fundamentalmente de la calidad de la estación y del turno de descorche, fijado el turno por razones de calibre, calidad del corcho, etc., el selvicultor poco puede influir sobre ella. La IDM sí puede ser variada casi a voluntad elevando más o menos la altura de descorche. El área basimétrica (AB) puede ser modificada manteniendo la masa más o menos aclarada. Por consiguiente el selvicultor puede obtener una misma superficie de descorche por hectárea, con una elevada área basimétrica y una baja intensidad de descorche o viceversa, siempre dentro de unos límites selvicolamente aceptables.

En rodales con estructura de masa regular, distribución superficial de los árboles, densidad y criterio de descorche homogéneos, la producción por hectárea puede estimarse con cierta precisión a partir del área basimétrica (AB), pues en ellos PCM2 y la intensidad de descorche media de la masa IDM se mantienen prácticamente constantes, lo que permite expresar la producción de corcho en función del área basimétrica a través de una relación lineal del tipo

$$P_c = b_0 + b_1 AB$$

donde:

PC: kg/ha

AB: m²/ha

b₀ y b₁: coeficientes a determinar

Por esta zona, y con los datos de las 21 parcelas que hemos medido se ha obtenido la siguiente relación:

$$PC = 124,25 + 433,53 \times AB$$

$$r^2 = 0,83 \quad F = 95,49$$

Esta ecuación se ha obtenido para un intervalo de áreas basimétricas comprendido entre 4,6 y 25,37 m²/ha; su aplicación fuera de este intervalo puede producir errores tanto mayores cuanto más alejados de éste se encuentren los datos.

El área basimétrica es un buen indicador de la producción, pero existen algunas evidencias de que sobrepasado un cierto valor (20-25 m²/ha) la producción de corcho no crece significativamente al aumentar la densidad. A veces una excesiva densidad hace decrecer la producción de corcho.

Este método de predicción de la producción no suele alcanzar gran precisión pero tiene la ventaja de ser un método sencillo y rápido, ya que AB puede ser medida con suficiente precisión y bajo costo, utilizando el dendrómetro Bitterlich.

SUMMARY

Structure and yield of cork oak (*Quercus suber* L.) stands in southern Spain

On a sample of 21 (1256 m²) square plots and 427 cork oak trees from southern Spanish cork oak stands, variables affecting cork yield and quality have been studied. Results presented in Table 1 show the variation of N (number of trees per ha.), HD (Bark Stripping Height), SD (Bark Stripping Area), PC (Cork Yield), PCM2 (Cork Weight per m²), CB (Cork Thickness), ID (Bark Stripping Intensity) and SPC (Crown Projection Area) with CBC (Circumference at Breast Height Under Cork). Results presented in Table 2 show average figures of the most important variables affecting cork yield and quality for each CBC class and for an average hectare.

Cork yield can be precisely estimated through the expression:

$$PC = BA \times IDM \times PCM2$$

where BA = Basal Area, IDM = Stand Average Bark Stripping Intensity. PCM2 depends upon site quality and Bark Stripping Rotation Length, but BA and IDM can be modified with silvicultural treatments, thus affecting cork yield.

On even-aged stands, PC can be estimated from BA through the expression:

$$PC = 124.25 + 433.53 BA$$

for BA ranging from 4.6 to 25.37 m²/ha.

KEY WORDS: Cork oak
Quercus suber
Cork
Silviculture

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALVAREZ V. E., BENTES J., 1956. Subsidio para a determinação da composição normal dos povoamentos inequienios do sobreiro. Estudos de informação da D. G. dos Serv. F. e A. Lisboa.
- BARRADA M. J., ANTUNES DA. M., 1966. Az dez tabelas do avaliador de cortiça e de seus montados. Estudos D. G. Serv. F. e A. 87 p. Lisboa.
- BARRADA M. J., ANTUNES DA. M., 1968. Seroes con o subericultor. Avaliações dos montados e de cortiças. Publicações D. G. Serv. F. e A. 243 pp. Lisboa.
- MONTEIRO ALVES A., 1958. A produção de cortiça em solos de xistos e de arenitos na região submediterrânea do sul. Rev. Cortiça núm. 238. Lisboa.
- MONTERO G., GRAU J. M., 1986. El coeficiente y la intensidad de descorte. Ventajas e inconvenientes de su aplicación. I Congreso Forestal Nacional de Portugal. Lisboa.
- MONTERO G., GRAU J. M., MONTOYA J. M., 1986. Consideraciones sobre la densidad y producción de los montes alcornocales. I Congreso Forestal Nacional de Portugal. Lisboa.
- MONTERO G., 1987. Producción y regeneración de los alcornocales. Rev. Montes, núm. 15, Madrid.
- MONTERO G., 1987. Modelos para cuantificar la producción de corcho en alcornocales en función de la calidad de estación de los tratamientos selvícolas. Tesis doctoral. INIA, Madrid.
- MONTERO G., GRAU J. M., 1988. Estimación de la producción de corcho en función del tratamiento selvícola y de la calidad de la estación. Rev. Cortiça núm. 598. Lisboa.
- MONTERO G., VALLEJO R., 1989. Variación del calibre del corcho medido a distintas alturas. Reunión científico-técnica sobre silvicultura del alcornocal. Cáceres, 1989.
- MONTOYA J. M., 1983. Methode pour l'aménagement sylvopastoral. Forêt méditerranéenne. Marseille.
- MONTOYA J. M., 1985. Aproximación al conocimiento del crecimiento y producción de *Quercus suber* L. Según distintas calidades de estación. Rev. Cortiça núm. 557. Lisboa.
- MONTOYA J. M., 1988. Los alcornocales. S.E.A. Madrid.
- ROBLES S., 1957. Ordenación de montes alcornocales. E.T.S.I.M., Madrid.
- VIEIRA J., 1950. Subericultura. D. G. dos Serv. Florestais e A. Lisboa.