

POTENCIALIDAD DEL TERRITORIO PARA EL ALCORNOQUE EN EXTREMADURA

J. R. González Adrados, R. Elena Rosselló y G. Tella Ferreiro

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Apdo. 8.111; 28080 Madrid, España.

RESUM

En aquest article es presenten els aspectes principals d'un treball de pròxima aparició titulat «Atlas del alcornoque en Extremadura». En base a la cartografia temàtica de què es disposa, s'han elaborat un conjunt de mapes relatius a la distribució de les suredes a la regió extremeña, la qualitat del suro a les diverses zones, i els factors ecològics que poden resultar limitants per a l'existència de masses de l'espècie. S'utilitza el Sistema d'Informació Geogràfica anomenat ARC-INFO. El resultat final és el Mapa de Potencialitat del Territori per a la Surera i de Qualitat del Suro a Extremadura. Aquest mapa defineix per a la pràctica totalitat del territori extremeño tant la qualitat del suro que es podria obtenir com la presència de factors limitants o excloents per la surera.

RESUMEN

En este artículo se presentan los aspectos más sobresalientes de un trabajo de próxima aparición titulado «Atlas del alcornoque en Extremadura». Partiendo de la cartografía temática disponible se elaboran en él una serie de mapas relativos a la distribución de los alcornoques en la región, la calidad del corcho en las distintas zonas y los factores ecológicos que pueden suponer una limitación para la existencia de masas de esta especie. Se utiliza para ello un Sistema de Información Geográfica denominado ARC-INFO. Como resultado final se presenta el Mapa de Potencialidad del Territorio para el Alcornoque y de Calidad del Corcho en Extremadura. Este mapa define para la práctica totalidad del territorio extremeño tanto la calidad relativa del corcho que se podría obtener como la existencia de factores ecológicos que puedan ser limitantes o excluyentes para el alcornoque.

ABSTRACT

Most important aspects of a work titled «Cork oak Atlas of Extremadura» are presented here. A set of maps about: cork oak stands distribution; cork quality in the several zones; and ecological factors which may limit the appearance of cork oak stands, are elaborated from the available thematic cartography. The Geographical Information System PC-ARC-INFO has been used to get it. The final result is the Land Suitability for Cork Oak and Cork Quality Map of Extremadura. This map defines for the whole studied area the relative cork quality to be obtained and the presence of ecological factors which may be adverse or exclusive for cork oak.

Key words: cork oak, cork quality, land classification. *Quercus suber*, thematic cartography.

INTRODUCCIÓN

De los múltiples problemas que tienen planteados en estos momentos los alcornoques extremeños, el más importante es el que se deriva del envejecimiento de sus masas y de la ausencia de regeneración en las mismas. El progresivo descenso en la producción de corcho, tanto en su aspecto cuantitativo como en el cualitativo, parece

que es, a corto plazo, irreversible. A un plazo más largo, la recuperación de la superficie ocupada por el alcornoque, regenerando las masas existentes o repoblando artificialmente en zonas actualmente no ocupadas por esta especie, se presenta como el único camino de mejorar las perspectivas hoy en día tan pesimistas. La política de apoyo a la repoblación forestal y de abandono de tierras por parte de la agricultura que está llevando a cabo la CEE, supone un apoyo muy importante a esta labor.

Con la intención de delimitar las zonas en las que los trabajos de repoblación podrían contar con mayores garantías de éxito, se ha desarrollado en el Centro de Investigación y Tecnología del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias un trabajo titulado «Atlas del Alcornoque en Extremadura», cuyos aspectos más sobresalientes se presentan en este artículo. El trabajo ha sido realizado dentro del proyecto I.N.I.A. n° 8147, y recoge resultados de proyectos de investigación realizados tanto en el I.N.I.A. como en el Instituto para la Promoción del Corcho (IPROCOR) de la Junta de Extremadura.

Los objetivos planteados en un principio pueden resumirse en dos: A) Recopilar la información cartográfica y bibliográfica existente sobre ecología y distribución del alcornoque en Extremadura y B) obtener un mapa que permita la caracterización de la totalidad del territorio extremeño desde dos puntos de vista: 1) Limitaciones ecológicas existentes para la implantación de masas de alcornoque y 2) calidad del corcho producido en cada unidad territorial.

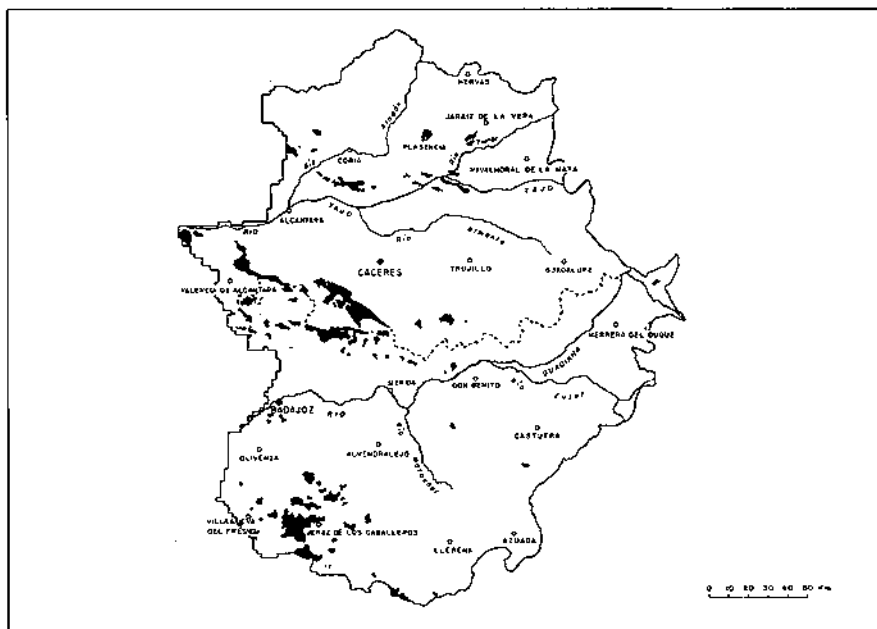


Figura 1.- Distribución de las masas de alcornoque en Extremadura. (Mapa Forestal de España. Ceballos, 1966).

METODOLOGÍA

Las fases más importantes de la metodología utilizada son las siguientes:

1.- Recopilación cartográfica y creación de una base geográfica. Utilizando un Sistema de Información Geográfica (denominado ARC-INFO) se crean y combinan distintos mapas o capas de información que contienen la cartografía temática disponible.

2.- Definición de estratos y estudio de la calidad del corcho. En esta fase se utilizan los trabajos previos sobre Clasificación Territorial de la Región (González Adrados, 1989; Elena Rosselló *et al.*, 1990) y sobre la calidad del corcho en las fincas extremeñas (IPROCOR, 1989) para estimar esta última en la totalidad del territorio extremeño. Se obtiene así un Mapa de Calidad del Corcho.

3.- Estudio de factores limitantes y definición de áreas potenciales. Partiendo de la bibliografía existente y de la distribución actual de las masas, se definen las zonas óptimas, potenciales y no potenciales para la especie según los factores principales del medio físico: régimen hídrico, temperaturas y suelos.

4.- Creación del Mapa de Potencialidad. La superposición de los mapas de factores limitantes y de calidad del corcho da lugar al Mapa de Potencialidad del Territorio, con lo que se completan los objetivos fijados.

DISTRIBUCIÓN DE LOS ALCORNOCALES EN EXTREMADURA

Como primer resultado se obtiene la representación en la base ARC-INFO de la cartografía existente sobre distribución de los alcornoques en Extremadura: Mapa Forestal de España (Ceballos, 1966) (Fig.1) y Mapa Suberícola de Extremadura (Velasco *et al.*, 1988). El estudio de estos dos mapas junto con los resultados obtenidos en trabajos anteriores (González Adrados, 1989; Montoya, 1988) y con el Mapa de Vegetación Potencial de Rivas Martínez (1987) permite analizar las principales zonas con presencia de masas de alcornoque, que son las que se exponen a continuación.

La mayor parte de los alcornoques extremeños (70 % del total) aparecen en tres zonas bien definidas geográficamente: A) Sierra de San Pedro; B) proximidades de Jerez de los Caballeros y C) arco que atraviesa el centro de la provincia de Cáceres en dirección este-oeste. El 30 % restante aparece en masas de relativa importancia en las sierras que limitan con Huelva (Fregenal de la Sierra), en el norte de la provincia de Cáceres (Coria - Navalmoral de la Mata) y en la Siberia extremeña (Herrera del Duque). Además aparecen pequeñas manchas dispersas en las sierras de escasa altitud que salpican las llanuras centrales de las dos provincias.

De las tres zonas que componen el área principal, la de la Sierra de San Pedro es, sin lugar a dudas, la más importante. Abarca una amplia faja de terreno que va desde Santiago y Valencia de Alcántara hasta Montánchez, y en ella los alcornoques aparecen frecuentemente asociados a las zonas de mayor pendiente y altitud. En las zonas más bajas y llanas, el alcornoque se ve desplazado por la encina o por los cultivos agrícolas. Son masas de producción más bien escasa en cantidad, pero superiores al resto en cuanto a calidad del corcho.

En la zona de Jerez de los Caballeros los alcornoques aparecen formando una masa casi continua en el norte y oeste de esta población. Alrededor de ésta existen otras manchas de menor extensión en Salvatierra de los Barros, Burguillos del Cerro, Barcarrota, Alconchel y Villanueva del Fresno. En esta zona aparecen las mayores

producciones por hectárea, lo que se debe tanto a la relativamente elevada densidad de sus masas como al tamaño de sus árboles. Por el contrario, la abundancia de pies de gran tamaño, frecuentemente decrepitos, es una de las causas de que la calidad del corcho en esta zona sea baja.

La última zona del área principal del alcornoque en Extremadura es la del arco que, en el centro de la provincia de Cáceres, une la frontera de Portugal con la sierra de Guadalupe: sierras de la Garrapata, las Corchuelas, Miravete, las Villuercas, etc. En ellas los alcornocales presentan condiciones medias en cuanto a densidad y producción. En el extremo oriental (sierra de las Villuercas, Guadalupe) aparecen grandes extensiones de matorral con pies dispersos de alcornoque. Se trata de zonas en las que el alcornoque es frecuentemente la única especie arbórea existente, por lo que pueden considerarse de gran potencialidad suberícola, como se puede confirmar examinando el Mapa de Vegetación Potencial antes citado.

En cuanto al área ocupada por la especie en Extremadura, tras examinar los distintos trabajos que aportan datos al respecto (Ceballos, 1966; ICONA, 1980; Montero, 1987; Velasco *et al.*, 1988) se estima en 140.000 ha la superficie de las masas en las que el alcornoque aparece con pureza y densidad suficiente como para ser considerados como alcornocales. Si se utiliza un criterio amplio y se considera la superficie con presencia de alcornoque sin más, se alcanza una extensión de 250.000 ha. El total de territorio afectado (superficie de lo que podríamos llamar «zonas de alcornocal») es de unos 6.000 Km², lo que equivale al 14 % del total extremeño.

CLASIFICACIÓN TERRITORIAL Y ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL CORCHO

El segundo de los objetivos fijados al inicio del trabajo consistía en la caracterización, desde el punto de vista de la calidad del corcho, de la totalidad del territorio extremeño capaz de albergar masas de alcornoque. Para ello se dispone de la información aportada por los estudios realizados por el IPROCOR sobre la calidad del corcho producido en las fincas extremeñas en las campañas de los años 1985 a 1989 (IPROCOR, 1989).

Durante estos años, los técnicos de este organismo visitaron un total de 278 fincas, recogiendo en cada una de ellas un número variable de piezas de corcho, con el objeto de clasificarlas posteriormente. Los porcentajes de piezas clasificadas como de calidad 5ª arriba (P5A) y como refugio (PRF) son las variables que se han elegido para estudiar la calidad del corcho en cada finca: cuanto mayor sea el primero y menor sea el segundo, mejor será la calidad global de la muestra.

Para poder generalizar los resultados obtenidos a partir de esta muestra de fincas, se procede a dividir el área de estudio en estratos territoriales. Dichos estratos resultan de la agrupación de las clases definidas en un proceso de Clasificación Territorial de la Región realizado según el método del Instituto de Ecología Terrestre británico (Bunce *et al.*, 1983; González Adrados, 1989; Elena Rosselló *et al.*, 1990).

Aceptando que el medio ambiente es uno de los factores que determinan la calidad del corcho (Pardos, 1980; Montoya, 1988; Montero *et al.*, 1989), y dado que cada uno de los 15 estratos definidos es homogéneo desde este punto de vista (Elena Rosselló, 1990), el valor medio de las dos variables de calidad estudiadas (P5A y PRF) para las fincas contenidas en cada estrato será un estimador eficiente de la

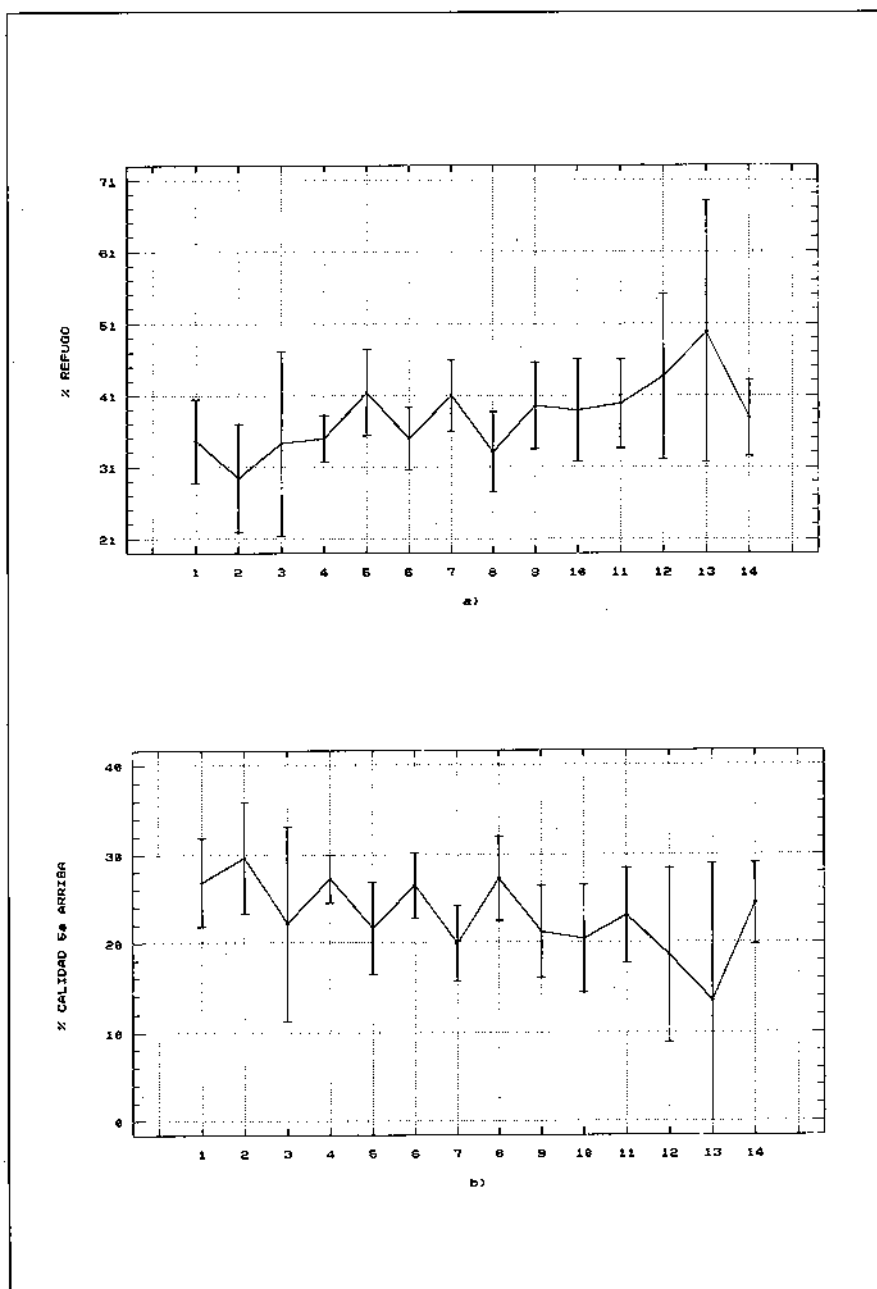


Figura 2.- Valores medios (e intervalo de confianza para los mismos al 90 %) en cada estrato de las variables de la calidad del corcho: 2a) % de refugio (PRF); 2b) % de calidad 5ª arriba (P5A).

calidad del corcho producido en la totalidad de las masas de dicho estrato. Estos valores medios, así como sus respectivos intervalos de confianza al 90%, aparecen representados en la figura 2. En esta figura no aparece el estrato nº 15 (localizado en las zonas más altas del Sistema Central) por no existir en él ninguna masa de alcornoque.

De los gráficos contenidos en esta figura se deduce, paralelamente, la aparición de una tendencia a la disminución de la calidad global del corcho al pasar del estrato 1 al 14: al tiempo que asciende el porcentaje de refugo, disminuye el de calidad 5ª arriba. Aunque no es posible hacer una formulación matemática de ello, sí se puede decir que el cambio en las condiciones ecológicas que implica dicho desplazamiento, pasando de zonas áridas, llanas y de escasa altitud a otras frías húmedas y de altitud y relieve elevados, tiene una influencia negativa en la calidad del corcho.

Por otra parte, los datos permiten la comparación de las medias de cada una de las variables (PRF y P5A) entre estratos dos a dos. Se utiliza para ello el programa 3D de la colección BMDP (Dixon, 1987), cuyos resultados permiten definir los siguientes grupos de estratos: 1) Estratos en los que la calidad del corcho es superior al resto: estratos 2, 4 y 8. 2) Estratos con corcho de calidad media: estratos 1, 6, 9, 10, 11, 14. 3) Estratos en los que la calidad del corcho es inferior al resto: estratos 5 y 7. 4) Estratos en los que las estimaciones sobre calidad son poco significativas por el escaso tamaño de la muestra: estrato 3 (calidad media); estratos 12 y 13 (calidad baja).

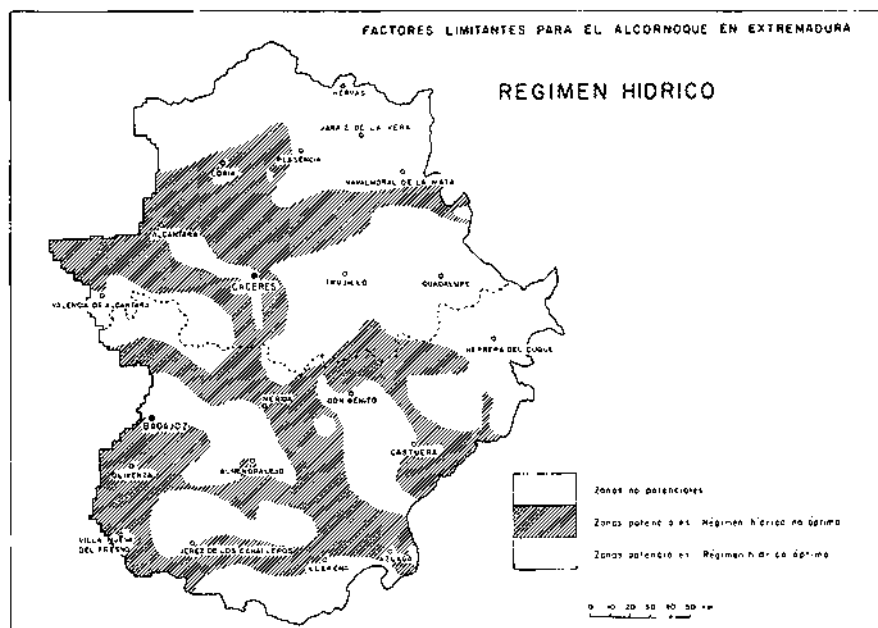


Figura 3.- Factores limitantes para el alcornoque en Extremadura: Régimen Hídrico.

A partir de estos grupos de estratos se elaboró el Mapa de Calidad del Corcho, representado cada uno con un color distinto. Este Mapa es una de las capas que componen el mapa final de la figura 5.

ESTUDIO DE FACTORES LIMITANTES

De los muchos factores que condicionan el medio ambiente forestal, los que pueden llegar a ser determinantes para el alcornoque en una región tan variada como la extremeña pueden resumirse en tres aspectos principales: régimen hídrico, temperaturas y suelos. La mayor parte de los autores que han estudiado la ecología del alcornoque (Vieira, 1950, 1951; Roque Cabral, 1951; I.F.I.E., 1957; Ruiz de la Torre y Ceballos, 1971; Cabezas *et al.*, 1986; Montero, 1987; Montoya, 1988) aportan datos sobre los valores mínimos y máximos necesarios en cada caso para la vida del alcornoque.

Partiendo de estos trabajos y de la cartografía climática (Forteza, 1986a, 1986b), edáfica (C.E.C., 1985) y forestal (Ceballos, 1966; Velasco *et al.*, 1988) disponible, es posible la delimitación de las zonas que pueden presentar limitaciones ecológicas para la especie en cualquiera de los tres grupos de factores citados. Se han generado por lo tanto tres nuevos mapas (se incluyen como ejemplos las correspondientes a Régimen hídrico (Fig. 3) y Suelos (Fig. 4), tomando en cada caso los límites siguientes:

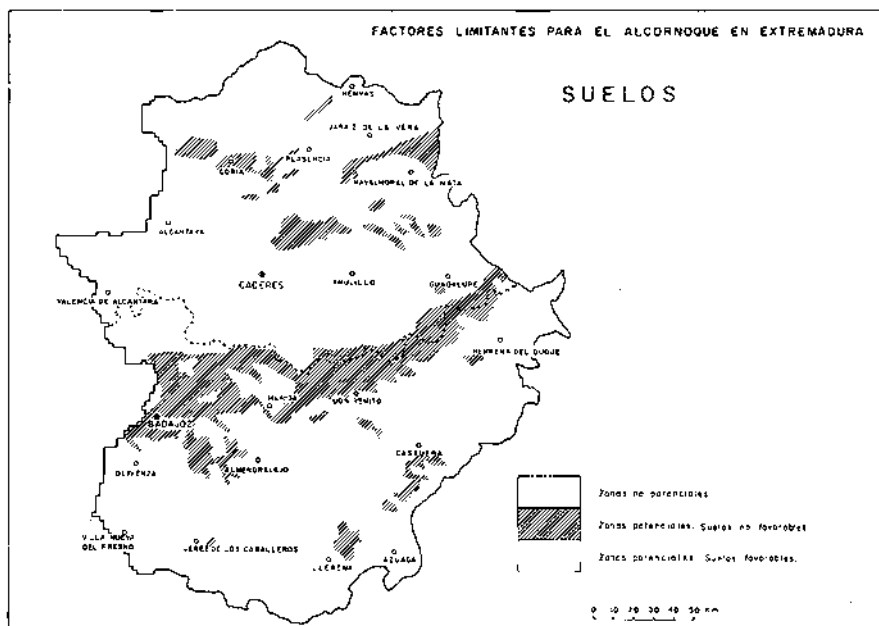


Figura 4.- Factores limitantes para el alcornoque en Extremadura: SUELOS.

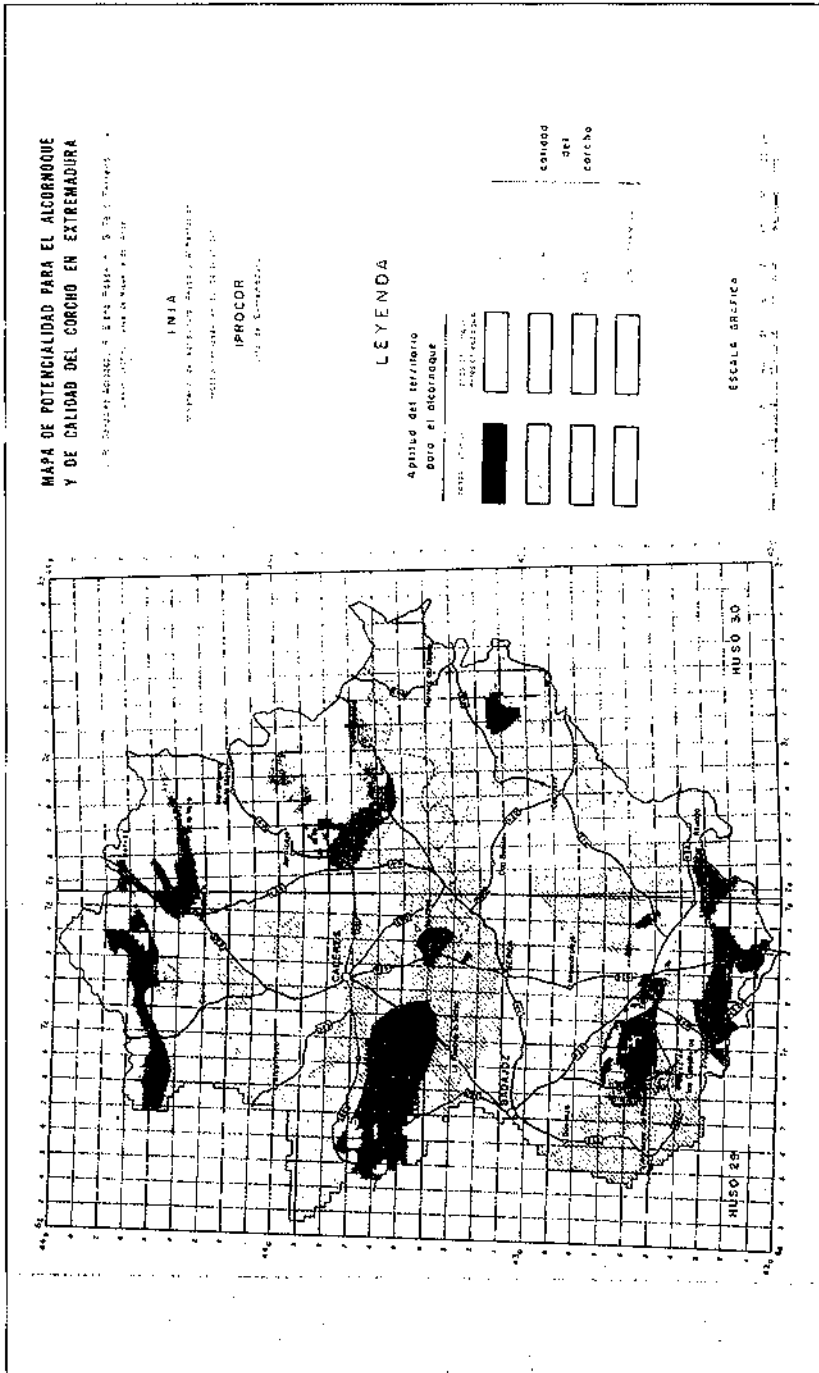


Figura 5.- Mapa de Potencialidad del Territorio para el Alcornoque y de Calidad del Corcho en Extremadura.

MAPA DE POTENCIALIDAD PARA EL ALCORNOQUE Y DE CALIDAD DEL CORCHO EN EXTREMADURA

J. R. González Alcedas, R. Elcano Rossetti, G. Teijo Ferrero
 Dirección General de Aguas de Madrid y del agua

I.N.I.A.

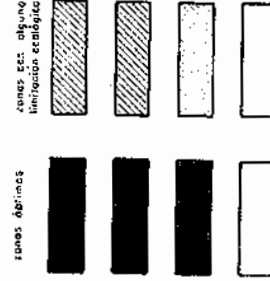
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
 trabajo realizado en colaboración con

I PROCOR

Junta de Extremadura

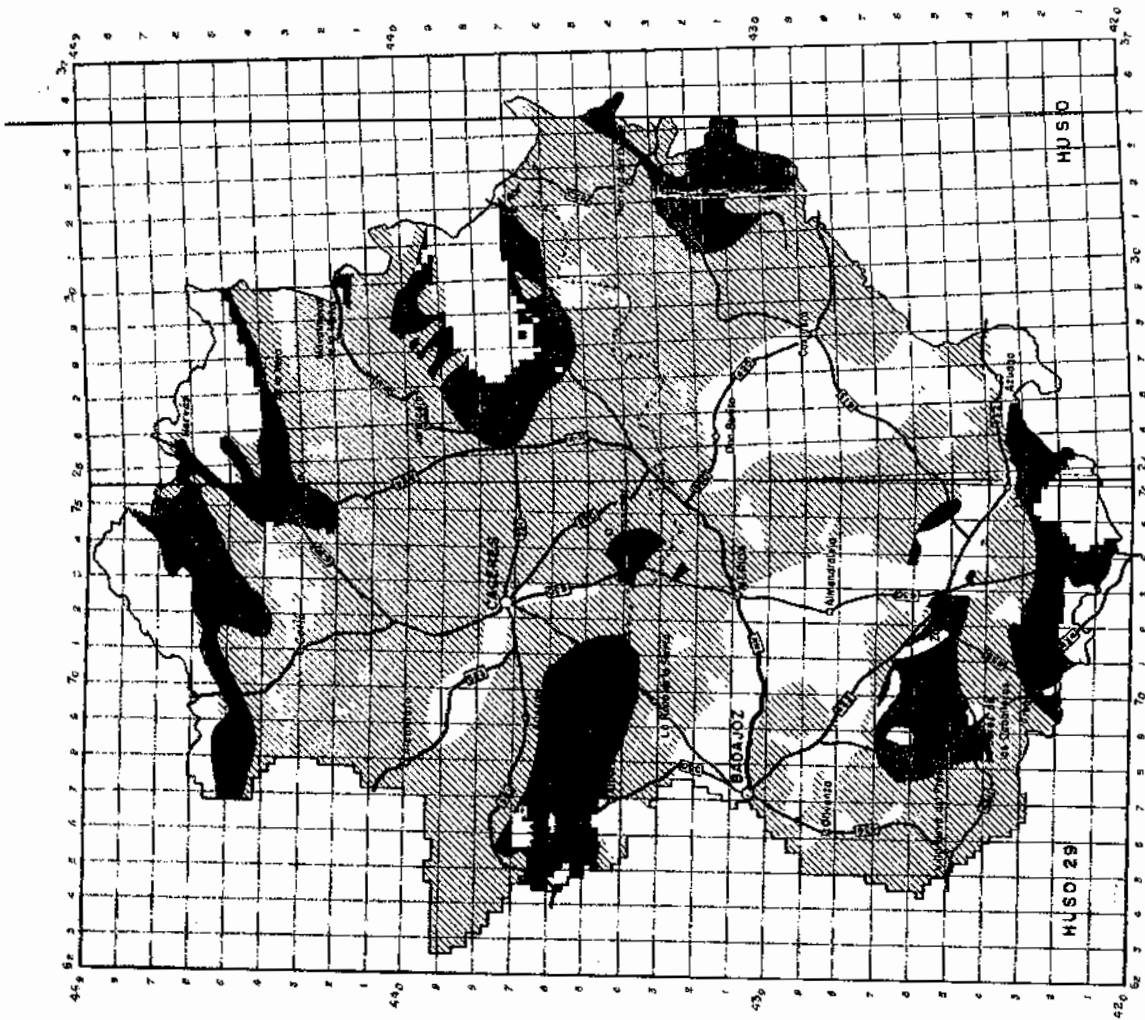
LEYENDA

Aptitud del territorio para el alcornoque

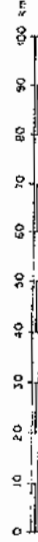


calidad del corcho

buena
 media
 baja
 sin determinar



ESCALA GRAFICA



Régimen hídrico. (PMA = Precipitación media anual; DH = variabilidad con que el déficit hídrico es superior a 50 mm. en junio).

- Zonas no potenciales: Zonas con PMA < 500 mm.
- Zonas potenciales de régimen hídrico no óptimo: Zonas con 500 mm. < PMA < 600 mm. y DH > 90%.
- Zonas potenciales de régimen hídrico óptimo: Zonas con PMA > 600 mm. y DH < 90 %.

Temperaturas. (T_o = Temp. media anual; t_o = temp. media de enero)

- Zonas no potenciales: Zonas con T < 14_C y t < 6_C
- Zonas potenciales. Temperaturas inferiores a las óptimas: Zonas con T < 14_C ó t < 6_C.
- Zonas potenciales. Temperaturas superiores a las óptimas : Zonas con T > 16_C.

Suelos.

- Zonas no potenciales: Zonas con suelos excluyentes para el alcornoque: Calcic luvisols, Calcic cambisols.
- Zonas potenciales. Suelos no favorables: Zonas con suelos no favorables para la especie: Distic planosols, Eutric planosols, Eutric fluvisols, Chromic vertisols, Vertic luvisols.
- Zonas potenciales. Suelos favorables: Chromic luvisols (Rhodo-Chromic luvisols), Eutric cambisols, Distic cambisols, Humic cambisols, Distic lithosols, Eutric lithosols.

MAPA DE POTENCIALIDAD DEL ALCORNOQUE EN EXTREMADURA

La superposición de los distintos mapas de factores limitantes sobre el Mapa de Calidad del Corcho constituye el resultado final del trabajo, que se denomina «Mapa de Potencialidad del Territorio para el Alcornoque y de Calidad del Corcho en Extremadura» (Fig 4). En él se resume la información que se considera más importante para cumplir los objetivos prefijados en el trabajo, y que se condensa en dos aspectos:

Calidad del corcho: el color dado a la trama en cada punto indica la calidad relativa del corcho en el estrato territorial correspondiente, siguiendo lo obtenido en el apartado 3: color marrón para los estratos de buena calidad, color rojo para los de calidad intermedia y color amarillo para los de calidad baja.

Factores limitantes para el alcornoque: la densidad de la trama utilizada indica la posible existencia de factores ecológicos adversos para la especie. Con trama densa se representan las zonas en que no existe ninguno de estos factores; con un rayado oblicuo se representan las zonas en que aparecen factores adversos, pero ninguno es considerado como excluyente; finalmente se representan sin ninguna trama las zonas en que uno o varios factores alcanzan valores excluyentes y no pueden ser consideradas como potenciales para el alcornoque.

Bibliografía

- BUNCE, R.G.H., BARR, C.J. & WHITTAKER, H.A. 1983. An stratification system for ecological sampling. En: R.M. Furner (ed.) *Ecological mapping from ground, air and space*. I.T.E. Symposium nº 10.
- CABEZAS, J., NÚÑEZ, E. & ESCUDERO, J.C. 1986. Dinámica de las precipitaciones en los sistemas de dehesas en la provincia de Badajoz. En: P. Campos y M. Martín (ed.) *Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española*. S.G.T.-M.A.P.A. Madrid., pp. 37-50.
- CEBALLOS, L. 1966. *Mapa Forestal de España* e: 1/400.000. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. 1985. *Soils Map of Europe*.
- DIXON, W.J. 1987. *BMDP Statistical Software*. U. of California Press. Berkeley.
- ELENA ROSSELLÓ, R., TELLA FERREIRO, G., ALLUÉ ANDRADE, J.L. & SÁNCHEZ PALOMARES, O. 1990. *Clasificación biogeoclimática territorial de España. Definición de Ecorregiones*. Ecología fuera de serie, nº 1: 59-79.
- FORTEZA DEL REY MORALES, M. 1986a. *Caracterización agroclimática de la provincia de Badajoz*. M.A.P.A. Madrid.
- FORTEZA DEL REY MORALES, M. 1986b. *Caracterización agroclimática de la provincia de Cáceres*. M.A.P.A. Madrid.
- GONZÁLEZ ADRADOS, J.R. 1989. Clasificación territorial y tipificación de alcornoques en Extremadura. Tesis Doctoral. Aceptado para la publicación. I.N.I.A. Madrid.
- ICONA. 1980. Las frondosas en el 1º Inventario Forestal Nacional. M.A.P.A. Madrid.
- I.F.I.E. 1957. Estudio sobre los alcornoques de Badajoz. Sección de Ecología, tipos de montes y suelos forestales. Anales I.F.I.E. 2:19-24.
- IPROCOR. 1989. Estudio de las campañas de corcho en Extremadura. Doc. inédito.
- MONTERO, G. 1987. Modelos para cuantificar la producción de corcho en alcornoques en función de la calidad de la estación y de los tratamientos selvícolas. I.N.I.A. Serie Tesis Doctorales. Madrid.
- MONTERO, G., ZULUETA, J. & GONZÁLEZ ADRADOS, J.R. 1989. Conocimientos actuales de silvicultura del alcornoque. *Scientia gerundensis* 15: 115-119.
- MONTOYA OLIVER, J.M. 1988. *Los alcornoques*. M.A.P.A.-S.E.A. Serie Manuales Técnicos. Madrid.
- PARDOS CARRIÓN, J.A. 1980. Hacia una mejora genética del alcornoque. En: S.E.A. (ed.): *Convención Mundial del Corcho*. Madrid. pp 92-97.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. I.C.O.N.A. Madrid.
- ROQUE CABRAL, I.A. 1951. Ecología do sobreiro. *Bol. Junta Nac. da Cortiça*, 144:345-346; 145:13-16.
- RUIZ DE LA TORRE, J. & CEBALLOS, L. 1971. *Árboles y arbustos de la España Peninsular*. I.F.I.E.-E.T.S.I.M. Madrid.
- VELASCO, L. ET AL. 1988. Mapa suberícola de España. Extremadura. En preparación.
- VEIRA NATIVIDADE, J. 1950. *Subericultura*. Min. de Economía. Lisboa.
- VEIRA NATIVIDADE, J. 1951. Sobreiros do sul e do sudoeste de Espanha. *Bol. Junta Nac. da Cortiça*, 157-164.