

PLAN DE CALAS DE CORCHO Y ESTABLECIMIENTO DE RODALES SELECTOS DE ALCORNOQUE EN ANDALUCÍA

ANGEL CARRASCO*, GUMERSINDO BORRERO*, P. CAMPAYO**, M. RODRIGUEZ**, J.M^a ÁLVAREZ**, J.M^a FARIÑA*** & E. TORRES***

* CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA. ISLA DE LA CARTUJA, PABELLÓN DE NUEVA ZELANDA, AVDA. DE LAS ACACIAS, S/N, 41092 SEVILLA

** EGMASA. EDIF. WORLD TRADE CENTER. ISLA DE LA CARTUJA S/N. 41092 SEVILLA

*** CONSULTOR PRIVADO. C/ LA DEL MANOJO DE ROSAS 46. 28041 MADRID

*** CONSULTOR PRIVADO. C/ CIUDAD DE SANTANDER N° 6, 3° B 11007 CADIZ

RESUMEN

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía lleva desarrollando desde 1995 un “Plan de Calas y Establecimiento de Rodales Selectos de *Quercus suber* “. Con ello se pretende recopilar información científico-técnica, útil para un mejor conocimiento de los alcornocales y su producto principal, el corcho; así como para elaborar un mapa de calidad de corcho de la Comunidad Andaluza. Se pretende también informar al propietario de alcornocal sobre la calidad de su explotación, para ello se realizan muestreos de corcho tanto en árbol como en pilas.

A partir de las muestras recogidas, una vez analizadas en el laboratorio y en función de los datos tomados en campo, se realizan los informes de calidad de corcho para el propietario. Posteriormente, estas muestras son expuestas en una suberoteca donde compradores o cualquier otro interesado puede informarse de la calidad que se ofrece en los diferentes montes de Andalucía.

También desde 1995 se está utilizando la información obtenida, ampliándose con datos tomados referentes a rodales selectos de alcornoque con el fin de establecer una red de rodales selectos de *Quercus suber* capaces de proporcionar bellota con alta calidad genética.

P.C.: Alcornoque, *Quercus suber*, corcho, rodales selectos, Andalucía.

SUMMARY

Since 1995, the “Consejería de Medio Ambiente” of the “Junta de Andalucía” has been developing a “Cork samples Plan and Establishment of select “Areas” of the *Quercus suber*”. This plan is intended to collect technical-scientific information, used both for a better knowledge of the cork oak forests and their principal product, cork, as well as for the elaboration of a cork quality map of the Andalusian Community. They also provide cork-tree owners with information about the exploitation quality, for which cork samples are taken both from cork trees and from cork-piles.

Using the collected samples, once they are classified and analysed in the laboratory, and according to the data collected in the field, quality reports on cork are effectuated for the owner. Subsequently, these samples are show in a permanent exposition in the laboratory

where buyers or any other person interested can obtain information about the quality offered in the different Andalusian forests.

Since 1995, the obtained information is also being used, amplifying the data taken referent to select "areas" of the cork oak forests to be able to establish a select "areas" network of *Quercus suber* capable of producing high quality acorns.

K.W.: Cork-oak, *Quercus suber*, Cork, Select "areas", Andalucía.

INTRODUCCIÓN

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, consciente del alto valor ecológico del alcornocal, así como de la importancia de sus múltiples producciones, entre las que destaca el aprovechamiento corchero, desarrolló durante 1995 y 1996 un "Plan de calas de corcho y establecimiento de rodales selectos de *Quercus suber* en Andalucía". Para la presente campaña de 1997 se continuará realizando el Plan con algunas ampliaciones del servicio prestado.

En Andalucía se encuentra el 49 % de la superficie de alcornocal existente en España, aportando el 56 % de la producción nacional. Para llegar a valorar realmente la importancia de la producción corchera de Andalucía a nivel mundial, se ha de tener en cuenta que nuestro país es el segundo productor mundial después de Portugal. Dicha importancia es aún mayor si se tiene en cuenta que en Andalucía existen un gran porcentaje de bosques no adehesados, con gran vigor vegetativo y abundante regeneración natural, lo cual la convierte en una de las mayores reservas de bosques de alcornoques del mundo.

El corcho, hoy por hoy material escaso e insustituible, es el principal aprovechamiento del alcornocal, sin menospreciar por ello otros muy variados recursos generadores de empleo y riqueza en zonas por lo general deprimidas económicamente. Si a esto se une el alto valor ecológico de las masas de alcornocal, resulta obvio e indiscutible el carácter estratégico tanto desde el punto de vista económico como medioambiental del alcornocal andaluz.

Es en este marco donde encaja la necesidad de desarrollar una línea de trabajo destinada al apoyo y desarrollo del monte alcornocal, por medio del mencionado proyecto "Plan de calas de corcho y Establecimiento de rodales selectos de *Quercus suber* en Andalucía". Los objetivos de la tercera campaña se resumen en los siguientes puntos:

- Continuar la prestación del servicio a los propietarios de alcornoques mediante informes de calidad del corcho de sus montes, así como de su estado selvícola y fitosanitario.
- Continuar el desarrollo de la nueva línea de actuación para la estimación de calidad de corcho mediante muestreo de pilas de corcho en cargadero.
- Estudiar las características que presentan las distintas calidades de corcho con el fin de establecer criterios objetivos de clasificación.
- Establecer una red de rodales selectos de *Quercus suber* capaces de proporcionar bellota con alta calidad genética destinada tanto a la producción de planta en vivero como a las repoblaciones mediante siembras.
- Recopilar información útil para un mejor conocimiento de los alcornoques y su producto principal, el corcho. Dicha información servirá para la realización de un mapa de calidad de corcho de Andalucía.

METODOLOGÍA.

- *Estimación de calidad de corcho en árbol.* El trabajo de campo ha consistido en la realización de un itinerario en zig-zag, o a lo largo de las veredas existentes, que recorriera la mayor parte del área de descorche de cada monte. A intervalos iguales se ha tomado una muestra de corcho, o cala, a la mitad de la altura de descorche, con un tamaño aproximado de 10x10 cm y orientada sucesivamente al norte, este, sur y oeste. En cada árbol muestreado se midieron datos morfológicos del árbol, descorche, estado fitosanitario, así como fisiografía y vegetación representativa del lugar. También se tomaron datos generales de cada monte (tipo de suelo, características de la masa, etc.). Las calas son llevadas al laboratorio donde son pesadas una a una y cocidas en agua hirviendo durante 45 minutos. Posteriormente son clasificadas, por personal experimentado, en alguna de las clases que aparecen en la tabla 1.

La determinación de la calidad media del corcho de un árbol a partir de una cala se hizo teniendo en cuenta que conforme aumenta la altura de medición disminuye el calibre y la porosidad aumenta (VIEIRA, 1950). Los últimos estudios realizados sobre la variación de la calidad del corcho a lo largo del fuste no permiten establecer una única pauta de variación que relacione la calidad con la altura (LOPES y PEREIRA, 1995). En cualquier caso, para compensar el aumento de la porosidad con la altura la cala de corcho se tomaba a la mitad de la altura de descorche. Los trabajos realizados sobre la variación del calibre con la altura obtienen tasas de variación del calibre con la altura muy semejantes en todos los casos (MONTERO y VALLEJO, 1992).

Mediante un programa informático basado en los estudios anteriormente citados, y a partir del calibre de la cala tomada a la mitad de la altura de descorche, es posible determinar cuantas clases de calibre hay a lo largo de la altura de descorche. En función de ello el peso de la cala de corcho se reparte entre las diversas clases de calibre proporcionalmente a la parte de longitud de descorche correspondiente a dicha clase. Se acepta que el aspecto de una cala tomada a la mitad de la altura de descorche puede considerarse como el aspecto medio del corcho de un árbol. De este modo, el reparto del peso de la cala entre las distintas clases de calibre es también el reparto entre las distintas clases de calidad, que combinan aspecto y calibre. Se considera que la calidad del corcho de un árbol es un valor adimensional calculado mediante la media ponderada respecto al peso de cada una de las clases de calidad que pueden diferenciarse en cada árbol.

El valor asignado a cada clase de calidad viene dado por un coeficiente en función del aspecto y el calibre según se ve en la tabla 1. La calidad del corcho de un monte será el valor medio, ponderado en peso, del valor de la calidad (Q_i) de todos sus árboles. Por tanto Q_i es la variable aleatoria cuyo valor medio pretendemos estimar a través del muestreo. La variabilidad total del corcho producido en un monte se descompone en dos sumandos: la variabilidad dentro del propio árbol y la variabilidad entre árboles. Por tanto se ha aplicado el muestreo bietápico que tiene en cuenta ambas fuentes de variabilidad. La variabilidad entre árboles se recoge tomando una muestra aleatoria de los mismos, o unidades primarias. La variabilidad dentro de cada árbol tiene a su vez dos componentes: una aleatoria y otra funcional dependiente de la altura. Esta última ya se ha tenido en cuenta en el cálculo del valor de Q_i . La variabilidad aleatoria de la calidad del corcho se recoge al tomar una cala, unidad secundaria, orientada aleatoriamente de cada árbol. Para tener en cuenta que la aportación de cada árbol a la calidad media del corcho es proporcional a la cantidad de corcho producido, se aplicó el método de muestreo bietápico con unidades primarias de

distinto tamaño e igual probabilidad de selección (FREESE, 1971). El estimador considerado es la media ponderada por superficies teóricas de descorche de la calidad de los árboles de la muestra. El error típico de este estimador tiene su expresión matemática y por tanto es posible también calcular los errores relativos y absolutos cometidos. A falta de estudios más detallados, se consideró que setenta árboles era un tamaño adecuado de muestra para conseguir el objetivo de, con una probabilidad del 90 %, el error relativo sea inferior al 20 % y el error absoluto no supere 1,5.

- *Estimación de calidad de corcho en pilas.* El muestreo en pilas se realizó como un muestreo aleatorio simple. También se realizó un muestreo en desembosque tomando muestras de corcho con intervalos periódicos en las cargas de arriería que llevaban el corcho a la pila. En este caso se trató de un muestreo bietápico con unidades primarias de igual tamaño.

Estos dos sistemas no permiten obtener información sobre las características de la masa ni de su estado selvícola y fitosanitario.

- *Establecimiento de rodales selectos de *Quercus suber*.* Para el establecimiento de rodales selectos utilizando criterios objetivos se elaboró un índice compuesto resultado de la suma de un índice de calidad del corcho, un índice morfológico, un índice sanitario y un índice de producción de bellota. El valor de este índice permitió ordenar los montes candidatos a ser rodal selecto según su valor de menor a mayor. Se aceptaron como rodales selectos aquellos que además de superar un valor mínimo del índice, superaran una superficie mínima de 25 ha y fueran de fácil acceso.

RESULTADOS.

Durante 1996, se han calado en árbol un total de 67 montes alcornoques frente a los 36 de 1995. De cada uno de estos montes se realizó un informe en el que se adelanta al propietario la calidad media del corcho producido y el porcentaje en peso de cada una de las calidades consideradas. Analizando el total de datos obtenidos, se aprecia que la mayor nota recogida en esta última campaña corresponde a 13,8 y la mínima a 3,8. Los valores límites teóricos son de 19,5 y 1,5 que corresponderían, respectivamente, a un monte en el que todo su corcho fuera de la mejor calidad y otro en el que todo fuese refugo. Es interesante constatar que en la práctica totalidad de los montes muestreados el error cometido se encontraba dentro de los límites establecidos. Por tanto el tamaño de la muestra era adecuado, e incluso podría rebajarse. En la tabla 2 se muestra la calidad media del corcho por regiones de procedencia en la campaña de 1996, junto con el número de montes muestreados con el fin de indicar la representatividad de la muestra.

En la tabla 3 se muestran los resultados de los muestreos realizados en pilas y en cargas de arriería, comparándolos con los del muestreo en pie en los mismos montes. En general se observa que las calidades estimadas mediante el muestreo en pilas y en arriería son algo inferiores a las obtenidas mediante muestreo en pie. Esto puede deberse a que el muestreo en pie supone que todo el corcho producido por el árbol es corcho en plancha, de aspecto similar a la cala, sin tener en cuenta los pedazos ni las zapatas que en efecto se producen. Otro factor que puede influir es que los procesos de análisis han sido diferentes, cociéndose las muestras con un mayor grado de humedad en el caso de muestreo en árbol y realizándose el escogido de muestras en pila a un tiempo superior y por tanto con un menor grado de humedad. Por tanto no es correcto realizar comparaciones entre la calidad estimada del corcho de dos montes si uno ha sido muestreado en pie y el otro en pilas. Los

muestreos en pilas y en cargas de arriería han dado generalmente resultados más semejantes, aunque el elevado error de muestreo obtenido con el muestreo en cargas de arriería aconseja refinar el método adecuando el tamaño de la muestra.

La información recogida a partir del trabajo de campo conforma una base de datos con más de 4.400 registros. Este volumen de datos ha permitido confeccionar los siguientes diagramas de barras:

- Estudio del calibre.....128 gráficos
- Estudio de la calidad.....156 gráficos
- Estudio fitosanitario.....95 gráficos
- Estudio de defectos del corcho.....(en estudio)

A partir de la observación de estos gráficos se ha realizado un estudio descriptivo de los factores que inciden sobre el calibre y la calidad del corcho, el estado fitosanitario de los alcornoques andaluces y la presencia de defectos específicos en el corcho.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado gracias al apoyo de D. Nicolás de Benito, D. Javier Sánchez y Dña. Susana Sarriá, representantes de las Delegaciones Provinciales de Medio Ambiente de Cádiz y Málaga. Igualmente D. Alberto Rodríguez. ha realizado la coordinación de los trabajos por parte de EGMASA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VIEIRA NATIVIDADE, J. (1950). *Subericultura*. Direcçã-Geral das Florestas. Lisboa. (Edición en español de 1992, M.A.P.A., Madrid).

MONTERO, G y VALLEJO, R. (1992). Variación del calibre del corcho medido a distintas alturas. *Investigación agraria. Sistemas y Recursos Forestales*. Vol. 1. Num 2, 181-188.

LOPES, F. y PEREIRA, H. (1995). The variation of cork quality along the cork-oak stem. *PROCORK. European Research on Cork-oak and Cork*. Lisboa.

FREESE, F (1971). *Elementary forest sampling*. U.S.D.A.

CALIBRE	ASPECTO						Refugo
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	
< 11 líneas	12						1,5
11-13 líneas	12,75				5		
13-15-líneas	19				6,5		
15-19 líneas	19,5				7		
> 19 líneas	11						

Tabla 1. Clases de calibre y aspecto del corcho consideradas y coeficiente asignado a cada una de ellas.

Región de procedencia	Calidad media	Nº de montes muestreados
S ^a Morena Oriental	12,45	4
Litoral onubense-Bajo Guadalquivir	8,72	5
P.N. Los Alcornocales-S ^a de Ronda	8,71	62
S ^a Morena Occidental-S ^{as} Meridionales	5,72	27

Tabla 2. Calidad media del corcho en las regiones de procedencia de alcornoque en Andalucía durante la campaña de 1996.

MONTE	CALIDAD MUESTREO PIE	CALIDAD MUESTREO PILA	CALIDAD MUESTREO CARGA ARRIERÍA
Jota	10,81	8,7	8,78
Aljibe	11,92	9,59	7,12
Caheruelas	9,15	-	7,61
Jarda	8,11	7,14	-
Saladavieja	7,37	10,12	10,39
Ahumadas	12,94	10,8	-
Tajos administrador	11,72	8,41	10,01
Teja-mogealuenga	11,16	10,37	10,39
Hernán Martín	11,95	8,73	8,88
Arenales	13,54	10,5	-
Valdeinfierno	9,12	11,39	13,4
Robledal (H. B.)	9,32	8,55	8,38
Majadas	10,11	9,06	7,59
Robledal (Lomas)	11,66	9,21	7,75

Tabla 3. Calidades medias estimadas mediante los métodos de muestreo en pie, muestreo en pila y muestreo en cargas de arriería.