

PRODUCCION Y REGENERACION DE LOS ALCORNOCALES

GREGORIO MONTERO*

RESUMEN

Se hacen unas consideraciones sobre la regeneración natural y se exponen los resultados de una experiencia realizada en las principales zonas de alcornocal de España.

Se comenta la influencia positiva y negativa de los principales tratamientos dados al alcornocal sobre el árbol y sobre la producción cualitativa y cuantitativa de corcho.

- Presión de descorche.
- Podas.
- Cortas de mejora.
- Desbroce, laboreo y fertilización.
- Densidad de las masas.

Y, finalmente, se presentan ecuaciones para la estimación del peso de corcho producido por un árbol en función de su circunferencia y su altura de descorche.

INTRODUCCION

El alcornoque *Quercus suber* L. ocupa en España una superficie de 487.720 hectáreas, que representa el 18 por 100 de la superficie mundial de alcornocal, ocupando España el segundo lugar en el mundo, después de Portugal, que tiene un 34 por 100.

La producción media de corcho en España ha sido de 94.333 Tm. anuales durante los últimos veinte años, observándose una disminución de aproximadamente

el 20 por 100 en los diez últimos años respecto a los diez anteriores. En 1984 la producción fue de 79.000 Tm. y alcanzó un valor de 2.580 millones de pesetas en cargadero. Si comparamos con el resto de los países productores, España ocupa el segundo lugar, con un 25 por 100 de la producción mundial de corcho, detrás de Portugal, que produce el 50 por 100 del corcho mundial.

Las cifras anteriores no tienen en cuenta el importante papel ecológico ni la producción ganadera de los alcornocales, que, al ser dehesas o montes pastables en su mayoría, alcanzan un valor considerable.

* Instituto Nacional Investigaciones Agrarias. Departamento Silvopascicultura y Ordenación Forestal.

La mayor superficie de alcornoque se encuentra repartida en regiones social y económicamente deprimidas (Andalucía y Extremadura), y en ellas el alcornoque representa la mejor de las opciones posibles, al no existir ninguna otra especie capaz de sustituirle ni ecológicamente ni económicamente. Pese a ser una especie forestal de crecimiento relativamente lento, el alcornoque tiene la gran ventaja de que su producción de corcho se obtiene en ciclos relativamente cortos, de nueve a diez años. Este hecho, unido a los cuidados especiales que tradicionalmente reciben los alcornocales (roza de matorral, laboreo, podas, etcétera), hace que estos montes absorban mayor cantidad de mano de obra que otras masas forestales. Por último, el corcho es un producto que permite un alto porcentaje de valor añadido al tener que sufrir una doble manipulación por la industria de preparación y de transformación. Si a esto añadimos que un alto porcentaje de corcho se exporta a otros países, transformado o semitransformado, nos damos cuenta de que la importancia social y económica del corcho, en su conjunto, trasciende al alto valor ecológico y productor de los alcornocales.

1. PROBLEMÁTICA DE LOS ALCORNOCALES

Los alcornocales tienen en la actualidad numerosos e importantes problemas, que por su complejidad y diversidad no pueden resolverse en su totalidad con la mera aplicación de una silvicultura o silvopascicultura técnicamente correcta. Por otra parte, la economía, régimen de propiedad y tradición de algunos sistemas de aprovechamiento limitan la aplicación de estas técnicas y las posibilidades de resolución de alguno de los más graves problemas del alcornoque. A continuación, nos limitaremos a comentar sucintamente algunos de los que consideramos más importantes por su importancia económica y ecológica.

1.1. Regeneración natural

El mayor problema que en la actualidad tienen los montes y dehesas de alcornoque es la escasa regeneración natural, que en muchos casos amenaza la propia persistencia de la masa. La solución es difícil con los actuales sistemas de explotación. El aprovechamiento de la montanera, por ganado doméstico o por animales de caza, constituye una parte importante de la producción del monte adehesado de alcornoque. Este sistema es, en la práctica, incompatible con la regeneración natural. La roza de matorral y el laboreo del suelo, realizados con objetivos diversos, como son: protección contra incendios, mejora de la producción de los pastos, aumento de la producción de corcho, facilitar las operaciones de extracción del corcho y desembosque, etcétera, terminan eliminando los pocos brinzales que lograron nacer tras el aprovechamiento de la montanera primero, y el mordisqueo del ganado después. El resultado final es siempre la falta de árboles jóvenes para sustituir a los adultos, desequilibrios en la composición diamétrica de la masa, envejecimiento paulatino de la misma y disminución de la producción de corcho en cantidad y calidad. So-

luciones técnicas existen (Montero y Montoya, 1983 y Montoya y Montero, 1984), y urge estudiar en qué casos son económicamente rentables para el propietario y en cuáles el Estado, por interés general, debe colaborar para lograr una solución que garantice la persistencia y regeneración.

En el trabajo de Montero y Montoya (1983) se presentan los resultados de una experiencia realizada en las seis principales zonas de producción corchera de España:

1. Vertiente norte y sur de la Sierra de San Pedro.
2. Alcornocales del centro y sur de Badajoz.
3. Sierra de Huelva.
4. Sierras de Sevilla y Córdoba.
5. Alcornocales de Cádiz y Málaga.
6. Alcornocales catalanes.

Los resultados de este estudio se exponen en la Tabla 1, en la que se dan el número de brinzales por hectárea y su evolución a lo largo de siete años en función de distintos tratamientos dados al suelo. En todos los casos se acotó al pastoreo.

Del examen del cuadro se desprende que:

- En todos los casos el número de brinzales por hectárea es más que suficiente para conseguir una buena regeneración natural.
- El acotamiento al ganado durante un período de ocho-diez años sería suficiente para conseguir una buena regeneración sin necesidad de practicar labores del suelo ni desbroces del matorral.
- La disminución de la carga ganadera a límites razonables y la supresión del laboreo periódico del suelo podrían ser suficientes para conseguir una regeneración aceptable.

Se observó asimismo que los brinzales nacen preferentemente bajo la copa de los árboles, cosa lógica, dada la diseminación por gravedad que tiene el alcornoque. Esto induce a pensar que en aquellas masas muy aclaradas y con una irregular distribución superficial de los pies parece recomendable distribuir una cierta cantidad de bellotas en los rasos para facilitar la regeneración de los mismos. Según Vieira (1950) «La simple protección de los brinzales nacidos basta para asegurar el éxito de la regeneración natural», y que en la mayoría de los casos no son necesarias situaciones especiales sobre el suelo ni sobre el vuelo. Carvalho Oliveira (1986) encuentra para alcornocales portugueses que el número de plantas nacidas después de un año de buena cosecha es siempre mayor de 4.000 brinzales por hectárea y que este número es independiente de la fracción de cabida cubierta (Fcc), de la densidad del matorral y la fertilidad del suelo.

1.2. Pérdida de calidad del corcho

En este caso, como en el anterior, se conocen las causas pero no siempre las soluciones, cuando se exige a éstas que sean económicamente rentables. Numerosos autores portugueses e italianos (Vieira, 1950, 1957) (Brito Dos Santos, 1963, 1968, 1976, 1980) (Paixao, 1960, 1981) (Palma, 1976), por citar sólo los más importantes, coinciden en afirmar que la degeneración de la calidad del corcho es tanto mayor cuanto más

TABLA I
RESULTADOS DE LOS INVENTARIOS EN NUMERO DE BRINZALES POR HECTAREA
SEGUN ZONAS Y TRATAMIENTO DEL SUELO

Sitio de ensayo Tratamiento		Aldea del Cano (Cáceres)	Jerez de los Caballeros (Badajoz)	Arroyomoli- nos de León (Huelva)	Constan- tina (Sevilla)	Los Barrios (Cádiz)	Santa Coloma de Farnés (Gerona)		
Testigo (T)	Año						Año	Testigo con E_1 * (T + E_1)	
	1967	3.232	2.416	—	22.100	7.482	1968		3.028
	1968	4.968	1.568	2.334	10.784	8.866	1969		10.374
	1969	13.018	3.134	5.416	12.732	8.632	1970		4.770
	1970	7.092	5.500	9.366	8.250	5.900	1971		8.875
	1971	8.050	9.034	6.766	9.832	6.032	1972		58.208
	1972	6.522	5.948	7.232	8.898	8.450	1973		23.813
	1973	4.326	5.718	7.032	10.800	5.150			
	1974	—	—	3.932	—	—			
Roza (R)	1967	1.516	2.716	—	42.250	5.314	1968		7.790
	1968	2.474	1.016	334	30.334	17.700	1969		15.770
	1969	6.700	1.234	2.850	31.300	15.700	1970		7.688
	1970	3.600	4.768	3.950	22.966	11.732	1971		13.207
	1971	4.958	6.366	4.900	22.700	10.850	1972		69.082
	1972	3.382	4.116	3.298	17.264	13.266	1973		35.934
	1973	2.842	3.516	4.150	17.818	8.383			
	1974	—	—	2.398	—	—			
Roza + Laboreo + Fertilización (R + L + F)	1967	3.828	3.966	—	74.564	3.682	1968		3.770
	1968	5.916	1.334	7.250	41.784	12.682	1969		12.124
	1969	13.233	1.400	9.400	44.550	10.200	1970		6.332
	1970	5.676	10.500	13.216	22.750	6.168	1971		12.625
	1971	5.640	13.383	16.482	21.484	9.134	1972		74.645
	1972	4.456	10.748	5.282	19.798	10.332	1973		34.584
	1973	3.156	6.134	6.450	18.800	6.382			
	1974	—	—	4.450	—	—			
Roza con distinta espesura (R + E)	1967	226	1.316	—	27.466	7.550	1968		4.166
	1968	291	482	11.016	16.716	20.316	1969		6.812
	1969	834	868	16.800	20.700	14.008	1970		4.230
	1970	532	3.566	27.150	22.700	12.068	1971		5.125
	1971	403	4.833	29.350	23.000	11.616	1972		18.916
	1972	440	3.332	19.632	17.098	16.564	1973		8.907
	1973	392	2.134	18.450	18.200	9.916			
	1974	—	—	11.098	—	—			
Roza + Laboreo (R + L)	1967	1.194	10.983	—	96.048	4.498	1968		5.730
	1968	2.532	4.200	2.024	36.366	13.516	1969		6.208
	1969	6.216	7.784	5.376	48.200	11.768	1970		4.208
	1970	2.603	7.632	8.018	26.450	10.084	1971		3.395
	1971	3.310	16.100	7.648	26.298	5.784	1972		15.957
	1972	2.556	12.664	3.050	22.548	11.216	1973		8.977
	1973	2.116	7.516	4.034	21.750	6.750			
	1974	—	—	2.382	—	—			
Roza + Roza + coef. descorche con E_1 (R + C + E_1)	1967	1.194	10.983	—	96.048	4.498	1968		4.665
	1968	2.532	4.200	2.024	36.366	13.516	1969		8.187
	1969	6.216	7.784	5.376	48.200	11.768	1970		4.188
	1970	2.603	7.632	8.018	26.450	10.084	1971		6.062
	1971	3.310	16.100	7.648	26.298	5.784	1972		37.875
	1972	2.556	12.664	3.050	22.548	11.216	1973		16.563
	1973	2.116	7.516	4.034	21.750	6.750			
	1974	—	—	2.382	—	—			

* E_1 = Espesura no modificada, la que tenía la masa.

E_2 = 85% E_1 . Se realizaron cortas.

E_3 = 75% de E_1 . Se realizaron cortas.

C = Coeficiente de descorche mantenido entre 2,1 y 2,5.

alterado está el «ambiente forestal» del alcornocal, y cuanto más alejadas de su óptimo ecológico están las masas. Las causas que citan con más frecuencia son las siguientes:

- Laboreo periódico y cultivo de cereal pasto.
- Podas excesivas.
- Excesiva presión de descorche.
- Falta de selección en los pies que llegan a producir corcho.
- Elevada edad media de las masas.

— Elevado número de árboles excesivamente viejos (fuera de turno).

1.3. Producción

La calidad y cantidad de corcho producida por una masa viene determinada fundamentalmente por:

- Las características genéticas.
- La calidad de la estación
- Los tratamientos selvícolas.

Los estudios genéticos están empezando en nuestro país y no han llegado a la fase de aplicación práctica, dadas las especiales dificultades que presenta el alcornoque a su mejora genética.

La calidad de la estación nos ofrece pocas posibilidades de actuación a los selvicultores, pues difícilmente podrá conseguirse que el corcho de los alcornocales de Cádiz y Málaga tenga menos porosidad que el producido en la Sierra de San Pedro, o que el producido en esta última zona tenga más calibre o produzca más kilogramos/m² que el producido en la primera.

Nos quedan los tratamientos selvícolas (que habrán de ser distintos según la calidad de la estación) como único medio o herramienta para intentar mejorar la calidad y cantidad de corcho.

1.3.1. Control de la presión de descorche

Se mide por el coeficiente de descorche (CD) o por la intensidad de descorche (ID) (Montero, 1986).

La excesiva presión de descorche tiene los siguientes efectos perjudiciales:

- Acelera el envejecimiento del árbol.
- Aumenta la transpiración que se produce inmediatamente después del descorche.
- Disminuye las defensas naturales del árbol.
- Disminuye el crecimiento en diámetro del árbol.
- Acorta el período de vida útil del árbol.
- El corcho suele perder elasticidad y generalmente baja el calibre medio, etcétera.

A veces se dice que el corcho de la parte alta del árbol es menos poroso y de mejor calidad tecnológica que el producido en la parte baja del fuste, pero su calibre es bastante menor.

Desde un punto de vista económico parece lógico pensar que la altura de descorche (HD) no supere los 2,5 m., de tal forma que el operario no tenga que subir al árbol para realizar el descorche, lo que aumenta el rendimiento y disminuye el riesgo personal. En este supuesto es necesario que la densidad de la masa sea mayor para lograr una superficie de descorche por hectárea que sobrepase los 300 m².

1.3.2. Podas

Las podas bien realizadas suelen incrementar la producción de bellota, aportan ramón para el ganado, leñas y pueden favorecer la extracción del corcho. Si no son excesivas no tienen por que bajar la producción de corcho ni el calibre del mismo.

Las podas excesivas hacen bajar el calibre y la producción y es frecuente que el corcho «se dé» peor. No se conoce con exactitud la influencia de la intensidad de poda en el calibre y la producción del corcho y bellota. Parece demostrado que la rotación no debe ser inferior a nueve años y nunca tres años antes o después de un descorche.

La poda de formación siempre es buena pero no siempre se hace por ser antieconómica.

La poda de mantenimiento no se realiza nunca y en su lugar se hacen podas de rejuvenecimiento (muy intensas) que, salvo en árboles muy viejos, siempre son perjudiciales. Su interés económico dado el precio actual de la leña y el bornizo, y la falta de control por parte de la Administración forestal son las causas de que se realicen de forma generalizada.

1.3.3. Cortas de mejora

Parece demostrado que a partir de una cierta edad del árbol, variable con la calidad de la estación, y no bien determinada para nuestras masas, baja la producción de corcho en calidad y cantidad. La conveniencia de cortar estos árboles se ve frenada por lo excesivamente aclaradas que están nuestras masas, pues el selvicultor no tiene garantía de que el árbol cortado pueda ser sustituido.

Las claras selectivas en las primeras edades de la masa no se realizan por falta de masas jóvenes densas donde poder seleccionar el número de árboles suficientes de buena calidad. A este hecho atribuyen numerosos autores portugueses la pérdida progresiva en calidad de sus corchos. En nuestro caso el comportamiento debe ser similar.

1.3.4. Desbroce, laboreo y fertilización del suelo

Estos tratamientos o trabajos culturales podrán justificarse en determinadas circunstancias por cuanto:

- Disminuyen el peligro de incendios.
- Favorecen las operaciones de extracción y desem-bosque del corcho.
- Sin embargo, numerosas experiencias realizadas en España y Portugal han demostrado que solamente cuando el alcornocal está muy alejado de su óptimo estos tratamientos pueden favorecer la regeneración y aumentar la producción de corcho. En alcornocales cerca de su óptimo ecológico no se nota la influencia de los mismos.

En la Tabla 2 se presentan los resultados de una experiencia realizada en España (Montoya y Montero, 1984), en la que se aplicaron, al inicio del turno de descorche, los tratamientos indicados y se pesó el corcho al final del turno.

Los resultados obtenidos no mostraron diferencias significativas estadísticamente entre los distintos tratamientos, ni en la producción total por hectárea, ni en los kilogramos producidos por m² de superficie descorchada (kg/m²).

1.3.5. Parámetros que definen al árbol como productor de corcho

Los parámetros que mejor definen al árbol como productor de corcho son:

Circunferencia normal	Superficie de descor-
Altura de descorche	che
Coeficiente de descorche	↓
Intensidad de descorche	

Kg/m² de superficie descorchada

Calibre del corcho + calidad

Producción de corcho

↓

Producción en pesetas

El conocimiento de los valores medios de estos parámetros, así como su variación y significado ecológico y selvícola es necesario para conocer las actuaciones selvícolas pasadas y decidir las futuras. En el trabajo de Montero (1987) se hace una descripción e interpretación pormenorizada de los mismos.

1.3.6. Densidad de los alcornoques

La determinación de la densidad más conveniente para la producción de corcho es tema de permanente controversia en el campo y en la bibliografía especializada. La peculiaridad del aprovechamiento silvopastoral de los montes de alcornoque ha hecho a los autores considerar una amplia gama de densidades como óptimas o aceptables para la producción corchera, dependiendo de la mayor o menor importancia dada al aprovechamiento de pastos.

1.3.6.1. Densidad de las masas regulares

En el cuadro 3 hemos sintetizado la evolución del número de árboles/ha. en función de la circunferencia media, preconizado por los principales autores para masas regulares. El criterio para la determinación del número de pies/ha. es diferente según el fin perseguido. Así Lamey (1893) parte de la necesidad de obtener una masa con fracción de cabida cubierta (Fcc) próxima a 1, Nunes de Mexia (1934), Vieira (1950) y Montoya (1985) parten de una concepción silvopastoral del monte alcornocal y proponen densidades adecuadas para dehesas de alcornoque (Fcc próxima a 0,6), pero que pueden resultar ligeramente bajas en montes en los que el aprovechamiento ganadero tenga poca importancia. Figueroa Regodón (1957) y Ximénez de Embun (1962) determinan el número de árboles/ha. basándose en datos promedios obtenidos de proyectos de ordenación de alcornoques españoles.

Con el objeto de hacer comparables los diversos criterios de densidad de las masas hemos representado en el gráfico 1 la evolución del número de pies propuesto para cada autor.

Las masas naturales deberían presentar teóricamente una distribución diamétrica de masa irregular, pues hacia esta forma de masa evolucionan las masas regulares.

1.3.6.2. Masas irregulares

Las masas naturales deberían presentar teóricamente una distribución diamétrica de masa irregular, pues hacia esta forma de masa evolucionan las masas regulares.

TABLA II
PRODUCCION DE CORCHO POR HECTAREA (KG/HA.) Y PESO DEL CORCHO POR M² DE SUPERFICIE DESCORCHADA (KG/M²) SEGUN ZONAS Y TRATAMIENTOS

Tratamiento	Repeticiones	T		R		R + L		R + L + F		Media del bloque
		kg/ha.	kg/m ²	kg/ha.	kg/m ²	kg/ha.	kg/m ²	kg/ha.	kg/m ²	
Cáceres	1	3.772	10,3	3.026	9,5	2.346	9,4	3.918	10,3	
	2	3.318	9,8	3.840	10,3	4.050	10,9	1.830	10,0	
	3	1.678	10,2	3.206	9,8	3.314	10,2	3.882	10,0	
	Media	2.923		3.357		3.237		3.210		
Badajoz	1	4.108	6,9	2.416	7,6	2.830	6,3	2.032	6,1	
	2	3.202	6,5	3.020	6,0	3.190	6,4	3.052	5,4	
	3	3.342	6,4	3.056	7,0	3.598	7,1	3.230	6,4	
	Media	3.551		2.831		3.206		2.771		
Huelva	1	3.172	11,6	3.208	8,1	3.534	7,0	4.046	9,1	
	2	3.620	8,3	2.610	7,6	3.178	7,9	3.612	9,2	
	3	2.312	8,4	1.672	6,6	2.046	9,9	2.072	7,2	
	Media	3.035		2.497		2.919		3.243		
Sevilla	1	3.158	9,0	4.658	10,1	2.664	10,8	3.848	10,2	
	2	1.924	8,6	1.822	10,7	2.504	9,6	2.282	10,5	
	3	1.308	10,0	1.368	9,7	1.370	9,8	3.366	9,9	
	Media	2.130		2.616		2.179		3.165		
Cádiz	1	2.908	14,8	5.386	14,0	5.456	13,1	4.128	13,0	
	2	4.816	12,3	4.588	13,7	2.724	13,3	4.160	12,0	
	3	4.756	13,6	4.838	13,0	3.502	12,4	4.136	13,8	
	Media	4.160		4.937		3.894		4.141		
Media de tratamiento		3.260		3.248		3.087		3.306		3.200

Los pesos se refieren a corcho fresco pesado en el momento del descorche y a turno de 9 años.

T = Testigo. No se interviene.

R = Roza matorral.

R + L = Roza matorral + laboreo suelo.

R + L + F = Roza matorral, laboreo y fertilización con 500 kg de superfosfato cálcico al 18% + 150 kg/ha. de sulfato potásico al 50% + 150 kg/ha. de nitrato sódico al 16%.

TABLA III

EVOLUCION DEL NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA EN FUNCION DE SU CIRCUNFERENCIA MEDIA EN MASAS REGULARES DE ALCORNOQUE SEGUN DISTINTOS AUTORES

Circunferencia media (cm.)	Lamey, 1983	Vieira, 1950	Nunes de Mexia, 1934		Figueroa, R., 1957		Ximénez Embun, 1962		Montoya, 1985					
	Núm. de pies/ha.	Núm. de pies/ha.	Circunferencia media (cm.)	Núm. de pies/ha.	Circunferencia media (cm.)	Núm. de pies/ha.	Circunferencia media (cm.)	Núm. de pies/ha.	Circunferencia media (cm.)	Núm. de pies/ha.	Circunferencia media (cm.)	Núm. de pies/ha.	Circunferencia media (cm.)	Núm. de pies/ha.
									II Calidad		III Calidad		IV Calidad	
60	984	471	40	868	63	1.000	63	500	52,5	382	52,5	382	52,5	382
70	796	291	70	282	94	400	78	300	65,2	270	63,8	279	62,4	289
80	629	211	100	113	126	200	93	250	77,9	203	75,1	215	72,3	288
90	509	165	130	82	170	100	110	200	90,7	159	86,4	172	82,2	186
100	442	136	160	54	188	75	129	150	103,4	129	97,7	141	92,1	155
110	343	115	190	38	220	60	141	134	116,1	107	109,0	118	102,0	131
120	282	100	220	28	251	38	157	118	128,8	90	120,4	101	111,9	113
130	239	88	—	—	283	30	170	100	141,6	78	131,7	87	121,8	99
140	199	79	—	—	315	24	182	90	154,3	68	143,0	76	131,7	87
150	169	72	—	—	—	—	195	83	167,0	68	154,0	68	—	—
160	149	65	—	—	—	—	204	74	179,7	53	165,6	60	—	—
170	127	60	—	—	—	—	214	67	192,5	47	—	—	—	—
180	118	56	—	—	—	—	220	60	205,2	43	—	—	—	—
190	100	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	88	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Núm. de árboles

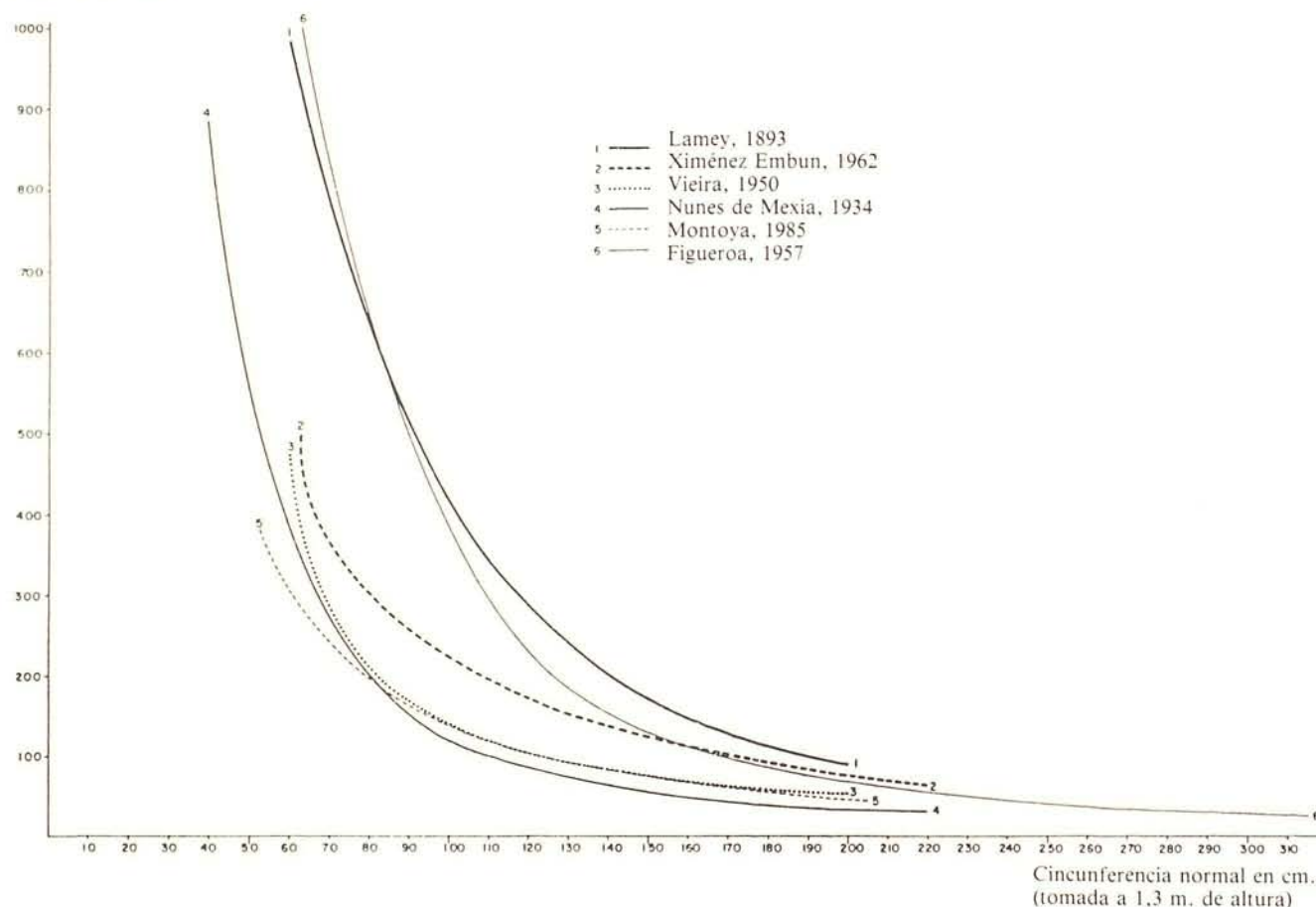


Figura 1. Variación del número teórico de pies por hectárea, según los autores que se indica.

lares si cesan en ellas las intervenciones selvícolas que las originaron.

Esta distribución teórica rara vez se presenta en las masas debido a la propia estrategia de la regeneración natural que crea, en realidad, un conjunto de masas regulares de pequeña superficie, pero que al ser consideradas de una extensión suficiente reproducen una masa irregular. Su mayor o menor parecido con la distribución ideal depende de la regularidad con que se regeneren y de la intensidad y rotación de las cortas que en ellas se realicen. La escasa o nula regeneración natural en muchas dehesas de alcornoque las va convirtiendo en masas regulares o con aspecto de regulares, al existir en ellas casi exclusivamente árboles de edad próxima y superior a la edad del turno, lo que compromete de una manera cierta el futuro y la propia existencia de estas masas a corto plazo.

Pocos han sido los autores que se han ocupado de investigar la distribución diamétrica más idónea en montes de alcornoque desde el punto de vista de la producción corchera. Nosotros vamos a comparar la distribución teórica preconizada por Alvares, M. E.; Bentes, J. I. F. (1956), para alcornocales portugueses, con las obtenidas por nosotros para los alcornocales de cinco de las seis principales zonas productoras de corcho en España. Zona 1 (Vertiente norte y sur de la Sierra de San Pedro), Zona 2 (zona centro y sur de Badajoz), Zona 3 (Sierra de Huelva), Zona 4 (Sierras de Sevilla y Córdoba) y Zona 5 (alcornocales de Cádiz y Málaga).

En estas cinco zonas y para masas de alcornocal prácticamente puras, en las que su principal aprovechamiento es el corcho (no consideramos las dehesas con

muy baja densidad de arbolado y los montes alcornocales muy aclarados), hemos obtenido los siguientes datos. Cuadro 4.

La superficie de descorche teórica unitaria (SDT) para el árbol medio de la clase diamétrica la hemos calculado asignando a todos los árboles la misma intensidad de descorche, ID = 35.

$$ID = \frac{\text{Superficie de descorche (SD) del árbol}}{\text{Superficie sección normal (SN) del árbol}}$$

Lo que equivale a asignar a cada árbol una superficie de descorche igual a 35 veces el área de su sección normal. Esta intensidad de descorche la consideramos adecuada en base a los datos de los más de 6.000 árboles de que disponemos.

La superficie de descorche real unitaria (SDR), para el árbol medio de la clase diamétrica, está medida directamente sobre el árbol.

Para la comparación de las zonas entre sí y con la distribución diamétrica preconizada por Alvares y Bentes (1956) hemos elegido la superficie de descorche, por ser este el parámetro de la masa más relacionado con la producción de corcho, y prácticamente independiente de la calidad de la estación. Calculada para cada clase diamétrica, es un buen indicador de la intensidad de descorche que se está aplicando según el tamaño de los árboles.

1.3.6.2.1. Interpretación y comentarios al Cuadro 3

- El número de árboles por hectárea es menor en to-

TABLA IV
DISTRIBUCION DEL NUMERO DE ARBOLES Y DE LA SUPERFICIE DE DESCORCHE POR CLASES DE CIRCUNFERENCIA EN MASAS IRREGULARES DE ALCORNOQUE

		Clases de circunferencia bajo corcho (CBC) en cm.									Total por hectárea	N.º macheros por hectárea
		<50	51-80	81-110	111-140	141-170	171-200	201-230	231-270	>270		
Alvares y Bentes	N	74	47	29	18	11	7	•	•	•	188	•
	SDT	0,70	1,18	2,51	4,35	6,69	9,53	12,87	16,72	21,06	398,65	
Zona 1	N	12	51	50	15	4	1	•	•	•	133	75 a 150
	SDT	0,70	1,18	2,51	4,35	6,69	9,53	•	•	•	295,62	
	SDR	0,81	1,28	2,84	4,52	6,70	9,73	•	•	•	321,33	
Zona 2	N	0,5	11	31	24	13	6	3	1	1	91	2 a 10
	SDT	0,70	1,18	2,51	4,35	6,69	9,53	12,87	16,72	21,06	416,08	
	SDR	0,98	1,36	3,41	6,19	9,20	10,07	15,10	18,78	23,40	537,22	
Zona 3	N	4	20	14	18	15	6	2	0,5	0,5	88	50 a 75
	SDT	0,70	1,18	2,51	4,35	6,69	9,53	12,87	16,72	21,06	351,42	
	SDR	0,93	1,31	2,80	5,18	7,31	8,98	12,92	16,67	21,37	381,23	
Zona 4	N	2	7	23	14	7	1	1	•	•	68	50 a 75
	SDT	0,70	1,18	2,51	4,35	6,69	9,53	12,87	•	•	212,86	
	SDR	0,87	1,35	3,19	5,57	8,63	11,07	17,20	•	•	268,77	
Zona 5	N	7	7	26	24	11	4	2	1	1	79	10 a 50
	SDT	0,70	1,18	2,51	4,35	6,69	9,53	12,87	16,72	21,06	358,05	
	SDR	0,70	0,97	1,79	4,32	8,06	11,70	15,89	18,91	20,64	368,60	

N: Número de árboles por hectárea y clases de CBC según la distribución ideal propuesta por Alvares y Bentes para alcornocales portugueses.

N: Número real de árboles por hectárea y clase de CBC calculado por nosotros en cada zona.

SDT: Superficie de descorche teórica del árbol medio de la clase aplicando ID = 35 en m².

SDR: Superficie de descorche real del árbol medio de la clase calculada por nosotros en cada zona en m².

Núm. macheros: Número de árboles no descorchados, con circunferencia sobre bornizo mayor de 6,5 cm.

• No tenemos datos.

das las zonas que el preconizado como ideal por los autores portugueses, lo que supone de manifiesto una vez más la baja densidad media de los alcornoques españoles.

- El número de árboles jóvenes, comprendido en las dos primeras clases diamétricas, es muy bajo en nuestros alcornoques, lo que nos confirma la escasa regeneración natural de estos montes.
- En todos los casos la superficie de descorche teórica (SDT) es considerablemente menor que la superficie de descorche real (SDR), lo que nos indica que:
 - Los árboles están sometidos en general a una intensidad o presión de descorche mayor de la considerada normal. Este hecho se manifiesta de forma especial en la Zona 2.
 - Los árboles delgados soportan una presión de descorche mayor que los gruesos, excepto en la Zona 5.
- La distribución diamétrica influye de forma importante en la superficie de descorche total por hectárea y, por consiguiente, en la producción de corcho, lo que justifica la importancia que tiene la aplicación de criterios técnicos en la silvicultura de los montes alcornoques.
- En todas las zonas se aprecia un alto desequilibrio del número de pies por clase diamétrica en comparación con la distribución normal, resultado de una regeneración natural escasa y de la falta de aplicación de criterios técnicos en los trabajos selvícolas que se realizan en los alcornoques.
- La superficie de descorche teórica por hectárea es menor que la que resulta de la distribución de Alvarez e Bentos, salvo en la Zona 2, que es un 4 por 100 mayor, debido a un alto envejecimiento de la masa. En el resto de las zonas estas superficies son menores en los siguientes porcentajes:

Zona 1	25,8% menor
Zona 3	11,8% menor
Zona 4	46,6% menor
Zona 5	10,2% menor
- La diferencia con la superficie de descorche real por hectárea es menor debido a que nuestras masas están, por lo general, sometidas a una intensidad de descorche excesiva, para compensar el bajo número de pies por hectárea y la caprichosa distribución del número de árboles por clases de circunferencia. En cualquier caso, y a igualdad de las restantes condiciones, la disminución de la producción de corcho es proporcional a la disminución de la superficie de descorche, lo que da una idea de la importancia de los porcentajes anteriores.
- Aunque la calidad de la estación determina el tamaño máximo que alcanzan los árboles a la edad del turno y como consecuencia el número de árboles por clases de circunferencia para un determinado número de pies por hectárea, puede afirmarse que el mal reparto de los árboles por clases de circunferencia y la baja densidad son las causas fundamentales de que la producción sea menor de la que sería posible esperar con la aplicación de una silvicultura basada en criterios técnicos y científicos.
- El número de árboles jóvenes que no han sido descorchados por primera vez es insuficiente (salvo en la

Zona 1 vertiente norte y sur de la Sierra de San Pedro), para perpetuar la distribución diamétrica ideal y permitir al silvicultor una selección de los mejores individuos en las cortas de aclareo, con la consiguiente repercusión en la mejora cualitativa de la masa.

- La importancia de la densidad y distribución diamétrica nos parece de tal importancia en la producción cuantitativa y cualitativa de corcho, que creemos del mayor interés iniciar las investigaciones necesarias para la determinación de la densidad y la distribución del número de pies por clases de circunferencia óptimas para las distintas zonas ecológicas de alcornoque.

1.3.7. Medida de la producción en alcornoques

La cuantificación de la producción de corcho en alcornoques es un tema de vital importancia y del cual tenemos relativamente muy poca información. La irregularidad de las masas dificulta la confección de tablas de producción y el escaso conocimiento de los parámetros o variables del árbol que definen a éste como productor de corcho (debido a que su medición es laboriosa y costosa) ha frenado la realización de tablas de estimación del peso del corcho en pie, para árboles individuales, existiendo únicamente en nuestro país algunos montes ordenados en los que se conocen los valores modulares por clases diamétricas de altura de descorche, superficie de descorche, coeficiente de descorche, kilogramos de corcho producido por metro cuadrado de superficie descorchada, etcétera. Datos que por proceder de montes determinados no pueden ser otra cosa que datos puntuales y su extrapolación a otros montes o zonas corcheras es cuando menos problemática.

La producción corchera de un alcornoque puede cuantificarse por dos procedimientos:

- Mediante la realización de un inventario y el empleo de una tabla de estimación del peso de corcho producido por un árbol, similar a las tablas de cubicación de madera utilizadas en otras especies forestales.
- Mediante el empleo de tablas que estimen la producción de corcho por unidad de superficie, similares a las tablas de producción de maderas.

En la primera forma de proceder las condiciones ecológicas tienen una importancia relativa, que se manifiesta en el individuo por la variación de los caracteres biométricos, los más importantes de los cuales entran en la ecuación de predicción (Montero, 1958), de manera que las tablas de peso para árboles individuales pueden referirse a zonas ecológicas considerablemente amplias. Sin embargo, las tablas de producción por unidad de superficie dependen fundamentalmente de la calidad de la estación y de los tratamientos selvícolas o silvopascícolas aplicados a la masa, por lo cual las estimaciones habrán de hacerse para zonas ecológicas más limitadas. La alta variabilidad de la espesura, la estructura pseudoirregular de la mayoría de nuestras masas y los hábitos de cada zona en la realización de los descorchos hacen este procedimiento poco viable en su aplicación, si no se confeccionan tablas de producción a nivel de monte o pequeñas zonas relativamente muy homogéneas.

Siguiendo el primer procedimiento (Montero, 1987) ha confeccionado tablas de estimación del peso de corcho producido por un árbol en función de su circunferencia normal y la altura de descorche, para las 6 zonas de producción corchera a que antes nos hemos referido. Las ecuaciones obtenidas son las siguientes:

Zona 1 (vertiente norte y sur de la Sierra de San Pedro)

PC = 9,14 CSC. HD $R^2 = 0,9754$.
PC = 10,69 CBC. HD $R^2 = 0,9668$.

Zona 2 (centro y sur de Badajoz)

PC = 7,85 CSC. HD $R^2 = 0,9747$.
PC = 8,67 CBC. HD $R^2 = 0,9732$.

Zona 3 (Sierra de Huelva)

PC = 9,32 CSC. HD $R^2 = 0,9725$.
PC = 9,07 CBC. HD $R^2 = 0,9623$.

Zona 4 (Sierras de Sevilla y Córdoba)

PC = 10,53 CSC. HD $R^2 = 0,9587$.
PC = 12,21 CBC. HD $R^2 = 0,9584$.

Zona 5 (alcornocales de Cádiz y Málaga)

PC = 11,70 CSC. HD $R^2 = 0,9763$.
PC = 13,44 CBC. HD $R^2 = 0,9503$.

Zona 6 (Cataluña)

PC = 11,43 CSC. HD $R^2 = 0,9893$.
PC = 13,94 CSC. HD $R^2 = 0,9884$.
PC = 9,96 CSB. HD $R^2 = 0,9758$.

En todos los casos:

PC: Peso de corcho de reproducción en kg.
CSC: Circunferencia sobre corcho en m.
CBC: Circunferencia bajo corcho en m.
CSB: Circunferencia sobre bornizo en m.
 R^2 : Coeficiente de determinación.



LA UNION RESINERA ESPAÑOLA, S.A.

- EXPLOTACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS
- INDUSTRIAS DE LA MADERA EN LAS NAVAS DEL MARQUES (Avila)
 - Fábrica de paletas y madera para construcción
- INDUSTRIAS DE LA RESINA Y DERIVADOS EN COCA (Segovia)
 - Colofonias naturales y agarrás
 - Colofonias modificadas (dismutadas, polimerizadas, resinatos...)

Plaza de la Independencia, 8, 2.º

Tels. (91) 231 54 05 - 232 33 00

Télex 42486

MADRID-1