

**INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE LA MASA EN LA CALIDAD Y
PRODUCCION DE
CORCHO EN LOS ALCORNOCALES DE CORTES DE LA FRONTERA (MALAGA)**

G. Montero , E. Torres , M.A. Suárez & C. Ortega

Departamento de Sistemas Forestales. CIT-INIA. Apdo. 8.111. 28080-MADRID (España)

Resumen

En los alcornocales de Cortes de la Frontera (Málaga) se han instalado 55 parcelas experimentales para estudiar la influencia de la densidad de la masa sobre la producción de corcho. En esta comunicación se presentan los valores modulares de una serie de parámetros definidores de la producción de corcho por árbol, agrupados por clases de densidad (área basimétrica). Así mismo, se estudia la variación de algunas variables de masa para distintas espesuras.

P.C.: Alcornoque, Silvicultura, Densidad de masa

Abstract

The influence of stand density on cork yield was evaluated for the Cortes de la Frontera (Spain) cork oak stand. Fifty five experimental plots were installed. The modular values of several variables which define cork oak yield potential of a tree, are presented by stand density clusters (basal area groups). Likewise, many stand variables for different basal areas were studied.

K.W.: Cork-oak, Silviculture, Stand density

INTRODUCCION

La producción de corcho en un alcornocal es proporcional a su densidad (VIEIRA, 1950; CARVALHO y COSTA, 1992) hasta alcanzar un límite superior, no bien determinado para estas masas, y que según nuestra experiencia podría situarse entre los 20-25 m²/ha que es la densidad más alta que hemos encontrado en los montes alcornocales de Cortes de la Frontera (Málaga)(MONTERO et al., 1991) y menos frecuentemente en algunos rodales de la zona de Sta. Coloma de Farners (Girona).

Debido a la abundancia de alcornocales adehesados en Andalucía Occidental, Extremadura y Portugal, se ha generalizado la idea de que el alcornocal no debe ser una masa forestal densa, ni siquiera en el supuesto de que su aprovechamiento sea casi exclusivamente la producción de corcho. Para defender esta idea, en numerosos trabajos se apunta de manera más o menos vaga y general que la alta densidad en los alcornocales tiene influencia negativa sobre las variables que definen la cantidad y calidad del corcho. Dicen los defensores de esta idea:

- A igualdad de turno de descorche, los alcornocales densos producen corcho de menor calibre.

- La producción de corcho por metro cuadrado de superficie descorchada es menor en los alcornocales densos.

- La altura de descorche para árboles de igual diámetro es menor en los alcornocales densos, debido a que la densidad de la masa impide que el corcho "se dé" con normalidad en las partes altas del árbol.

- La calidad media del corcho es más baja en alcornocales densos que en los más aclarados. Justifican esta afirmación diciendo que "el corcho para su desarrollo y sazón necesita que le llegue la luz directa y que la masa y las copas estén aclaradas para facilitar la circulación de aire, lo que favorece la buena calidad". Sin embargo, experiencias realizadas en Cerdeña desmienten tal afirmación (BARNESCHI, 1987).

Para determinar o comprobar experimentalmente estas opiniones y/o afirmaciones, se procedió a la toma de datos en los alcornocales de Cortes de la Frontera (Málaga) en parcelas con distinta densidad y en condiciones ecológicas lo más homogéneas posibles. El análisis de la información obtenida permitirá afirmar o desmentir las opiniones anteriores, pero esta vez no de una manera subjetiva, sino a través de datos experimentales procedentes de una amplia muestra de la población.

MATERIAL Y METODOS

La muestra está constituida por 55 parcelas circulares de 20 m de radio, repartidas por los tramos de descorche de los Montes El Robledal, La Saucedá y Las Majadas de Ronda correspondientes a los años 1982, 1987, 1988, 1989 y 1991, y con turno de descorche de nueve años. En cada una de las parcelas se individualizaron los árboles y se realizaron las mediciones precisas para obtener, entre otras, las siguientes variables de árbol:

- altura de descorche (HD)
- peso de corcho por árbol (PC)
- intensidad (ID) y coeficiente de descorche (CD)
- peso de corcho por metro cuadrado (PCM2)
- calibre medio del corcho (CB).

Así mismo se obtuvieron los siguientes valores referidos a una hectárea de alcornocal con estructura de masa y tratamiento selvícola equivalente a los de cada parcela:

- producción total de corcho (PCT)
- área basimétrica (AB), número de pies por hectárea (NP) y fracción de cubida cubierta (FCC)
- superficie descorchada por hectárea (SD)
- coeficiente (CDM) e intensidad (IDM) de descorche medio
- peso medio de corcho por metro cuadrado (PM2)
- calibre medio del corcho producido por la masa (CBM).

La totalidad del corcho en plancha producido por la parcela se clasifica en las siguientes calidades de campo, anotando el peso de corcho de cada una de ellas:

- refugio (R)
- calibre > 12 líneas (1 línea = 2.25 mm) y calidad 1ª-5ª (GB)
- calibre > 12 líneas y calidad 6ª-7ª (GF)
- calibre < 12 líneas y calidad 1ª-5ª (DB)
- calibre < 12 líneas y calidad 6ª-7ª (DF).

Como indicativo de la calidad tecnológica media del corcho, se calcula el siguiente coeficiente CC, proporcional al precio medio del corcho producido por la parcela, una vez cocido y enfardado:

$$CC = (\%GB + 0.5\%GF + 0.67\%DB + 0.33\%DF + 0.07\%R)/100$$

Igualmente, el coeficiente CP pretende conjugar la producción en cantidad con la producción en calidad, y es proporcional al valor medio de la producción anual por hectárea en cada parcela:

$$CP = (\text{Peso de corcho por ha} \times CC) / N^{\circ} \text{ de años del turno de descorche.}$$

Para poder estudiar las variables de la masa que más influyen en la producción de corcho por hectárea, así como las relaciones entre ellas, se ha construido la matriz de correlaciones entre dichas variables.

Igualmente con los datos individuales de cada árbol se han elaborado cinco cuadros en los que aparecen, por clases de circunferencia bajo corcho y para densidades crecientes de masa expresada en área basimétrica (< 10, 10-15, 15-20, 20-25 y > 25 m²/ha), los valores medios de las cinco variables de árbol mencionadas más arriba. Se pretende mostrar como varían estas variables en árboles de la misma clase de circunferencia, pero creciendo en masas con diferentes densidades.

Posteriormente se calculan los valores medios de masa, y sus intervalos de confianza al 95 %, de las variables PCT, IDM, PM2 y CBM, para las distintas densidades de masa. Para conocer la eficiencia productora de cada densidad se ha calculado la cantidad de corcho producida por cada unidad de área basimétrica, para los mismos intervalos de densidad de masa ya definidos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Una vez calculados los valores de las once variables de masa consideradas para cada una de las parcelas de la muestra, resulta la siguiente matriz de correlaciones entre dichas variables:

	PCT	AB	NP	FCC	SD	CDM	IDM	PM2	CBM	CC	CP
PCT	1	.5	.01	.4	.9	.6	.5	.5	.3	.1	.8
AB		1	.4	.6	.6	-.06	-.1	.1	-.2	-.1	.4
NP			1	.3	.1	-.2	-.2	.3	.2	.02	.02
FCC				1	.5	.1	.1	-.1	-.3	-.06	.4
SD					1	.7	.6	.2	.1	.1	.8
CDM						1	.9	.05	.14	.2	.6
IDM							1	.01	.1	.2	.5
PM2								1	.6	.06	.4
CBM									1	.2	.2
CC										1	.5
CP											1

Aunque esta matriz es susceptible de un análisis más detallado, resulta inmediato deducir la independencia estadística entre la calidad del corcho y la espesura de la masa. Por tanto modificar la densidad de la masa con tratamientos selvícolas no influye directamente en la calidad del corcho.

Los resultados obtenidos de valores modulares por árbol se exponen en las tablas 1 a 6. Las conclusiones extraídas de las seis tablas citadas, consideramos que son altamente fiables para las clases de circunferencia bajo corcho inferiores a 151-165 cm. Para clases de circunferencia mayores, el número de árboles medido no es muy grande, lo que unido a una mayor variabilidad propia de las clases de circunferencia superiores, hace que los resultados para este sector de la población tengan una menor significación.

De la observación de las seis tablas, y hechas las anteriores consideraciones, pueden desprenderse las siguientes conclusiones:

- Las alturas de descorche no son significativamente diferentes para las distintas densidades, aunque los mayores valores se alcancen en la clase de 10-15 m²/ha. Se observa

una ligera disminución para la densidad mayor.

- La producción de corcho por árbol en las distintas clases de circunferencia se comporta de modo semejante a las alturas de descorche, siendo sensiblemente igual en todas las densidades para árboles menores de 120 cm de circunferencia bajo corcho. Para árboles mayores baja significativamente en las parcelas de mayor densidad ($> 25 \text{ m}^2/\text{ha}$).

- La intensidad de descorche (ID) es sensiblemente menor en las parcelas de mayor densidad. Este descenso es más acusado en esta variable que en la altura de descorche, lo que indica la mayor sensibilidad de ID como indicador de la presión de descorche que realmente soporta el árbol. Para un mismo intervalo de área basimétrica, el valor de ID no sigue una tendencia apreciable relacionada con el tamaño de árbol, siendo la variabilidad interna muy alta dentro de cada clase de circunferencia.

- La producción de corcho por metro cuadrado descorchado, tampoco depende del tamaño del árbol dentro de cada intervalo de área basimétrica. Esta independencia con respecto al tamaño de árbol confirma parcialmente la validez de este parámetro como representativo de la calidad de estación. El no presentar tendencias al pasar de una clase de densidad de la masa a otra, también pone de manifiesto la bondad del parámetro como invariante también con los tratamientos selvícolas.

- Aunque los calibres mayores se encuentran en las parcelas con menos de $10 \text{ m}^2/\text{ha}$ de área basimétrica, en la mayor parte de los casos no disminuye sensiblemente al pasar de un intervalo de área basimétrica al siguiente. Igualmente, para un mismo intervalo de área basimétrica no se presenta una fuerte relación directa de calibre con el tamaño del árbol.

En las figuras 1 a 4 se representan los valores medios de producción de corcho por hectárea, peso medio de corcho por metro cuadrado, intensidad de descorche media y calibre medio, así como el intervalo de confianza al 95 %, para las densidades de masa ya definidas.

La no dependencia directa de la intensidad de descorche individual con el tamaño del árbol, dentro de cada parcela, permite considerar la intensidad de descorche media (SD/AB) como representativa de la presión de descorche soportada por la masa. Lo mismo sucede con el peso de corcho por metro cuadrado y el calibre medio. De la observación de tales figuras se desprenden las siguientes consideraciones:

- La producción de corcho por hectárea aumenta sensiblemente con la densidad, pero alcanzándose el óptimo en el intervalo de $20\text{-}25 \text{ m}^2/\text{ha}$. La variabilidad dentro de cada intervalo de densidad de la masa depende, entre otros factores, del número de pies por hectárea.

- El peso de corcho por metro cuadrado no varía al cambiar la densidad de la masa. Los mayores intervalos de confianza de los extremos se deben al menor número de parcelas con que se han calculado.

- La intensidad de descorche media toma su máximo para la segunda clase considerada ($10\text{-}15 \text{ m}^2/\text{ha}$), apareciendo una tendencia a disminuir al aumentar el área basimétrica.

- El calibre del corcho no se ve influido por la densidad de la masa.

La figura 5 representa la producción de corcho por cada unidad de área basimétrica de la masa. Se observa que este valor también tiende a disminuir al aumentar el área basimétrica.

A la vista de todos estos resultados se puede afirmar que el corcho de las masas densas (alrededor de $20\text{-}25 \text{ m}^2/\text{ha}$ de área basimétrica) no es de menor calidad, al tiempo que éstas producen la mayor cantidad de corcho por hectárea, aún cuando sus árboles están menos "forzados" a la producción de corcho. En este tipo de masas poco aptas para el adehesamiento es difícil justificar los tratamientos encaminados a mantener claras las masas, al no garantizarse una mayor producción de pastos y sí una mayor invasión de matorral.

BIBLIOGRAFIA

- BARNESCHI, L. (1987). L'importanza e le dimensioni operative della sughericoltura nel bacino del mediterraneo. In: *Simposio internazionale sughero*. Cerdeña.
- CARVALHO, A & COSTA, M. (1992). Metodologias do ordenamento do montado de sobro. In: *Segundo Encontro sobre os Montados de Sobro e Azinha*. Sociedade Portuguesa do Ciencias Florestais. Evora
- MONTERO, G.; SAN MIGUEL, A. & ALIA, R. (1991). Estructura y producción de los alcornoques del sur de España. Investigación Agraria. *Sistemas y recursos forestales*, 0:69-74.
- VIEIRA, J. (1950). *Subericultura*. Dir. Geral dos Servicios Florestais e Aquícolas. Lisboa. (Edición española de 1991)

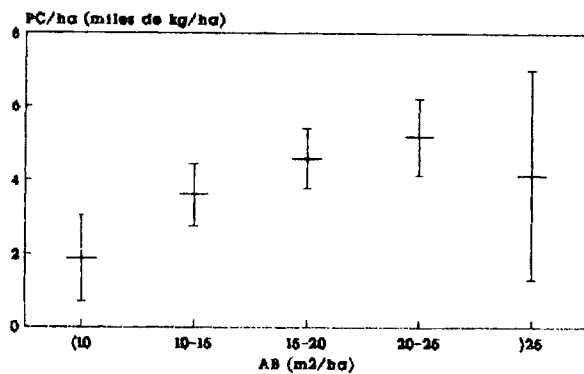


Figura 1.- Peso de corcho/ha, por intervalos de área basimétrica.

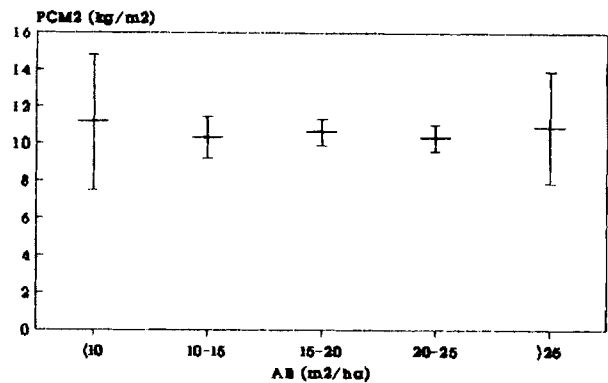


Figura 2.-PCM2 medio, por intervalos de área basimétrica.

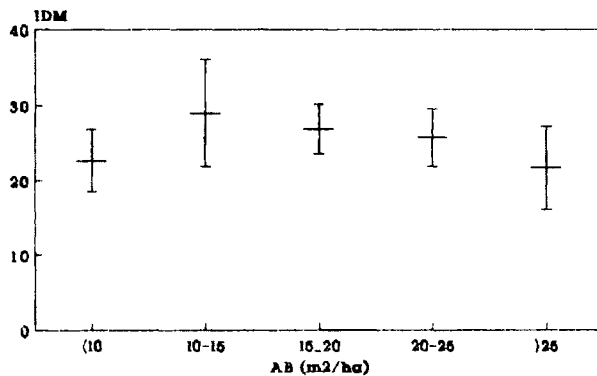


Figura 3.- Intensidad de descorche media por intervalos de área basimétrica.

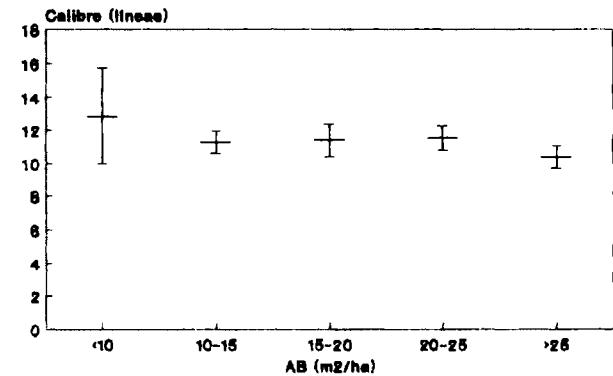


Figura 4.- Calibre medio, por intervalos de área basimétrica. (1 línea = 2.25mm)

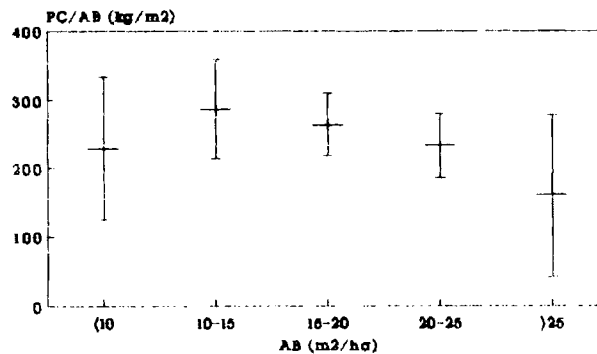


Figura 5.- Peso de corcho por unidad de área basimétrica, por intervalos de área basimétrica.

CBC\AB	<10	10-15	15-20	20-25	>25
<60	8	4	3	8	2
61-75	16	52	33	59	8
76-90	15	84	63	107	14
91-105	7	64	72	86	31
106-120	3	51	51	37	12
121-135	2	21	35	21	8
136-150		6	11	7	5
151-165		2	7	3	3
166-180			2		1
181-195		1	5	5	1
196-210			2		1
211-225			1	2	
>225		1	2		1

Tabla 1.- Tamaño de la muestra. Número de pies medidos, por clases de circunferencia e intervalos de área basimétrica.

CBC\AB	<10	10-15	15-20	20-25	>25
<60	1.20	1.50	1.52	1.47	1.39
61-75	1.31	1.63	1.34	1.57	1.31
76-90	1.30	1.71	1.61	1.59	1.30
91-105	1.57	1.85	1.85	1.68	1.46
106-120	1.47	2.25	1.95	1.96	1.75
121-135	2.73	2.34	2.28	2.66	1.75
136-150		2.98	3.25	3.62	2.50
151-165		4.05	3.14	3.08	2.15
166-180			2.98		1.25
181-195		1.55	4.79	4.06	2.05
196-210			4.85		1.90
211-225			1.90	5.90	
>225		4.60	5.25		6.40

Tabla 2.- Valores modulares de altura de descorche (HD), por intervalos de área basimétrica. Unidades en metros.

CBC\AB	<10	10-15	15-20	20-25	>25
<60	7.16	12.85	7.25	7.46	9.20
61-75	9.31	12.40	10.48	10.87	11.66
76-90	11.55	15.86	13.64	13.60	14.40
91-105	16.97	18.18	19.35	17.29	16.87
106-120	20.17	26.46	21.98	24.07	23.35
121-135	50.75	32.58	33.10	36.64	26.80
136-150		47.50	61.17	53.43	37.40
151-165		56.25	59.71	61.75	28.92
166-180			24.38		24.25
181-195		17.25	93.25	93.90	42.00
196-210			164.62		5.00
211-225			83.25	108.25	
>225		76.50	24.88		47.50

Tabla 3.- Valores modulares de producción de corcho (PC), por intervalos de área basimétrica. Unidades en kilogramos.

CBC\AB	<10	10-15	15-20	20-25	>25
<60	30.42	47.68	37.65	38.32	34.97
61-75	25.57	36.12	27.15	32.82	25.71
76-90	21.10	29.85	26.50	26.38	21.46
91-105	22.80	26.65	25.67	22.87	20.50
106-120	17.86	27.43	23.10	23.05	21.59
121-135	30.44	25.01	24.87	28.22	17.91
136-150		28.67	31.51	35.51	30.39
151-165		37.36	26.34	28.33	17.47
166-180			21.05		9.89
181-195		7.10	29.29	30.25	15.12
196-210			33.45		
211-225			11.04	32.40	
>225		19.67	17.52		34.11

Tabla 4.- Valores modulares de intensidad de descorche (ID), por intervalos de área basimétrica.

CBC\AB	<10	10-15	15-20	20-25	>25
<60	10.33	10.94	7.81	8.87	10.58
61-75	9.87	9.63	9.94	9.48	11.87
76-90	9.28	10.23	9.64	9.88	12.15
91-105	10.60	9.95	10.01	10.53	10.88
106-120	11.92	9.90	9.83	10.55	11.45
121-135	13.00	11.01	10.87	10.35	12.10
136-150		10.50	13.19	10.15	11.21
151-165		9.65	11.69	11.04	9.44
166-180			6.40		10.92
181-195		9.22	11.31	11.72	10.65
196-210			16.32		10.41
211-225			19.05	10.42	
>225		9.70	6.42		5.65

Tabla 5.- Valores modulares de peso de corcho por metro cuadrado (PCM2) por intervalos de área basimétrica. Unidades en kg/m².

CBC\AB	<10	10-15	15-20	20-25	>25
<60	12.1	11.3	7.4	9.7	10.9
61-75	11.5	10.4	10.6	11.2	10.6
76-90	11.0	11.6	10.8	11.2	11.4
91-105	11.5	11.2	11.4	11.1	11.7
106-120	13.4	10.2	10.8	12.3	12.3
121-135	13.7	11.0	10.7	12.0	11.6
136-150		12.0	13.3	12.5	10.7
151-165		8.8	13.6	12.0	10.8
166-180			9.5		10.8
181-195		13.0	14.1	12.1	11.0
196-210			13.2		7.3
211-225			5.7	7.1	
>225		9.3	5.0		6.3

Tabla 6.- Valores modulares de calibre del corcho (CB), por intervalos de área basimétrica. Unidades en líneas (1 línea = 2.25 mm)