



MINISTERIO DE AGRICULTURA
Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial
Madrid
1966

INDICE

Introducción	5
Información botánica y ecológica	9
El Pinabete (<i>Abies pectinata</i> DC.)	10
El Pínsapo (<i>Abies pinsapo</i> Boiss.)	12
El Pino silvestre (<i>Pinus silvestris</i> L.)	14
El Pino negro de montaña (<i>Pinus uncinata</i> Ram.)	16
El Pino piñonero (<i>Pinus pinea</i> L.)	18
El Pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i> Mill.)	20
El Pino salgareño o laricio (<i>Pinus laricio</i> Poir.)	22
El Pino negral o rodeno (<i>Pinus pinaster</i> Sol.)	24
El Pino de Canarias (<i>Pinus canariensis</i> DC.)	26
El Pino insigne (<i>Pinus radiata</i> D. Don.)	28
La Sabina albar (<i>Juniperus thurifera</i> L.)	30
El Haya (<i>Fagus silvatica</i> L.)	32
El Castaño (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	34
El Roble pedunculado o carballo (<i>Quercus robur</i> L. = <i>Q. pedunculata</i> Ehrh.)	36
El Roble albar (de fruto sentado) (<i>Quercus sessiliflora</i> Salisb.)	38
El Rebollo (<i>Quercus pyrenaica</i> Willd. = <i>Q. toza</i> Bosc.)	40
Los Quejigos (<i>Quercus lusitanica</i> Webb.)	42
El Alcornoque (<i>Quercus suber</i> L.)	44
La Encina (<i>Quercus ilex</i> L.)	46
Los Eucaliptos (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.) (<i>E. camaldulensis</i> Dehn. = <i>E. rostrata</i> Schl.)	48
Los Matorrales	49

INTRODUCCION

La obra que aquí presentamos responde al deseo de satisfacer una necesidad hace tiempo sentida por todos los que nos ocupamos de asuntos forestales en España, cual es la de disponer de un mapa forestal del conjunto de nuestro territorio, en el que, rápidamente, con unas cuantas ojeadas, pudiéramos adquirir una idea general, algo precisa, sobre la distribución de nuestras masas forestales, localización de las más importantes y extensión relativa de las que corresponden a unas y otras especies.

Interesa señalar desde el principio, para evitar decepciones, que no pretendemos, de momento, otra finalidad que esa de presentar una visión de conjunto de nuestra vegetación forestal, que sirva como representación gráfica del índice general y geográfico de nuestras masas arbóreas. Es de esperar que a esta publicación sigan otras de la Dirección General de Montes, orientadas ya hacia el inventario y los datos estadísticos; del mismo modo que esperamos se continúen las publicaciones de monografías y mapas referentes al estudio botánico y ecológico de la vegetación forestal de nuestras provincias, trabajos en los que podrá encontrarse la documentación y detalle que en una obra general, como la presente, no tienen cabida.

Antes de hacer la reseña de las características de este Mapa y de explicar el criterio seguido para su formación, procede incluir aquí una breve referencia a los antecedentes que sobre cartografía forestal de España conocemos.

Corresponde ser citada en primer lugar la notable labor y el esfuerzo realizado, hace casi un siglo, por la Comisión para la formación del Mapa Forestal de España, que presidió y dirigió el Excmo. Sr. D. Francisco García Martino, insigne ingeniero, académico de Ciencias y senador, con el que colaboraron, principalmente, los ingenieros D. José y D. Ramón Jordana y D. Carlos Castel; esta Comisión dejó ultimados y perfectos, a la sazón, los mapas forestales de las provincias de Tarragona, Burgos, Santander y Asturias, cuyos originales se conservan en la Biblioteca del Instituto Geográfico. Desgraciadamente, los azares de nuestra política, un tanto turbulenta en aquella época (1871-75), obligaron a emprender reducciones y fuertes economías en la Administración, de las que fueron señaladas víctimas los Servicios forestales y, entre ellos, la citada Comisión del Mapa.

Muy dentro ya de este siglo debemos recordar los meritorios trabajos que, en relación con este asunto, hicieron los ingenieros Olazabal (S.), Baró (F.) y González Vázquez (E.), que recopilaban datos y prepararon, con amplios y diversos criterios, sendos mapas que no llega-

ron a publicarse, los cuales no pasaban, en realidad, de ser avances para la obra que se necesitaba: el de Olazabal, concebido en forma algo parecida a la de éste que presentamos, fue destruido en el incendio de la Escuela de Ingenieros de Montes (1936) antes de tener ultimado su dibujo definitivo; los de Baró y González Vázquez, cuyos originales se conservan en la Subdirección de Montes y en la citada Escuela, respectivamente, se refieren más bien a posibilidades ecológicas de las diversas regiones, en relación con las especies forestales, que a concretar la situación geográfica de las masas actuales, resultando, por ello, de muy relativa utilidad.

Otra aportación a la cartografía forestal de España se hizo por el Ministerio de Agricultura, entre los años 1925-35 con la publicación de los catálogos provinciales de montes públicos, suplementados con un mapa en el que se indicaba la situación de éstos y se distinguían con dos colores los formados por especies resinosas o frondosas; aparte de su escasa precisión, estos catálogos y mapas provinciales, que no llegaron a editarse para toda España, al referirse exclusivamente a los montes públicos, nos dejaban sin información alguna respecto a los terrenos de otra condición, ocupados por vegetación forestal.

Nuevo e importante intento para la formación del Mapa Forestal de España fue el realizado por el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, al iniciar sus actividades en el año 1927, incluyendo una Sección, denominada de "Flora y Mapa Forestal", la cual, con un plan mucho más ambicioso, emprendió la obra de formación del mapa forestal en escala 1:200.000, por provincias, acompañando a cada mapa una extensa monografía dedicada al estudio de la vegetación y flora representada en la demarcación provincial. Para este trabajo, concebido desde luego a largo plazo, no era fácil garantizar la continuidad en la disposición de medios y del personal especializado que su ejecución requería; quedaron publicados los estudios y los mapas de cuatro provincias (Cádiz, Málaga, Lérida y Canarias occidentales) y en ejecución, más o menos avanzada, los de otras tres; el Instituto, en una de sus variaciones de organización, modificó la finalidad y el nombre de la aludida Sección, y el proyecto quedó adormecido.

Vemos, por lo dicho, que a pesar de la meritoria labor que suponen todos esos laudables intentos, no obstante el valor e interés que indudablemente tienen tales trabajos, seguimos sin tener el mapa de conjunto, necesario para una información general y muy conveniente, como base, para las monografías y estudios concretos a que antes aludíamos. Decidida la Dirección General de Montes a subsanar tal deficiencia, acordó la formación de este Mapa, proponiéndose dejar realizada su publi-

cación antes de iniciarse las reuniones del VI Congreso Mundial Forestal, que en España debe celebrarse el año 1966.

Dentro del carácter general con que fue concebida esta obra, se precisaba realizar, con toda la rapidez compatible con la veracidad y perfección del trabajo, una recopilación general de todos los datos dispersos por nuestros Servicios forestales y una croquización sobre el terreno de la distribución de las manchas de vegetación; esta ardua labor corrió a cargo de los tres Ingenieros de Montes, cuyos nombres figuran en la portada de este Atlas, con los cuales hubo que celebrar previamente muchas sesiones de estudio, para fijar modalidades de actuación y unificar el criterio para la interpretación y representación de la vegetación forestal, en los numerosos casos que por unas u otras circunstancias ofrecían dificultad. En el transcurso de estas páginas iremos aludiendo a esas dificultades y a la forma en que se ha tratado de salvarlas.

Una de las primeras cuestiones que precisaban decisión, era la de la escala a adoptar para la publicación; pues, por un lado, convenía que el Mapa, aunque se editara en hojas, pudiera prepararse también en forma de telón mural, con dimensiones adecuadas para abarcar con la mirada su conjunto; por otra parte, todo lo que fuera reducir dimensiones era perder en claridad y posibilidades de detalle, aumentando enormemente las dificultades para la representación de los múltiples datos que aquí se querían recoger. Muy adecuada parecía, en principio, la escala 1 : 500.000, pero se decidió adoptar la de 1 : 400.000, con la que se ganaba un poco de amplitud, sin rebasar las dimensiones aceptables (3,00 x 2,25) para el telón mural aludido, contando además con la ventaja de que, conviniendo preparar el dibujo del original en escala doble, para luego reducirla en la tirada, se coincidía con la escala 1 : 200.000 en que están publicados los conjuntos provinciales, del Instituto Geográfico, que se pensaban utilizar como base para los borradores de campo.

Para darse idea del límite a que puede llegarse con el detalle, en la escala adoptada, bastará considerar que un milímetro cuadrado representa una extensión de 16 Ha., precisándose, por tanto, una extensión mínima de 20 a 30 Ha. para que tenga representación gráfica apreciable. Esto ha hecho necesaria la adopción de un signo especial, que llamaremos de presencia, para emplearlo, sin representación de superficie, cuando, por razones fitogeográficas o de otra índole, nos interese resaltar la localización de bosquetes o ejemplares aislados de una determinada especie arbórea.

El procedimiento normalmente empleado para los trabajos de campo ha sido el de localizar, en cada pro-

vincia, recorridos, estratégicamente planeados, para la croquización sobre el terreno de las masas arbóreas, cuyos contornos se señalaron, siempre que fue posible, sobre las hojas del Mapa topográfico Nacional 1 : 50.000, para después reducirlos y pasarlos a los borradores definitivos en 1 : 200.000. Todas aquellas masas que, por su condición de montes deslindados u ordenados, o por tratarse de repoblaciones con previo proyecto, habían sido objeto de levantamientos topográficos, permitieron ser localizados con mayor precisión en los dibujos, haciendo uso de esos planos. De modo análogo, en aquellas provincias donde hubo facilidad para disponer de fotografías aéreas, se utilizaron éstas con gran provecho, como auxiliares para la croquización.

Todos estos trabajos de campo fueron después contrastados y complementados con los datos e informes, escritos o verbales, que pudieron recogerse en las oficinas de los distintos Servicios provinciales, entidades, corporaciones, etc. En las provincias en que ya se disponía de mapas forestales, se aceptaron los datos consignados en éstos; pero, en todas ellas, se realizaron los oportunos recorridos para revisar tales datos y actualizarlos en lo que fuera preciso, adaptándoles después, en el dibujo de los borradores, al criterio seguido para la representación en este mapa de conjunto.

El tiempo empleado por los ingenieros en los trabajos de campo de cada provincia, fue bastante distinto, según la extensión y topografía de éstas, división de la propiedad, época del año en que se verificaron los recorridos y medios de locomoción de que pudo disponerse, pero, en general, se adaptó al ritmo rápido previsto (un promedio de dos meses por provincia), francamente breve, en relación con el plazo que ha exigido después la preparación del dibujo definitivo, a causa de las repeticiones y modificaciones que fue preciso introducir en el primitivo plan, para salvar los inconvenientes y dificultades que en el transcurso de la obra se fueron presentando.

El dibujo definitivo de los originales, según consta también en la portada de este Atlas, ha sido íntegramente realizado por el delineante, especializado en Cartografía, D. Amadeo López, cuya valiosa colaboración no dejará de ser apreciada y debidamente elogiada por todo aquel que examine las páginas que siguen, en cuyos mapas encontrará una pulcritud, finura y precisión de dibujo, rara vez alcanzadas en trabajos de esta índole.

No obstante el deseo, ya mencionado, de preparar este Mapa para su disposición mural, siempre se pensó en darle una distribución en hojas, que se prestaran a su uso por separado y también a su publicación en la forma que aquí las presentamos; el tamaño y la distribución de tales hojas, dio motivo a estudio y fue objeto de bastantes tanteos, adoptándose, por fin, la distribución que pareció más acertada, en veinte hojas, dispuestas en cinco fajas de cuatro, con dimensiones de 80 x 50 cm. para cada hoja. Las del ángulo inferior derecho del mapa, correspondientes al Mar Mediterráneo, se han dedicado al recuadro para el mapa independiente del archipiélago de Canarias; a la izquierda, también en la parte de abajo, se han colocado los rótulos y la tabla de signos convencionales; cada hoja lleva además, en su margen inferior, los signos correspondientes a las especies forestales que en ella tienen representación.

Para el dibujo base, fondo del mapa, sobre el que se han colocado las manchas de vegetación, dibujo original y realizado ex profeso para el caso, fueron tomados los datos del Mapa topográfico Nacional, escala 1 : 50.000, y del Mapa de España del Depósito de la Guerra, escala 1 : 200.000. Mucho se caviló y discutió sobre los elementos y detalles que debían consignarse en este dibujo básico; pues el lógico afán de hacerlo muy completo, estaba en pugna con la claridad e imprescindible necesidad de hacer resaltar, lo más posible, los datos de la vegetación forestal, que son fundamental motivo de la obra. Por esta causa, en más de una ocasión, fue necesario cambiar de criterio y repetir originales, para prescindir de datos que, si bien aumentaban la información geográfica, empastaban el dibujo y hacían difícil o confusa la percepción del aludido asunto principal: así, por ejemplo, nos vimos obligados a suprimir las líneas de delimitación de los términos municipales, por originar confusiones con las del contorno de las manchas de vegetación; también se juzgó conveniente reducir el número de las curvas de nivel, que empezaron a dibujarse de 100 en 100 m., dejándolas por último de

200 en 200 m., para que sin perderse la impresión de la orografía, pudiera lograrse mayor claridad en los datos de la vegetación sobre las regiones montañosas.

Tienen representación en este dibujo: la red hidrográfica, hasta donde lo ha permitido la escala, los ferrocarriles, las carreteras de 1^o y 2^o orden, incluso algunas de 3^o y forestales de importancia, que facilitan referencias para la situación de las manchas de bosque. En cuanto a poblaciones, además de distinguir las capitales de provincia, cabezas de partido y pueblos de importancia, se han punteado todos los ayuntamientos; pero sólo se han rotulado aquellos que ofrecían algún interés especial, en relación con la vegetación o los asuntos forestales. Todo este dibujo se ha hecho en negro, con distintas intensidades o gruesos de línea, para que fácilmente pueda apreciarse lo que se trata de representar sin necesidad de incurrir, con los colores, en el peligro de distraer la atención del objeto fundamental del mapa.

Tratando de evitar la nota fea que hubiera supuesto el dejar en blanco las superficies correspondientes a Portugal y al S. de Francia, aunque no se dé la información referente a la vegetación de esos países, se ha hecho para ellos el dibujo geográfico, con el mismo criterio que para el resto del mapa, basándose en los datos tomados del Mapa de Portugal 1 : 100.000 publicado por la Direcção Generae de trabalhos Godesicos (1871) y del Mapa de Francia 1 : 200.000 publicado por Institute Géographique Nationale en 1959.

Conforme queda indicado, creemos se ha logrado para este dibujo de fondo toda la finura y perfección apetecibles y propias de una publicación seria, alcanzándose, incluso, una precisión muy superior a la que era necesaria para el acoplamiento de los datos de vegetación, que se tenían anotados sobre los conjuntos provinciales, en 1 : 200.000, utilizados para los borradores de campo, pues en tales conjuntos se aprecian no pocas deficiencias y discrepancias con el Mapa topográfico Nacional, que han hecho, a veces, trabajoso el traslado y colocación de las manchas de vegetación en ellos señaladas.

Antes de entrar en explicaciones y detalles sobre la representación en el mapa de esas manchas de vegetación, parece conveniente, para facilitar su interpretación y darse cuenta del criterio adoptado, el intercalar aquí, a modo de inciso en esta presentación del Mapa, algunas consideraciones generales sobre la vegetación forestal de España, que, aún siendo elementales, las creemos interesantes y oportunas para el caso.

Salvo muy contadas excepciones, cresterías de las sierras, saladares, marismas, etc., todo el suelo de España es compatible con el bosque, que de hecho le cubrió, con mayor o menor densidad, de un modo continuo, hasta que el hombre dejó sentir sobre él sus actuaciones, cada vez más intensas y extendidas.

El bosque de Coníferas parece especialmente adaptado a las situaciones de alta montaña (abetos, pino silvestre, pino negro, pino laricio) o a los suelos de más pobre condición (pinos negral, piñonero y carrasco); es de suponer, por ello, que en tales localizaciones correspondiera a las Coníferas la representación de ese bosque que en su origen cubrió nuestro territorio; en todo lo demás fueron las Cupulíferas las que constituyeron el bosque original español: hayas, robles y castaños instalados sus manchas sobre los sitios de mayor frescura y fertilidad; el alcornoque y, sobre todo, la encina ocuparon con sus formaciones enormes extensiones de la Península, donde las características del clima mediterráneo, especialmente la sequía estival, aparecen netamente acusadas; las manchas de rebollos y quejigos se presentarían intercaladas o interferidas con las manifestaciones de unas y otras de las Cupulíferas citadas, demostrándonos su condición ecológica intermedia.

Es indudable que al bosque esclerófilo de Quercus correspondió, en extensión e importancia, la primacía en la composición de nuestra cubierta arbórea primitiva; en ella y en la actual, resulta ser la encina (*Q. ilex*) el árbol más representativo de nuestra ecología y el que ha alcanzado mayor difusión por nuestro suelo; ninguno con mejores títulos, por tanto, para simbolizar el conjunto de nuestra vegetación arbórea.

Quedan citados en estos párrafos todos los árboles fundamentales de la primitiva cubierta y de nuestros

actuales bosques; pues las demás especies arbóreas que incluye nuestra flora, sólo tienen un papel accesorio o secundario: bien por su esporádica presencia, en ejemplares aislados o en pequeños grupos, salpicados en la masa de las especies fundamentales (arces, tilos, almeces, etc.); bien porque sus agrupaciones, nunca muy extensas, circunstanciadas por una ecología excepcional, tienen necesariamente localizaciones muy concretas, como ocurre con las formaciones ripícolas (fresnos, sauces, álamos, olmos, etc.).

Los resultados de la continuada acción perturbadora, ejercida por el hombre y los agentes de destrucción, por él manejados, sobre ese bosque que, en principio, cubrió casi totalmente nuestro territorio, han tenido, al cabo de los tiempos, consecuencias de muy distinta índole: por un lado, el bosque fue destruido en grandes extensiones, para instalar sobre ellas los cultivos de plantas útiles para la humana economía; por otra parte, la destrucción del bosque se llevó a cabo, en muchas ocasiones, por codicia, maldad o simple instinto destructivo, sin que su desaparición estuviera compensada por otras formas de riqueza; los que fueron dominios de la masa arbórea primitiva, quedaron degradados y dieron asiento a otros tipos de vegetación, tanto más pobres cuanto mayor y más continuada e intensa fuera la acción destructora; el bosque original pudo así quedar sustituido por otras formas de bosque de inferior condición y mayor frugalidad, o colonizado, después de la total desaparición del estrato arbóreo, por matorrales o herbazales, cada vez de más baja categoría biológica.

Pudo también suceder, y de hecho sucedió, en bastantes extensiones, que el bosque, por su vitalidad y resistencia, localización favorable o por los cuidados y defensa que los propios hombres le dispensaran, se salvara de la destrucción y pudiera llegar, más o menos averiado, hasta el presente; esos bosques o retazos de bosque que han llegado hasta nosotros, pueden representar fragmentos o reliquias de las primitivas masas, o bien de otras, de inferior condición biológica, que sustituyeron a aquéllas colonizando sus dominios en plan regresivo; como es el caso de una gran parte de nuestros pinares actuales, instalados sobre el que fue antiguo solar del bosque de frondosas.

Por último debe consignarse aquí el hecho resultante de los diversos intentos que el hombre viene realizando, para reparar los desastrosos efectos de sus pasados errores, tratando de reconquistar artificialmente para el árbol los páramos y desoladas extensiones, en que aún queda un resto de ambiente propicio para la restauración del bosque. Una gran parte de la cubierta arbórea que hoy poseemos, tiene su origen en esas repoblaciones artificiales, hace tiempo iniciadas, que ahora, en estos últimos años, se han intensificado y extendido de un modo sorprendente. Muchos técnicos forestales se ocupan hoy en esta labor meritoria de reconstrucción del bosque, luchando no sólo con la aridez e inclemencias del medio, sino con todos los obstáculos que suponen las inveteradas costumbres y rutinas de los pueblos, cuya vida está de antiguo establecida a base de la continuación de la acción destructora, más o menos enmascarada.

Las consecuencias que, para el paisaje de nuestro territorio, se derivan de esa síntesis histórica de su vegetación que se acaba de esbozar, han sido recogidas en el mapa que ahora presentamos, en el que, fácilmente, pueden distinguirse tres conjuntos principales de extensiones: uno, que en el mapa aparece con el fondo en blanco, representativo de todas las extensiones actualmente sometidas a cultivo; otro, en el que se incluye todo lo manchado de amarillo, correspondiente a las superficies no cultivadas y actualmente desarboladas (matorrales, pastizales naturales, eriales, peñascales, etc.); por último, el conjunto de extensiones, fundamental de nuestro mapa, integrado por todas las manchas de colores diferentes a los expresados, correspondientes a las áreas hoy ocupadas por especies arbóreas, cualquiera que sea su tamaño o la densidad de las masas que formen.

Según puede observarse en la tabla de signos, que se inserta en el mapa, dentro del tipo de color asignado a los árboles de cada género, se han escogido tonalidades diferentes para cada una de las especies representadas, que son sólo las fundamentales de nuestras masas, cuyos nombres vulgares han sido citados en los párrafos anteriores. No van consignadas, ni se ha adjudicado color, a las especies accesorias, de presencia esporádica,

que nunca cubren extensiones con representación apreciable en la escala adoptada.

Con gran frecuencia, nuestras masas de Pinus o de Quercus, particularmente estas últimas, aparecen formadas por varias especies en mezcla, lo cual ofrece un serio obstáculo para su representación en pequeña escala; pues los rayados de dos o más colores en manchas de escasa dimensión, siempre resultan confusos. Ante la dificultad para dar solución satisfactoria a este problema, en todos los casos de masas mezcladas, se ha optado por adjudicar las manchas a la especie más abundante y característica, salpicándola con signos de presencia de la otra u otras; o bien, marcando pequeños lunares o enclaves de éstas, cuando la importancia de su representación lo justifica.

Otro problema parecido nos plantea el caso de los árboles intercalados en los cultivos, en el que, con análogo criterio, se ha hecho uso de los signos de presencia o del enclave de diminutas manchas sobre la general correspondiente al cultivo agrícola. Ahora bien, se ha respetado el color correspondiente a la especie forestal, en los casos de masas arbóreas situadas sobre suelos sometidos a cultivo, como ocurre en España con muchos encinares y alcornoques, en los que parece justificado proceder de este modo, mientras merezcan el nombre de tales.

También requirió especial atención el asunto concerniente a la representación de las masas procedentes de repoblación artificial, cuya inclusión en este mapa siempre se consideró obligatoria, puesto que, cualquiera que sea su origen, constituyen hoy parte importante de nuestra cubierta arbórea, de cuya distribución geográfica se trata aquí de informar. Al mismo tiempo, resultaba necesario, por varias razones, el establecer la debida distinción y hacer resaltar, de algún modo, sobre el mapa, el origen artificial de las manchas representativas de esas repoblaciones: por un lado, convenía dar aquí una idea de la magnitud de la obra realizada y de la localización de los trabajos ya ultimados y logrados, con unas u otras especies; pero, por otra parte, la inclusión de tales repoblaciones suponía, en bastantes casos, la aceptación de anomalías o discordancias con el criterio fitogeográfico en que se ha fundamentado esta obra. No sólo era necesario resaltar el exotismo de algunas de las especies utilizadas en la repoblación, como Pinus radiata, Eucalyptus globulus y E. rostrata, sino que, con tanto o

más motivo, se precisaba señalar el artificial origen de las masas logradas, por repoblación, con especies españolas llevadas a localidades totalmente ajenas a las áreas naturales de las mismas, como es el caso de Pinus laricio en León, Lugo y otras provincias occidentales.

Para hacer en el mapa la distribución que, según lo dicho, era obligada, se ha dibujado una R dentro de los contornos correspondientes a manchas representativas de repoblaciones artificiales; habiéndose seguido la norma de no consignar más que las definitivamente logradas, absteniéndose de señalar las incipientes y aquellas que, sin serlo, tienen aún en duda su resultado.

Colores especiales se han adjudicado a los Eucalyptus y al Pinus radiata (=insignis), con objeto de hacer resaltar las repoblaciones con árboles exóticos. Del mismo modo, se ha empleado otro color vivo, para representar las choperas, que, en general, son también repoblaciones con exóticas (Populus euro-americana); de estas choperas, sólo se han tenido en cuenta las que afectan a extensiones de importancia, prescindiendo de las pequeñas, lo mismo que se ha prescindido de representar las formaciones ripícolas naturales, franjas marginales en algunos tramos de los cursos de agua, sin anchura suficiente para ser representadas en la escala de nuestro mapa.

Para las islas Canarias, cuya vegetación forestal y especies arbóreas son tan peculiares y distintas de las de la Península, se ha dado una tabla de signos convencionales particular e independiente de la otra, lo que ha permitido simplificar la tirada, utilizando los mismos colores, con otra significación para este caso.

Una vez dadas estas explicaciones respecto al criterio seguido y procedimiento empleado, para la representación gráfica de la cubierta forestal de nuestro suelo, no parece necesario añadir más información para la comprensión y debida interpretación del mapa que presentamos. Con lo dicho en los párrafos que anteceden queda enterado el lector de lo que puede pedir a este mapa y de lo que es inútil que trate de buscar en él. Nadie olvide que es un mapa general y de conjunto, en el que no puede hallarse el detalle de la comarca o del término que particularmente le interesan. Indudablemente, aun dentro de ese carácter general, la obra tiene deficiencias, que no se nos ocultan y que, en cierto modo, quedan tam-

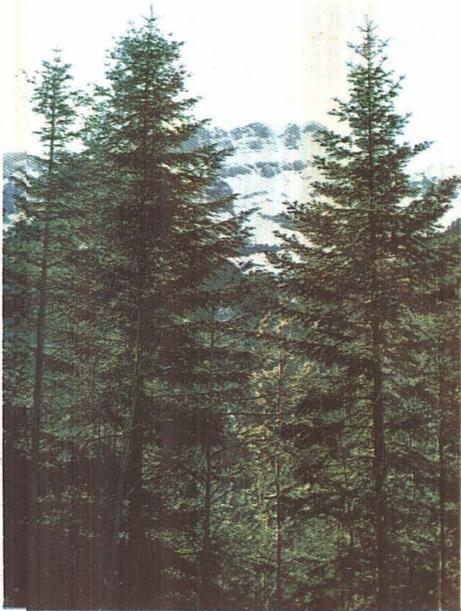
bién justificadas por las explicaciones que se han dado. A pesar de tales deficiencias, es innegable que el mapa cumple con su principal finalidad, satisfaciendo la necesidad, que al principio fue aludida, de ilustrarnos sobre la distribución geográfica de las masas formadas por nuestras fundamentales especies forestales.

Conocido el hecho de esa repartición, sobre la que el mapa nos informa, surge instintivamente el deseo de indagar las causas y enterarnos del porqué de tal distribución. Para todo el que posea ciertos conocimientos básicos del clima y del suelo (relieve y geología) de nuestra Península, será suficiente una breve documentación sobre la ecología de nuestras especies arbóreas, para comprender las razones de la localización de sus masas, darse cuenta de los motivos que originan sus mezclas y poder discernir entre las manchas del mapa, las que representan situaciones óptimas para la especie, por hallarse de lleno dentro de sus dominios naturales, y las que marcan ya los límites de estos dominios, por empezar a fallar alguno de los factores, edáficos o climáticos, requeridos por la ecología de la especie.

Con el ánimo de facilitar al lector tales explicaciones, se ha considerado oportuno complementar esta introducción al Mapa Forestal de España, con una breve información, principalmente ecológica, sobre las especies arbóreas fundamentales de nuestras masas, que en el mapa van consignadas y citadas con sus nombres científicos en la tabla de signos convencionales.

Se dedican, por tanto, las páginas siguientes al, que pudiéramos llamar, fichero geobotánico de las referidas especies, en el que, para cada una de ellas se da una concisa información sobre su filiación y caracteres botánicos, área general, ecología y distribución en España. Se complementan las referencias ecológicas con un cuadro de los datos meteorológicos medios que se han considerado de mayor interés, correspondientes a una serie de localidades españolas de la especie que se trate, entre las que se han incluido algunas típicas, o de óptimo, y otras críticas, delatadoras ya, por razones ecológicas, de los límites de su área. De la distribución en España se informa mediante un pequeño y detallado croquis al que se han trasladado los datos, correspondientes al caso, que figuran en el mapa de conjunto; lo cual ha de ser de gran utilidad para obtener rápidamente una impresión veraz del área española de cada especie, sin necesidad de ir rebuscando sus manchas por las distintas hojas del mapa general.

INFORMACION
BOTANICA Y ECOLOGICA
sobre las especies forestales
consignadas en el Mapa



Los abetos (Gén. *Abies*) son, en general, árboles de gran talla, fustes derechos y ramificación verticilada, con portes majestuosos, propios de las regiones frías y templadas del Hemisferio boreal, principalmente de sus montañas; pertenecen al Ord. Coniferales y Fam. Pináceas, dentro de la cual quedan genéricamente definidos por sus *acículas de inserción aislada*; flores masculinas amentiformes, también aisladas; piñas de maduración anual, erectas, con escamas no engrosadas y caducas.

La especie de que ahora vamos a ocuparnos, *A. pectinata* DC. (= *A. alba* Mill.), la más importante de las europeas, se distingue perfectamente del otro abeto español (*A. pinsapo*) por la disposición subdistica de sus acículas y por presentar las piñas con las brácteas exertas entre sus escamas; pero quedará mejor individualizada si añadimos que sus hojas, de 2-3 cm. de longitud y sección aplanada, tienen el ápice escotado, los canales resiníferos rechazados hacia el margen, y los estomas, situados solamente por el envés, alineados en dos franjas blanquecinas a ambos lados del nervio medio, en el que los dos haces libero-leñosos aparecen casi soldados. Todos estos caracteres son típicos de las especies más modernas y evolucionadas, dentro del Género.

Un pinabete adulto, normalmente desarrollado y en apropiada espesura, es un árbol esbelto de 20 a 30 m. de talla, pudiendo rebasar con frecuencia los 40 m., con fuste limpio en sus dos tercios inferiores, ramificación perfectamente verticilada y copa cónica, densa y recogida; la corteza, de poco espesor, permanece lisa y clara hasta edades avanzadas, oscureciéndose y agrietándose, a partir de la base del tronco, después de los 50 ó 60 años. Sistema radical potente, aunque su desarrollo está en dependencia con la naturaleza del suelo; en general, la raíz principal tiende a introducirse verticalmente en el suelo, hasta un metro o más de profundidad, ramificándose abundantemente y presentando también la suficiente robustez en las raíces secundarias, para garantizar un perfecto amarre del árbol.

Las hojas del pinabete, con la forma y disposición ya indicada, tienen de 8-10 años de dura-

EL PINABETE

(*ABIES PECTINATA* DC.)

ción sobre el árbol, lo que motiva la densidad de la copa, cuya ramificación abundante, con tendencia a la horizontalidad, garantiza el entoldamiento y perfecta sombra en el suelo.

La floración ocurre de abril a mayo; tanto las flores masculinas como las femeninas, se insertan siempre sobre los ramillos del año anterior al de la floración; las primeras profusamente repartidas por toda la copa, abundan más en las ramas inferiores; las femeninas, mucho más escasas, únicamente se encuentran en las ramas de la parte superior, próximas a la flecha. Las piñas maduran de septiembre a octubre, ocurriendo seguidamente la diseminación y caída de las escamas, quedando los raquis erectos más o menos tiempo sobre el árbol.

El crecimiento del pinabete es bastante lento durante las primeras fases de su desarrollo; se activa luego, para llegar al máximo entre los 20 y los 50 años, decreciendo a partir de esa edad, para cesar y coronarse el árbol, aproximadamente al cumplir el siglo; pero su longevidad es grande, no siendo raros los ejemplares de 400 o más años.

En cuanto a la ecología, parece que la mayor exigencia de esta especie es la referente a la humedad, ya que, aproximadamente, necesita la equivalente a una precipitación anual de 1.000 milímetros, contando con recibir, al menos 200 mm. durante el verano; es de advertir que tal humedad la desea mucho más en el suelo que en el ambiente; su manifiesta preferencia por las orientaciones de umbría, responde a esa necesidad, mucho más que a razones de luz o de temperaturas. En contraste con sus apetencias de humedad edáfica, debe señalarse su repulsa e intransigencia con los suelos pantanosos o excesivamente húmedos.

En cuanto a temperaturas, soportan bien los fríos intensos, aunque temen las heladas tardías, pues son algo precoces en su actividad primaveral; huyen, pues, de las rudezas continentales y

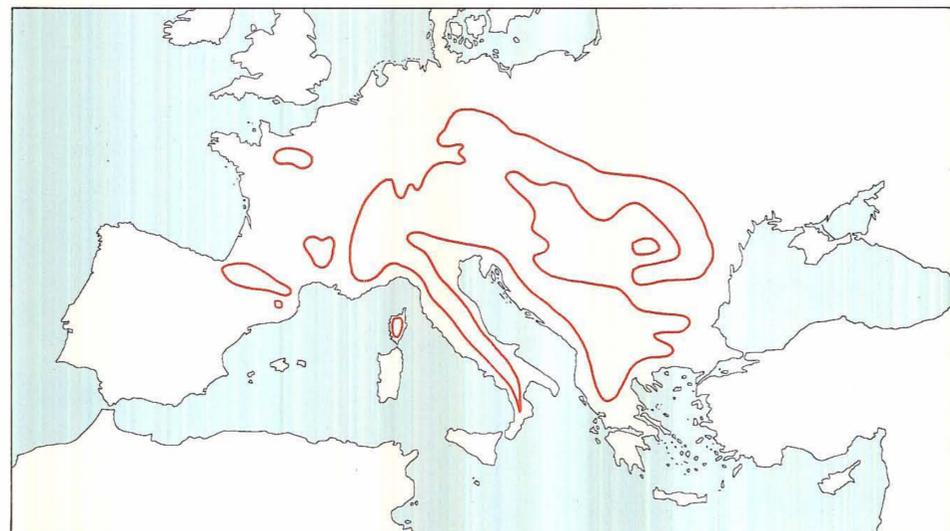
prefieren su expansión por las montañas con climas oceánicos. Respecto a su localización en altitud, la normal situación es entre los 800 y 1.700 m., correspondiendo el óptimo a los niveles 1.000 - 1.500; pero es capaz de bajar hasta 450 m. y de elevarse por encima de los 2.000.

Por lo que se refiere a los suelos, las exigencias de nuestro árbol se limitan a su fertilidad y a la frescura, ya aludida; sus intransigencias, claramente manifiestas, tan sólo afectan a los excesivamente compactos, encharcados o turbosos; por lo demás, le vemos instalado y aceptando, con aparente indiferencia, los terrenos de más variada procedencia y naturaleza mineralógica.

Ya queda indicada la preferencia del *A. pectinata* por las orientaciones de umbría, lo cual está muy de acuerdo con el temperamento delicado de este árbol, cuyas densas masas proporcionan la cubierta y sombra que es precisa para la germinación y primer desarrollo de las plantitas, las cuales resisten luego, mejor que en ninguna otra especie, la acción prolongada de tal cubierta.

El área general ofrecida en la actualidad por el pinabete comprende las montañas de Europa central y meridional (Alpes, Jura, Vosgos, Cevennes, Pirineos, Córcega, Apeninos, Cárpatos y Macedonia) más dos extrañas manchas situadas en llanura, una en el N. de Polonia y otra en la Normandía francesa, cuya espontaneidad es discutida. Corresponde esta área a la parte centro-meridional de la que antiguamente tuvo la especie, extendida hasta el Plioceno por casi toda Europa, muy especialmente por su parte N. donde llegó hasta el paralelo 82°.

En España, todas las manifestaciones espontáneas que actualmente tiene el *A. pectinata* se encuentran dentro de la región pirenaica; no dejando de ser extraña la total ausencia de esta especie en la Cordillera Cantábrica. Las primeras manchas se hallan en Navarra, donde el pinabete forma bosquetes de precioso aspecto, salpicados





en los hayedos de los valles del Irati y de Salazar, sobre suelos calizos, frescos y profundos en las cotas de 1.000 - 1.200 m.

En la provincia de Huesca los abetos forman algunas manchas de importancia, junto a las hayas o los pinos, en los valles de Ansó, Hecho, Bujaruelo, Ordesa, Bielsa y Benasque, existiendo además manifestaciones aisladas en los macizos subpirenaicos de Oroel, San Juan y Sierra de Guara.

Lérida es la provincia donde mayor difusión e importancia alcanza el pinabete, con una extensión aproximada de 17.000 Ha. para el conjunto de sus manchas, de las cuales, las más extensas y mejores corresponden al Valle de Arán. No faltan masas de este abeto, puras o mezcladas con *Fagus* o *Pinus* (*P. silvestris*, *P. uncinata*) en las cuencas de los Nogueras, Lladorre, Tabescán y Segre. Continuando en sentido oriental, hay una solución de continuidad hasta llegar a las manchas de Barcelona (Saldes, Serche y Canals) y de Gerona (Alp, Campellas, Setcasas y Puigcerdá); más al S., en estas mismas provincias, sobre las umbrías del Montseny, aparecen las últimas manifestaciones, que marcan el límite meridional de la especie.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Alp (Gerona)	1158	10,3	15,5	18,5	3,8	35,0	-13,0	607,3	366,9
Benasque (Huesca)	1138	10,1	14,4	16,1	3,8	35,0	-17,0	937,7	569,2
Jaca (Huesca)	818	11,5	16,3	18,4	4,7	39,0	-18,0	727,5	344,7
Lago Estafento (Lérida)	2035	2,7	7,2	7,1	1,4	26,0	-20,0	1177,5	716,2
Montseny (Barcelona)	1709	7,0	11,3	10,2	3,7	28,0	-13,4	951,1	436,4
Pantano de Irabia (Navarra)	760	—	—	—	—	—	—	1528,9	654,2
Viella (Lérida)	2000	10,1	14,1	16,0	4,1	36,0	-15,0	872,7	416,4



Esta especie, quizá la más antigua de los abetos circummediterráneos, se caracteriza por sus piñas con brácteas inclusas y por la disposición de sus acículas, insertas todo alrededor de los ramillos, sin adelgazarse ni revirarse en su base, como ocurría en el pinabete, por lo que no adoptan, como en éste, la disposición subdistica, sino que parten en todas direcciones, perpendicularmente al ramillo, que ofrece así una forma cilíndrica, a modo de limpiatubos; no obstante, en las ramas inferiores de los ejemplares viejos pueden verse acículas algo aplanadas y con tendencia a la disposición subdistica; pero en general, las hojas son rollizas, subtrágonas, más cortas que las del pinabete (7-12 mm.), más o menos glaucas, duras y algo punzantes; tienen algunos estomas por su haz y muchos por su envés, dispuestos en dos franjas, que nunca destacan tanto como las del pinabete; los canales resiníferos se apartan bastante del margen, corroborando este detalle la condición antigua y poco evolucionada de esta especie.

Aunque no es raro encontrar ejemplares de pinsapo con alturas de 25-30 m., en general tienen tallas más modestas; raíces gruesas, largas y bastante someras, en sus localidades de origen, a causa de la naturaleza del suelo; troncos rectos, con ritidoma poco espeso, parduzco blanquecino, algo agrietado en los ejemplares viejos; las ramas casi horizontales, verticiladas, generalmente por tres, cubren desde su base los troncos de los árboles aislados, dando a los ejemplares jóvenes una forma de ancho cono, casi perfecta; los viejos pinsapos crecidos en espesura presentan fustes derechos, casi cilíndricos, limpios de ramas en gran parte de su longitud; en las masas aclaradas desde antiguo, no es raro encontrar ejemplares con troncos tortuosos y bifurcados, que llegan en ocasiones a recordar el porte de las frondosas.

Florece los pinsapos de abril a mayo; las flores masculinas, entremezcladas con las hojas y casi del largo de ellas, aparecen agrupadas en la extremidad de las ramas por gran parte de la copa y presentan en su madurez un color púrpura intenso, que pasa a amarillento tostado después de la polinización. Las flores femeninas forman amentos oblongo-cilíndricos, de 2-3 cm. de largo de color pardo-verdoso, sentados, erectos y poco numerosos, situados, únicamente en la parte su-

EL PINSAPO

(*ABIES PINSAPO BOISS.*)

perior de la copa, sobre las ramas próximas a la guía terminal.

Las piñas son erectas, sentadas, oblongo-cilíndricas y obtusas, terminadas a menudo en pezoncillo romo, pardo-verdoso, de 10-16 cm. de longitud y unos 4 cm. de grueso, con escamas muy anchas y obtusas, redondeadas en su parte superior y bruscamente contraídas en su base, caedizas al madurar la semilla; brácteas escariosas, inclusas, provistas de un nervio central que se prolonga en punta aguda en el ápice. Piñones cuneiformes angulosos, de 6-8 mm., con ala membranosa muy ancha y doble larga que ellos; embrión con 5-8 cotiledones.

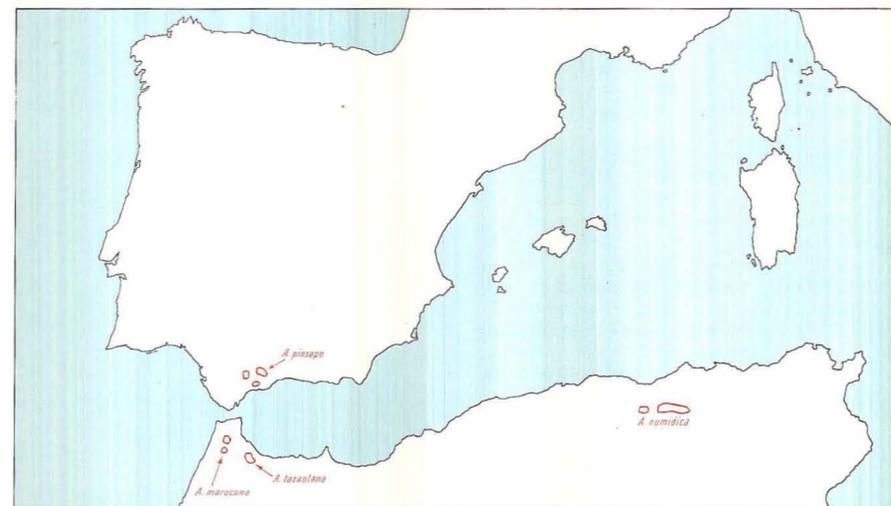
El área general de esta especie queda reducida a algunas de nuestras sierras penibéticas y al N. de África, donde aparece representado en diversos macizos del Atlas rifeño, por las variedades *marocana* y *tazaotana*, a las que se ha pretendido dar valor de especies independientes, cuando en realidad son simples formas del pinsapo, que marcan la transición hacia el *A. numidica*, de Argelia, con el que tienen ciertas afinidades.

En España, el pinsapo únicamente se halla espontáneo dentro de la Serranía de Ronda, sin que hasta aquí haya sido comprobada la existencia de un solo árbol de esta especie en la provincia de Granada; debiendo atribuirse las antiguas citas para ésta, a confusión entre los nombres Sierra de las Nieves (Málaga) y Sierra Nevada (Granada). Tres núcleos principales constituyen el área de nuestros pinsapares: uno en la Sierra de las Nieves, términos de Ronda, Tolox y Yunquera (Málaga), sobre terrenos de calizas triásicas y en parte del estrato cristalino, en cotas comprendidas entre los 1.000 y 1.800 m., suponiendo el conjunto de estas manchas arboladas una extensión algo superior al millar de hectáreas; otro en la Sierra Bermeja o de los Reales, en término de Genalguacil, y algo de Estepona y Casares, sobre rocas hipogénicas peridóticas, entre las cotas 1.300 y 1.450 m., con una extensión de unas 50 Ha.; el tercero en la provincia de Cádiz, término de Grazalema, sobre terrenos calizos, liásicos y jurásicos, ocupan los pinsapos una extensión

algo superior a las 200 Ha., entre las cotas 1.000 y 1.650 m. Relacionadas con estas manchas, a modo de apéndices, aparecen algunos bosquetes o grupos de ejemplares en las sierras malagueñas de Alcor, Caparain, Real del Duque, Istan, Río Verde y Gialda; lo mismo que en las gaditanas de Monte Prieto, Montón, Zafalgar y de los Pinos.

Al pasar a ocuparnos de la ecología del pinsapo, debemos de señalar que los abetos, sin perder los rasgos fundamentales de su temperamento, árboles de sombra con marcadas exigencias de humedad, en sus desplazamientos hacia el Sur, llegan, a intensificarse los valores del binomio luz-calor, a una notable transigencia con la característica fundamental del clima mediterráneo, cual es la existencia de un período de acusada sequía en el estío; quizá nuestra especie, *A. pinsapo*, sea entre todas la mejor adaptada para esa transigencia y adaptación al *habitat* ofrecido por estas sierras meridionales, intensamente iluminadas, pobres de suelo y carentes de lluvias en verano; ahora bien, en tales sierras, el pinsapo busca con avidez para su instalación las cotas y orientaciones donde pueda tener asegurado ese mínimo de frescura y humedad que todo abeto exige, por eso le vemos instalado en umbrías y vaguadas, en cotas superiores a 1.000 m., huyendo de las laderas expuestas al sol o azotadas por los vientos, violentos con frecuencia en aquella región.

Téngase en cuenta que al referirnos a las sequías que los pinsapos pueden soportar, aludimos exclusivamente al período estival, pues fuera de esa estación la humedad está garantizada por abundantes precipitaciones atmosféricas, que suelen ocurrir en los períodos de otoño y primavera, siendo, en el área de los pinsapos, del orden de los 1.500 mm. anuales, rebasando con frecuencia los 2.000 mm. en la Sierra del Pinar, de Grazalema; no obstante esa cuantía, el frecuente carácter torrencial de las lluvias aminora mucho sus beneficiosos efectos para la vegetación. Las nevadas, aunque no suelen faltar, carecen de importancia a los efectos de la ecología del pinsapo.



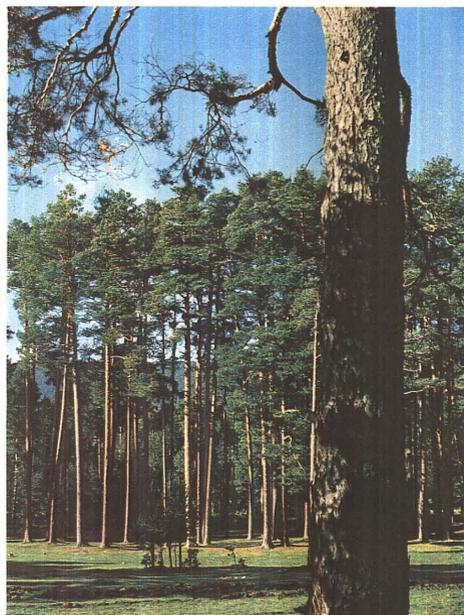


La falta de observaciones meteorológicas continuadas, dentro del área de los pinsapares, nos impide incluir aquí el cuadro que damos para las demás especies; pero los datos aislados que conocemos confirman lo dicho respecto a precipitaciones y permiten asegurar, en cuanto a temperaturas, una media anual de unos 15°, con máximas estivales de unos 36° y mínimas absolutas de -8° a -10°.

En cuanto a suelos, ya queda indicada la naturaleza de los que encontramos en cada una de nuestras importantes manchas de pinsapos, en las cuales queda acreditada la tolerancia de esta especie para la cal; pero la expansión que, como árbol ornamental, ha tenido el pinsapo por distintos puntos de Europa, y fuera de ella, adaptándose perfectamente a los suelos de más diversa condición, permite asegurar la gran amplitud edáfica de nuestro abeto.

Corresponde al pinsapo representar el óptimo de la vegetación o *climax* en las citadas cotas y situaciones de nuestras sierras penibéticas, en contacto con el *Quercetum* xerófilo (*Q. alpestris*, *Q. lusitanica*, *Q. ilex*) o con los pinares representativos de la regresión de éste, en general *P. pinaster*, aunque no falta algún caso (Yunque-*ra*) de mezcla con el *P. halepensis*.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Casares (Málaga)	435	—	—	—	—	—	—	734,8	127,4
Grazalema (Cádiz)	823	—	—	—	—	—	—	1400,1	432,4



Es el pino de mayor difusión por los países euro-asiáticos y el de área natural más extensa del mundo. Fácilmente se distingue de sus congéneres por la coloración amarillo-rojiza de las ramas y parte superior del tronco, cuya corteza se exfolia en laminillas papiráceas, y por la tonalidad glauca de su follaje; tales caracteres permiten reconocer, sin duda y a distancia, los árboles de esta especie. Otros detalles morfológicos, que contribuyen a su perfecta individualización, son: sus acículas de 3-6 cm. de longitud, algo contorsionadas y sus piñas, aproximadamente de igual largo que las hojas y 2-3 cm. de grueso, aovado-cónicas, alargadas y agudas, mates, de color verdoso, que pasa a pardo castaño en la madurez y dehiscencia, pedunculadas e inclinadas hacia abajo del ramo que las lleva; con apófisis poco salientes unas veces y otras apiramidadas y algo revueltas; quilla en general poco marcada y ombligos pequeños sin mucrón. Todos estos caracteres son algo variables, de unas razas a otras, dentro de la especie.

El pino silvestre es un árbol que puede llegar a tallas de 30-40 m., con sistema radical potente, de raíces profundas y muy abundantemente ramificadas. Fustes derechos, ramificación perfectamente verticilada y porte regularmente piramidal, en los árboles jóvenes; en los viejos hay ya notables diferencias de silueta y porte, según sean las condiciones de vida y las razas que consideremos.

Las flores masculinas, amentiformes, se presentan agrupadas en densa espiga, en la base de los brotes del año; en las razas nobles, de copa recogida, ofrecen antes de la difusión del polen, un color amarillento; mientras que son purpúreo-violáceas en los pinos copudos de razas inferiores. Las flores femeninas aparecen en el extremo de los ramillos nuevos, en forma de piñitas de 5-6 mm. rojizas y erectas hasta después de fecundadas. La floración suele ocurrir de mayo a junio. Las piñas maduran en el otoño del año siguiente de la floración, diseminando en la primavera inmediata. Los piñones son pequeños

EL PINO SILVESTRE

(*PINUS SILVESTRIS* L.)

(4-5 x 2-3 mm.) pardo oscuros o grisáceos, con ala membranosa articulada, de tres o cuatro veces la longitud del piñón; cotiledones en número de 5-7, casi todos ojivales (tipo A.)

Tanto por la conformación de los cotiledones, como por el tamaño pequeño de la piña y de los granos de polen, situación de los canales resiníferos foliares, cortedad de las acículas y condición uninodal del tallo, parece tratarse de una especie primitiva; desde luego, una de las más antiguas de las nuestras.

Se trata de una especie de gran amplitud ecológica, como lo demuestra con su amplia distribución geográfica; el área general del *P. silvestris* (véase croquis) se extiende desde los 70° de latitud N., en Escandinavia y Círculo Polar Ártico, hasta el paralelo 37° en nuestra Sierra Nevada y montañas del N. de Persia; mientras que, en sentido O.-E. abarca desde Escocia hasta Manchuria, donde la especie alcanza su límite oriental.

Por adaptación, a través de los tiempos, a la diversidad de condiciones ofrecidas dentro de tan inmensa extensión, surgieron las diferencias morfológicas y temperamentales en que se funda la distinción de las numerosas razas establecidas.

Vista la distribución geográfica, no debe ponerse en duda el carácter nórdico y microtermo que corresponde al conjunto de la especie; pero al llegar a la parte meridional de su área, en la que nos encontramos, este pino se comporta como especie de montaña, localizándose en las cotas comprendidas entre 1.000 y 2.000 m. que puede rebasar ampliamente en ambos sentidos. Su acreditada xerofilia europea se hace ya muy relativa en las montañas de la región mediterránea, en las que, no obstante su rusticidad y resistencia a la sequía, vemos al *P. silvestris* buscar

las umbrías y los valles, dejando las solanas a otros pinos de condición más xerófila.

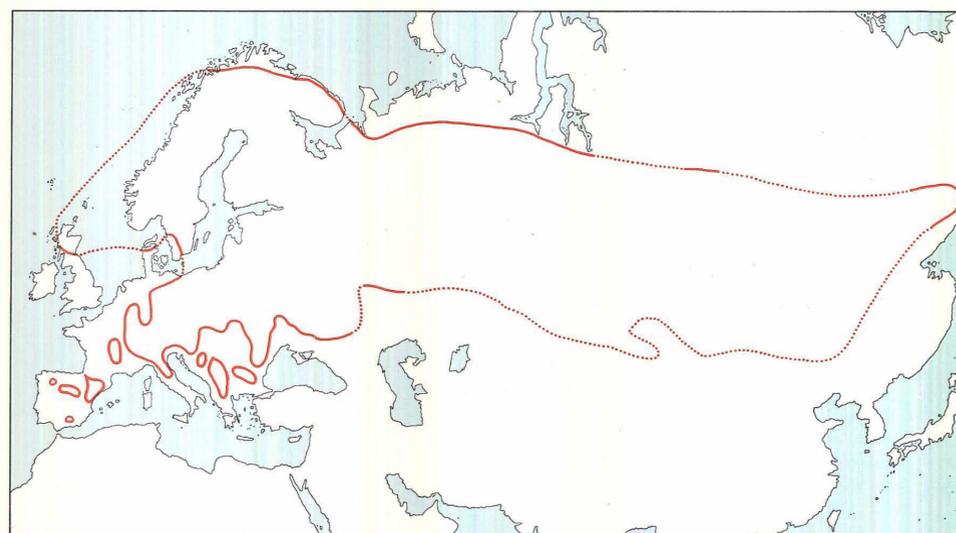
En cuanto a suelos, no es nada exigente y tiene bastante tolerancia con la cal; son marcadas sus preferencias por los silíceos sueltos y profundos, pero puede vegetar en los de más variada condición.

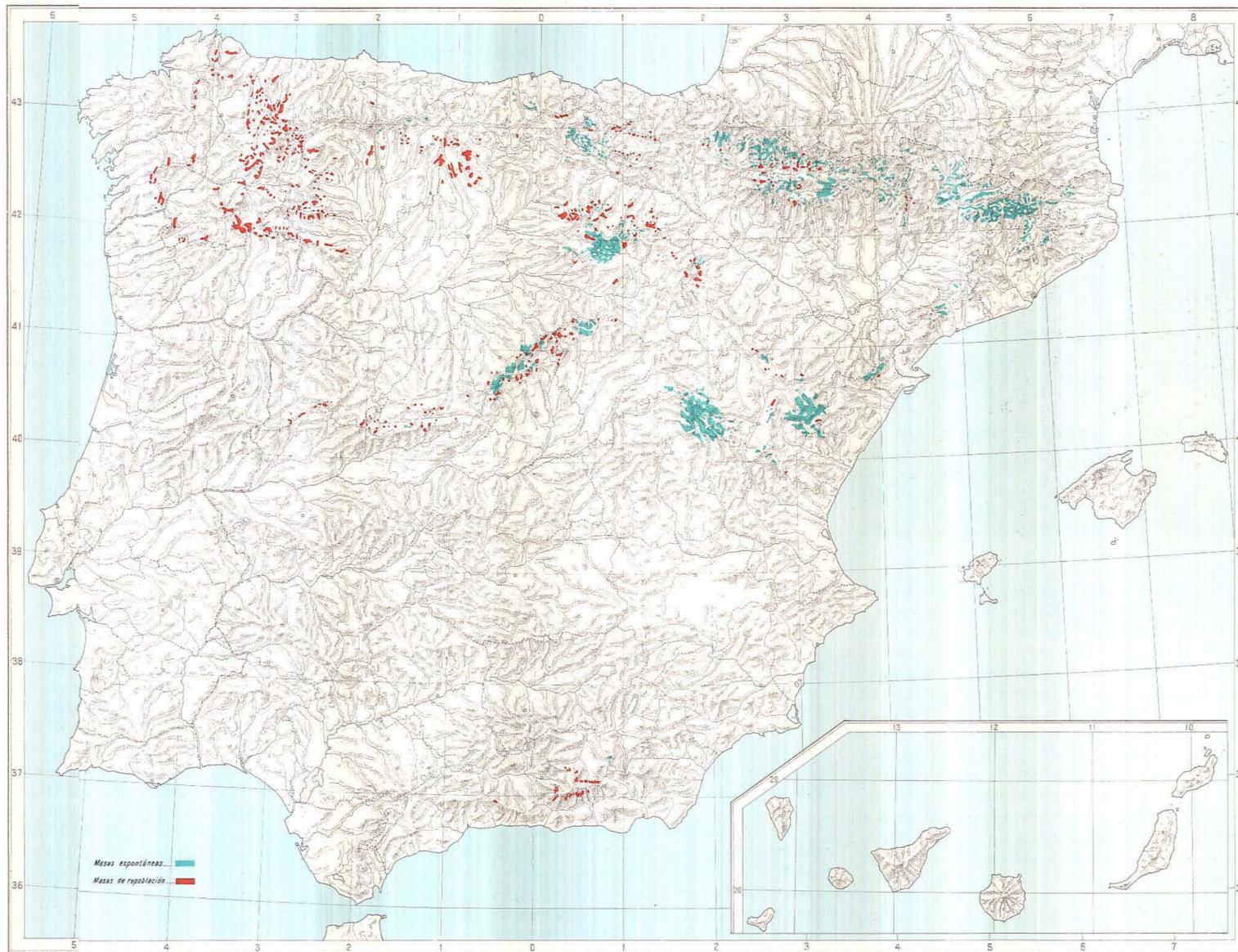
Especie de temperamento robusto, necesita mucha luz para su buen desarrollo, es incapaz de crecer bien bajo cubierta y precisa de oportunas claras en sus masas espesas, para disponer de la iluminación y espacio que exige su normal desarrollo y rendimiento. El crecimiento es siempre rápido durante la juventud; hacia los 30 ó 40 años se aminora, cesando hacia los 100-120. Su longevidad se calcula en 4-5 siglos.

La distribución geográfica de este pino en España, claramente reflejada en el mapa aquí incluido, nos presenta tres grandes grupos de manchas, correspondientes a los sistemas montañosos Pirenaico, Ibérico y Central; los dos primeros relacionados a través de la cordillera catalana, y el segundo con un apéndice septentrional de manchas que llegan a la región vasco-cántabra. Fuera de esos tres grandes núcleos, quedan aisladas las manifestaciones más avanzadas hacia el NO., en Palencia y León y hacia el Sur en la provincia de Granada (variedad *nevadensis*).

El conjunto de las manchas pirenaicas supone unas 400.000 Ha., de las que más de la mitad corresponden a la provincia de Huesca. En gran parte se hallan sobre suelo calizo; hay magníficas masas puras y otras en mezcla con pino negro, pinabete y haya.

En la Cordillera Ibérica existen magníficos pinares en el sector soriano (Covaleda, Vinuesa,





etc.) sobre suelos de areniscas; en parte son mezclas con *P. pinaster*. En el sector levantino (Serranía de Cuenca, Albarracín, Gúdar, etc.) predominan los suelos calizos y las mezclas con el *P. laricio*.

La Cordillera Central cuenta con magníficos pinares en su eslabón del Guadarrama (Cercadilla, Valsaín, Navafria, etc.), siendo mucho más escasos en Somosierra y Gredos; todos sobre suelo salíceo; son frecuentes las mezclas con rebollo y pino negro.

El área española del pino silvestre, que dejamos esbozada ha tenido artificialmente una importante ampliación en los últimos 20 años, en los que se han repoblado con esta especie más de 175.000 Ha.; la mitad son ampliaciones de las antiguas masas, la otra mitad corresponde a zonas que carecían o sólo tenían pequeñas muestras de este pino: pasan de 40.000 Ha. las ocupadas hoy por las repoblaciones con esta especie en las provincias de Orense y Lugo; unas 22.000 hectáreas suponen las instaladas en los páramos de León, Zamora y Palencia; también en Granada y Almería han sido repobladas con *P. silvestris* más de 20.000 Ha.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Albarracín (Teruel)	1182	—	—	—	—	—	—	492,1	302,4
Alcalá de la Selva (Teruel)	1401	—	—	—	—	—	—	520,2	344,0
Isaba (Navarra)	818	—	—	—	—	—	—	1053,5	417,2
Navacerrada (Madrid)	1824	7,2	11,9	11,5	3,0	31,0	-16,4	1037,6	456,7
Panticosa (Huesca)	1680	7,9	12,4	12,5	3,0	31,0	-20,0	1441,1	607,0
Pobla de Lillet (Barcelona)	849	—	—	—	—	—	—	878,2	550,5
Priego (Cuenca)	854	13,0	19,4	19,9	5,6	42,0	-14,0	513,3	233,7
Vinuesa (Soria)	1107	9,6	14,2	16,1	2,9	36,0	-19,4	890,4	377,3



Adoptamos para designar a esta especie el binomio *Pinus uncinata* de Ramond, prescindiendo del tradicional nombre *P. montana*, dado por Miller y por Du Roi, por creerlo más preciso y menos expuesto a confusiones; ya que en el amplio concepto de *Pinus montana* se vienen considerando incluidas, además del *P. uncinata* otras variedades y razas, igualmente elevadas a la categoría de especies independientes (*P. pumilio* Haenk., *P. mughus* Scop.) que ofrecen respecto a la primera suficientes diferencias morfológicas, además de una diversa repartición geográfica y sobre todo muy distinta condición forestal, por el hecho de ser estas dos últimas específicamente arbustivas o frutescentes, mientras que el *P. uncinata* es un pino francamente arbóreo, que sólo accidentalmente, por adversas circunstancias ecológicas, ofrece tallas mezquinas y porte arbustivo. Dado que en España la especie amplía *P. montana* sólo está representada espontáneamente por la raza *uncinata*, juzgamos plenamente justificado el criterio de la separación específica que aquí mantenemos.

Organográficamente queda perfectamente definido este pino por la conformación de sus piñas, lustrosas, de color castaño con viso amarotado, de 4-6 cm. de largo, con los escudetes o apófosis de la parte exterior sumamente abultados y revueltos en forma de gancho, terminados por un ombligo excéntrico; únase a ésto la coloración pardo oscura del tronco sin laminillas papiráceas y la densidad de su follaje, verde sombra, formado por acículas recias de 3-6 cm., que persisten de 4 a 6 años sobre el árbol; tienen estas acículas epidermis espesa, canales resiníferos submarginales y vainas prontamente caducas. Las flores e inflorescencias masculinas son de mayor tamaño que en el *P. silvestris*; el polen es muy abundante y de grano pequeño (46 μ). Se trata de una especie francamente antigua y poco evolucionada.

Sintetizando los principales rasgos ecológicos de esta especie, podemos calificarla de microterma, relativamente xerófila y de una gran amplitud edáfica; se instala por encima de los 1.000 m., en cotas a las que no suele llegar ninguna otra

EL PINO NEGRO DE MONTAÑA

(*PINUS UNCINATA* RAM.)

de nuestras especies arbóreas, hasta los 2.700 m. en los "Encantats" del Pirineo leridano; su resistencia al frío es grandísima; se adapta bien al ambiente seco de las cumbres, pero no deja de tener ciertas exigencias de frescura en el suelo, quizá mayores que las del *P. silvestris*, al que vence por aguantar al frío, más que por resistencia a la sequía, aún teniendo acreditada ésta en muchas ocasiones. Respecto a suelos, si no total indiferencia, podemos asegurar, al menos su indudable transigencia con los de condición más variada, como lo prueban no sólo los pinares espontáneos, sino los artificialmente creados en situaciones edáficamente adversas (Jutlandia, Noruega).

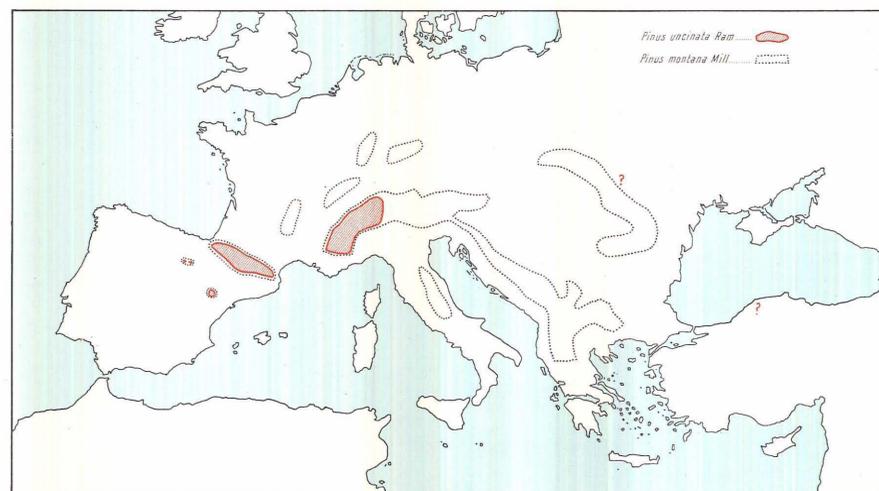
Asombra la capacidad de adaptación, mejor diríamos de sufrimiento, de este pino, que le permite instalarse en condiciones de clima y suelo rechazadas por la generalidad de los árboles; estando, en contrapartida, muy mal dotado para la competencia con esos mismos árboles en los lugares de mejor condición, en los que raramente suele encontrarse, ofreciéndonos entonces sus más espléndidas manifestaciones; pero relegado, en general, a situaciones adversas, no puede ofrecer en ellas el porte y talla que específicamente le corresponden, mostrándose con formas achaparradas y mezquinas, a lo que contribuyen no poco las nieves y los ganados que aprovechan los pastizales alpinos.

En el croquis del área general del *P. uncinata*, que adjunto incluimos, se hace referencia únicamente a las manifestaciones espontáneas, habiéndose señalado con (?) algunas localidades correspondientes a citas dudosas (Cárpatos orientales y Asia Menor) que probablemente se deben referir al *P. mughus*. Con líneas auxiliares se hace indicación en dicho croquis al área de conjunto de la especie amplia *P. montana*, para que pueda apreciarse la situación occidental que, dentro de ella, corresponde al *P. uncinata* (Alpes, Vosgos,

Jura, Auvernia, Pirineos, Gúdar y Cebollera) con esporádicas y dudosas representaciones en el este de Suiza, Checoslovaquia y Yugoslavia. Estas localidades y las de los Alpes, al ser comunes a las tres especies *pumilio*, *mughus* y *uncinata*, son las que se prestan a posibles confusiones de las dos primeras con las formas arbustivas o enanas del *P. uncinata*; en el resto occidental del área, y por tanto en España, no hay posibilidad de confusiones, ya que sólo esta última especie es la representada.

El área española, a la que se refiere el segundo croquis, queda, pues, limitada al Pirineo, Sierra de Gúdar (Teruel) y a las manifestaciones, de reciente hallazgo, que, salpicadas en la masa de *P. silvestris*, tiene nuestra especie en Sierra Cebollera (Soria). La cita de Willkomm referente a la Serranía de Cuenca no ha podido ser comprobada hasta la fecha, a pesar de las múltiples búsquedas realizadas desde los tiempos de Laguna.

No existen citas para el Pirineo navarro, aunque quizá tenga en él aisladas manifestaciones. En Huesca, no suele faltar en las alturas de los valles pirenaicos, llegando a cubrir unas 10.000 hectáreas en general, formando una faja entre los 1.700 y 1.900 metros, pero con manifestaciones aisladas que llegan a los 2.200 m.; como ejemplo de sus mejores manchas pueden servir las del Valle de Benasque. Más abundante es en Lérida, donde llega a cubrir unas 29.000 Ha., formando masas puras, tanto en terrenos calizos (Cadí, Josa, Gosol, etc.) como en silíceos (Bohí, Mongani, Llés, etc.), mezclándose en sus niveles inferiores con hayas y pinabetes y más especialmente con *P. silvestris*. En la región de la Cerdaña, términos de Aransa y Llés, entre los 1.800 y 2.400 m. se encuentran los mejores montes de esta especie, de España y de fuera de ella.





Sigue siendo importante la representación de este pino en la parte oriental del Pirineo: más de 10.000 Ha. cubre en la parte noroeste de Gerona (Alp, Saltega, Das) y unas 3.000 en el extremo norte de Barcelona (Fígols, Valcebre, Pobla de Lillet, etc.), donde actualmente coloniza los pastizales poco visitados por el ganado.

En la Sierra de Gúdar (Teruel), marcando el límite meridional de su área, existe abundante representación de esta especie, que allí llaman *pino moro*, salpicada en la masa general de pino silvestre, llegando a constituir algunos rodales puros en las proximidades de los vértices "Peñarroya" (2.020 m.) y "Monegro" (1.998 m.), en términos de Alcalá de la Selva y Valdelinares, respectivamente; en total pueden adjudicarse a este pino unas 300 Ha. en dicha sierra.

Por último, hay que anotar en Soria, sobre las partes altas del pico "El Castillo" de Sierra Cebollera, entre los 1.900 y 2.100 m. la presencia de unos 12.000 ejemplares de *P. uncinata*, algunos con más de 600 años, salpicados entre la masa de *P. silvestris*, sin llegar a constituir ningún rodal totalmente puro; descubrimiento realizado el pasado año.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Alcalá de la Selva (Teruel)	1401	—	—	—	—	—	—	520,7	344,0
Alp (Gerona)	1158	10,3	15,5	18,5	3,8	35,0	-13,0	607,3	366,9
Benasque (Huesca)	1138	10,1	14,4	16,1	3,8	35,0	-17,0	973,7	569,2
Lladorre (Lérida)	1041	—	—	—	—	—	—	461,3	370,7
Panticosa (Huesca)	1684	7,9	12,4	12,5	3,0	31,0	-20,0	1441,1	607,0
Pto. de la Bonaigua (Lérida)	2072	5,1	9,1	9,2	0,9	28,0	-17,0	1013,0	559,2
Puigcerdá (Gerona)	1202	10,5	15,3	15,5	6,0	31,0	-14,1	816,7	559,1
Viella (Lérida)	2000	10,1	14,1	16,0	4,1	36,0	-15,0	872,7	416,4



La especie de que vamos a ocuparnos, una de las mejor individualizadas dentro del género, queda perfectamente definida por la peculiar silueta del árbol adulto, con ramificación corimbosa y copa aparasolada, por sus piñas gruesas y globosas, de maduración trienal, y por sus gruesos piñones, de cubierta muy lignificada, con pequenísima ala membranosa.

Cuando crece en localidad y espesura apropiadas, puede este pino alcanzar tallas de 25-30 metros. Sistema radical bien desarrollado, con raíces fuertes y napiformes, que profundizan bastante; el tronco recto y cilíndrico, con ritidoma de placas sonrosadas (espejelos) separadas por grietas más oscuras, pardo-grisáceas. Madera blanco-amarillenta en la albura y rojiza en el duramen, algo resinosa y olorosa. Acículas de 10-15 cm., verde claro, algo rígidas, puntiagudas y ásperas en sus bordes, con epidermis gruesa y canales resiníferos submarginales; las hojas de primera edad, simples, muy cortas y glaucas, propias de los pinitos de 1-2 años, aparecen con frecuencia junto al follaje normal, en los ejemplares adultos.

La floración ocurre de marzo a mayo, según localidades, necesitándose tres períodos vegetativos para el completo desarrollo y maduración de las piñas; la diseminación ocurre en el otoño del tercer año o en la primavera siguiente. Los piñones (15-19 x 7-9 mm.) apareados en la cara interior de cada escama, aparecen con su dura cáscara recubierta por un polvillo atro-purpúreo, con ala corta, a modo de uña membranosa, prontamente caduca; la almendra, feculenta y aceitosa, con cierto olor a trementina, se halla recubierta por fino tegumento; el embrión posee 10-12 cotiledones, algunos bifurcados. Por todos los caracteres mencionados, debemos considerar a esta especie como una de las más modernas y evolucionadas del género.

El pino piñonero es una especie de luz que apetece las situaciones soleadas, no tolera la cubierta y exige para sus fructificación una buena

EL PINO PIÑONERO

(*PINUS PINEA* L.)

iluminación de las copas. Aunque resiste bien los fríos invernales, requiere suaves temperaturas durante el período vegetativo, instalándose corrientemente en cotas de 0-1.000 m. Muy resistente a la sequía, como lo atestiguan sus formaciones en localidades que no llegan a los 300 mm. de lluvia anual, faltando totalmente en el verano; no obstante, el óptimo de los pinares de esta especie ocurre con precipitaciones de 500-700 mm. anuales. En lo que se refiere al clima, podemos resumir las características ecológicas de este pino, calificándole de francamente heliófilo y xerófilo y relativamente termófilo.

En cuanto a suelos, son manifiestas sus preferencias por los silíceos, sin que ello implique intolerancias con la cal. En realidad, más que la naturaleza y composición del terreno, es la estructura y propiedades físicas del mismo, lo que a esta especie interesa; suelos arenosos, sueltos y profundos, son los que más le convienen, siendo las rocas silíceas las más propicias a engendrarlos; ahora bien, existen una porción de arenales costeros e interiores, constituidos por depósitos pliocenos de arenas conchíferas y materiales arcillosos sueltos, no exentos de cal, en los cuales vegeta igualmente bien el pino piñonero. Tolera mal, en cambio, las arcillas trabadas, las margas y los yesos.

En los pinares de los arenales costeros, muchas veces en contacto con formaciones halipédas, tiene demostrada, el pino piñonero, cierta resistencia a la salinidad; pero se muestra falto de vigor y empequeñecido en los límites con las zonas de alta concentración salina, cuya colonización no intenta.

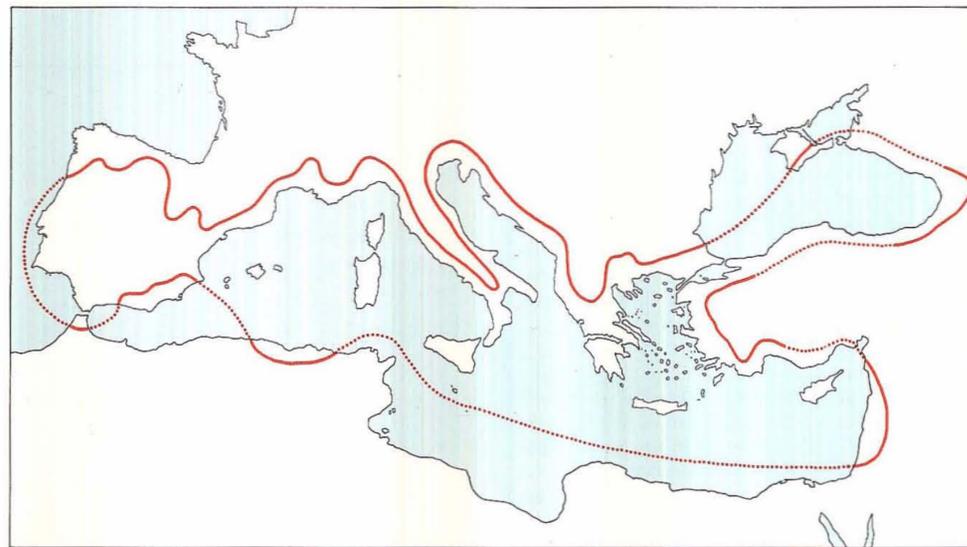
Completaremos nuestra referencia a la ecología del pino piñonero señalando su resistencia a los vientos, incluso a los costeros impregnados

de salinidad; tampoco resulta perjudicial para su buen desarrollo y crecimiento el espaciamiento grande, siendo, entre nuestros pinos, el que mejor se presta a vivir en situaciones aisladas; la concurrencia de los sistemas radicales, potentes y difusos en esta especie, no parece propicia a la densidad de sus masas.

El pino piñonero se considera de origen oriental, Asia Menor o Creta, desde donde se difundió, principalmente hacia Occidente, por los países que circundan el Mediterráneo; su área general, según se ve en el croquis que incluimos, se extiende en el sentido O.-E. desde Portugal hasta Siria y costas orientales del Mar Negro, ocupando en sentido N.-S. desde la Provenza y Dalmacia hasta Argelia; es difícil establecer dentro de tal área, las comarcas donde es verdaderamente espontáneo y aquellas otras en las que ha sido introducido artificialmente, pues se trata de un árbol ampliamente difundido y cultivado desde tiempos remotos.

Nuestro país es sin duda uno de los que ofrecen en la actualidad mayores extensiones ocupadas por este pino, aproximadamente 270.000 Ha. son las que se adjudican en las últimas estadísticas, cifra que seguirá con notable aumento en estos años, a causa de los importantes trabajos de repoblación que, con esta especie, se tienen emprendidos.

Como puede apreciarse en el croquis aquí incluido, la repartición del *P. pinea* en nuestro territorio ofrece una importante mancha, con mucho la más extensa, en las provincias de Andalucía occidental (Huelva, Sevilla, Cádiz); otra en la meseta de Castilla la Vieja (Valladolid, Zamora, Avila y Segovia) con extensas masas puras, continuadas por mezcla de piñonero y negral (*P. pinaster*). Igual ocurre con el grupo de

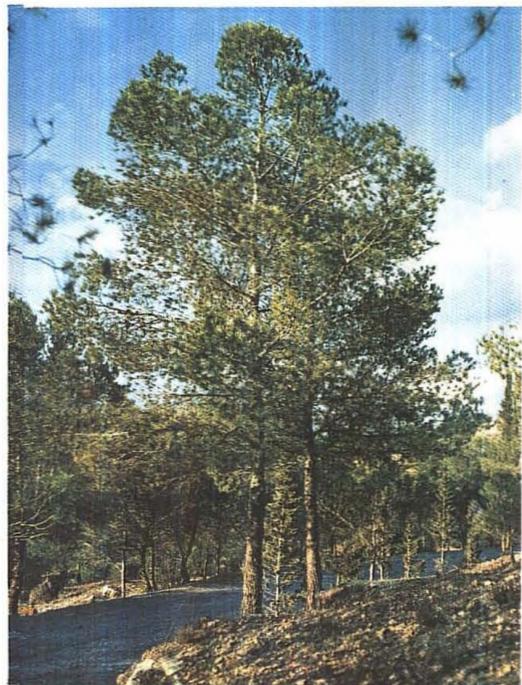




pinar existente en las estribaciones de la Cordillera Central (Madrid, Avila y Toledo); por último, hay una serie de manchones en el litoral y zona baja de Cataluña (Gerona, Barcelona y Tarragona) que se aproxima a las 40.000 Ha.

Otros importantes manchones de pinar de piñonero, quizá no tan extensos en sus manifestaciones antiguas, aunque muy ampliados por artificial repoblación, se encuentran en la región de Sierra Morena (Córdoba, Jaén, Ciudad Real), estribaciones de la Cordillera Ibérica y meseta de la Mancha (Cuenca, Albacete). De menor importancia y casi siempre de artificial origen hay manchas aisladas, bosquetes y grupos de *P. pinea* en Salamanca, Extremadura, Málaga, Alicante y Baleares. Aparte de lo cual, rara será la provincia o comarca donde no existan ejemplares aislados. Esa difusión y domesticidad de este pino explica la diversidad de nombres vulgares que se le aplican en las distintas regiones españolas: se le llama *Pino real* y *Pino de la tierra*, en Andalucía; *Pino albar*, en Castilla; *Pino doncel*, en Cuenca; *Pino manso*, en Galicia; *Pino vero*, en Valencia, y *Pi ver* o *Pi ve*, en Baleares y Cataluña.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Cabeza de Vaca (Badajoz)	763	14,8	20,2	19,4	10,1	41,0	— 6,0	819,7	224,0
Casas Ibáñez (Albacete)	707	13,3	18,7	20,6	6,0	38,0	— 11,0	405,6	191,7
Dos Rius (Barcelona)	150	—	—	—	—	—	—	608,7	252,7
El Tiemblo (Avila)	691	13,8	18,8	19,7	8,0	39,0	— 5,0	706,0	254,7
Gerona	95	15,2	20,1	21,0	9,5	38,5	— 8,4	682,4	372,0
Huelva	18	18,8	22,8	24,8	12,5	40,8	— 2,6	540,4	126,5
Medina del Campo (Valladolid)	721	12,2	17,8	18,5	5,9	39,0	— 13,0	347,3	173,1
Motilla del Palancar (Cuenca)	831	12,0	17,9	19,7	4,2	41,1	— 19,0	436,7	242,1
S. Martín de Valdeiglesias	677	—	—	—	—	—	—	454,4	165,0
Santa Coloma de Farnés (Gerona)	142	—	—	—	—	—	—	705,8	246,0
Valladolid	692	11,8	16,4	17,8	5,7	38,6	— 10,4	296,5	135,4
Villaviciosa de Córdoba (Córdoba)	693	—	—	—	—	—	—	599,3	221,0
Villena (Alicante)	504	14,7	20,1	21,9	7,6	38,5	— 9,8	460,3	185,0
Zamora	649	12,2	17,0	18,2	6,4	39,4	— 13,4	295,4	135,6



Sin duda, la conífera más típica de la región mediterránea es este pino, del que aquí vamos a ocuparnos, perfectamente individualizado dentro del género por sus hojas finas y flexibles de 6-12 cm. y por sus piñas aovado-cónicas, de análoga longitud, revueltas sobre un péndulo leñoso de 1-2 cm., con apófisis casi planas y los gmligos mochos y grisáceos.

Tanto el sistema radical como la talla y porte de este árbol están generalmente influenciados por las malas condiciones de suelo y clima en que suele vegetar: raíces someras, troncos más o menos tortuosos, tallas modestas y copas desgarradas son casi siempre consecuencia de la sequía y pobreza de los suelos calizos en que habita; no obstante esta realidad, el pino carrasco es capaz, específicamente, de proporcionar fustes derechos y tallas superiores a los 20 m. en localidades con alguna fresca y suelos menos pobres, sueltos y profundos.

La corteza de su tronco es blanquecina o cenicienta en los pies jóvenes y en las ramas principales; pero se engrosa y agrieta, tomando coloración oscura, pardo-rojiza, en el ritidoma de los ejemplares viejos, sobre todo en la base del tronco. El porte pierde pronto su regularidad a causa del desigual desarrollo de sus ramas, en general largas y delgadas, casi horizontales las inferiores, dando lugar a copas amplias, arredondeadas y claras, a causa de la escasa persistencia del follaje, dos años o poco más duran las acículas sobre el árbol, apareciendo, por tanto, rechazadas hacia el extremo de las ramillas. Con frecuencia, en los climas suaves, tiene este pino doble metida, comportándose como multinodal, pudiendo incluso repetir la floración en el otoño.

Las acículas, de color verde claro, con la longitud citada y menos de 1 mm. de espesor, son las más delgadas y menos rígidas que ofrecen nuestros pinos; agudas en su ápice, pero no punzantes, tienen epidermis muy espesa y los canales resiníferos submarginales.

La floración ocurre de marzo a mayo, según climas y circunstancias locales; las flores masculinas se agrupan en la base de los brotes, formando

EL PINO CARRASCO

(*PINUS HALEPENSIS* MILL.)

espigas cilíndricas de 5-8 cm., polen grueso (54 μ), las inflorescencias femeninas, aisladas, apareadas o verticiladas, aparecen en el extremo de los brotes, pedunculadas, de color verde rosado, que pasa al violáceo; en seguida de fecundadas empiezan a revirarse y a aumentar de tamaño, quedando revueltas las piñas al llegar a su completa dimensión y maduración, al final del segundo verano; son algo tardías para abrirse y diseminar, persistiendo luego varios años los piñotes vacíos sobre la copa, dando a ésta un aspecto especial, que facilita su reconocimiento a distancia. Los piñones, de 5-7 mm., agrisados o negruzcos, con ala membranosa articulada, de triple longitud; 6-10 cotiledones, con el ápice bifurcado varios de ellos.

El *P. halepensis* es una planta extremadamente frugal, quizá la menos exigente de las especies arbóreas mediterráneas; tiene enorme resistencia al calor y a la sequía, fácil adaptación a los suelos faltos de permeabilidad y una gran tolerancia para la cal, soportando dosis mucho mayores que cualquier otro pino. Muy exigente para la luz, resiste bien los fuertes calores que supone la intensa insolación de los veranos en la región mediterránea; otro es en cambio su comportamiento respecto del frío, resultando bastante sensible a las temperaturas bajas, de aquí su preferencia por las orientaciones de solana y su localización general en cotas inferiores a 1.000 m.

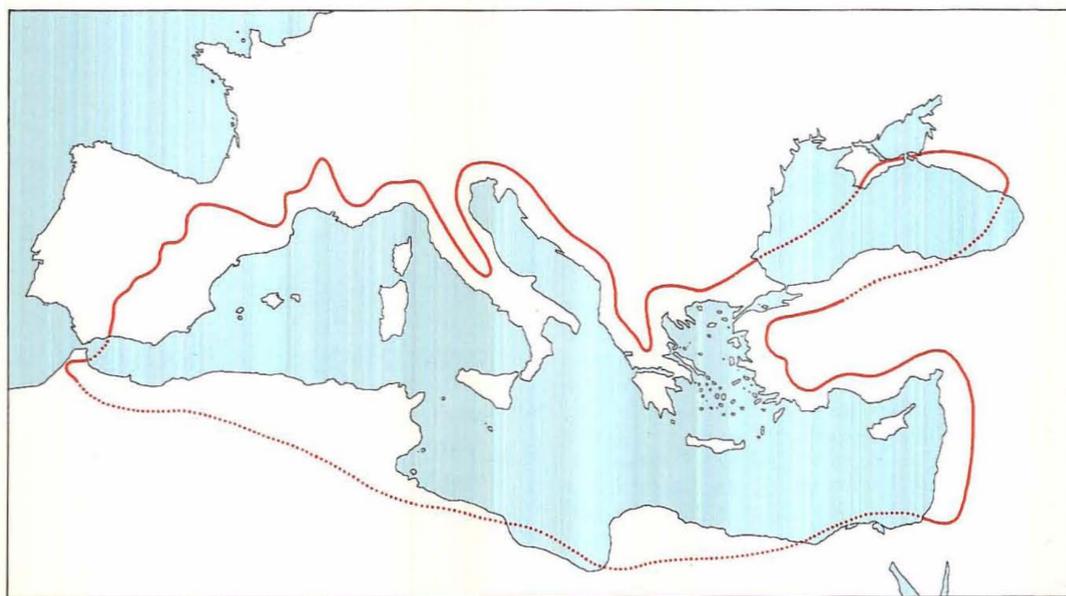
Sus óptimas manifestaciones parecen ocurrir en los arenales y colinas de la región costera mediterránea, con suelo calizo y cotas de 0-800 m., con clima de temperaturas suaves y precipitaciones de unos 500 mm.; pero la rusticidad y capacidad de sufrimiento de este árbol, salvo en lo relativo a bajas temperaturas, le permiten insospechados alejamientos de esa condición óptima, llegando a vivir en suelos pobres con menos de 200 mm. de precipitación anual; pero este campeón de resistencia a la sequía, sabe gustar y

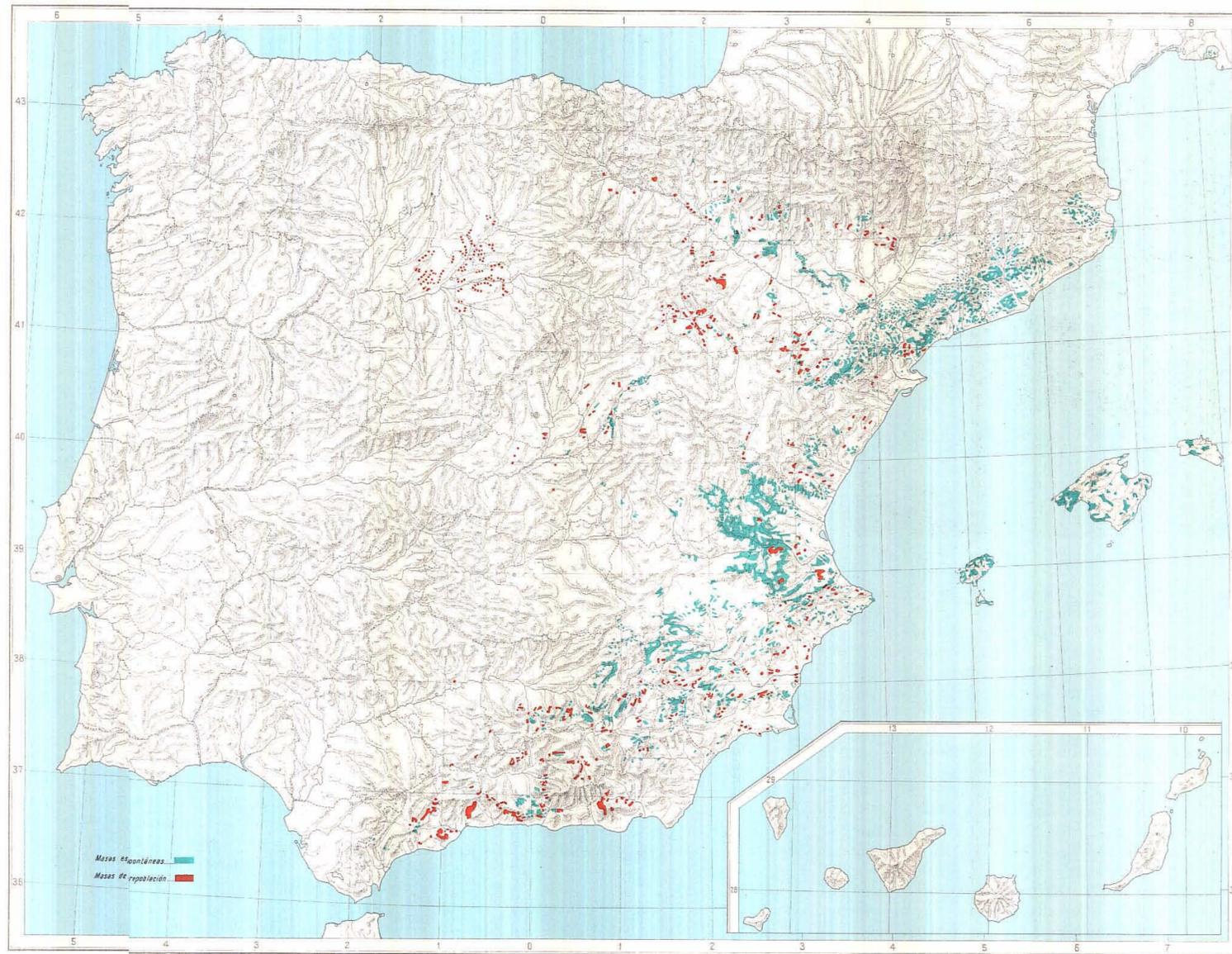
aprovechar la humedad y las buenas situaciones, demostrándolo con su aspecto vigoroso, mayores crecimientos y doble metida anual.

El área general del *P. halepensis* se extiende por todos los países que bordean el Mediterráneo, desde el interior de la península Ibérica (en Portugal no es espontáneo) hasta el Asia Menor, estribaciones SE. de Taurus; el predominio que los antiguos autores adjudican a este pino en la parte oriental mediterránea, quizá no pueda mantenerse hoy, una vez erigido el *P. brutia* en especie independiente. En Europa ocupa importantes extensiones en la Provenza francesa, en todas las regiones costeras y algunas interiores de Italia y de Grecia, donde debió ser abundantísimo en pasados tiempos, quedando hoy muy importantes pinares en Peloponeso occidental, golfo de Corinto e islas de Lesbos, Samos, Rodas y Creta. En Africa tiene abundante representación en Marruecos, Argelia y Túnez y de menor importancia en Cirenaica y Egipto, ofreciendo una facies litoral, sobre arenas, y otra continental, de montaña, sobre terrenos rocosos de gran aridez, llegando en las vertientes saharianas del Atlas a cotas de 1.400 m.

La representación espontánea del *P. halepensis* en España aparece concentrada sobre su parte oriental, hallándose extendida, casi exclusivamente, por las comarcas pertenecientes a la cuenca del Mediterráneo; por excepción hay algunos pinares de carrasco enclavados en las cuencas del Tajo y del Guadalquivir. Tanto en las islas Baleares como en todas las provincias del litoral mediterráneo, excepto Cádiz, existen pinares espontáneos de esta especie, generalmente situados a diversas alturas sobre las montañas costeras, descendiendo a veces, hasta la zona baja, propiamente litoral.

Por la zona subpirenaica y cuenca del Ebro se adentran los pinares de esta especie por Lérida,



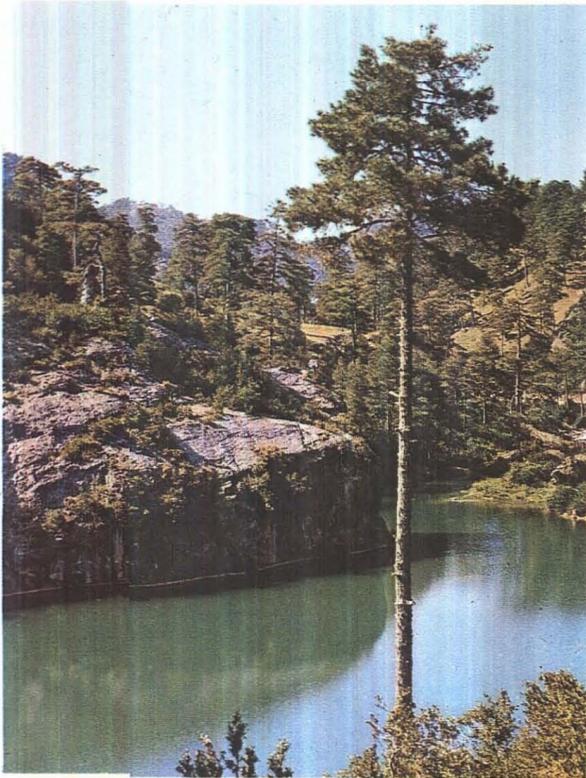


Huesca, Teruel, Zaragoza y S. de Navarra hasta los límites con Logroño. Por el Centro, las intromisiones llegan hasta la parte occidental de Cuenca y S. de Guadalajara, ya en la vertiente atlántica; más al S. existen importantes manchas en las provincias de Albacete y Jaén, en las cuencas del Júcar, Segura y Guadalquivir.

Artificialmente, las repoblaciones, antiguas y modernas, han extendido mucho el área de este pino, tanto en las provincias que ya formaban parte de su área espontánea, como en otras que nunca pertenecieron a ella; entre estas últimas, nos ofrecen hoy manchas de alguna importancia Córdoba y Ciudad Real y manifestaciones más modestas Valladolid, Palencia, Salamanca, Madrid, Toledo y Cádiz.

Una extensión muy próxima a las 900.000 Ha. es la ocupada en España por los antiguos pinares de *P. halepensis*, correspondiendo a las provincias de Valencia y Murcia los primeros lugares. Dicha superficie se ha ampliado por artificial repoblación en el período 1940-61 en 298.000 Ha., correspondiendo los trabajos más extensos a las provincias de Murcia, Valencia, Zaragoza, Teruel, Jaén y Granada.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Calanda (Teruel)	454	14,8	20,7	20,9	9,3	39,6	- 9,0	455,8	250,9
Caldas de Montbuy (Barcelona)	203	15,3	20,2	22,7	7,9	41,0	- 7,4	521,0	232,0
Caravaca (Murcia)	675	15,4	20,4	21,0	9,9	43,0	- 7,0	422,4	170,8
Cieza (Murcia)	188	15,3	20,0	22,8	8,5	41,0	- 7,0	348,9	157,7
Figueras (Gerona)	39	14,9	20,0	20,4	10,2	40,0	- 7,0	500,9	220,5
Fraga (Huesca)	148	15,5	21,2	22,3	8,6	40,8	- 15,4	441,4	173,5
Gerona	95	15,2	20,1	21,0	9,5	38,5	- 8,4	682,4	372,0
Minglanilla (Cuenca)	850	14,1	19,7	21,3	6,9	38,0	- 13,0	391,5	155,0
Onteniente (Valencia)	359	16,4	21,1	22,4	9,8	42,0	- 7,3	588,6	199,5
Requena (Valencia)	692	13,9	19,4	21,2	6,63	42,5	- 15,0	380,0	181,0
Riudecañas (Tarragona)	195	13,6	17,9	18,3	8,3	34,0	- 8,0	498,0	276,5
Sos del Rey Católico (Zaragoza)	652	13,3	18,6	19,1	7,5	39,9	- 11,3	514,2	235,0
Tranco (Pantano) (Jaén)	1400	14,4	20,6	21,6	-	40,0	- 9,5	464,5	245,7
Vélez Blanco (Almería)	1065	14,3	18,9	20,9	7,7	40,0	- 12,0	439,9	192,5
Yeste (Albacete)	878	13,2	18,8	18,8	7,5	42,0	- 12,0	466,6	198,8
Zucaina (Castellón)	812	13,8	19,3	19,5	8,1	38,4	- 10,2	550,1	263,7



EL PINO SALGAREÑO O LARICIO

(*PINUS LARICIO* POIR.)

las particulares condiciones de cada caso, ha dado lugar a variaciones morfológicas y ecológicas, en las que se fundamenta la distinción de una serie de razas, a las que se han concedido diversas categorías taxonómicas. Para darnos cuenta de la situación y dependencia en que nuestros pinos laricios se encuentran, respecto de los demás que constituyen la especie amplia, conviene que examinemos el presente croquis, referente al área general de la misma, en que queda indicado el repertorio de razas existentes y la separación geográfica de las dos agrupaciones de éstas que, con la categoría de *subespecies*, procede distinguir.

Vemos aquí que nuestros pinos laricios, raza *hispanica* (*P. laricio* var. *latisquama* Wk.) y raza *pyrenaica* (asimilada al *P. Salzmanni* Dun.) quedan incluidos, con las demás formas occidentales, *laricio* propiamente dicho, en la ssp. *Poiretana*; mientras que todas las formas orientales, cuyo tipo es el que venimos llamando *pino laricio de Austria*, constituyen la ssp. *nigra*, que también nos interesa, por el frecuente uso que de ella se ha hecho y hace en nuestros trabajos de repoblación; por ello, damos a continuación una síntesis de los caracteres organográficos que diferencian a estas subespecies:

ssp. *Poiretana*. — Arbol que sobrepasa con frecuencia los 30-36 m., de copa abierta y clara; yemas blanquecinas, ramos jóvenes amarillentos; hojas verde claro (9-16 cm.), poco rígidas y no punzantes, con 2-4 años de persistencia; piñas con escamas de quilla poco abultada.

ssp. *nigra*. — Arbol de dimensiones más modestas, rara vez superior a 20 m., copa densa; yemas gris-rosáceas, ramos jóvenes gris-negruzcos; hojas verde sombra, oscuro, más cortas (8-12 cm.), rígidas y punzantes, que persisten de 4 a 6 años; piñas algo más largas, con escamas de quilla muy marcada.

Estas diferencias, ciertamente útiles para la distinción de los grupos de razas de *P. laricio*, no responden, en realidad, a una separación tajante, pues hay casos, sobre todo en Italia, donde se ofrecen tipos intermedios, con caracteres mezclados de uno y otro grupo.

Ecológicamente también hay motivo para establecer diferencias entre las dos subespecies, e incluso, en nuestro caso, entre las razas *hispanica* y *pyrenaica* que espontáneamente representan a la ssp. *Poiretana* en nuestro suelo.

La raza *hispanica*, que constituye nuestras más extensas e importantes masas de *P. laricio* (Serranía de Cuenca, Sierras de Cazorla y Segura) manifiesta ciertas tendencias al temperamento delicado y podría calificarse como *especie de media sombra*, que precisa un algo de cubierta y amparo para las plantitas en las primeras fases de desarrollo; en relación con la humedad, manifiesta ciertas necesidades que nos impiden incluirla entre las especies netamente xerófilas; una precipitación del orden de los 500 mm. anuales parece necesaria para el buen desarrollo de estos árboles; perfectamente adaptada a la facies continental de nuestro clima, tiene una gran resistencia al frío (soporta mínimas invernales que rebasan -20°), instalándose en cotas comprendidas entre los 800 y 1.800 m. En cuanto a suelos es manifiesta su predilección por los calizos, en los que se hallan las aludidas importantes masas; pero también puede vivir en los silíceos, como lo atestiguan los pinos *cascaños* de las sierras carpetanas.

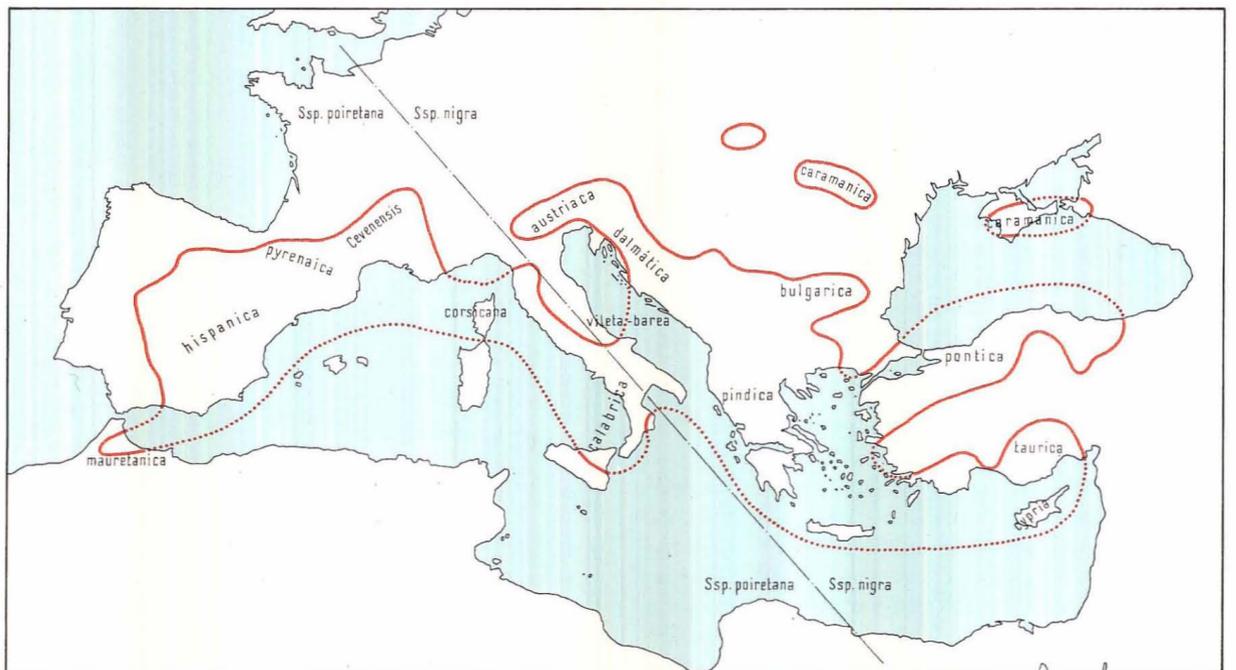
La raza *pyrenaica* que no tiene, en cuanto a suelos, tan marcada calcofilia, se comporta como algo más rústica y xerófila que la *hispanica*, aunque está peor adaptada a la continentalidad y es menos sufrida para el frío; por ello, se localiza en niveles algo inferiores, 500-1.400 m., ofreciendo, en este aspecto ecológico, afinidades bas-

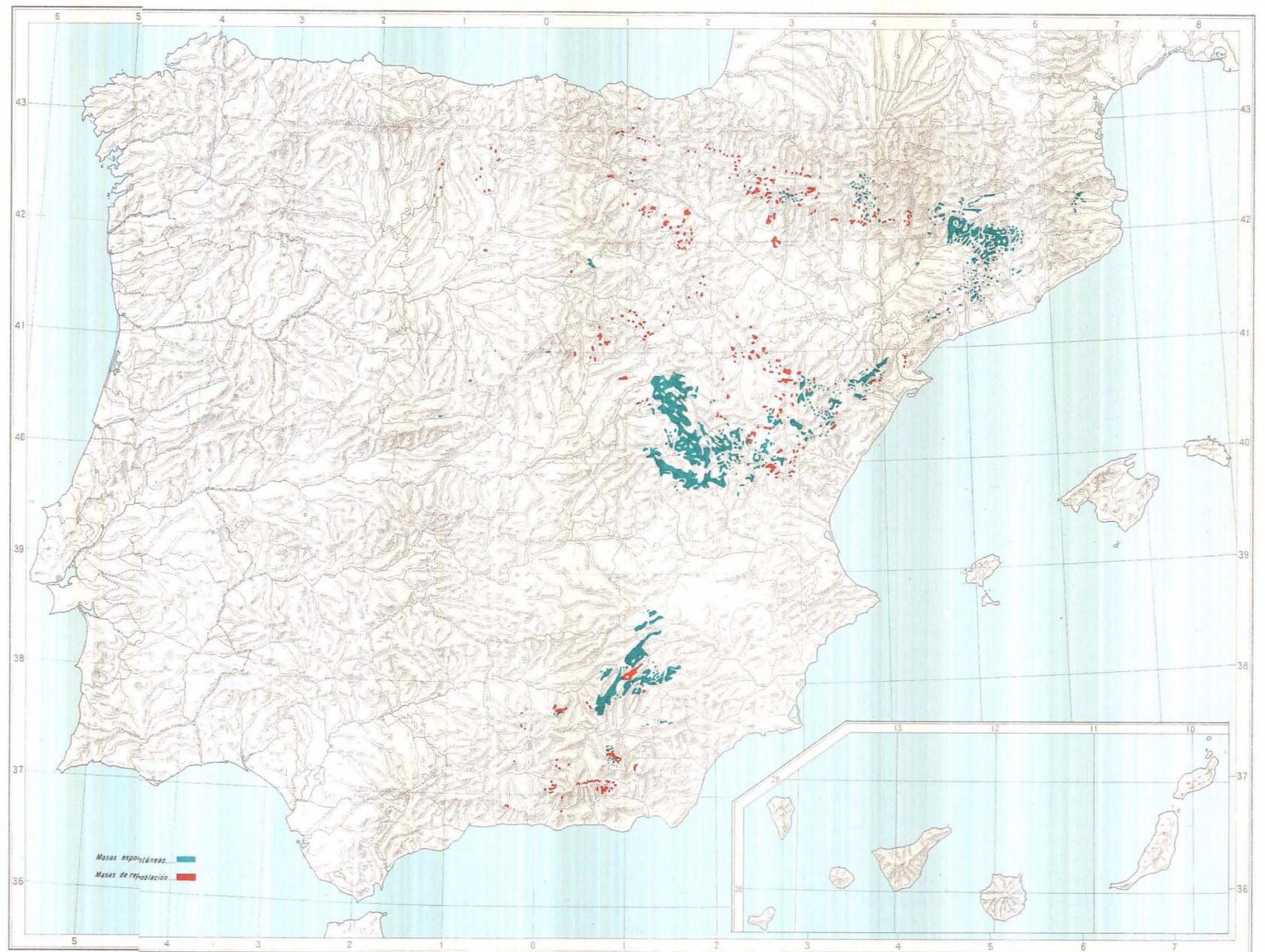
Adoptamos para la especie de que vamos a ocuparnos el nombre dado por Poiret, con que encabezamos esta página, a sabiendas de que no es el correcto, si estrictamente nos atenemos a las leyes de Nomenclatura; pero las disquisiciones habidas a cuenta del nombre válido de esta especie han dado lugar a cierto confusionalismo del que nos interesa huir; parece ser que, aun no estando sancionado por el Congreso de Nomenclatura, el nombre propuesto con mejores títulos para su validez es el de *P. Clusiana* Clem., puesto ya en uso por diversos botánicos españoles; pero, aun siendo halagador que el nombre dado por el español Simón R. Clemente, sea el que ostente esos mejores derechos, consideramos perturbador e impropio el desterrar el nombre de *laricio*, consagrado y hasta vulgarizado por el uso a través de los tiempos, para imponer, con muchísimas dificultades, un nombre, cuya permanencia no está garantizada, que puede dar motivo a confusiones y despistes.

Se trata del más antiguo de los pinos españoles y del más abundante en denominaciones vulgares: además del citado, *salgareño*, usado en Andalucía, se llama *Pino negral* (Cuenca, Teruel, Guadalajara y Castellón), *Pino cascalbo* (Ávila), *Pino pudío* o *ampudío* (Soria, Burgos), *Pino nassarre* (Huesca), *Pi gargalla*, *Pi sarrut*, *Pinassa* (Cataluña).

Botánicamente queda definido por sus piñas lustrosas, aovado-cónicas, de 5-8 cm. de largo, sentadas y perpendiculares al ramo que las lleva, al llegar a su madurez; con escamas de apófisis convexas y ombligo deprimido, mocho o mucronado; acículas más o menos rígidas, de 9-14 cm. de largo, con canales resiníferos centrales, numerosos (5-15); flores masculinas grandes (15-20 mm.), polen de poco grueso (40-50 micras). Ritidoma gris plata en los árboles viejos. Es el más longevo y el de crecimiento más lento, de nuestros pinos.

Pero el precisar los caracteres organográficos para el conjunto de esta especie no es nada fácil, ya que se trata de una de las más antiguas del género, cuya área general, un tanto dispersa y discontinua, está formada por diversos acantonamientos, en los que una especial adaptación a



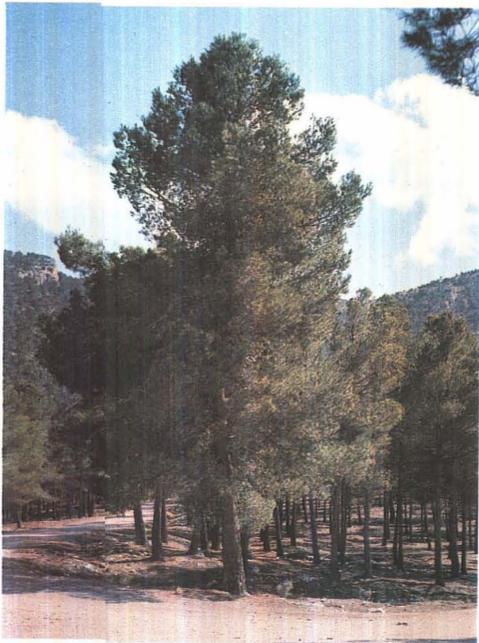


tante acusadas con algunas razas de la ssp. *nigra*, de marcada indiferencia en cuanto a la naturaleza del suelo, muy resistentes a la sequía y a las brusquedades térmicas; por eso, el *pino laricio de Austria* resulta tan interesante y útil para nuestras repoblaciones, en situaciones no adecuadas, por algo, a nuestros pinos indígenas.

El *P. laricio* ocupa en España unas 35.000 Ha., de las cuales corresponde aproximadamente el 60% a la raza *hispanica*, Serranías de Cuenca, Cazorla y Segura, con esporádicas manifestaciones en la Cordillera Central; la raza *pyrenaica* se extiende principalmente por el NE., Cataluña, Aragón y Castellón, pero también presenta muy curiosas intrusiones hacia el Centro, en las provincias de Soria y Burgos.

Los pinares de *P. laricio* pueden ostentar la categoría de vegetación *climax*; pero en general, representan facies regresivas del *Quercetum* (*Q. pubescens*, *Q. lusitanica*, *Q. ilex*) con el que suele interferirse; no obstante, las mezclas más frecuentes son con sus congéneres *P. silvestris* y *P. pinaster*, con los que, por encima y por debajo, respectivamente, suelen tener contacto las masas de *P. laricio*.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Balsareny (Barcelona)	327	13,3	19,3	20,3	6,5	40,0	-17,5	555,5	349,4
Caravaca (Murcia)	675	15,4	20,4	21,0	9,9	43,0	- 7,0	422,4	170,8
Castellfort (Castellón)	1181	11,7	16,3	16,8	7,1	33,0	-11,0	639,3	337,2
Cuenca	946	11,5	18,8	18,1	5,2	37,8	-18,6	527,6	256,3
Figuera (Gerona)	39	14,9	20,0	20,4	10,2	40,0	- 7,0	500,9	220,5
Hontoria del Pinar (Burgos)	1014	—	—	—	—	—	—	716,9	327,3
La Fou (Tarragona)	700	15,2	17,6	21,5	12,9	39,0	- 5,0	943,0	404,3
Molina de Aragón (Guadalajara)	1068	10,6	15,7	17,7	3,6	35,5	-26,7	507,6	305,4
Molinicos (Albacete)	823	14,2	19,4	19,7	8,6	39,0	-10,0	477,0	209,6
Mora de Rubielos (Teruel)	1035	—	—	—	—	—	—	461,4	279,3
Pantano de Mediano (Huesca)	504	13,0	19,1	19,3	7,0	39,5	-12,8	732,8	405,9
Priego (Cuenca)	854	13,0	19,4	19,9	5,6	42,0	-14,0	513,3	233,7
Siles (Jaén)	825	14,2	21,0	18,8	9,4	40,0	- 7,0	446,1	230,1
Solsona (Lérida)	664	12,5	17,6	19,5	5,5	37,5	- 9,5	669,2	441,9
Uña (Cuenca)	1154	9,8	15,1	17,8	1,9	38,0	-20,0	801,0	335,3



EL PINO NEGRAL O RODENO

(*PINUS PINASTER SOL.*)

terno, iluminado, no siendo raro ofrezcan extravasaciones de resina entre sus escamas. Piñones oblongos de 7-9 mm., negros y lustrosos por una de sus caras y pardo grisáceos por la otra, con ala articulada, membranosa, unas cuatro veces mayor que la semilla. Embrión con 5-11 cotiledones, generalmente 8.

Dentro de la especie pueden distinguirse una porción de razas y variedades, con las que procede formar dos grandes grupos o subespecies:

ssp. *atlantica* (= *P. sylvatica* Thore.) de menor talla y porte más perfecto, copa más recogida y ramificación ascendente, corteza de poco espesor; acículas más cortas (10-20 cm.), verde brillante, subepidermis delgada, dos canales resiníferos bajo la vaina; polen menos grueso (68 μ), piñas más cortas; resina menos abundante; crecimiento más rápido.

ssp. *mediterranea* (= *P. mesogeensis* Fies. Gauss.) de mayor talla y porte más irregular, copa más amplia y ramificación más horizontal; ritidoma más grueso; acículas más largas (12-27 cm.) verde sombra, con subepidermis espesa y más de dos canales resiníferos bajo la vaina; polen más grueso (72 μ), piñas más largas; mayor abundancia de resina; crecimiento menos rápido.

Al tratar de la ecología del *P. pinaster* procede también la referencia separada a las dos subespecies; aunque ambas coincidan en su temperamento robusto y exigencia de luz, debe resaltarse para la primera (ssp. *atlantica*) su carácter oceánico y perfecta adaptación al clima suave de las comarcas costeras, de ambiente húmedo; rehusando las situaciones secas y frías del interior o de las alturas, rara vez llega a 1.000 m.; es pues más termófila y menos xerófila que la otra subespecie; con marcada preferencia por los suelos silíceos y muy poca tolerancia con la cal.

Las razas incluidas en la ssp. *mesogeensis* son de mucha más rudeza y amplitud de ecología,

tanto en lo climático como en lo edáfico: viven desde el nivel del mar hasta 1.600 o más metros, adaptándose a las crudezas del clima continental del interior de la Península, aguantando los largos inviernos, con mínimas de -15° , igual que los intensos calores estivales, con máximas de 35° - 40° . Parece ser que su comportamiento térmico está supeditado a unas marcadas, aunque no grandes, exigencias de humedad durante el período vegetativo. En cuanto a suelos, no obstante sus preferencias por los silíceos, tiene marcada tolerancia con la cal, encontrándose muchos y buenos pinares de esta especie, en suelos de esa naturaleza.

El *P. pinaster* es una especie mediterránea occidental: se extiende desde Portugal, hacia Oriente, sin llegar, con carácter espontáneo, a la Dalmacia; tiene escasas representaciones en la parte italiana del Adriático, en la isla Pantelleria y en Túnez (no parecen confirmadas las antiguas citas para las islas del Mar Egeo); de N. a S., llega desde la Provenza y los Alpes marítimos, hasta el Atlas, donde bate el récord de altura, con manifestaciones a más de 2.000 m. La ssp. *atlantica*, queda limitada al borde occidental del área de conjunto: Portugal, Galicia y SO. de Francia.

La distribución geográfica en España, detallada en el adjunto croquis, nos ofrece: el importante manchón de Galicia (ssp. *atlantica*) casi todo él de artificial origen; el grupo de manchas correspondientes a los pinares de las provincias castellanas de Soria, Burgos, Valladolid, Segovia, Avila y Madrid, todos ellos sobre suelos silíceos, algunos con magníficas producciones de resina; pinares de la parte oriental de Castilla la Nueva y montes ibérico-levantinos: Guadalajara, Cuenca y Teruel, con prolongaciones hasta Castellón y Valencia, unos sobre suelo silíceo, principalmente areniscas rojas del Trías (rodenales) y otros sobre calizas jurásicas y cretáceas; pinares de las sierras meridionales (Cazorla, Segura, Sa-

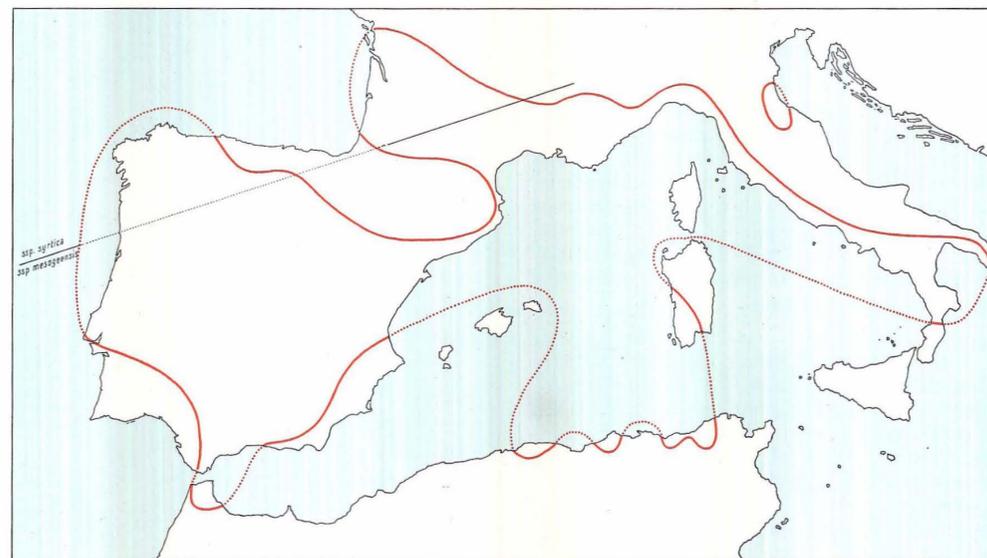
Tiene este pino un especial interés para nosotros, al ser la especie más extendida por España (más de un millón de hectáreas cubren los pinares antiguos) y la más ampliamente utilizada en los trabajos de repoblación que, en gran escala, tenemos emprendidos (más de 300.000 Ha. repobladas con esta especie en los últimos veinte años).

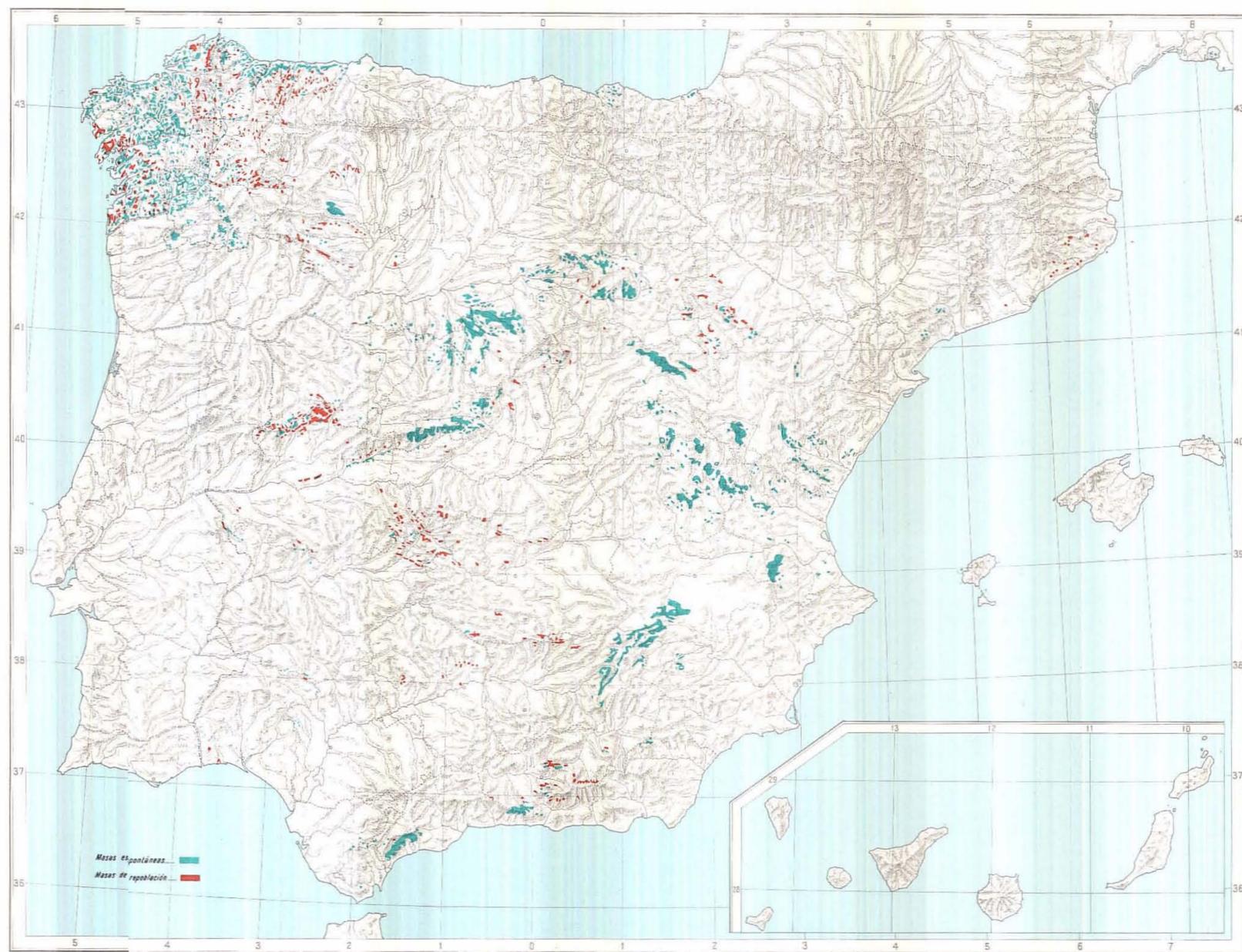
Botánicamente, queda definida esta especie: por sus piñas revueltas, generalmente verticiladas, lustrosas y rojizas, cónico-alargadas (12-20 cm.), con apófisis romboidales apiramidadas, de quillas muy marcadas y ombligos punzantes; por sus acículas rígidas, gruesas y largas (15-25 cm.) y por su ritidoma espeso, profundamente asurcado, pardo rojizo en la superficie y violáceo al interior.

El árbol adulto presenta un sistema radical potente y bien desarrollado, tanto en la raíz principal como en las laterales. Tronco generalmente derecho y liso; talla que no suele pasar de 20 m., aunque sea capaz de duplicarla; ramas verticiladas con bastante regularidad y levantadas, en los pinos jóvenes, formando una copa piramidal, más tarde arredondeada e irregular, en los pies viejos, pequeña en proporción al grueso y altura del tronco. Accidentalmente funciona como especie multinodal. Madera de grano basto y crecimientos muy aparentes; blanco-amarillenta en la albura y rojiza en el duramen; una de las más resinosas del género; la resinación a la que habitualmente están sometidos estos pinos, modifica, a veces, el porte y silueta de los mismos.

La floración ocurre en primavera, variando de finales de marzo a principios de mayo; el completo desarrollo y madurez de las piñas no se alcanza hasta finales del verano del segundo año, diseminando en la primavera o verano del tercero.

Las piñas maduras, sentadas o casi sentadas, con la conformación y dimensiones dichas, presentan con frecuencia cierta asimetría, por el mayor desarrollo de sus escamas en el lado ex-

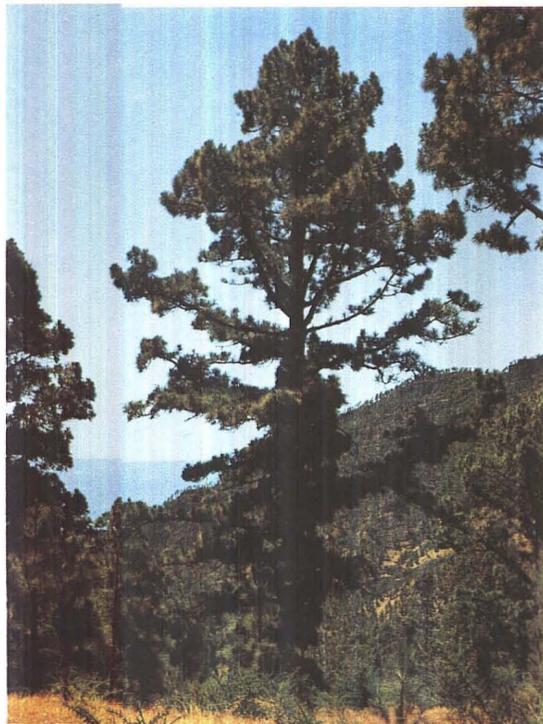




gra, Alcaraz, Frigiliana, Almirajara, Reales, etc.) sobre suelos de la más variada condición (estrato cristalino, calizas secundarias, peridotitas, etc.). Si a estos citados, añadimos algunos manchones sueltos de cierta importancia en Extremadura, León, N. de Burgos y Cataluña, tendremos casi completo el inventario de las antiguas masas de esta especie, que será preciso complementar con las importantes extensiones que, más modernamente, han sido incorporadas a su área, por repoblación artificial.

Casi la mitad de esas 300.000 Ha. que suponen las repoblaciones artificiales, están localizadas en el NO., dentro del área de la ssp. *atlantica*. En el resto de la Península, dominios de la ssp. *mediterranea*, las repoblaciones, además de haber supuesto ampliaciones de muy diversa importancia en las comarcas clásicas de pinares de esta especie, han dado lugar a la aparición de nuevos e importantes manchones, en regiones donde tales pinares eran muy escasos o faltaban por completo; este es el caso de Extremadura, Montes de Toledo, Sierra Morena, Granada y algunos puntos de Cataluña.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Albarracín (Teruel)	1182	—	—	—	—	—	—	581,6	341,8
Almazán (Soria)	938	11,8	17,4	17,8	5,8	36,4	— 18,5	459,7	273,4
Aranda de Duero (Burgos)	798	11,6	16,6	18,7	4,7	37,2	— 18,0	394,3	164,0
Cañete (Cuenca)	1074	—	—	—	—	—	—	523,4	235,6
Caravaca (Murcia)	675	15,4	20,4	21,0	9,9	43,0	— 7,0	430,2	172,0
Coca (Segovia)	785	10,8	17,7	19,9	2,6	39,4	— 15,8	397,5	147,5
Chelva (Valencia)	474	15,5	20,3	21,3	9,7	40,5	— 7,5	435,5	203,0
El Tiemblo (Ávila)	691	13,8	18,8	19,7	8,0	39,0	— 5,0	706,0	254,7
Esliida (Castellón)	362	16,2	21,3	20,0	12,3	35,8	— 4,4	654,3	285,9
Medina del Campo (Valladolid)	721	12,2	17,8	18,5	5,9	39,0	— 13,0	347,3	173,1
Molina de Aragón (Guadalajara)	1068	10,6	15,7	17,7	3,6	35,5	— 26,7	507,6	305,4
Mora de Rubielos (Teruel)	1035	—	—	—	—	—	—	461,4	279,3
Pontones (Jaén)	1350	11,6	17,3	18,2	5,4	36,2	— 25,0	679,0	226,6
Pontevedra	19	14,8	18,0	19,2	10,4	35,2	— 2,4	1584,6	443,1
Riopar (Albacete)	1139	12,8	18,4	16,8	5,3	35,0	— 9,0	672,7	271,0



El Archipiélago Canario, cuya vegetación actual puede considerarse como museo o relicario de especies terciarias, desaparecidas del resto del Globo, cuenta hoy entre sus principales endemismos con este pino de tres acículas que, al parecer, estuvo bastante extendido por Europa en los finales del Neogeno, como lo atestiguan los fósiles hallados en el Plioceno de Murcia y del Mediodía de Francia, regiones desde las cuales, según se ha dicho, las aves transportaron sus semillas hasta las islas Afortunadas.

Sistemáticamente pertenece este pino, junto con el *P. longifolia* del Himalaya, a la Sec. *Sula*, separada de la *Taeda* (totalmente constituida hoy por pinos americanos) por el hecho de poseer ambas sus piñones con el ala fija; resultando ser el *P. canariensis* el único de tres acículas existente por la parte occidental del Antiguo Mundo.

Se trata de un pino que en sus ejemplares corpulentos quizá no admita competencia con ninguno de los europeos: llega a tallas de más de 60 m. y diámetros de 2.50 m., aunque es raro que rebase los 40 m., manteniéndose, por lo general, entre los 15 y los 25 m. de altura y 0,50-1 m. de diámetro. Sistema radical potente, con la raíz principal fuerte y de rápido desarrollo; no obstante lo cual, tanto ésta como las laterales quedan muchas veces bastante someras a causa de las condiciones de los suelos volcánicos en que este pino vegeta. Fuste derecho y cilíndrico; corteza casi lisa en los primeros años, engrosada después rápidamente, se resquebraja y toma un color pardo-rojizo; en los árboles más viejos el ritidoma, menos irregular, forma placas lisas o espejuelos y toma tonos cenicientos. Ramificación abundante, regular y verticilada, con las ramas de longitud decreciente hacia la cima, por lo que los árboles no estorbados en su desarrollo, adquieren una forma piramidal muy típica. En los árboles viejos, al cesar el crecimiento en altura y desprenderse las ramas inferiores mientras continúan creciendo las otras, la copa se redondea y se hace más irregular. La presencia sobre el tronco de brotes adventicios, con hojas primordiales densas, de color azulado, es uno de los más típicos caracteres del pino canario, que posee también la rara propiedad, que tanto le avalora, de brotar de cepa.

Las hojas normales, envainadas de tres en tres, son de color verde claro, muy finas y flexi-

EL PINO DE CANARIAS

(*PINUS CANARIENSIS DC.*)

bles, de 20-30 cm. de largo por 1 mm. de espesor, triquetras, con varias filas de estomas en cada cara, acuminadas en su extremo y finamente aserradas en sus márgenes, persistiendo 2-3 años sobre el árbol. La floración ocurre de marzo a abril; las flores masculinas, aovado-oblongas, se agrupan en espigas cónicas de 5-10 cm. de largo, en el extremo de los ramillos del año anterior al de la floración; las inflorescencias femeninas, solitarias, geminadas o rara vez verticiladas, se sitúan en el extremo de los ramillos del año, formando pequeños estróbilos míticos de color verdoso-rojizo. Maduración bienal; piñas oblongo-fusiformes, pardo-rojizas, lustrosas, de 12-18 cm. de largo por unos 5 cm. de grueso, subsentadas, con escamas muy lignificadas, de apófosis romboidal abultada, quilla marcada y ombligo prominente mocho. Piñón oboval de 1 cm. de largo, negruzco por un lado y grisáceo por el otro, con ala membranosa no articulada, de 10-20 mm. Embrión con 6-8 cotiledones.

En cuanto a las condiciones de habitación requeridas por el *P. canariensis* vamos a analizar someramente las características climáticas y edáficas en que normalmente se hallan sus naturales manifestaciones, que lógicamente deben darnos la mejor información sobre su ecología; asunto sobre el que sin duda exagerando el carácter subtropical de la vegetación canaria, se han lanzado opiniones y datos un tanto erróneos.

Se trata de una especie frugal de montaña, muy sufrida respecto a condiciones del suelo, dentro de los volcánicos que le son propios, y sin marcadas exigencias en cuanto a la naturaleza del terreno, e incluso con cierta tolerancia para la cal, a juzgar por la expansión artificial que ha tenido fuera del Archipiélago; es muy notable su amplitud de resistencia en cuanto a temperaturas, y digna de resaltarse su condición xerófila. En razón de este último y principal carácter, el pinar original tuvo una difusión mucho mayor por las vertientes meridionales y occidentales que por las otras orientaciones, sometidas al influjo humectante de las brumas aportadas por los alisios; situaciones en las que sólo pueden corresponder al pino los niveles superiores, térmicamente inapropiados para las formaciones de carácter más higrófilo, *laurisilva* y *fayal-brezal*, que son las titulares de la zona de nieblas. Así, pues, la zona natural de los pinares se inicia en las vertientes de solana entre los 700 y 1.000 m. y solamente a partir de los 1.400 m. en las umbrías, pudiendo en unas y otras llegar hasta los 2.000 m. y excepcionalmente hasta los 2.500.

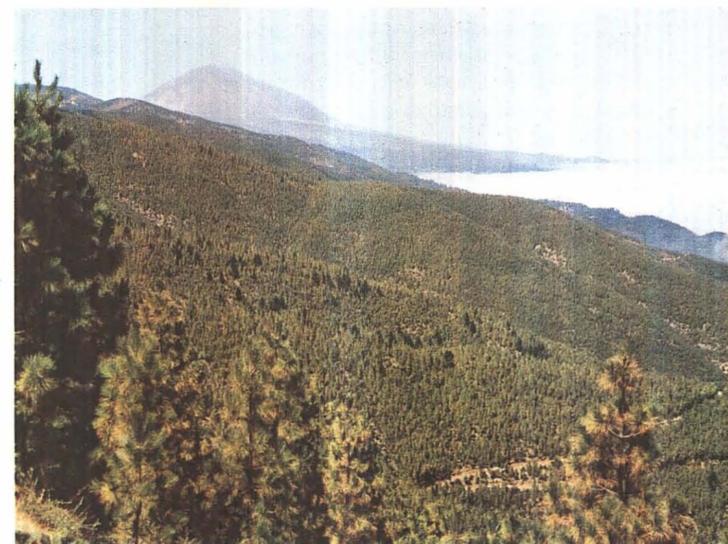
La elevación de estas cotas no parece muy acorde, aun teniendo en cuenta la latitud de las Canarias, con el marcado carácter termófilo que, equivocadamente, suele asignarse a este pino; su resistencia al frío parece acreditada al soportar mínimas que rebasan los -7° en las vertientes N. del Teide e incluso inferiores a -12°

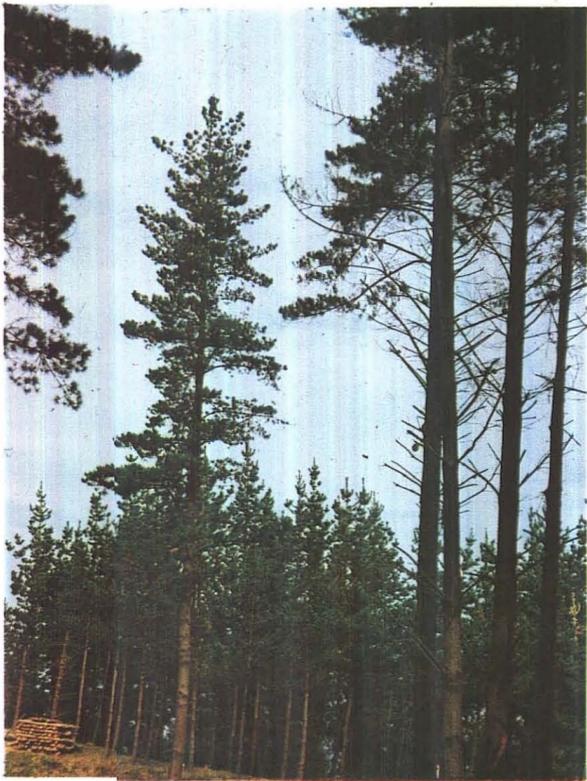
en algunos puntos donde fue artificialmente introducido: no tenemos duda respecto a la tolerancia que los pinos adultos tienen para los excesos de temperatura, en uno y otro sentido; pero también es innegable el perjuicio que causan las heladas a los pinitos jóvenes, que incluso pueden sucumbir en las primeras fases de su desarrollo; no obstante, su preciosa facultad de rebrotar les consiente muchas veces superar tales perjuicios.

El comportamiento de nuestro pino en cuanto se refiere al factor humedad, es el que principalmente contribuye a la gran amplitud de su ecología, consintiendo que sus masas se instalen sobre las vertientes meridionales, en lugares donde las precipitaciones anuales no llegan a los 300 mm., al propio tiempo que en las orientaciones de umbría se entremeten por la zona de brumas, hallándose en sitios donde solamente las condensaciones equivalen a una precipitación superior a los 1.000 mm. anuales.

No obstante lo dicho respecto a la localización del dominio natural de esta especie, los pinares actuales quizá estén más extendidos por las vertientes N. que por las solanas, lo cual obedece en parte a las ocupaciones que el pino a efectuado, en plan regresivo, por los dominios de los brezos y las fayas, más las que, de modo más ostensible, corresponden a la expansión artificialmente lograda por los trabajos de repoblación que, por razones económicas, se han localizado preferentemente en esas orientaciones.

El adjunto croquis da idea de la actual distribución de los pinares en el Archipiélago; queda hecha en él la distinción entre las masas antiguas y las creadas por los trabajos de repoblación. No hay pinares espontáneos en las islas de Lanzarote, Fuerteventura y Gomera, en razón de su bajo relieve; pero en la última debe señalarse la presencia de algunos ejemplares sueltos en la zona más alta, procedentes sin duda de semillas transportadas por las aves; con independencia de esto, tanto en Gomera como en Fuerteventura se cuenta con algunas manchas de pinar, logradas por los recientes trabajos de repoblación.





EL PINO INSIGNE

(*PINUS RADIATA* D. DON.)

no se ha considerado a esta especie en su país de origen, de gran importancia forestal; sin duda, por hallarse en la región de otras de alta calidad maderera, como *Pseudotsuga Douglasii*, *Pinus ponderosa*, etc.; pero el aprecio que de las citadas cualidades se ha hecho en otros países, lo demuestran las 800.000 Ha. que, aproximadamente, ocupan hoy las repoblaciones artificiales del pino insigne, entre Nueva Zelanda, Chile, Australia, España y El Cabo; siendo curioso que esta difusión haya sido casi exclusivamente por el Hemisferio sur.

En Europa, la región en que más prospera el *P. radiata* es la costa cantábrica de España; en Irlanda hay pequeñas extensiones prometedoras; en Gran Bretaña y Francia parece excluido el uso para plantaciones comerciales; en Italia las experiencias han sido poco alentadoras.

En España, fue introducido este pino a mediados del pasado siglo, por Adán de Yarza, ilustre dendrófilo vasco, que comenzó los ensayos de esta especie en diversas fincas de su propiedad, en Vizcaya; desde entonces hasta la fecha no ha cesado la difusión del pino insigne por la región cantábrica, primero tímidamente, llegando luego a períodos de intensidad inusitada, que obligaron, en Vizcaya y Guipúzcoa, a imponer ciertas medidas restrictivas, en favor de los cultivos agrícolas.

En la actualidad ocupa este pino en España algo más de 175.000 Ha., de las que un 30 %, aproximadamente, corresponden a montes de utilidad pública y lo demás a fincas particulares. Más de los dos tercios de esa superficie total pertenecen a las citadas provincias de Vizcaya y Guipúzcoa.

Aunque, en general, estas repoblaciones se aprovechan a turnos cortos, de veinte o menos años, con destino a la obtención de pasta de papel, no faltan rodales con otros destinos y ejemplares viejos, que nos permiten completar la des-

cripción de la especie, a base del aspecto y caracteres que ofrece en nuestro suelo.

Es capaz de alcanzar tallas que sobrepasan los 30 m., copa arredondeada y ramificación muy abundante y desde abajo, cuando se trata de ejemplares aislados; corteza gruesa y rugosa de color castaño oscuro; sistema radical poco profundo y algo desproporcionado, en menos, con el tamaño de las copas; a causa de lo cual, es desarraigado con frecuencia, en los sitios expuestos a vendavales; follaje denso, acículas de 7-15 cm., que duran 3-4 años sobre el árbol, finas y de color verde oscuro brillante, muy característico; flores masculinas muy apretadas, de color pardo amarillento con viso rosado, polen más bien grueso (55 μ); inflorescencias femeninas purpúreo-violáceas; piñas subesentadas, muy asimétricas, en verticilos de 2-3-5, con las apófisis exteriores abultadas y en forma de pezón arredondeado, las de la base de la piña, siendo casi planas las de la cara interna, dehiscencia muy tardía; piñón de 5-7 mm., negruzco, con ala estrecha, de tres a cuatro veces la longitud de la semilla; cotiledones 6-10, generalmente 8.

La madera de este pino, blanco amarillenta, algo esponjosa y blanda, es ligera y de poca duración; mucho menos resinosa que la de nuestros pinos indígenas, resulta, por su fibra larga y facilidad de blanqueo, muy apropiada para la fabricación de pasta de papel; no obstante, también se emplea en cierta proporción para apeas de mina, construcción de envases y carpintería ordinaria.

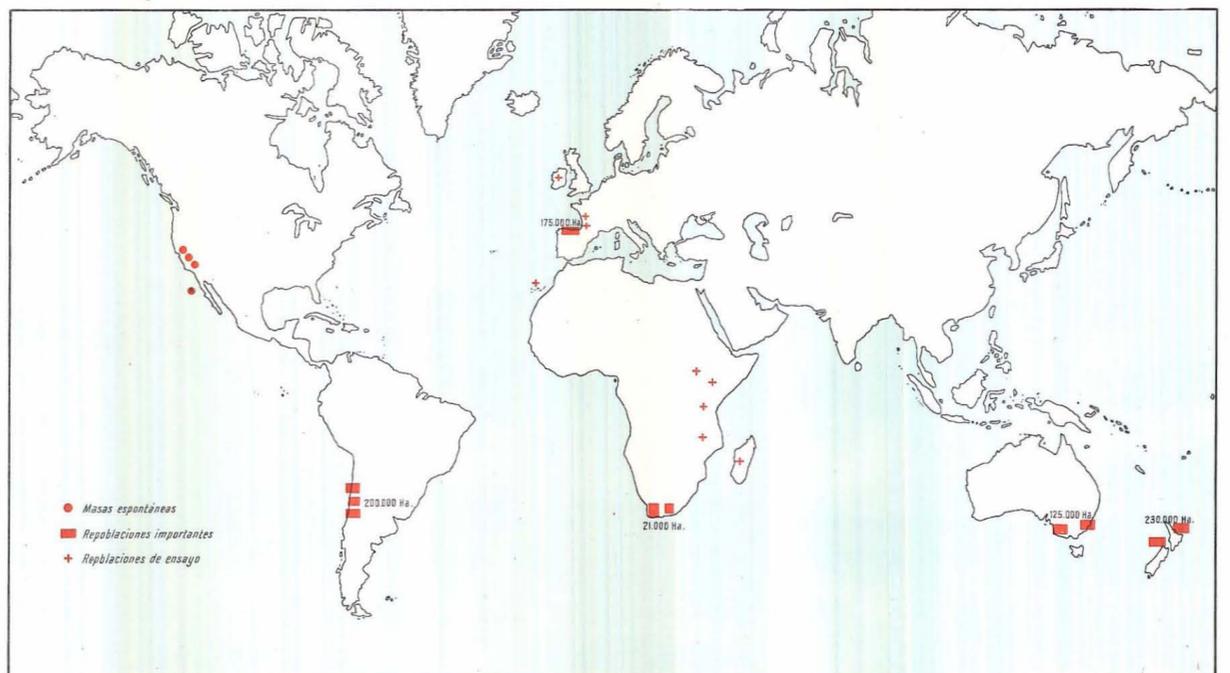
Aunque de temperamento bastante robusto el comportamiento de esta especie en nuestro país, permite calificarla de *media luz*. Se adapta bien al clima húmedo y benigno del litoral cantábrico, pero no es prudente rebasar con sus repoblaciones la cota 500, sobre todo en las umbrías; pues, si ciertamente resiste fríos de -5° , no tolera las heladas persistentes ni tardías; durante mucho tiempo quedará memoria de los

Incluimos aquí las referencias a esta especie exótica, a la que se ha dado representación en el mapa, en razón del frecuente uso que ha tenido y tiene en nuestros trabajos de repoblación, llegando a incorporarse, de hecho, al paisaje de algunas de nuestras regiones, especialmente en la vasco-cántabra.

Se trata de un pino de tres acículas, caracterizado por el color *verde vivo de su follaje*, su condición *multinodal*, sus *piñas asimétricas, verticiladas y serotinas*, y por su *crecimiento francamente rápido*. A esta última propiedad es a la que debe este pino la gran difusión que, artificialmente, ha tenido por el mundo, sobre todo en el Hemisferio sur, en contraste con la concreta y reducida dimensión de su área natural, limitada a tres pequeñas zonas de la costa de California, al S. de San Francisco: Swanton, Monterrey y Cambria, situadas entre el nivel del mar y 350 m.; localidades a las que hay que añadir las de la forma *binnata* (de dos acículas) en la isla mejicana de Guadalupe. Entre todas sus manchas no llegan las manifestaciones espontáneas a cubrir 4.000 Ha. de extensión.

El clima de su natural *habitat* es de tipo mediterráneo uniforme: precipitación anual entre 400 y 800 mm., casi toda en invierno, con falta total de lluvias en julio y agosto; los veranos son secos pero frescos y brumosos; pues, no hay que olvidar que todas estas masas están sometidas al influjo suavizador oceánico. La temperatura media es todos los meses superior a 10° (salvo enero); las mínimas absolutas no inferiores a -5° ; las heladas ocurren en el corazón del invierno y nunca hay heladas tardías. Los suelos, de condición variada, en general arcillosos o de margas arenáceas, con roca subyacente de pizarras, areniscas o esquistos calcáreos; no prospera el pinar en los suelos excesivamente compactos ni en los de poco fondo o mal avenados. Convive con el *Quercus agrifolia*, que es allí el más genuino representante del bosque esclerófilo con marcadas afinidades hacia nuestro *Quercus ilex*.

No obstante su crecimiento excepcionalmente rápido y el gran volumen de su producción anual,





daños ocasionados por esta causa en Vascongadas el año 1956. Es clara su preferencia por las exposiciones meridionales en las zonas altas o frías, mientras que en zonas bajas y cálidas vive mucho mejor en las orientaciones N. y E. Muy marcada su exigencia respecto a humedad de ambiente y también de suelo; su desarrollo es mucho mayor en los suelos fuertes y húmedos que en los sueltos y secos. En las estaciones malas, frías o de suelo pobre, se halla este árbol muy expuesto a los ataques de hongos y de insectos.

En su óptimo, sobre suelos siliceo-arcillosos, profundos y frescos, en situaciones abrigadas y de poca altitud, llega, en la época de su máximo crecimiento anual (20-25 años) a producir unos 20 m³. por Ha. Es curioso observar que el crecimiento anual medio de este pino es mucho más elevado en las masas de los países donde ha sido artificialmente introducido, que en las californianas de su natural origen, donde no pasa de unos 15 m³. por Ha., mientras que es de 20-25 m³. en El Cabo y Nueva Zelanda, y de 17-29 m³. en Chile y en España.

Los croquis que se incluyen pueden dar idea de la difusión del *P. radiata* por el mundo y de la distribución de las principales manchas existentes en España.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Igueldo (Guipúzcoa)	258	13,1	16,5	16,0	10,3	37,7	- 7,5	1287,3	699,8
La Coruña	54	14,1	16,9	17,6	10,7	33,5	- 3,0	942,9	322,1
Oviedo	232	13,5	16,5	18,0	8,9	32,0	- 2,6	845,9	365,9
Pontevedra	24	14,8	18,0	19,2	10,4	35,2	- 2,4	1584,6	365,9
Sondica (Vizcaya)	32	14,5	17,8	19,2	9,4	41,2	- 3,2	1151,0	454,8
Torrelavega (Santander)	20	14,2	17,9	20,0	8,4	35,0	- 6,0	1215,5	444,5



LA SABINA ALBAR

(*JUNIPERUS THURIFERA* L.)

tituida por otras especies termo-xerófilas, muy especialmente por su congénere *J. phoenicea*.

Aunque hay sabinares donde las precipitaciones no llegan a los 300 mm. anuales, lo corriente es que tengan valores del orden de los 500 mm.; pero, siempre con distribución muy irregular, ocurriendo bajo la forma de nevadas invernales o de lluvias torrenciales a la entrada y salida del período de sequía estival, generalmente acentuado y de larga duración.

En cuanto a suelos, tiene esta especie una gran tolerancia, como lo atestiguan sus instalaciones en terrenos de la más diversa naturaleza; pero, a juzgar por lo que ocurre en nuestro país, no dudaríamos en asegurar sus preferencias por los suelos calizos, en los que se encuentran las mejores y más extensas formaciones de *J. thurifera*.

De lo dicho se deduce que la distribución geográfica de la sabina albar viene principalmente regulada por los factores del clima, siendo muy escasa la influencia que a tal respecto ejercen la naturaleza y composición de los terrenos. Su área general, de la que da idea el adjunto croquis, queda reducida a España y N. de Africa, más una aislada y curiosa localidad francesa, en las proximidades de Grenoble, donde, en contados ejemplares, se encuentra representada la especie, por su var. *gallica* Coincy. Las citas que se hicieron, referentes a Grecia y a Turquía, ya fueron rectificadas, debiendo asignarse a los *J. foetidissima* Wild. y *J. excelsa* Bieb. especies desde luego muy afines a nuestra sabina albar. También deben ser desechadas, por erróneas, las antiguas citas referentes a las montañas de Méjico. En Africa, forma la sabina en cuestión extensas e importantes masas en la parte del Atlas Medio y del Gran Atlas, de Marruecos, donde llega hasta la cota 2.600 m., teniendo mucho más reducida representación en las regiones montañosas de Argelia y Túnez. Se trata, pues, de una especie mediterránea-occidental, propia del piso

de alta montaña y de la facies ruda del piso semiárido.

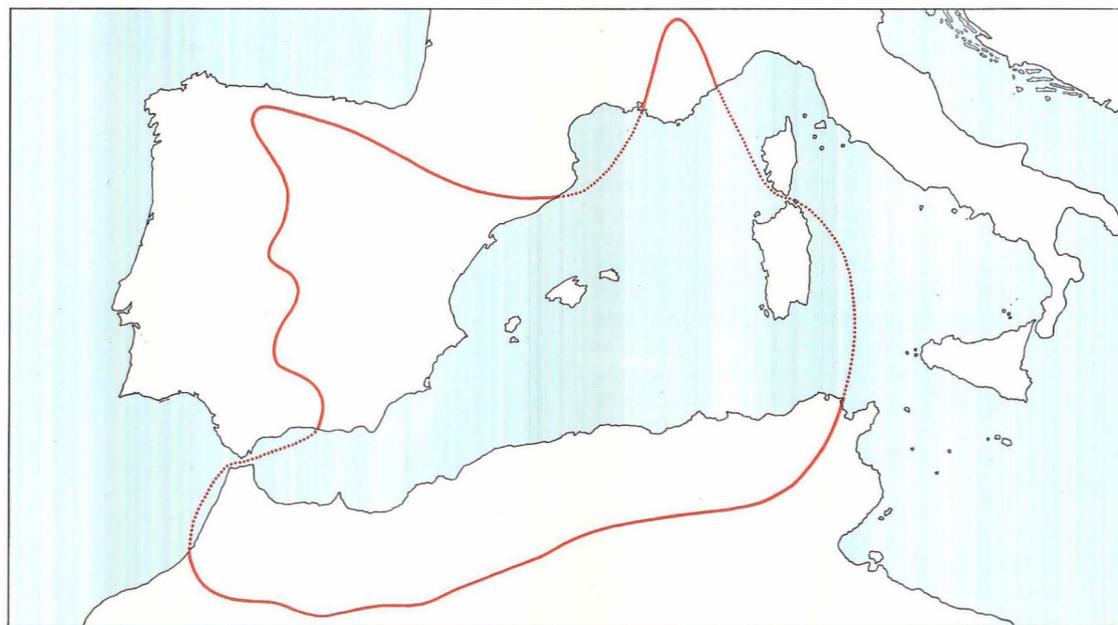
En España rara vez se encuentra esta sabina por debajo de 500 m., alcanzando su mayor cota, con porte frutescente, a 2.000 m. en las cumbres de la Sierra de la Sagra; la generalidad de nuestros sabinares de *J. thurifera* se hallan entre los 800 y 1.200 m., en mesetas, páramos y flancos de nuestras sierras interiores. En el adjunto croquis puede apreciarse la distribución que esta especie tiene en nuestro suelo: las principales y más extensas manchas corresponden a la región Ibérica, provincias de Burgos, Soria, Teruel, Cuenca y Guadalajara, con apéndices en las zonas de Zaragoza y Valencia; otro grupo de manchas en Somosierra, sobre la Cordillera Central, provincias de Segovia, Guadalajara y Madrid, existiendo en esta última un interesante sabinar, en Lozoya, del que no conocíamos citas anteriores; más al S., en la meseta de Castilla la Nueva, existen sabinares, en las provincias de Ciudad Real y Albacete, relacionados ya con las manifestaciones que encontramos en los montes subéticos, sierras de Alcaraz, Segura y la Sagra. De especial interés consideramos las manchas que en León y N. de Palencia (Crémenes, Baltanás, Velilla de Guardo) marcan el límite occidental de la especie.

El aspecto que en la actualidad suelen ofrecer estos sabinares es el de masas sumamente claras, formadas por pies de cuatro o cinco metros, con ramificación desde la base y porte piramidal, cuando se trata de arbolado joven; con mayor talla, tronco limpio en su parte inferior, ramificación tortuosa y copa densa, deformada y chata, en los ejemplares viejos. En los grandes claros que estos árboles dejan entre sí, el suelo empobrecido aparece completamente al descubierto u ocupado por un matorral ralo y mezquino, de composición variada, según cotas y clases de terreno, pero siempre a base de especies netamente xerófilas.

La representación espontánea de la Fam. Cupresáceas en España, queda limitada a los Géns. *Juniperus* y *Tetraclinis*; pero a los efectos de esta obra, tan sólo nos interesa considerar la especie con cuyo nombre encabezamos estas líneas, por ser la única que forma masas arbóreas, caracterizando plenamente el paisaje en que intervienen o a funcionar como característicos y mesetas. Ciertamente, que otros *Juniperus*, como el *Enebro de la miera* (*J. oxycedrus*) y la *Sabina negra* (*J. phoenicea*) llegan con frecuencia a tener talla y porte arbóreos, pero muy excepcionalmente llegan a ser titulares de las masas en que intervienen o a funcionar como características fundamentales del paisaje en grandes extensiones. En cuanto a la *Tuya articulada* (*Tetraclinis articulata*), tan importante y característica en el N. de Africa, sólo a título de curiosidad fitogeográfica debemos señalar su presencia, en contados ejemplares, en las proximidades de Cartagena.

Por pertenecer el *J. thurifera* a la Sección *Sabinas*, presenta hojas escamiformes empizarradas, del tipo *cupresoide*, amentos masculinos terminales y gábulos de escamas opuestas y peltadas, quedando perfectamente caracterizado dentro de la Sección, por su talla arbórea, ramillos angulosos subtetrágonos y frutos erectos o patentes, pardo-azulados y algo pruinosos.

Ecológicamente es muy digna de señalar la enorme rusticidad de esta especie, acreditada por su fácil adaptación a situaciones de condición francamente adversa, donde el frío y la sequedad, que tan opuestos son a toda exhuberancia de la vegetación, resultan ser características fundamentales del clima: mínimas invernales de 10° a 15° bajo cero son frecuentes en los sabinares españoles de esta especie, no implicando esta resistencia a los fríos intensos su falta de tolerancia con los fuertes calores, pues, en las mismas localidades, pueden registrarse en el rigor del verano, temperaturas muy próximas, cuando no superiores a los 40°; sin embargo, en cuanto el clima deja de estar caracterizado por su rudeza invernal, la sabina albar se ve desalojada y sus-

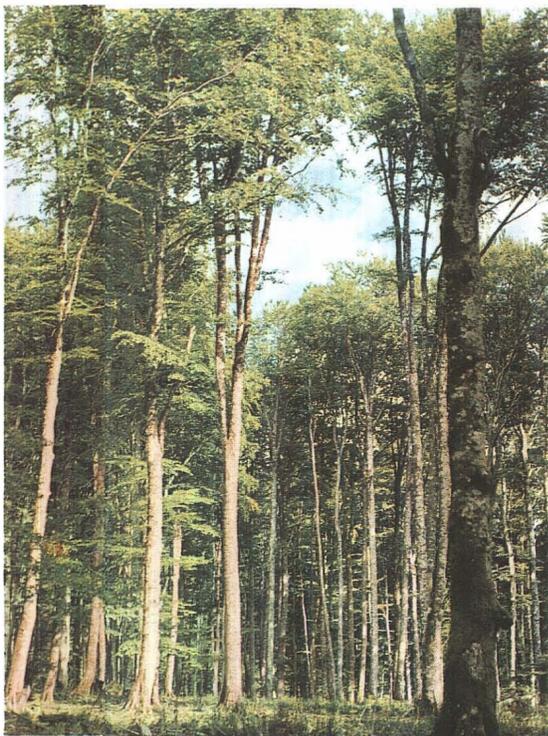




No es frecuente, salvo en sus límites altitudinales, que estas sabinas representen la vegetación definitiva o *climax*; en general, son formaciones regresivas, derivadas del *Quercetum* xerófilo (*Q. ilex*, *Q. faginea*) o de los pinares de *P. laricio*, e incluso en ocasiones de *P. silvestris*; con estas especies citadas, sobre todo con la encina, tiene frecuentes concomitancias nuestra sabina; también, y con la misma significación regresiva, ofrece abundantes mezclas con el pino negral o rodeno (*P. pinaster*). En la citada localidad Crémenes (León) es curioso y llamativo observar la tangencia del haya y la sabina albar, situada la primera en la umbría de un desfiladero, cuya ladera de solana ocupa la sabina; dando elocuente muestra de la influencia que sobre la vegetación ejercen las diferencias de humedad.

No estará de más hacer aquí referencia a la hipótesis formulada por H. del Villar, según la cual nuestros sabinares de *J. thurifera*, como los viejos pinares de *laricio* y de *pinaster* que hoy conservamos, son los restos de una antigua masa, extensa y continua, que dichas Coníferas formaron en épocas remotas; masa que resultó fragmentada después por la invasión del bosque de Cupulíferas.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Albarracín (Teruel)	1182	—	—	—	—	—	—	492.1	302.4
Cuenca	946	11,5	18,8	18,1	5,2	37,8	— 18,6	527,6	256,3
El Burgo de Osma (Soria)	895	11,1	16,3	18,2	4,1	37,2	— 22,0	496,6	257,9
Fraga (Huesca)	148	15,5	21,2	22,3	8,6	40,8	— 15,4	441,4	173,5
Infantes (Ciudad Real)	880	13,8	19,3	20,5	7,1	39,5	— 12,5	413,9	174,8
Molina de Aragón (Guadalajara)	1068	10,6	15,7	17,7	3,6	35,5	— 26,7	507,6	305,4
Mora de Rubielos (Teruel)	1035	—	—	—	—	—	—	461,4	279,3
Nerpio (Albacete)	1082	13,4	18,8	20,2	6,6	44,0	— 16,0	475,9	200,3
Osa de Montiel (Albacete)	910	—	—	—	—	—	—	506,9	240,8
Salas de los Infantes (Burgos)	964	—	—	—	—	—	—	531,9	266,3
Viver (Castellón)	395	14,3	18,8	21,7	7,0	39,0	— 11,0	441,1	274,1



Pertenece este árbol a las llamadas Cupulíferas, Fam. Fagáceas, cuyo Gén. *Fagus* está constituido por árboles monoicos de hojas alternas, con las flores masculinas en amentos globosos y colgantes y las femeninas apareadas y cubiertas totalmente por el involúcro, que se transforma en cúpula con espinas no vulnerantes, dehiscentes por cuatro valvas, que albergan en su interior dos frutos trígonos.

La especie europea, con representación en España, *F. sylvatica* L., a la que se dedican estas páginas, queda organográficamente individualizada por sus hojas caedizas y cortamente pecioladas, ovales o elípticas, sinuado-onduladas y con cilios sedosos en sus bordes, con menos de 10 pares de nervios, involúcros de escamas subuladas y pedúnculos fructíferos de más de 1 cm.

Las hayas son árboles con tallas que llegan fácilmente a los 30-35 m., de sistema radical potente y en general poco profundo, troncos cilíndricos y rectos, no ramificados hasta la mitad o más de su altura, con corteza lisa grisácea-cenicienta de poco espesor; copas amplias hemisféricas en los ejemplares aislados, mucho más recogidas cuando viven en espesura. En las ramillas se distinguen las largas, de crecimiento activo zigzagueantes en su extremo, llevando hojas dísticas distanciadas, y los ramillos cortos, laterales, de crecimiento lento, con hojas densamente agrupadas; esta doble disposición del follaje garantiza la espesura de la cubierta, prácticamente impenetrable a los rayos solares.

La foliación y la floración de las hayas son simultáneas y ocurren bien entrada ya la primavera; normalmente estos árboles no empiezan a florecer hasta edades de 30-40 o más años; se trata de una especie esencialmente *vecera*, sobre todo en la parte N. de su área; en España da cosecha abundante cada 4-6 años. Las fructificaciones disminuyen al cesar el crecimiento (100-120 años), pero continúan hasta iniciarse la decrepitud; las hayas viven normalmente unos tres siglos. Es curioso observar, sobre la sección transversal del tronco de un haya, la disminución del crecimiento en espesor, estrechez de los anillos, en los años correspondientes a las cose-

EL HAYA

(*FAGUS SILVATICA* L.)

chas abundantes, que, por lo visto, reclaman gran parte de los jugos que el árbol destina normalmente a dichos crecimientos.

El haya brota bien de cepa desde temprana edad; pero a partir de los cincuenta años no da brotes abundantes, pues la corteza endurecida impide la salida al exterior de las yemas desarrolladas en el *cambium*.

Respecto a la ecología del haya, el primer carácter a destacar es su intransigencia con los climas secos, queda con esto señalada la condición excepcional que corresponde a los hayedos de la región mediterránea, supeditados siempre a ciertos enclaves húmedos de sus montañas. Téngase presente que esa humedad exigida por el *F. sylvatica*, es fundamentalmente de ambiente, por exigirle así la intensa transpiración de su follaje: existen hayedos en suelos secos y rocosos de localidades con brumas y nieblas abundantes; pero no hay hayas donde el aire es seco, aunque el suelo tenga humedad suficiente.

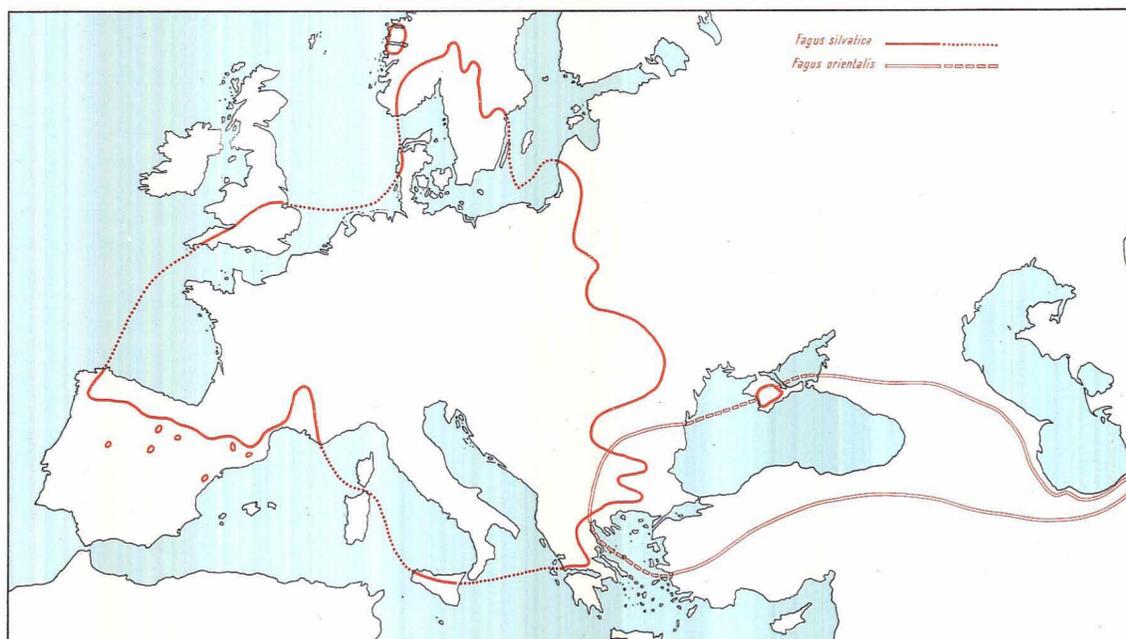
Tras la exigencia de humedad, procede ponderar su resistencia al frío, condicionada por una marcada necesidad respecto a la duración del período vegetativo, que no debe ser inferior a cinco meses. No obstante soportar bien las bajas temperaturas invernales, se muestra bastante sensible a las heladas tardías, por estar mal dotada para reponer los brotes deteriorados. De acuerdo con su adaptación a los climas fríos, el haya es árbol de montaña en la generalidad de su área. En España tiene su óptimo entre los 1.000 y 1.500 m., pero es capaz de elevarse hasta los 2.000 y de bajar hasta cotas inferiores a 500 m.

Especie de sombra, exige cubierta para la germinación y primer desarrollo de las plantitas y tiene marcada predilección por las orientaciones de umbría, sobre todo en la parte meridional de su área, a causa de sus exigencias de humedad.

En cuanto a suelos, muestra una gran amplitud, pero son manifiestas sus preferencias por los calizos, sustanciosos y frescos sin exceso de humedad.

El área general de la especie, según puede apreciarse en el adjunto croquis, se extiende de N. a S. desde algo más de los 60° en la parte meridional de Escandinavia, hasta algo menos de los 38° en el Etna (Sicilia), mientras que de O. a E. se le encuentra desde la costa occidental de Noruega, Inglaterra y nuestra Cordillera Cantábrica, hasta Crimea; o hasta Persia y el Caspio si consideramos incluida en la especie a la forma *F. orientalis*.

Siendo el haya, como acabamos de ver, especie típica del Dominio Floral de los Bosques boreales europeos, resulta muy lógico que sus principales manifestaciones españolas queden incluidas en la franja cantábrica y pirenaica, que constituyen el límite meridional de tal Dominio: tras una tímida presencia en las sierras gallegas de Ancares y Courel, ocupan los hayedos, de Asturias y Vascongadas, una extensión de 200.000 Ha. sobre las umbrías de la Cordillera Cantábrica, restos de antiguas masas, en general, averiados y maltrechos. En Navarra, relacionando el eslabón cantábrico (Urbasa, Aralar, Andía, etc.) con el pirenaico (Quinto Real, Roncesvalles, Irati) encontramos el máximo y el óptimo de la representación española del haya: 107.000 Ha. de hayedos, en general bien conservados, algunos de los cuales (Aezcoa, Irati, Cuestión) son perfectamente comparables a los mejores europeos. Con menor extensión e importancia continúan las manchas de haya por Huesca (Valles de Hecho y Ansó, S Juan, Oroel, Ordesa, etc.) y Lérida (Valle de Arán, Monsech, Birós, etc.), apareciendo, después de una solución de continuidad, en el límite de las provincias de Gerona y Barcelona (Brull, Pruit, Ridaura) y más al S. en el Montseny (Arbucias y Santa Fe), donde llega al contacto con el *Quercetum* xerófilo mediterráneo.





Relacionándose con los hayedos cantábricos, a través de las sierras que forman la cabecera de la cuenca del Ebro, aparecen manchones de haya, de alguna importancia, sobre la Cordillera Ibérica, en las provincias de Burgos, Logroño y Soria, llegando a asomarse a la de Zaragoza, sobre las faldas del Moncayo; no existiendo hayedos en los montes ibérico-levantinos. Como islotes, muy alejados en sentido oriental, sin relación alguna con los hayedos ibéricos ni con los pirenaicos, aparecen en el S. de la provincia de Tarragona, región de los Puertos de Beceite, tres manchones de haya, pertenecientes a los términos de Tortosa, Roquetas y La Cenia.

Queda por hacer referencia a las escasas, pero interesantes, manifestaciones del haya en el Sistema Central, pequeñas manchas existentes en Somosierra, en la concurrencia de las provincias de Madrid, Segovia y Guadalajara, términos de Montejo, Riofrío de Rianza y Cantalojas. No parece puedan hoy confirmarse las antiguas citas, de ejemplares aislados de haya, en Guadarrama y Gredos, hechas por Castell y Willkomm; pero sí procede señalar la existencia de un curioso relicto en el S. de Salamanca, estribaciones de la Sierra de Peña de Francia. (Comarca de la que hay antiguas citas de Rivas Mateos).

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. mins.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Agreda (Soria)	929	—	—	—	—	—	—	384,0	205,9
Alsasua (Navarra)	534	11,8	16,4	18,0	6,0	41,0	— 16,0	1080,4	416,6
Camprodón (Gerona)	954	9,2	14,4	14,7	3,7	32,0	— 18,0	1047,6	626,8
Cervera de Pisuerga (Palencia)	1043	8,7	13,2	15,4	2,2	34,0	— 20,0	798,2	308,3
Espinilla (Santander)	937	—	—	—	—	—	—	951,2	395,3
Lecumberri (Navarra)	571	11,7	15,7	17,1	6,3	39,0	— 12,0	1212,0	479,6
Luesia (Zaragoza)	810	13,0	16,0	18,2	8,1	37,7	— 10,2	626,2	308,5
Monte La Fou (La Cenia) Tarragona	700	15,2	21,5	17,6	12,9	39,0	— 5,0	943,0	404,3
Montserrat (Barcelona)	1709	7,0	11,3	10,2	3,7	28,0	— 13,4	951,1	436,4
Olot (Gerona)	443	—	—	—	—	—	—	1027,7	660,1
Puerto de Leitiriegos (Oviedo)	1300	6,3	10,1	10,7	1,9	37,0	— 22,2	1529,7	653,4
Riáño (León)	1048	9,3	13,5	16,4	2,1	34,6	— 19,3	1076,1	407,4
Rianza (Segovia)	1187	—	—	—	—	—	—	667,3	302,5
Salinas de Leniz (Guipúzcoa)	440	—	—	—	—	—	—	1153,0	447,2
Salvatierra (Alava)	605	11,8	16,0	16,3	6,6	36,5	— 14,0	800,1	348,5
Viella (Lérida)	2000	10,1	14,1	16,0	4,1	36,0	— 15,0	872,7	416,4

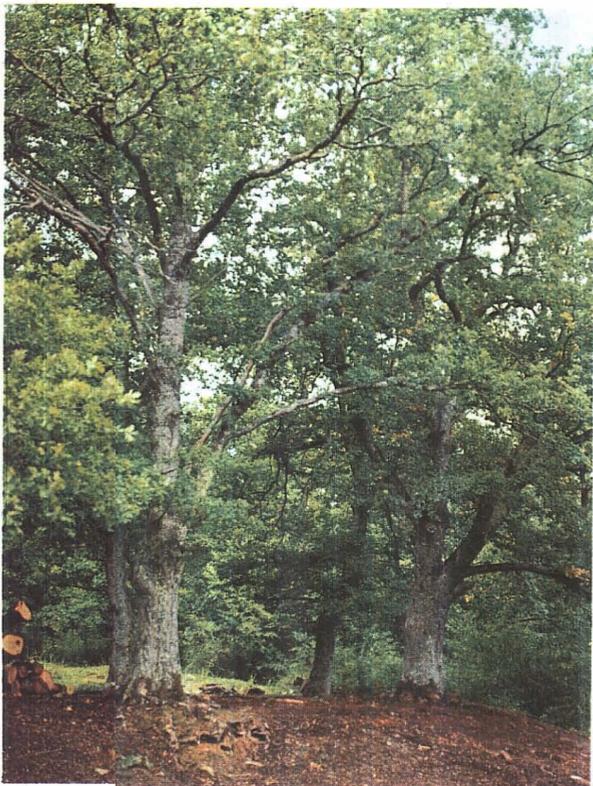


y podridas por dentro continúan dando vigorosos brotes periféricos, originando un desplazamiento de la corona ceparia que contribuye a un mejor aprovechamiento de los elementos nutritivos del suelo; sin embargo, repetida sin cesar la reproducción agámica origina esas formas decadentes de monte bajo que a veces observamos en las explotaciones más antiguas.

El castaño aparece en nuestros montes en contacto o mezclado con muy variados árboles de otras especies, frondosas y resinosas; pero su tendencia natural a formar masas puras es manifiesta, ocurriendo las citadas mezclas en las áreas de transición o por invasiones de carácter regresivo.

Entre los muchos enemigos, animales y vegetales, que atacan al castaño, reviste en España muy especial importancia la enfermedad llamada de *la tinta* producida por el hongo *Phytophthora cambivora*, que termina con la muerte del árbol; tiene actualmente invadida toda la parte occidental del área europea de la especie, afectando con variable intensidad a todos los castaños españoles, con la sola excepción de los enclavados en la Cordillera Penibética.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Alburquerque (Badajoz)	506	16,0	21,3	20,7	11,9	41,0	— 3,0	588,6	163,3
Alsasua (Navarra)	534	11,8	16,4	18,0	6,0	41,0	— 16,0	1080,4	416,6
Aracena (Huelva)	682	—	—	—	—	—	—	910,8	378,3
Béjar (Salamanca)	938	12,8	17,2	18,4	7,2	37,8	— 4,8	737,6	229,6
El Tiemblo (Avila)	691	13,8	18,8	19,7	8,0	39,0	— 5,0	706,0	254,7
Hervás (Cáceres)	625	15,0	20,4	21,8	8,3	43,3	— 6,8	982,3	328,7
Lanjarón (Granada)	659	16,2	18,4	21,0	11,4	38,4	— 3,0	590,4	219,8
Olot (Gerona)	443	—	—	—	—	—	—	1027,7	660,1
Oviedo	232	13,5	16,5	18,0	8,9	32,0	— 2,6	845,9	365,9
San Celoni (Barcelona)	155	15,1	19,9	21,4	8,7	39,0	— 6,5	674,4	291,0
S. Martín de Valdeiglesias	677	—	—	—	—	—	—	454,4	165,0
Santa Coloma de Farnes (Gerona)	142	—	—	—	—	—	—	705,8	246,0
Santesteban Navarra)	120	13,8	18,1	19,3	8,3	44,0	— 10,0	1772,8	680,1
Sarria (Lugo)	454	—	—	—	—	—	—	1073,1	306,0
Villafranca del Bierzo (León)	504	—	—	—	—	—	—	912,6	260,9



Entre nuestras Cupulíferas arbóreas, con las flores masculinas en amentos filiformes, interrumpidos y colgantes, y frutos en bellota (Gén. *Quercus*), el roble pedunculado se caracteriza por sus hojas caducas y lampiñas, subsentadas, trasovado-oblongas y sinuado-lobuladas, de 8-12 cm. de largo, por 3-5 cm. de ancho, con cuatro o más pares de lóbulos obtusos, a los que van a parar otros tantos nervios laterales, y por sus frutos insertos sobre un largo pedúnculo.

Árbol con talla hasta de 40 m., con sistema radical fuertemente desarrollado; tronco derecho y limpio en su mitad inferior, cuando se ha criado en espesura; más corto, grueso y ramificado a poca altura cuando crece aislado, formando en este caso una copa ancha e irregular, con numerosos ramos acodillados y follaje poco espeso. Corteza lisa y lustrosa en los arbolillos jóvenes, se resquebraja después y presenta, en los árboles viejos, un ritidoma parduzco, profundamente asurcado. Las flores, coetáneas con las hojas, aparecen de abril a mayo; los frutos, bellotas, maduran en septiembre y caen en octubre.

Es el roble de más amplia difusión en Europa: se extiende de N. a S. desde los 61° de latitud, en Escandinavia y Rusia, hasta el N. de España, Italia meridional y Grecia; mientras que, de O. a E. se halla desde Escocia, Inglaterra y Portugal hasta los Urales, el Volga y el Cáucaso. Esta penetración oriental indica claramente el carácter continental de la especie, sin obstáculo de su fácil acomodo al clima húmedo-templado del sector atlántico, demostrando así su amplia tolerancia respecto al clima.

La resistencia a los fríos es una de las notas más destacadas de la ecología de esta especie; por soportar inviernos durísimos, le es permitida esa penetración continental apuntada, que se explica no sólo por lo que aguanta de mínimos invernales, sino por su tolerancia con la brevedad del período vegetativo e incluso con las heladas tardías, de las que se defiende retardando su puesta en vegetación hasta bien entrada la primavera.

EL ROBLE PEDUNCULADO O CARBALLO

(*QUERCUS ROBUR* L. = *Q. PEDUNCULATA* EHRH.)

Contrastando con esta resistencia térmica, presenta este árbol una marcada exigencia de humedad, principalmente edáfica; de aquí su predilecta localización en valles y fondos, que garantizan la acumulación de agua en el suelo, o en llanuras, incluso arenosas, en las que exista un horizonte impermeable, capaz de mantener esa humedad necesaria para el aprovisionamiento requerido por este roble; no le importa la compacidad del suelo, pues tiene muy pocas exigencias para la aeración de sus raíces; soporta igualmente bien las sumersiones temporales, pero aguanta mal la acidez. De exigencias medias respecto a fertilidad; prefiere los suelos silíceos, pero tiene gran tolerancia respecto a la cal.

Aunque su más frecuente instalación ocurra en niveles bajos, puede llegar desde el borde del mar hasta unos 1.300 m.; entre estas cotas, sus formas de óptimo suelen quedar condicionadas por la pluviosidad y las características del suelo.

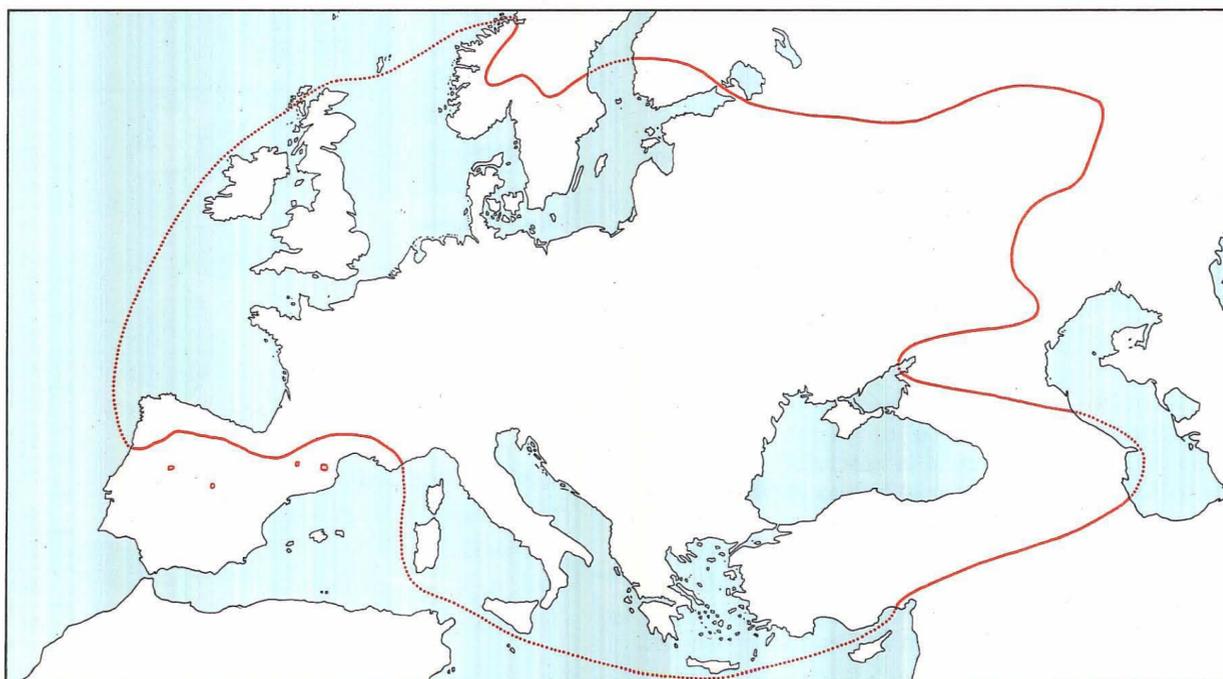
Es una especie muy exigente en luz, sobre todo en las primeras fases de su desarrollo; las plantitas jóvenes languidecen rápidamente bajo cubierta; no obstante, los árboles adultos son capaces de formar agrupaciones de alguna densidad; pero, por su forma de ramificaciones y la disposición de su follaje, los robledales de *Q. pedunculata* proporcionan siempre cubierta poco espesa, que permite la instalación en el subvelo de arbustos y herbáceas con exigencias de luz.

De acuerdo con las exigencias ecológicas de esta especie, sus representaciones en nuestro país quedan casi totalmente localizadas en las regiones de la España húmeda, incluida en el Dominio floral de los bosques boreales, regiones gallica, cantábrica y pirenaica, que deben considerarse como límite SO. del área general de este roble; fuera de esa faja septentrional, sólo puede ano-

tarse la esporádica y muy escasa presencia de la especie, en algunos enclaves de humedad ofrecidos por las comarcas montuosas del interior, que se prestan a esas excepcionales incursiones de los elementos del bosque boreal en la región mediterránea.

Tres grupos de razas o variedades ecológicas, a las que se ha pretendido dar categoría taxonómica de subespecies, se han distinguido dentro de la representación española del *Q. robur*: el más importante y numeroso corresponde a las formas tipo (ssp. *pedunculata* DC.) ampliamente difundido por Santander, Vascongadas y Navarra y poco frecuente en Asturias y Galicia, con algunas incursiones de importancia por el Pirineo y aisladas manifestaciones de interés en Cataluña; a este grupo pertenecen los ejemplares sueltos encontrados recientemente en el monte de Cantalojas (Guadalajara). Otro grupo de razas constituye la llamada ssp. *Broteroana* Schw. (= *Q. racemosa* Brot.) extendida por el N. de Portugal y NO. de España (Galicia, Asturias y algo de Santander); son formas más orófilas que el tipo, pero al mismo tiempo más supeditadas a las influencias atlánticas. El tercer grupo corresponde a la llamada ssp. *extemadurensis* Cam. que comprende formas de tendencias termófilas y menores exigencias en humedad, más adecuadas por tanto a las localidades de tránsito al clima mediterráneo, extendido por la Extremadura portuguesa; llega a estar presente en Asturias y Galicia y tiene alguna curiosa manifestación en el Valle de las Batuecas, que marcan, en España, el límite meridional de la especie.

Tanto para éste como para los otros robles, puede extrañar al que observe nuestros mapas, la escasez y pequeñez de las manchas que los representan; pero conviene tener en cuenta a este respecto, que el natural dominio de los robledales ha sido uno de los más intervenidos y alterados por el hombre, tanto en el pasado como

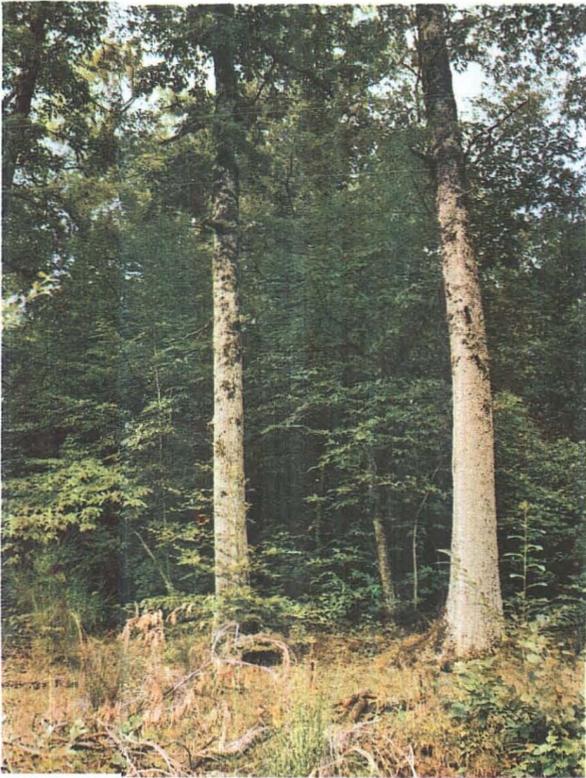




en el presente, apareciendo hoy, en su mayor parte ocupado por cultivos, por repoblaciones financieras de eucaliptos o de pinos, o por matorrales de aulagas y brezos, representativos de la regresión avanzada del robledal primitivo; es frecuente que en unas u otras de estas formas de vegetación, queden aún, dispersos, algunos ejemplares de robles, más o menos maltrechos y atacados por el *oidium*. Aunque las manchas de bosque, con posible representación sobre el mapa, sean pocas, la especie continúa presente en grandes extensiones; no sólo en la triste forma aludida, sino interviniendo, con mejor aspecto y vigor, en masas de otro tipo (hayedos, castaños, etc.).

Entre lo que aún nos queda de masas de roble pedunculado, con apreciable densidad, corresponden las mayores extensiones al límite SO. de Asturias y NO. de León, donde el monte "Muniellos" puede citarse como ejemplo. Por otra parte, en la provincia de Santander, son dignos de mención los montes "Aa" y "Río de los Vados", en el Valle de Cabuérniga, que en conjunto suponen unas 1.400 Ha. de buen robledal, sobre suelo de areniscas secundarias, entre las cotas 400 y 850 metros.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Boñar (León)	975	9,9	14,5	16,2	3,6	36,6	-13,6	919,9	355,8
Pantano de "El Vado" (Guadalajara)	900	12,1	17,6	17,4	6,9	36,8	-12,6	627,7	278,5
Puerto de Leitariegos (Oviedo)	1300	6,3	10,1	10,7	1,9	37,0	-22,2	1529,7	653,4
Reinosa (Santander)	858	9,2	13,	14,7	3,8	36,4	-18,8	877,7	335,4
Riáño (León)	1048	9,3	13,5	16,4	2,1	34,6	-19,3	1076,1	407,4
Santesteban (Navarra)	122	13,8	18,1	19,3	8,3	44,0	-10,0	1772,8	680,1
Sarria (Lugo)	454	—	—	—	—	—	—	1073,1	306,0
Vitoria (Alava).	514	11,6	15,9	16,9	6,3	39,8	-16,0	734,1	340,5



Si siguiendo el tradicional criterio de nuestros forestales, conservamos el binomio, que utilizó Laguna en su "Flora forestal", *Quercus sessiliflora* Salisb. para designar, aquí y en nuestro mapa, al conjunto de formas correspondientes a los verdaderos robles que presentan las *hojas francamente pecioladas* y los *frutos sentados o subsentados*; quedan pues incluidos en este nombre tanto las formas de *hojas lampiñas y netamente caducas*, que corresponden hoy al *Q. petraea* Liebl. con *bellotas sentadas*; como las caracterizadas por sus *hojas más o menos vellosas en el envés y algo marcescentes* y por sus *frutos subsentados*, que constituyen hoy la especie *Q. lanuginosa* Thuill. = *Q. pubescens* Willd., en la que podemos considerar incluidos también las descritas con los nombres *Q. palensis* Palau. y *Q. cerrioides* Wk. que marcan ya la transición hacia rebollos y quejigos.

Ante la imposibilidad de llevar al dibujo del mapa la distinción entre las superficies ocupadas por las diversas formas de robles con fruto sentado, parece obligado suplir aquí el defecto dando noticia de las características ecológicas de las dos especies citadas, que engloba el *Q. sessiliflora*: la primera, forma tipo (*Q. petraea*) es un árbol de Europa centro-occidental, menos difundido que el *Q. pedunculata*, al que aventaja en talla y esbeltez, conviviendo con él en gran parte de su área, sin llegar a latitudes tan septentrionales ni extenderse en sentido oriental, pues no penetra en Rusia ni rebasa la desembocadura del Danubio; esta menor continentalidad del *Q. petraea* obedece a su mayor exigencia respecto a la duración del período vegetativo y a que su resistencia al frío, aún siendo mucha, no iguala la de aquél. Contrasta, en cambio, con esto su menor necesidad de calor en verano, lo que puede servir de explicación a su condición más xerófila, instalándose, en general, sobre las mesetas y laderas de las montañas, llegando a rebasar la cota 1.500 m. nunca alcanzada por el *Q. robur*.

Menos exigente en agua que el roble de fruto pedunculado, acepta suelos menos profundos y de menor humedad, tolerando incluso los rocosos

EL ROBLE ALBAR (DE FRUTO SENTADO)

(*QUERCUS SESSILIFLORA* SALISB.)

cuando hay lluvias abundantes; no obstante, siempre prospera más en los sueltos, pues tiene marcada necesidad de aeración del suelo; lo que explica que no transija con los compactos arcillosos ni tolere las inundaciones y encharcamientos; por lo demás, es bastante indiferente respecto a la naturaleza y propiedades químicas del suelo, soportando bien la cal; sobre substrato calizo se hallan los mejores robledales de esta especie.

Aun siendo árbol de temperamento robusto tiene respecto a la luz muchas menos exigencias que su congénere *Q. pedunculata*, pues las jóvenes plantitas pueden soportar durante algunos años la cubierta y los árboles adultos forman masas de mayor densidad, que asombran más eficazmente el suelo, en el que se ven menos arbustos y matas, y de condición más umbrófila. Se aprecia en este roble cierta afinidad o tendencia hacia el temperamento del haya, con la que se mezcla muy frecuentemente.

Son pocos y de escasa extensión e importancia los bosques monotípicos que el *Q. petraea* ofrece en la parte septentrional de España; en Navarra, Alava y Santander, en sus límites con Palencia y Burgos, es donde quedan los restos más importantes de las antiguas formaciones de esta especie, que en pequeños rodales o en ejemplares aislados, tiene en la mitad N. de la Península una difusión bastante mayor que la del *Q. pedunculata*; pues con mucha más frecuencia se adentra y manifiesta en los enclaves húmedos de las sierras interiores: Cordillera Ibérica (Moncayo, Cebollera, Piqueras) y Cordillera Central (Somosierra, Paular, Marichiva); de igual modo en Cataluña son abundantes sus manifestaciones esporádicas, sin que lleguen nunca a formar auténticos bosques (Montnegre, Montseny, San Juan de las Abadesas, Vich, etc.).

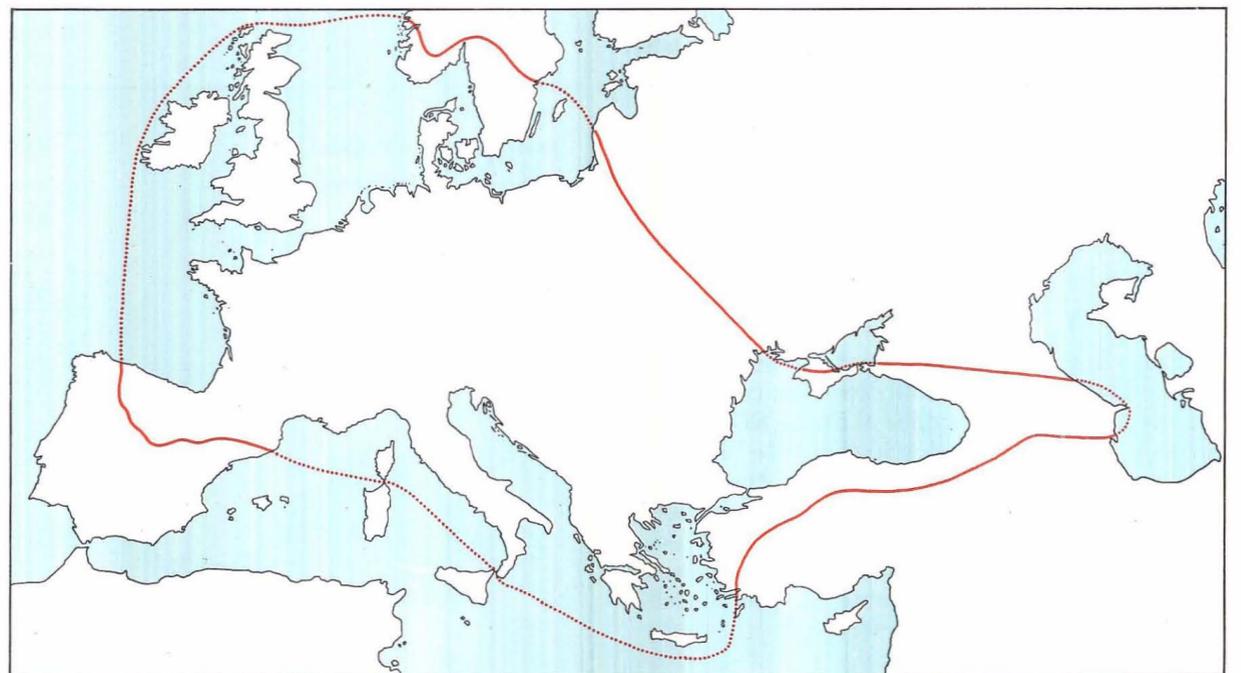
El "Robledal de Garralda" (Navarra) puede citarse todavía como ejemplo de una buena y

densa formación de *Q. petraea*, con pies de fustes rectos, casi cilíndricos, y poco ramosos; ocupa una ladera de suelo bastante suelto y profundo, con exposición al E., entre los 700 y 800 m.

Respecto de las formas comprendidas en el *Q. lanuginosa* (= *Q. pubescens*), son robles de menor talla que los anteriores y ramificación sinuosa, con las bellotas agrupadas sobre un pedúnculo muy corto, grueso y recio, ofreciendo siempre cierta pubescencia grisácea, más o menos acusada en el envés de las hojas y en las escamas de la cúpula; tanto esto como la caducidad tardía o cierta marcescencia de las hojas responden a las diferencias ecológicas que este roble manifiesta respecto de los anteriores, al exigir más temperatura e iluminación y soportar mucho mejor las escaseces de humedad; inicia, pues, esta especie el tránsito hacia la xerofilia mediterránea y tiene, por ello, una localización más meridional; se extiende desde España por todo el S. de Europa, hasta los Balcanes, S. de Rusia, Creta, Asia Menor y Trancaucasia: sus incursiones hacia el N. y NE. de Europa son muy raras, a causa de su intransigencia con las crueldades del clima continental.

Esta especie, que podríamos calificar de *submediterránea*, busca las montañas y la localización en umbría, en toda la parte meridional de su área; gustando, por el contrario, de las situaciones soleadas y secas en sus desplazamientos hacia el N.; entre 400 y 1.500 m. se encuentra la casi totalidad de las manifestaciones del *Q. lanuginosa*.

Es sorprendente la plasticidad de esta especie respecto a la naturaleza del suelo, dadas sus pocas exigencias en cuanto a la humedad, profundidad y fertilidad del mismo; se adapta muy bien a los calizos, aún rocosos, tolerando la cal



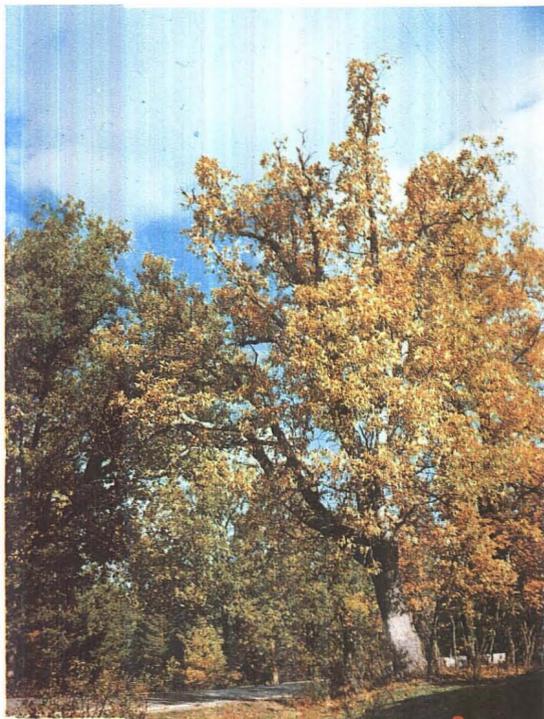


mejor que ningún otro roble, sobre todo en los climas fríos y lluviosos; únicamente es manifiesta su aversión a la acidez edáfica. La escasa densidad de las pocas masas que de esta especie pueden observarse, responden a su tolerancia con la sequía del suelo y a un temperamento francamente de luz.

La amplitud térmica y edáfica que posee el roble pubescente justifica sus frecuentes mezclas con los otros robles y sus enclaves en el área de éstos, en localizaciones especiales donde ellos no pueden prosperar; del mismo modo explica su mayor desplazamiento meridional, principalmente consentido por su transigencia con la falta de humedad.

Las actuales manifestaciones españolas se hallan principalmente en Cataluña, alto Aragón, Navarra y Vascongadas; rara vez responden al verdadero tipo *lanuginosa*, siendo mucho más frecuentes las formas que se han asignado a los *Q. palensis* y *Q. cerrioides*, probablemente, resultados de sucesivas hibridaciones del tipo con otros *Quercus* españoles (*Q. pyrenaica*, *Q. lusitana*).

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Alsasua (Navarra)	534	11,8	16,4	18,0	6,0	41,0	- 17,0	1080,4	416,6
Camprodón (Gerona)	954	9,2	14,4	14,6	3,9	32,0	- 18,0	1047,6	626,8
Cervera de Pisuerga (Palencia)	1043	8,7	13,2	15,4	2,2	34,0	- 20,0	798,2	308,3
Olot (Gerona)	443	—	—	—	—	—	—	1020,7	660,1
Reinosa (Santander)	858	9,2	13,0	14,7	3,8	36,4	- 18,8	877,7	335,4
Riáño (León)	1048	9,3	13,5	16,4	2,1	34,6	- 19,3	1076,1	407,4
Salas de los Infantes (Burgos)	964	—	—	—	—	—	—	531,9	266,3
Salvatierra (Alava)	605	11,8	16,0	16,3	6,6	36,5	- 14,0	800,1	348,5
San Celoni (Barcelona)	155	15,1	19,9	21,4	8,7	39,0	- 6,5	674,4	291,0
Seo de Urgel (Lérida)	691	12,2	17,5	19,0	5,4	35,6	- 16,5	562,2	364,5
Solsona (Lérida)	664	12,5	17,6	19,5	5,5	37,5	- 9,5	669,2	441,9
Viscarret-fuerendiain (Navarra)	820	—	—	—	—	—	—	1259,2	461,4



Se caracteriza botánicamente esta especie por la neta marcescencia de sus hojas lobuladopinnatifidas, que aparecen, mientras son jóvenes, cubiertas en ambas caras por espeso tomento grisáceo, que conservan de adultas en su envés, más o menos aterciopelado, mientras que el haz se desnuda, conservando tan sólo una ligera pubescencia de pelos estrellados. También es característico en su sistema radical, fuerte y profundo, la existencia de numerosas raíces superficiales, copiosamente estoloníferas, que originan una verdadera alfombra de brotes de raíz, alrededor de los troncos de los árboles adultos (lo que motivó el nombre de *Q. stolonifera*, dado por Brotero).

Tanto en su organografía como en su ecología, acentúa este árbol el tránsito, ya iniciado por el *Q. lanuginosa*, entre los robles, *Quercus* mesófilos, propios del dominio de los bosques boreales europeos y los *Quercus* xerófilos, de hojas persistentes, característicos del dominio floral mediterráneo; pero esa función de enlace e intermedio meso-xerófilo entre unos y otros *Quercus*, sólo en la parte occidental de Europa corresponde al *Q. pyrenaica* representarla; pues en el resto son otras especies, de análoga significación (*Q. conferta*, *Q. cerris*, etc.), las que cumplen ese cometido. El área general del rebollo, resulta por esto bastante reducida, pues se limita a la península Ibérica, parte occidental de Francia (desde Bretaña a los Pirineos) y NO. de Marruecos.

Aunque esta distribución geográfica del rebollo incita a calificarle de especie atlántica, no demuestra este árbol ninguna preferencia por situaciones costeras, ni su localización está supeditada a las influencias marinas; antes bien, su difusión por las mesetas interiores, colinas y laderas en media montaña, parece poner de manifiesto cierta condición orófila y transigencia con el clima continental. Excepcionalmente llega, en el N. de su área, a la zona costera del SO. de Francia; en todo lo demás aparece corrientemente instalado entre los 400 y 1.400 m., pudiendo llegar, también por excepción, hasta 1.760 m. en los claros de los cedrales de Marruecos; hallándose también en análogas cotas los viejos ejemplares

EL REBOLLO

(*QUERCUS PYRENAICA* WILLD. = *Q. TOZA* BOSC.)

que constituyen algunas de sus manifestaciones penibéticas.

La posible adaptación a climas de tipo continental que ha sido apuntada, queda de manifiesto en el adjunto cuadro de datos meteorológicos, donde figuran valores para las temperaturas extremas, que acreditan la amplitud térmica de este árbol, cuya resistencia al frío se explica en cierto modo por su tardía evolución; la foliación ocurre muy dentro ya de la primavera, siendo igualmente muy tardía la caída de la hoja, que en las localizaciones de clima más suave podría calificarse de subpersistente. Según indica ese cuadro, 10°-12° de temperatura media anual y 16°-18° de media durante el período vegetativo, son los valores térmicos en que se encuentran las principales manifestaciones del rebollo.

En cuanto a la humedad, la condición intermedia meso-xerófila del *Q. pyrenaica* queda corroborada por las ponderaciones que de su resistencia a la sequía hacen los forestales europeos, mientras que los mediterráneos señalan su relativa exigencia en humedad; el hecho es que en el conjunto de los rebollares españoles hay una precipitación media de unos 600 mm. anuales y que en todos ellos pasa de 200 mm. la precipitación durante el período vegetativo.

Una de las más destacadas características de la ecología de este *Quercus* es su aversión a la cal; se trata de una especie *silicícola*, que dentro de esta condición puede vivir en suelos de muy diversa naturaleza y geología: cuarcitas, arenas más o menos arcillosas, pizarras, areniscas, conglomerados, etc. De Portugal conocemos algunas citas de este árbol sobre substrato calizo, probablemente terrenos actualmente descalcificados.

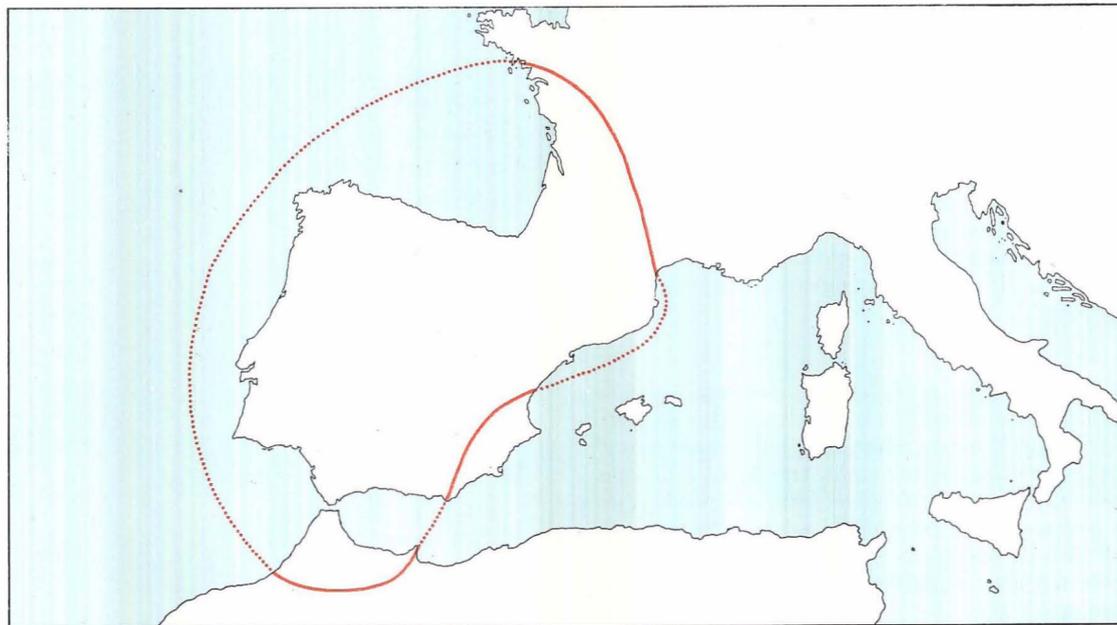
De temperamento robusto, exige mucha luz para el desarrollo de las plantas jóvenes y proporciona escasa cubierta al suelo. Conserva hasta

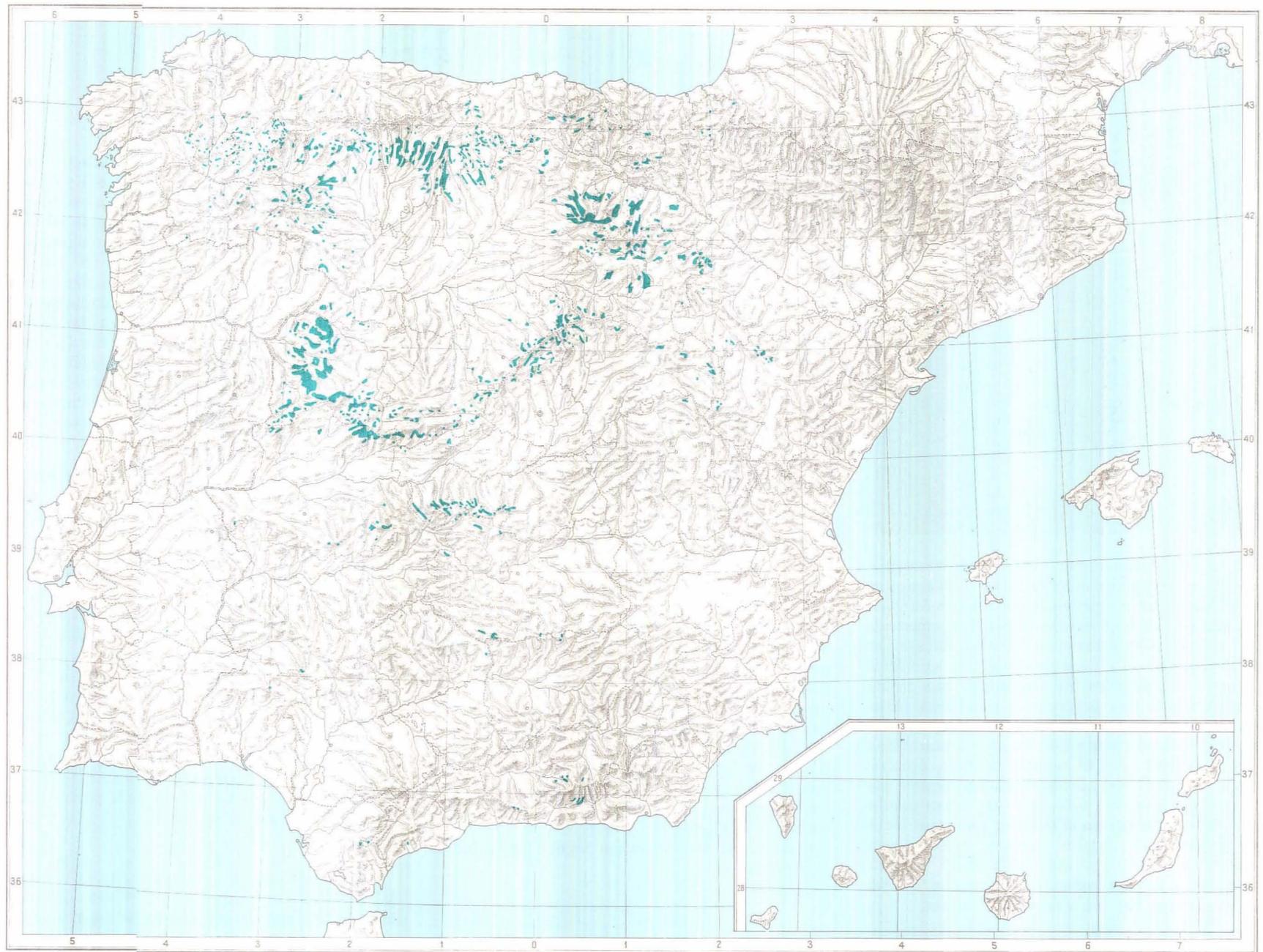
edad avanzada sus facultades para reproducirse por brotes de cepa o de raíz. Intensamente sometido en el conjunto de su área a la perturbadora acción humana, resultan hoy muy escasas las manifestaciones arbóreas de esta especie que merezcan el nombre de bosque y cubran extensiones de alguna consideración; en cambio, son frecuentes y extensas las manchas de rebollo con porte arbustivo o frutescente, aprovechadas en plan de monte bajo, a turnos cortos, para leñas y carbones y, a veces al mismo tiempo, como pastizal leñoso.

La península Ibérica forma, como puede verse en el croquis, la parte más extensa y fundamental del área de este *Quercus*, que es uno de los más difundidos por España, y no lo está más por el tope que supone su intolerancia con los suelos calizos; esto explica la esporádica presencia de sus manchas por toda la parte oriental, donde predominan tales suelos, así como la profusión de las mismas por el occidente y centro de España, donde abundan los gneis, granitos, pizarras y areniscas, de diversas formaciones geológicas, que facilitan a nuestra especie su instalación en importantes extensiones.

Aunque la mayor parte de las manchas que aparecen en el mapa adjudicadas a esta especie, se refieran a montes bajos, no deja de haber muestras de verdadero bosque (zona S. de Salamanca) y manifestaciones arbóreas dignas de resaltar, como las observadas en Arroyomolinos (Huelva) donde existen rebollos con porte esbelto, rectitud de tronco y dimensiones que tienen poco que envidiar a los robles de otras regiones.

Los montes de "La Herrería" del Escorial (Madrid), las "Matas de Valsain" y de Riaza (Segovia), Candeleda (Avila) y Lubia (Soria) pueden servir, entre otros, como ejemplos típicos de nuestras actuales formaciones de rebollo. Otras manifestaciones, críticas o interesantes,

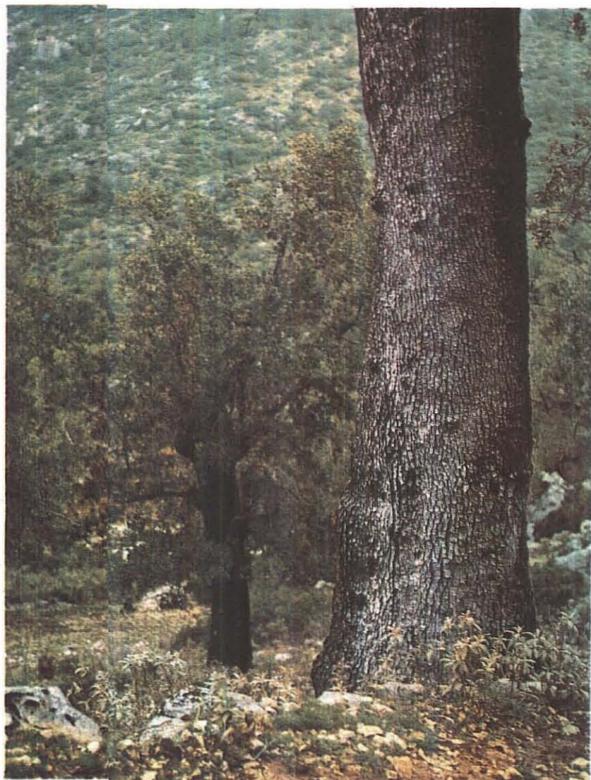




por señalar los límites del área de la especie o apartarse de su normal tipo de localización son las de Sierra Nevada (Granada), Sierra de Prades, en Tarragona (único rebollar en Cataluña) y también las de las provincias cantábricas, donde las manchas de nuestro *Quercus* se interfieren con los bosques húmedos de hayas y de verdaderos robles.

La parcial coincidencia entre las ecologías del rebollo y de otras de nuestras especies arbóreas, origina cierta superposición de áreas y posibilidades de mezclas; así, existe mucha compenetración entre el rebollo y el quejigo, en sus formas *faginea*, cuando éstas se hallan sobre suelos silíceos; son frecuentísimas las manifestaciones del *Q. pyrenaica* en las partes soleadas y menos húmedas de los verdaderos robledales, como en las partes más frías de los alcornoques o de los encinares sobre sílice. Con los pinos existen muchas posibilidades de interferencia, resultando abundantes y características las mezclas con el *P. silvestris* en las cotas superiores del rebollar y con el *P. pinaster* en el límite inferior del mismo. Téngase presente que las mezclas con estos pinos representan, casi siempre, colonizaciones que estas coníferas frugales realizan, en plan regresivo sobre los dominios del rebollar en decadencia.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Aldeanueva de Cameros (Logroño)	1103	—	—	—	—	—	—	640,6	358,4
Almazán (Soria)	938	11,8	17,4	17,8	5,8	36,4	— 18,5	495,7	273,4
Atienza (Guadalajara)	1150	10,2	15,3	13,7	7,2	32,0	— 16,0	489,3	222,4
Barco de Avila (Avila)	1007	11,7	16,8	17,9	5,4	38,4	— 15,0	608,2	177,5
Calamocha (Teruel)	884	11,0	16,8	18,4	3,6	38,7	— 25,0	418,7	289,6
Cervera de Pisuerga (Palencia)	1013	8,7	13,2	15,4	2,2	35,0	— 20,0	798,2	308,3
Ciudad Rodrigo (Salamanca)	652	14,0	19,2	19,9	8,1	40,8	— 9,0	407,6	169,8
Fuencaliente (Ciudad Real)	692	14,4	19,5	19,9	9,1	39,5	— 10,0	568,9	195,5
Guadalupe (Cáceres)	600	14,7	19,8	17,8	11,6	39,0	— 7,0	604,5	179,9
Hervás (Cáceres)	625	15,0	20,4	21,8	8,3	43,3	— 6,8	982,3	328,7
Lanjarón (Granada)	659	16,2	18,4	21,0	11,4	38,4	— 3,0	590,4	219,8
León	910	11,2	16,0	17,3	5,1	37,2	— 17,4	480,6	211,4
Quintanar de la Sierra (Burgos)	1124	9,7	14,7	15,9	3,3	36,0	— 17,5	880,9	357,7
Rascafría (Madrid)	1163	—	—	—	—	—	—	881,8	210,5
Segovia	1005	11,9	17,6	17,9	6,4	38,2	— 13,6	454,7	246,6



Con independencia del rebollo (*Q. pyrenaica* = *Q. tza*) del que acabamos de ocuparnos en las páginas que anteceden, todos los demás *Quercus* arbóreos de hoja marcescente o subpersistente que existen espontáneos en España, encajan en la denominación vulgar de *Quejigos*, que fácilmente se distinguen de aquél por sus hojas, generalmente más pequeñas y coriáceas, festoneadas, ondeadas, sinuadas o dentadas, pero nunca profundamente lobuladas o pinnatifidas, como era típico en el rebollo; siendo, además mucho más corto el tomento que las recubre por su envés. Aparte de ésto, la floración es mucho más temprana que en el rebollo; las flores femeninas tienen los estilos libres y menos divergentes; las bellotas son más cilíndricas y las cúpulas tienen sus escamas más aplicadas, sin que las superiores lleguen a rebasar el borde.

Sistemáticamente se engloban en los quejigos una porción de formas, algunas de las cuales han sido descritas como especies independientes. Como no entra en nuestro propósito el aquilatar ahora la categoría taxonómica que pueda corresponder a las divisiones y subdivisiones que de los quejigos han hecho los botánicos modernos, aún sabiendo su imperfección, vamos a mantener aquí el tradicional y clásico criterio que ya siguió Laguna, en su *Flora forestal*, considerando a todos los quejigos incluidos en la especie amplia *Quercus lusitanica* Webb., dentro de la cual distingue dos subespecies:

ssp. faginea DC. — Hojas generalmente pequeñas, 3-6 cm., aovado-lanceoladas o trasovado-oblongas, festoneadas, dentadas o aserradas, con tomento corto en el envés; aserraduras o dientes, por lo común, mucronados o pinchudos. Comprende esta subespecie las formas más continentales y orófilas, a la par que más frugales y xerófilas de los quejigos; corresponde en su conjunto con el *Q. faginea* Lam., en el que nosotros consideramos incluidos el *Q. valentina* Cav., el *Q. alpestris* Boiss. y también las formas un tanto imprecisas que el propio Lamark designó con el nombre de *Q. lusitanica*, que otros sistemáticos asimilaron después al *Q. humilis* Lam.; lo que nos indica las dudas e incertidumbres, si no ligerezas, de Lamark respecto a estos *Quercus* ibéricos de la Sec. *Gallifera*.

LOS QUEJIGOS (*QUERCUS LUSITANICA* WEBB.)

ssp. baetica DC. — Hojas más grandes, 6-12 cm., oblongas o elíptico-trasovadas, regularmente sinuado-festoneadas o sublobuladas. Comprende esta subespecie las formas más oceánicas y termófilas, a la par que menos frugales y xerófilas de los quejigos, en las que incluimos tanto los *Q. Mirbeckii* Dur. y *Q. Salzmanniana* Per. Cout, cuyo conjunto debe ser designado hoy con el nombre, un tanto absurdo, de *Q. canariensis* Willd., como las formas comprendidas en el *Q. hybrida* Brot. Estos dos grupos de quejigos, con grandes analogías ecológicas, quedan bien separados morfológicamente por el carácter relativo al indumento del envés foliar, prontamente caduco en el grupo *canariensis*, quedando la epidermis con cérea pruinosidad de color glauco; mientras que en el grupo *Broteri* las hojas conservan de un modo permanente el tomento de su envés, blanquecino, apretado y corto, aunque algc más largo que en la *ssp. faginea*.

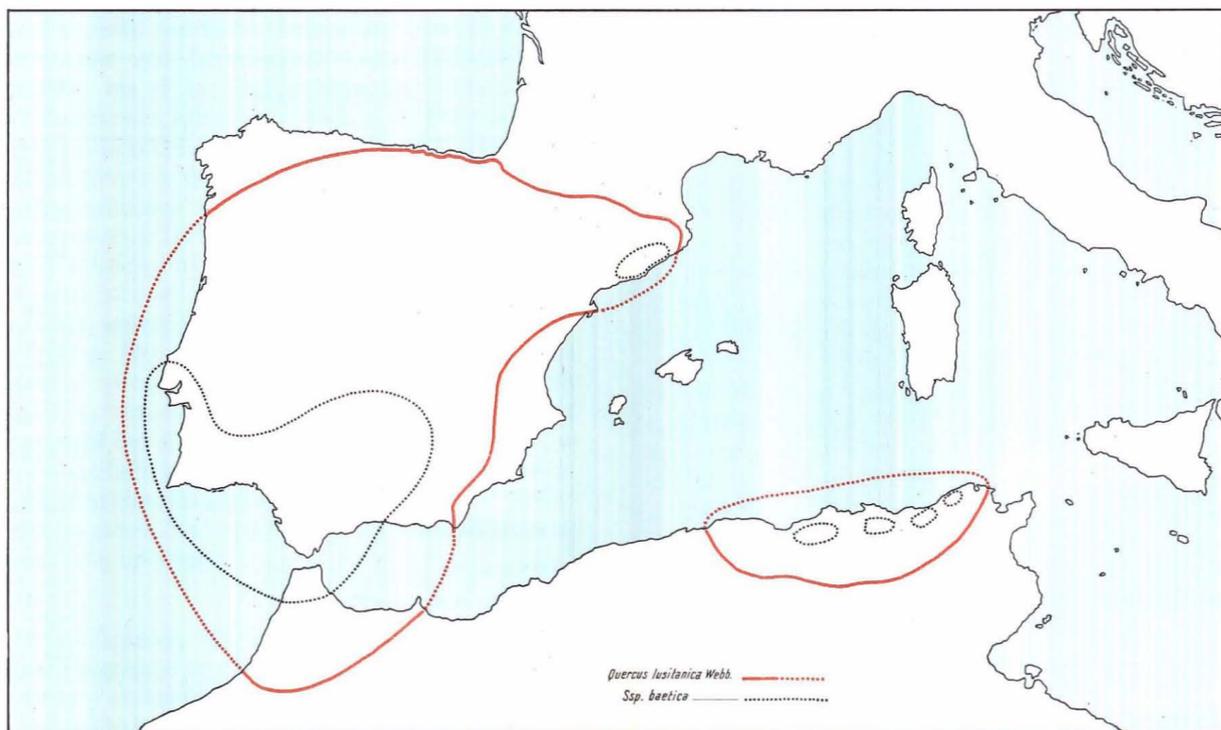
No se ha hecho distinción en nuestro mapa de ninguna de estas formas ni subespecies citadas, por lo que las manchas que en él aparecen adjudicadas al quejigo, deben ser referidas al conjunto de la especie *Quercus lusitanica* Webb. en su más amplio sentido, cuya área general es relativamente reducida, puesto que se concreta a la península Ibérica y al N. de Africa, hasta Túnez; ni en Francia ni en Italia existe representación espontánea de estos árboles; siendo curioso que las especies de mayor afinidad con nuestros quejigos (*Q. infectoria* y *Q. afares*) se encuentren en las montañas del extremo oriental mediterráneo.

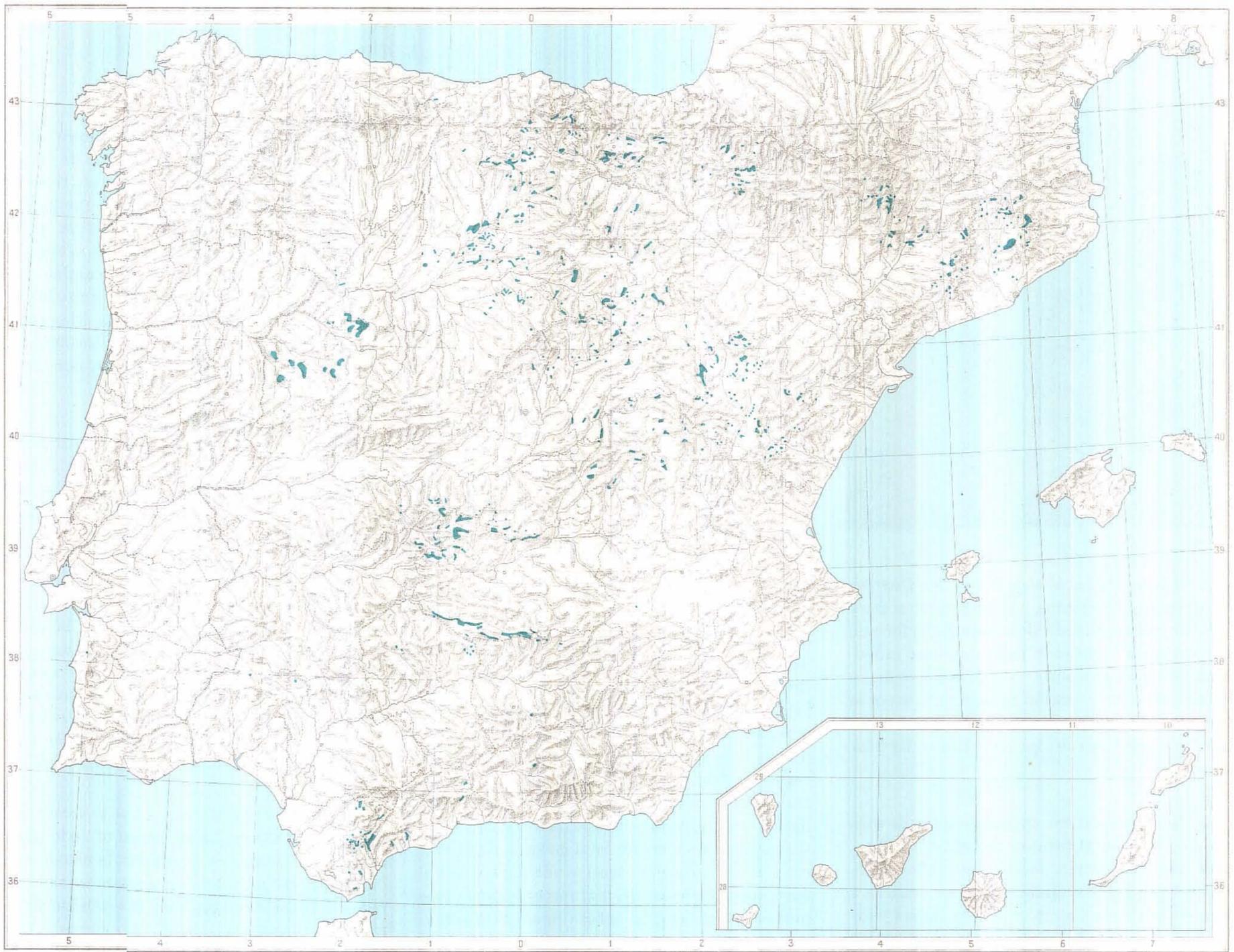
Los quejigos de la *ssp. faginea*, a causa de sus menores exigencias, tienen en España una difusión mucho mayor que los de la *ssp. baetica*; su carácter más continental y las tendencias orófilas, que hemos señalado, presuponen una gran

amplitud térmica y altitudinal, pudiendo subir hasta los 1.800 m. (Quejigar de Tolox) y descender, excepcionalmente, hasta las regiones costeras; pero sus niveles de óptimo suelen hallarse entre los 600 y 1.200 m. Su escasa exigencia de humedad le permite intervenir en paisajes de típica xerofilia, tanto en los fríos páramos de Castilla y Aragón, como en las situaciones más templadas que ofrecen algunas sierras levantinas. No poco contribuye también a facilitar la expansión de estas formas del quejigo su fácil adaptación a los suelos de condición más diversa; abunda en los silíceos, pero tiene una gran tolerancia y casi diríamos predilección por los calizos.

Las formas del tipo *Q. valentina* tienen importantes manifestaciones sobre calizas secundarias, principalmente cretáceas, en muy distintos puntos de los Montes Ibéricos (Alava, Logroño, Burgos, Soria, Zaragoza, Teruel), lo mismo que en la Cordillera Litoral Catalana (Gerona, Barcelona y N. de Tarragona); supeditados a otras especies, aparecen con frecuencia estos quejigos en localidades mucho más meridionales de Levante, como en el "Carrascal" de Alcoy (Alicante) y el "Coto Real" de Cehegín (Murcia). También las formas tipo *Q. alpestris* tienen buenas muestras sobre calizas en las sierras de Cazorla y Segura (Jaén), en el ya citado "Quejigar de Tolox" y en las sierras de Antequera (Málaga). Pero estos mismos quejigos podemos encontrarlos con profusión en los suelos silíceos de la parte central y occidental de España.

Los quejigos de la *ssp. baetica*, de mayor talla y desarrollo que los anteriores, tienen en España un área mucho más reducida y más meridional, pese al apéndice, destacado hacia el N. que suponen las manifestaciones del *Q. Mirbeckii* en la cordillera litoral catalana. Su temperamento es mucho menos robusto que en los *faginea*; su falta de resistencia al frío y sus mayores exi-



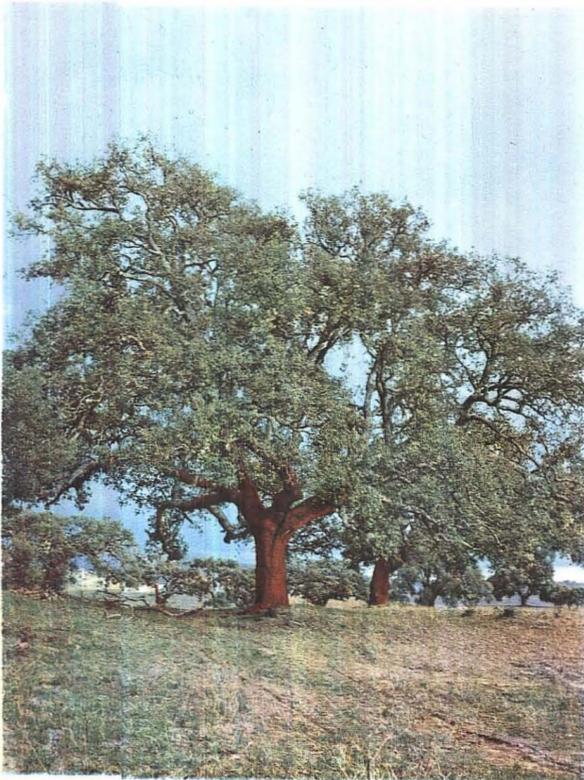


gencias en humedad, le impiden encaramarse a las montañas y apartarse excesivamente de las influencias marinas; se trata, pues, de unas formas relativamente termófilas y oceánicas, en la que se inician ya ciertas apetencias a la sombra, dentro del general carácter de especie de luz que corresponde al conjunto *Q. lusitanica*. Su tolerancia para la cal es tan escasa, que casi podríamos considerar a esta subespecie como exclusiva de terrenos silíceos. Tres grupos de manchas constituyen la representación de estos quejigos en España: uno de Cataluña, otro más difuso en Sierra Morena, y el tercero y más importante en Andalucía occidental, coincidiendo con la zona de alcornoques.

De esta información geográfica sobre los quejigos, resulta que la región de Sierra Morena reviste especial interés para el estudio de estos árboles, por concurrir en ella todas las formas de las dos especies, con las consiguientes mezclas e hibridaciones.

Es raro que los quejigos lleguen a constituir masas puras, lo corriente es que se presenten como especies accesorias o dominantes en formaciones mezcladas de sus congéneres (alcornoque, rebollo y principalmente encina).

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. mín.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Atienza (Guadalajara)	1150	10,2	15,3	13,7	7,2	32,0	— 16,0	489,3	224,4
Burgo de Osma (Soria)	895	11,1	16,3	18,2	4,1	37,2	— 22,0	496,6	257,9
Calamocha (Teruel)	884	11,0	16,8	18,4	3,6	38,7	— 25,0	418,7	288,6
Camprodón (Gerona)	954	9,2	14,4	14,7	3,7	32,0	— 18,0	1047,6	626,8
Ciudad Rodrigo (Salamanca)	652	14,0	19,2	19,9	8,1	40,8	— 9,0	407,6	169,8
Consuegra (Toledo)	709	—	—	—	—	—	—	358,5	174,5
Fuencaliente (Ciudad Real)	692	14,4	19,5	19,9	9,1	39,5	— 10,0	568,9	195,5
Gaucín (Málaga)	826	—	—	—	—	—	—	665,8	224,3
Moyá (Barcelona)	717	12,4	17,3	17,2	7,6	35,5	— 10,5	570,9	341,4
Palencia	743	12,1	17,4	18,0	6,3	39,8	— 13,4	417,4	208,9
Salvatierra (Alava)	605	11,8	16,0	16,3	6,6	36,5	— 14,0	800,1	348,5
Solsona (Lérida)	664	12,5	17,6	19,5	5,5	37,5	— 9,5	669,2	441,9
Sos del Rey Católico (Zaragoza)	652	13,3	18,6	19,1	7,5	39,9	— 11,3	514,2	235,0
Uña (Cuenca)	1154	9,8	15,1	17,8	1,9	38,0	— 20,0	801,0	355,3



EL ALCORNOQUE

(*QUERCUS SUBER L.*)

tativo; pero en localidades con suaves temperaturas la floración se renueva después de las primeras lluvias otoñales, lo cual da lugar a bellotas que no pueden completar su desarrollo hasta la iniciación de la primavera siguiente, dando motivo a pensar, erróneamente, en maduraciones bisanuales; en tal error, estuvo basada la creación de la especie *Q. occidentalis* Gay. que, en realidad, no existe, pues se trata del propio *Q. suber*.

La ecología del alcornoque queda, en líneas generales, bien definida por sus exigencias de luz, condición calcífuga, escasa resistencia a los fríos y ciertas necesidades de humedad, dentro de la común xerofilia propia de este grupo de *Quercus* mediterráneos, de hojas coriáceas persistentes y temperamento robusto.

Algunos de estos rasgos ecológicos quedan claramente confirmados por el hecho de la distribución geográfica de la especie, ya que su localización en la región mediterránea y su expansión, dentro de ella, por los países occidentales, sometidos a influencias atlánticas, nos delatan las exigencias de humedad y temperatura que para este árbol acabamos de indicar. Su área general comprende la península Ibérica, sur de Francia, Córcega, Cerdeña, Italia y litoral de Albania; en el norte de Africa se extiende por Marruecos, Argelia y Túnez. Algo más de dos millones de hectáreas supone la superficie total de los alcornocales en el mundo, de ella corresponde a España un 15 % aproximadamente, y el tercer lugar en importancia corchera; en cabeza figura Portugal y luego Argelia; algo por debajo de nosotros Marruecos; con mucha menos extensión y producción Francia, Túnez e Italia.

Una temperatura media anual de 14°-17° y una humedad correspondiente a precipitaciones

de 600-1.000 mm. anuales, son los valores termopluriométricos propicios a las formas de óptimo del bosque de alcornoque; si la especie tiene garantizado el mínimo de humedad que precisa (unos 500 mm. anuales) puede difundirse por las solanas y situaciones abrigadas hasta sobrepasar ampliamente la cota 1.000 m.; en cambio, si la humedad escasea, las rehuye, buscando las vaguadas y las umbrías, en las que los fríos ponen tope a su expansión en altura hacia los 600 ó 700 metros, incluso en los climas suaves, por él preferidos.

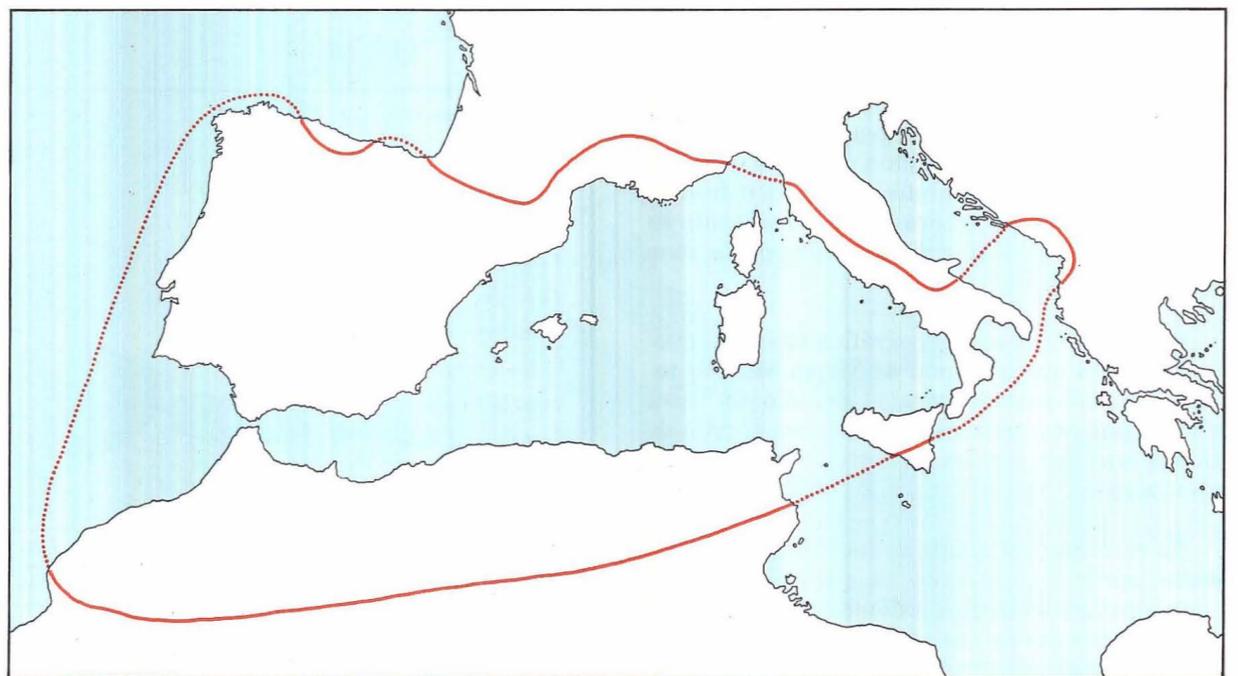
El factor edáfico es el más decisivo en la ecología de este *Quercus*, al que hemos calificado de *calcífugo*; pero ya sabemos que este adjetivo rara vez podrá ser aplicado de un modo estricto; las preferencias del alcornoque por los suelos silíceos, de la más variada procedencia (granitos, gneis, pizarras, areniscas, etc.) son innegables; pero su intolerancia con la cal es algo relativa y está condicionada principalmente por la humedad; de todos modos, en suelos calizos nunca hay verdaderos alcornocales y si la especie se hace presente en ellos, es porque el agua y otros agentes decalcificantes han rebajado el contenido en elementos básicos a dosis muy inferiores a las que a primera vista parece corresponderles.

La distribución geográfica que el alcornoque tiene hoy en España, es acorde en un todo con la ecología que acabamos de esbozar, poniendo muy de manifiesto la influencia preponderante del factor edáfico, al mostrarnos la totalidad de las masas de alguna importancia sobre suelos de neta condición silícea: manchas catalanas, de Gerona y nordeste de Barcelona, sobre granitos y gneis primitivos; extensos alcornocales del suroeste, provincias de Cádiz y Málaga, sobre areniscas oligocenas; masas de Extremadura, Sierra Mo-

Pertenece este árbol al grupo de los *Quercus* de hojas persistentes, con adaptaciones xerófilas, muy característicos de la vegetación forestal mediterránea, quedando perfectamente individualizado y separado organográficamente de los demás, por la suberización de la corteza y por la conformación y disposición de sus escamas cupulares, lineares, largas y algo revueltas en las hileras superiores.

Es árbol con sistema radical potente, de talla modesta, en general, rara vez sobrepasa los 20 m., alcanzando, en cambio, notable desarrollo en diámetro de su tronco, ramificado, casi siempre, a poca altura; copa amplia, ramas tortuosas y extendidas, ramillas gráciles, grisáceo tomentosas en su extremidad. La corteza del tronco y ramas viejas es corchosa, gruesa y profundamente resquebrajada, llegando a adquirir espesores de 10 a 15 cm. en los árboles silvestres, no sometidos a regular aprovechamiento. Hojas coriáceas, cortamente pecioladas, aovado-lanceoladas o aovado-oblongas, de 3-6 cm. de largo por 1,5-3 cm. de ancho, con bordes enteros o muy obtusamente festoneados y espaciadamente denticulado-espinosos; lampiñas y verdes por el haz y blanquecino tomentosas por el envés. Los amentos masculinos son numerosos y se sitúan en el extremo de los ramillos cortos, del año anterior al de la floración; las flores femeninas, aisladas o en grupos muy poco numerosos, se sitúan normalmente sobre las metidas del propio año, de preferencia en las más vigorosas; pero, a veces, aparecen también sobre las ramillas del año anterior, en cuyo caso evolucionan más despacio y dan frutos tardíos.

Muy característico en esta especie es su floración difusa, casi continua en los climas benignos, no exentos de humedad; normalmente ocurre de abril a mayo, madurando sus frutos de septiembre a enero, dentro del mismo ciclo vege-

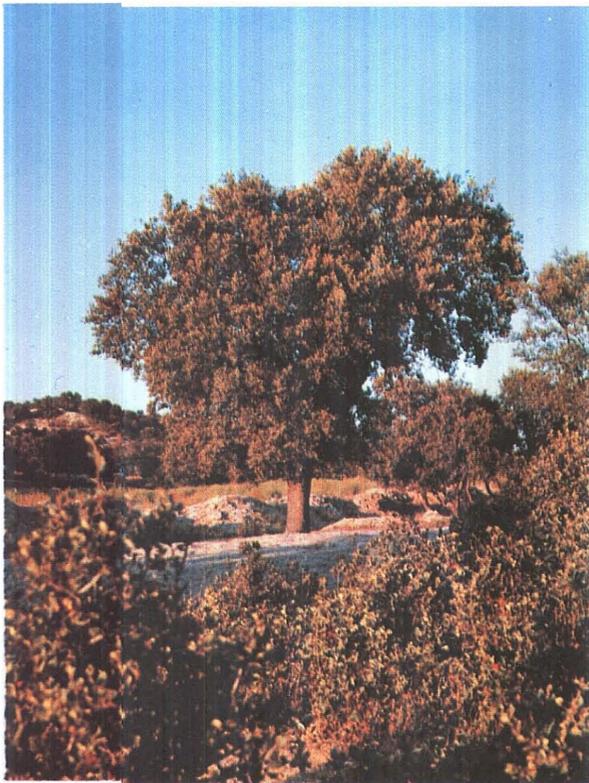




rena y Montes de Toledo, sobre terrenos antiguos de granitos, gnejs, cuarcitas y pizarras, de análoga condición silíceo; de igual modo, los restos de masas y las esporádicas presencias del alcornoque en la Cordillera Central y en León, Galicia y Santander se encuentran sobre suelos silíceos. Dignas de resaltar son las manifestaciones del *Q. suber* en Sierra de Espadán, Sierra de la Virgen, Riudecañas, Porta Coeli y algunas otras localidades levantinas, que corresponden a enclaves o afloramientos de suelo silíceo en las formaciones calizas que caracterizan el conjunto de esta parte de nuestro territorio.

Las especies arbóreas que más corrientemente se mezclan con el alcornoque son sus propias congéneres mediterráneas; en realidad estas mezclas son, de un modo natural, mucho más frecuentes que las masas puras de alcornoque. La intervención de las coníferas en las formaciones de alcornoque, en general, no está indicada; sin embargo, ocurren a menudo las mezclas de alcornoque con pino negro (*P. pinaster*) o con pino piñonero (*P. pinea*).

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Alburquerque (Badajoz)	506	16,0	21,3	20,7	11,9	41,0	— 3,0	588,6	163,3
Aroche (Huelva)	421	—	—	—	—	—	—	685,4	295,1
Casares (Málaga)	435	—	—	—	—	—	—	734,8	127,4
Fuencaliente (Ciudad Real)	692	14,4	19,5	19,9	9,1	39,5	— 10,0	568,9	195,5
Hornachuelos (Córdoba)	188	—	—	—	—	—	—	638,4	152,2
Gerona	95	15,2	20,1	21,0	9,5	38,5	— 8,4	682,4	372,0
La Palma del Condado (Huelva)	92	—	—	—	—	—	—	244,7	58,6
Ledesma (Salamanca)	780	—	—	—	—	—	—	441,7	167,6
Monforte de Lemos (Lugo)	384	13,8	18,3	20,1	7,5	36,7	— 6,0	784,1	219,5
San Celoni (Barcelona)	155	15,1	19,9	21,4	8,7	39,0	— 6,5	674,4	291,0
Santa Coloma de Farnes (Gerona)	142	—	—	—	—	—	—	705,8	246,0
Santa Elena (Jaén)	742	—	—	—	—	—	—	690,2	219,0
Segorbe (Castellón)	382	15,7	20,5	20,7	10,8	41,0	— 7,5	514,4	211,9
Ubrique (Cádiz)	337	17,1	21,0	23,6	10,6	39,0	— 2,0	957,9	232,6
Valencia de Alcántara (Cáceres)	461	15,3	20,6	21,5	9,2	43,0	— 9,0	578,8	173,2



Legamos con nuestras referencias a la especie más importante y de mayor valor representativo de nuestra vegetación leñosa, en razón de la gran difusión y extensión que sus dominios naturales alcanzan en España.

Muy variable es el aspecto exterior que actualmente ofrecen nuestras encinas, no sólo a causa de la diversa condición de sus localizaciones, sino como consecuencia de la intensidad, modalidad y duración de la acción antrópica a que hayan estado sometidas. Una encina adulta, no perturbada en su desarrollo por la acción de extraños agentes, es un árbol de talla media, aunque capaz de sobrepasar los 20 m. de altura; con sistema radical potente, formado por una raíz principal fuerte y penetrante y raíces laterales de gran vitalidad y desarrollo, entre las que no faltan algunas superficiales, capaces de dar renuevos en cualquier momento de la vida de la planta. Tronco cilíndrico, lleno y poco elevado en relación con la talla del árbol, por ramificarse a poca altura; corteza grisácea y lisa en los pies jóvenes, dando lugar después a un ritidoma poco espeso, gris negruzco, finamente agrietado en sentido vertical y algo menos en el horizontal. Ramas principales robustas, erecto-patentes, bastante ramificadas a su vez; ramillas jóvenes delgadas, extendidas o colgantes, con denso tomento blanco-grisáceo. Este armazón cubierto por abundante follaje, constituye una copa densa, de color oscuro, verde grisáceo, de forma ovoidal el principio y ensanchada después; siempre más alta y recogida en estas formas naturales, que en la ofrecida corrientemente por las encinas que vemos, modificadas en su porte por el hombre.

Las hojas, persistentes (3-4 años de duración), cortamente pecioladas, presentan en su limbo un gran polimorfismo; en general, son ovoido-oblongas, obtusas y coriáceas, de unos 4 cm. de largo por 2 cm. de ancho, con bordes enteros o casi enteros, coloración verde oscura por el haz y blanquecino tomentosa por el envés; en las plantas jóvenes y en los retoños suelen ser más grandes, águdas, lustrosas por el haz y dentadas o pinchadas en los bordes.

Florece la encina de abril a mayo; madura sus frutos y disemina de octubre a noviembre,

LA ENCINA

(*QUERCUS ILEX* L.)

del mismo año. Las flores masculinas se presentan en amentos, densamente agrupados en el extremo de las ramillas del año anterior al de la floración; las femeninas, solitarias o agrupadas en corto número, se sitúan sobre un breve pedúnculo tomentoso, insertas en las metidas del propio año. Los frutos constan de una cúpula de dimensión variable, generalmente hemisférica, grisácea y tomentosa al exterior, con numerosas escamas densamente aplicadas y empizarradas; el interior es sericeo y en él se inserta el glande o bellota propiamente dicha; en general, de forma oblongo-cilíndrica y apuntada en el ápice, de 2-3 cm. de largo por 1-1,5 cm. de diámetro, con cicatriz circular y abultada en su base, pardo lustrosa y estriada al exterior y veloso sedosa por su cara interna.

La encina se halla extendida por la mayor parte de la región mediterránea, con mucha más abundancia por la parte occidental que por la oriental, llegando a Libia, Anatolia y Siria, tan sólo con esporádicas manifestaciones; hacia el N. no pasa, en estado espontáneo, de la Bretaña francesa; su límite meridional se encuentra en Cirenaica. España es el primer país en cuanto a extensión del dominio de la encina, que, aún hoy, mermado por las destrucciones y la instalación de cultivos, supone unos 3.000.000 de hectáreas; sigue Marruecos, que en su conjunto rebasa los dos millones; después Portugal, Italia, Francia y Yugoslavia, con más de 100.000 Ha., disminuyendo mucho, a medida que nos desplazamos en sentido oriental.

En cuanto a la ecología del *Q. ilex*, es necesario dejar aquí bien resaltada su maravillosa plasticidad; se trata de un árbol que al propio tiempo que sabe ostentar, como las especies nobles de mayor categoría, el rango y señorío que le corresponde por su condición definitiva y climática, es capaz de llegar a límites insospechados de rusticidad y resistencia a las condiciones

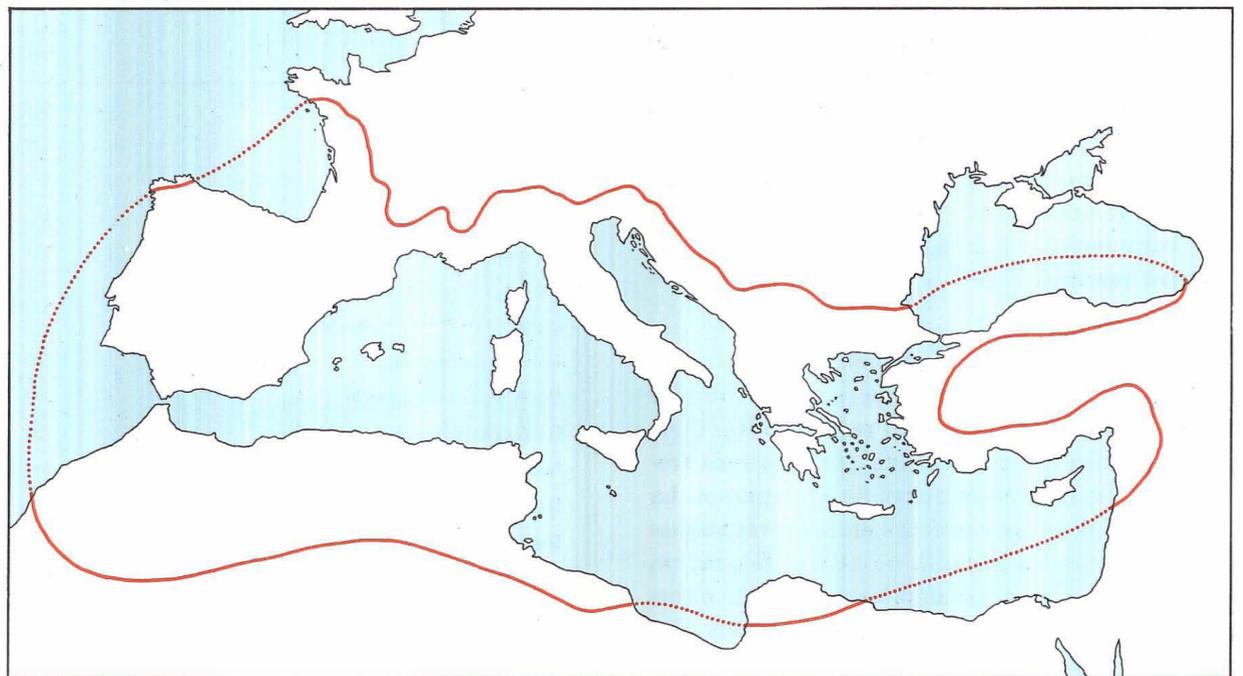
adversas, compitiendo con las especies más sufridas y acreditadas de frugalidad.

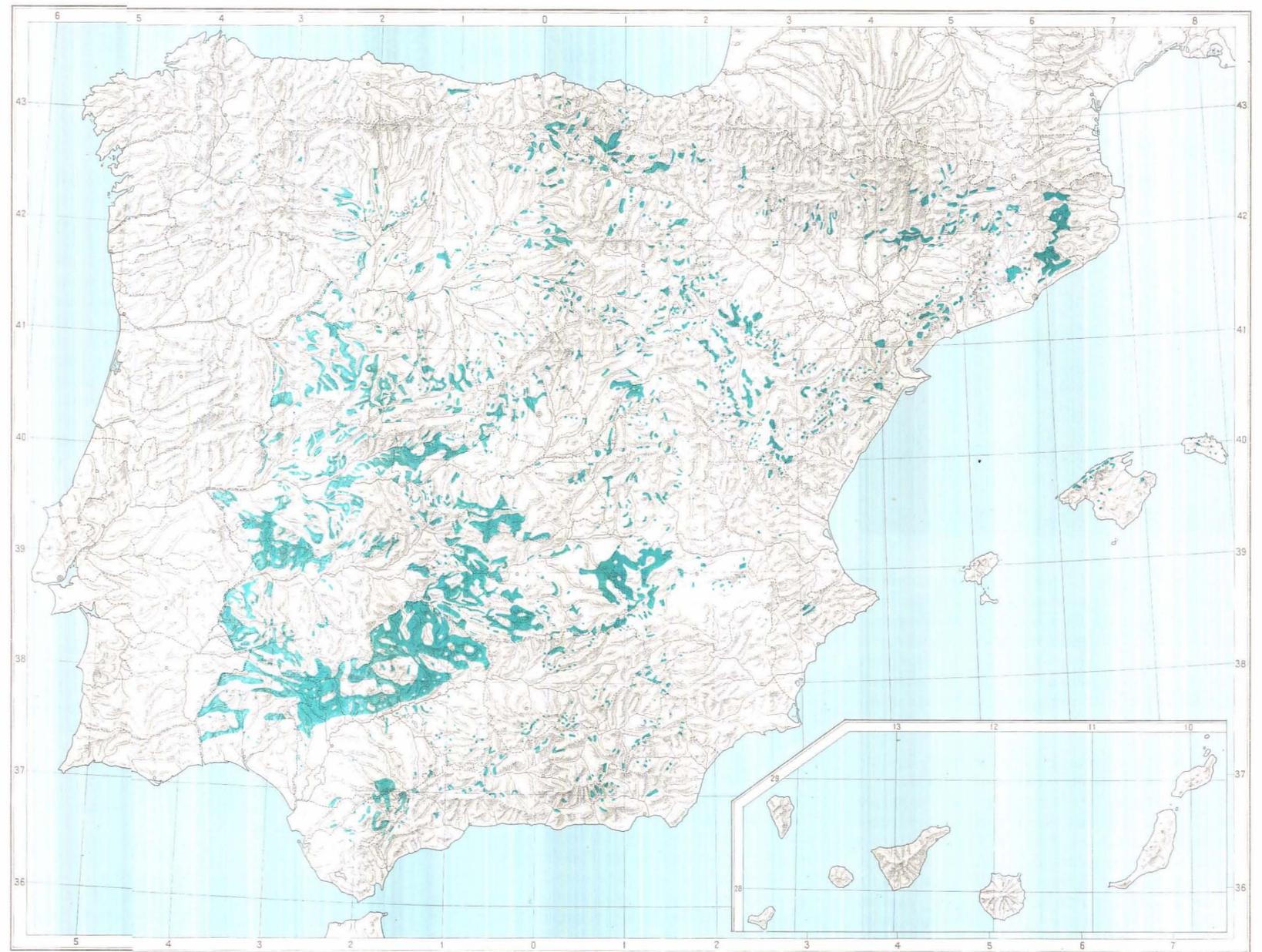
El temperamento es robusto; aun siendo especie de luz, ningún árbol mediterráneo llega a superar al *Q. ilex* en la formación de una sombra tan densa y eficaz, este árbol creador de sombra, que sabe gustar de ella y vivir a su amparo en las primeras edades, se muestra muy propicio a quedar después en situaciones despejadas, sometidas a intensa iluminación, temperaturas elevadas y prolongadas sequías. Al mismo tiempo, la encina tiene también una gran resistencia para el frío, aunque sea éste el que principalmente pone límite a su expansión nórdica y altitudinal.

No son frecuentes las encinas en las situaciones litorales, aunque de ello no falten ejemplos en España. Entre los 200 y los 1.200 m., según latitud y climas, puede situarse el óptimo de las formaciones de esta especie, cuya amplitud térmica le capacita a llegar hasta más de 2.000 m. en el Atlas; pero en las grandes alturas no suele florecer ni pasar de la talla arbustiva. Los datos pluviométricos, dentro de su actual área peninsular, varían desde menos de 300 mm. anuales hasta más de 1.500 mm. Una humedad equivalente a la proporcionada por precipitaciones del orden de 500-1.000 mm. es la adecuada a las estaciones óptimas del encinar; los excesos de humedad no le son nada convenientes.

En cuanto a suelos, muy bien puede este árbol ser calificado de indiferente; aunque, sin duda, prefiera los sustanciosos, sueltos y profundos, acepta los mediocres y aun pobres, viviendo igual en los calizos que en los silíceos; únicamente rehuye los encharcados y tolera mal los margosos o arcillosos excesivamente compactos.

Sobre todas esas consideraciones elogiosas que hemos dedicado a la encina, aún nos queda por hacer la fundamental ponderación que merece

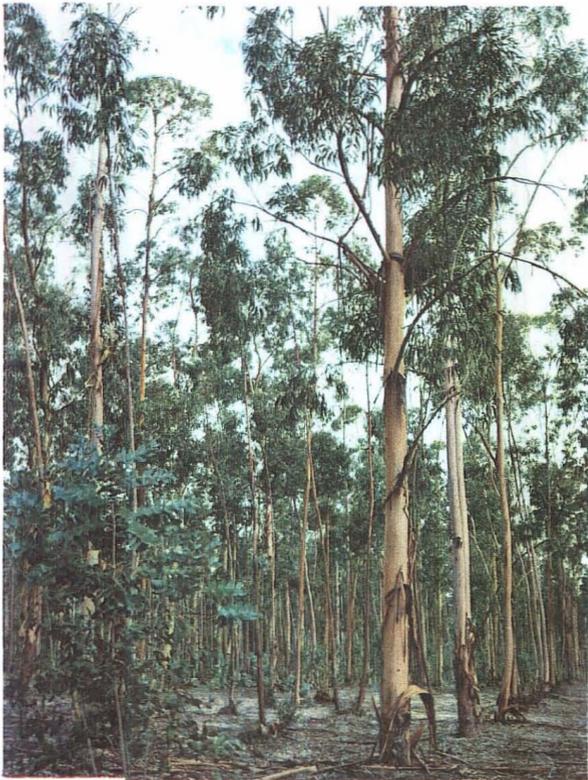




esta especie por su asombrosa vitalidad: en primer lugar presenta una notable fortaleza en su sistema radical, que desde las primeras fases de su vida se desarrolla con vigor, penetrando profundamente en el terreno y ramificándose con profusión para asegurar el amarre y la provisión de sustancias y humedad; las raíces y raicillas continúan desarrollándose durante toda la vida del árbol, que es muy longevo; normalmente viven las encinas de 5 a 7 siglos. Por otra parte, florecen y fructifican desde edad temprana (10-15 años), aumentando las producciones de bellota hasta llegar al máximo entre los 50 y 100 años; tienen además la facultad de brotar de cepa o de raíz hasta edad muy avanzada (200 o más años); a las talas y mutilaciones responde con abundantes y vigorosos retoños, de igual modo que a los excesos de sequía y ante los daños del fuego, reacciona activando la producción de renuevos, gracias a los jugos que sus raíces extraen de las entrañas de la tierra.

La encina se halla extendida por casi toda España; escasea en la franja septentrional y sólo tiene esporádica representación en Galicia. En Extremadura, Andalucía y parte occidental de ambas Castillas, es donde se encuentran los mejores y más extensos encinares.

ESTACION	Altitud (mts.)	T. M. anual	T. M. p. v.	T. M. máxs.	T. M. míns.	T. máx. abs.	T. mín. abs.	Precip. anual	Precip. p. v.
Almadén (Ciudad Real)	589	15,8	21,22	22,4	8,9	43,0	- 7,0	554,2	221,4
Avila	1126	10,3	16,3	15,9	4,7	35,4	- 20,4	344,1	213,9
Cáceres	461	16,4	21,6	21,5	11,2	42,6	- 4,8	469,4	154,5
Calamocha (Teruel)	884	11,0	16,8	18,4	3,6	38,7	- 25,0	418,7	288,6
Cuenca	946	11,5	18,8	18,1	5,2	37,8	- 18,6	527,6	256,3
Infantes (Ciudad Real)	880	13,8	19,3	20,5	7,1	39,5	- 12,5	413,9	174,8
Miranda de Ebro (Burgos)	617	12,4	17,5	17,8	7,0	42,0	- 11,0	434,7	233,1
Montblanch (Tarragona)	350	-	-	-	-	-	-	564,2	260,7
Palencia	743	12,1	17,4	18,0	6,3	39,8	- 13,4	417,4	208,9
Pollensa (Baleares)	70	16,9	20,9	21,8	12,1	39,6	+ 0,6	877,7	349,3
Pozoblanco (Córdoba)	649	15,3	20,9	-	9,3	-	- 3,0	494,5	183,1
Salamanca	812	12,6	17,7	18,8	6,5	39,2	- 11,0	377,7	149,9
San Celoni (Barcelona)	155	15,1	19,9	21,4	8,7	39,0	- 6,5	674,4	291,0
Ubrique (Cádiz)	337	17,1	21,0	23,6	10,6	39,0	- 2,0	957,9	232,6
Viver (Castellón)	395	14,3	18,8	21,7	7,0	39,0	- 11,0	441,1	274,1
Zalamea de la Serena (Badajoz)	485	14,8	20,2	23,2	8,3	42,5	- 12,0	426,5	210,8



Los nombres científicos con que se encabeza esta página corresponden a las dos especies del exótico género *Eucalyptus* corrientemente utilizadas para las repoblaciones en España, cuyas principales manchas se han hecho figurar en el mapa que presentamos; debiendo advertir que su difusión continúa aumentando en estos años, de modo especial por la baja Extremadura.

Es corriente incurrir en el error de hablar en general sobre eucaliptos, a base de datos y referencias concernientes a estas dos especies más difundidas, olvidando que este género, casi totalmente australiano, tiene más de 500 especies de tan variado aspecto y diversa ecología que prácticamente hacen imposible las alusiones de conjunto, salvo que nos limitemos a las características morfológicas que definen el género, relativas a la especial estructura de la flor en la que el perianto está sustituido por una pieza llamada *opérculo*, bajo la cual se hallan ocultos o bien cubiertos (*eu-calyptus*) los verticilos sexuales, dando lugar a que los capullos o flores inapertas, tengan apariencia exterior de verdaderos frutos; los estambres son indefinidos; el ovario ínfero, adherente al receptáculo que suple al tubo calicinal, da lugar a un fruto en cápsula, de 3-5 y hasta 6 valvas, con semillas numerosas, casi siempre muy pequeñas.

Pasan ya del centenar las especies de *Eucalyptus* representadas en España en colecciones, arboretos, plantaciones experimentales, etc., no faltando entre ellas algunas francamente interesantes, por sus productos, por su ecología o por otras circunstancias, que se podrían emplear con acierto; pero el hecho es que únicamente las dos citadas se han utilizado con profusión, tal vez quizá con un poco de rutina. A cada una de ellas vamos a dedicar algunas referencias y comentarios.

Eucalyptus globulus es, sin duda, la especie más conocida del género y el árbol que ha tenido más difusión en el mundo. Imprecisa la fecha de introducción en España, su propagación como especie forestal data de poco más del siglo, con alzas y descensos al comparar ventajas e inconvenientes de fisiología y productos con los demás árbo-

LOS EUCALIPTOS

(*EUCALYPTUS GLOBULUS* LABILL.)

(*E. CAMALDULENSIS* DEHN. = *E. ROSTRATA* SCHL.)

les nacionales, de los que se aparta en gran manera. Casi apagadas hoy las pasiones y puestas las cosas en su punto, se reconocen ventajas como productor rápido de gran cantidad de maderas de aplicación excelente en algunos casos y, de modo especial, para industrias celulósicas; la destilación del follaje, además, proporciona aceites esenciales de gran valor en medicina, perfumería y en otras industrias, siendo ya España, con 250.000 kilos de producción, uno de los países más influyentes en el mercado mundial.

Este eucalipto es árbol grande que puede alcanzar 60 metros de talla (en España los ha superado) y 2 metros de diámetro; cuando crece en espesura su fuste es derecho y en gran parte privado de ramas; la corteza, blanquecina al principio por revestimiento pruinoso, se hace luego parduzca, desprendiéndose anualmente en largas bandas coriáceas que, abarquilladas, cuelgan algún tiempo de las partes altas del tronco y de las primeras ramificaciones; los tallos jóvenes y brotes chupones son tetraedros, llevando hojas aovado-oblongas, opuestas sentadas y amplexicaules, muy glaucas; tallos adultos cilíndricos con hojas péndulas largamente pecioladas, alternas, falciformes y coriáceas, de unos 20-25 x 2-5 cm. Flores blancas, subsentadas, auxiliares, generalmente solitarias, aunque en ocasiones se hallan reunidas dos o tres; opérculo verrucoso y prominente en el centro, muy pruinoso, como el cáliz; frutos grandes subleñosos, cuadrangulares y turbinados; cápsula inclusa con 4-6 valvas, apenas levantadas; semillas fértiles negras y redondeadas, relativamente grandes, acompañadas de muchas estériles rojizo oscuras, arrugadas y filiformes. Madera blanquecina sin distinción de albura o sásmago, dura, pesada, difícil de hendir por trabazón de la fibra, en general de calidad mediana.

En su patria se conoce este eucalipto con el nombre de *Blue Gum* (gomero azul) y su área natural es muy reducida. Descubierta en la isla de Tasmania por Labillardière en 1779, habita también en el sur del estado de Victoria. Es esencialmente árbol de costas y de colinas en la parte relativamente fría del sur de Australia, entre latitudes de 37° y 43°, con temperaturas medias anuales de 11° C., máximas estivales moderadas y falta absoluta de viento cálido y seco; mínima absoluta, -4,7° C.; lluvias con máximo acusado en invierno y alguna nieve incluida, sumando de 500 a 1.500 mm. recogidos en 100 a 200 días. Prefiere tierra arenosa con elevada proporción de arcilla y de materia orgánica, húmeda pero no encharcada; suelos por lo general del tipo *podsol* procedentes de diversas rocas; subsuelo rico en arcilla, bien saneado. Vive también en sitios más pobres, pero se desarrolla poco. Se reproduce con dificultad y no es especie invasora.

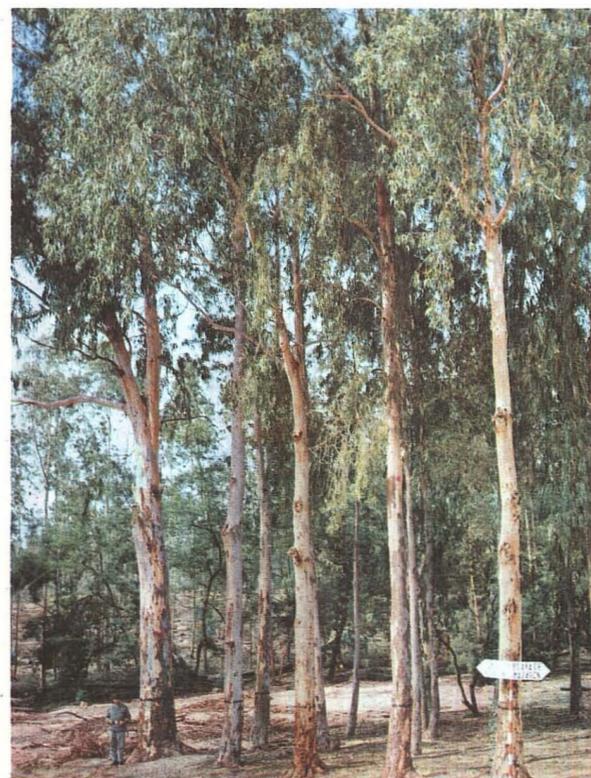
En España, las repoblaciones se localizan principalmente en las regiones del Cantábrico y Galicia, y en las provincias del SO., especialmente Huelva. De las 200.000 Ha. que aproximadamente

supone la extensión total ocupada hoy por eucaliptos en nuestro país, pueden adjudicarse los dos tercios a la especie que ahora nos ocupa.

En las regiones litorales del Norte, con lluvias intensas de distribución uniforme, no rebasándose los límites de la zona baja de clima templado (unos 350 m. de cota) se superan las condiciones de la estación de origen; la producción unitaria media alcanza valores de 17 m.³ por Ha. y año, en suelos de muy diversas condiciones generalmente ácidos y muy lavados, apreciándose mayores crecimientos cuando existe cierta proporción de calcio. En las provincias del SO., menos lluviosas y más cálidas, con veranos secos y suelos mediocres, los crecimientos ofrecen mucha desigualdad, pudiéndose suponer una media de 7 m.³ por Ha. y año; a título de excepción mencionaremos un caso escrupulosamente estudiado en plantación de seis años, donde se obtuvo el extraordinario valor de 34,7 m.³ por Ha. y año.

La otra especie muy difundida es *Eucalyptus camaldulensis* Dehn., también de muy antigua introducción en los países mediterráneos. En 1832 fue descrita en el catálogo de las plantas existentes en el jardín del monasterio de Camaldules, próximo a Nápoles; no obstante la prioridad de dicha denominación, entre nosotros es más conocido y familiar el nombre posterior (1847) *E. rostrata* Schl., alusivo al *rostro* o prolongación puntiaguda de su opérculo.

Se trata de un árbol frondoso que en espesura alcanza tallas de 30 o más metros, y diámetros de 1-2 m. Corteza lisa, gris azulada, que se desprende en placas irregulares, como en los *Platanus*. Hojas sensiblemente uniformes; las adultas alternas, lanceoladas o falciformes, de 10-15 x 1,5-2,5



centímetros, de igual verdor apagado por ambas caras, cortamente pecioladas y colgantes. Flores (usualmente 3-15) dispuestas en cimas compuestas con apariencia de umbelas, con pedúnculo cilíndrico o muy poco comprimido; cáliz semigloboso de 3-6 mm. de diámetro; opérculo hemisférico atenuado en punta o rostro de mayor longitud que el cáliz. Frutos globosos de 4-7 mm. de diámetro; cápsulas salientes, con 3-5 valvas triangulares y erectas; semillas pequeñas, de color pajizo y brillantes, acompañadas de muchas estériles. Madera rojo caoba con albura amarillenta, fibra entrelazada, textura compacta y con mucha tendencia a la formación de grandes grietas al secarse.

Es el eucalipto de mayor difusión en Australia, faltando únicamente en Tasmania; su habitación, extendida entre los 15° y 38° de latitud Sur, comprende corrientemente altitudes de 30 a 225 m., aunque llega en las zonas tropicales hasta cotas de 600 m. En tan dilatada área es grande la diversidad de medios: climas cálidos

con lluvias estivales monzónicas en el N.; no más que templados, con pluviosidad escasa y limitada al invierno en el S. En conjunto, la especie soporta heladas breves, altas temperaturas y sequías prolongadas. Del valle del río Murray, donde la especie tiene sus mejores y más extensas masas, sobre suelos de aluviones compactos cubriendo depósitos pliocénicos, se transcriben los siguientes datos de la estación meteorológica de Echuca (lat. 36° 8', alt. 95 m.): temperatura media anual 16° C., máxima absoluta 40° C., mínima absoluta -5° C., lluvia media anual 425 mm., con verano seco.

La gran facilidad de adaptación a situaciones diversas, que ya en su patria manifiesta esta especie, ha sido la principal razón de la difusión que ha alcanzado, especialmente en los países mediterráneos. En España las plantaciones de *E. camaldulensis* se hallan principalmente extendidas por las provincias del SO. (Huelva, Cádiz, Sevilla, Badajoz), pero a causa de su mayor amplitud térmica, resistencia a la sequía y adapta-

ción a suelos pobres con poco contenido de carbonato cálcico, han sido factibles las expansiones por algunas zonas del interior, así como su presencia esporádica en muy diversos puntos de la Península, especialmente de Andalucía oriental y Levante, donde es frecuente ver a este eucalipto utilizado en plantaciones lineales y como especie de adorno o en pequeñas parcelas, que no tienen representación en nuestro mapa.

El porte, talla y rendimiento de estos árboles está siempre en relación con las condiciones locales del medio; no obstante sus posibilidades de adaptación, hay una serie de circunstancias como las temperaturas mínimas invernales, persistencias de heladas, excesos de compacidad o de carbonatos en el suelo, etc., que hacen contraindicadas las plantaciones de esta especie. Su óptimo en nuestro país parece ofrecerlo en algunas localidades del Sur temporalmente inundadas de las provincias de Cádiz, Sevilla y Huelva, donde la reproducción natural en algunos casos compete y quizá supere a cuanto existe en Australia.

LOS MATORRALES

Con el color amarillo se han distinguido en nuestro mapa todas las superficies desarboladas y exentas de cultivo, cuyo conjunto representa un 27 % de la total extensión de España, que, aproximadamente, se reparte en la siguiente forma: matorrales 20,5 %; eriales, peñascales y cresterías sin vegetación de significación económica 4 % y praderas naturales 2,5 %. Vemos, pues, que la mayor parte de aquella extensión corresponde a los matorrales, en los que incluimos los espartizales.

En nuestro deseo de dar en estas páginas una breve información sobre los matorrales españoles, vamos a empezar refiriéndonos a los casos en que tales formaciones frutescentes tienen significación de *climax*, por representar el óptimo de la vegetación natural estable, compatible con las condiciones locales, distinguiéndose de aquellos otros casos, que son los más frecuentes, en que los matorrales representan etapas subseriales derivadas, por degradación, de formaciones arbóreas *climax*, que en nuestro país, salvo contadas excepciones, estuvieron constituidas por el bosque de Cupulíferas: hayas, robles y castaños, en la España húmeda, perteneciente al Dominio floral de los bosques boreales; encinas, alcornoques, rebollos y quejigos, en la España seca y semiseca, perteneciente al Dominio floral mediterráneo.

En el primer caso, los matorrales climáticos aparecen situados en aquellas localidades que por su altura, salinidad del suelo u otras circunstancias ecológicas, no tienen posibilidades para la instalación del bosque: matorrales de las marismas y saladares, a base de Quenopodiáceas y otras plantas halópedas, casi siempre localizadas

en el litoral o en algunas limitadas extensiones de nuestras pseudo estepas interiores, donde el yeso o la concentración de sales impiden la vida de nuestros árboles; pero la principal localización de nuestros matorrales *climax* corresponde a las partes altas de las sierras, cuando se han rebasado los límites del bosque, generalmente de Coníferas, y las adversas condiciones motivadas por los fríos, nieves, vientos y pobreza del suelo, sólo consienten la existencia de un matorral rastrero, de porte almohadillado, generalmente a base de enebros, sabinas, piornos (Foto 1) o erizones (*Juniperus*, *Cytisus*, *Genista*, etc.) clásicos componentes de estas formaciones frutescentes de alta montaña. Ciertamente que tales matorrales se han extendido y difundido hoy por cotas muy inferiores a las de su propio dominio, ocupando, con significación regresiva, las que fueron partes su-

periores del bosque; siendo el pastoreo abusivo la principal razón de esta colonización, en la que quedan, junto a las matas colonizadoras, los restos deformados de esos árboles de alta montaña que, a veces, llegan a adoptar la forma frutescente. Estas consideraciones deberán tenerse muy presentes al interpretar las manchas amarillas del mapa, localizadas en las cumbres y zonas altas de todas nuestras sierras.

En el segundo caso, que es el general, los matorrales corresponden a formaciones regresivas derivadas, por degradación, de *climax* arbóreas preexistentes (Foto 2). El aspecto y composición específica de estos matorrales, siempre en relación con las condiciones ecológicas del caso, dependerá fundamentalmente de la etapa o grado de evolución regresiva en que nos encontremos: una

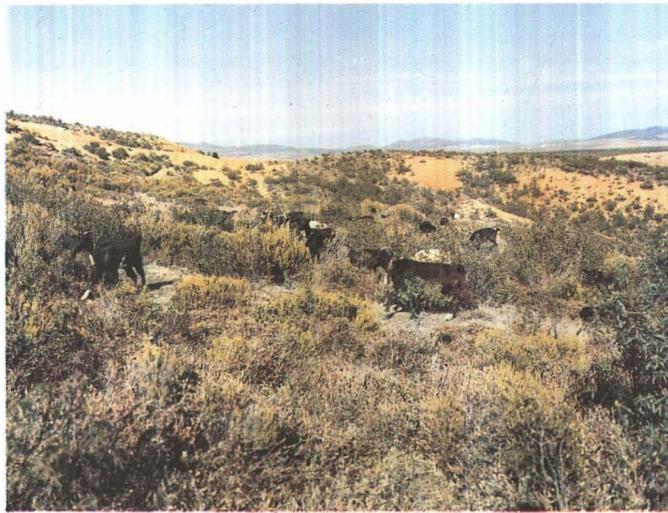


(Foto 1)

primera fase, con presencia aún del estrato arbóreo, se caracteriza por la abundante presencia de arbustos (acebos, serbales, arces, madroños, ladiernas, sanguinos, etc.) y el predominio en el matorral de Leguminosas de ciertas exigencias (*Ulex*, *Cytisus*, *Adenocarpus*, etc.); estas fases no cuentan aún para nuestro caso, pues las manchas con tal vegetación corresponden en realidad al bosque aclarado, como tal bosque se las ha incluido en el mapa entre las formaciones arbóreas.

Son, por tanto, formaciones netamente frutescentes las que en nuestro mapa hemos adjudicado al matorral, que en este caso corresponde a las invasiones de las matas heliófilas por los dominios del bosque desaparecido. Las etapas subsiguientes a esta desaparición suele caracterizarse por su densidad y abigarramiento, aunque siempre destaquen por su abundancia y significación, determinadas especies que imprimen carácter al conjunto; entre los tipos más frecuentes en España de esta clase de matorrales, citaremos: los tojares (*Ulex europaeus*) en los suelos silíceos de Galicia y del Cantábrico, derivados generalmente del roble (*Q. robur*); las bojadas (*Buxus sempervirens*) muy extendidas por los suelos calizos del Pirineo y algunas regiones de la Cordillera Ibérica, sobre antiguos dominios del haya o del roble (*Q. sessiliflora*) e incluso sobre los del pino laricio; los escobonales, en los que cabe distinguir los derivados del alcornoque (a base de *Cytisus candicans* y *C. linifolius*) extendidos por las regiones bajas, de suelo silíceo, en Andalucía occidental y en algunas comarcas catalanas; y los derivados del rebollar (*Q. pyrenaica*) caracterizados por el *Sarothamnus vulgaris*, tan abundante en las partes medias de nuestras sierras silíceas; los retamares (*Retama sphaerocarpa*) de parecida significación en los antiguos dominios del encinar; los lentiscares (*Pistacia lentiscus*) también relacionados con el encinar o derivaciones de su propia asociación climática con el acebuche (*Oleo-lentiscetum*) propia de las tierras fuertes de la mitad meridional de España. Aún podrían continuarse estos ejemplos, pero los más importantes tipos quedan aludidos con lo dicho.

A los matorrales de la etapa y condición citada siguen otros, en general más monótonos y mejor caracterizados, que corresponden ya a la época propicia para la colonización, natural o artificial, por los pinos, etapa de los pinares, que puede o no llegar a realizarse, ocurriendo en caso



negativo la invasión masiva por matorrales, principalmente de Ericáceas o de Cistáceas: madroñales, gayubares, brezales (*Erica arborea*, *E. scoparia*, *E. cinerea*, *Calluna vulgaris*, etc.) y jarales (*Cistus laurifolius*, *C. ladaniferus*, *C. monspeliensis*) son formaciones muy características de estas situaciones, sobre nuestros montes de suelo silíceo; observándose cierta tendencia a la colonización por las Cistáceas en las degradaciones originadas por el fuego, mientras que las Ericáceas colonizan de preferencia las originadas por el hacha. En los suelos calizos, aunque no suele faltar la intervención de tales familias, nunca llegan a caracterizar la etapa, que suele estar representada en la España seca por matorrales del tipo *garriga*, muy extendidos por nuestras zonas de Levante, generalmente derivados del encinar y relacionados con los pinares de *P. halepensis*. En la compleja composición de estos matorrales, variable con las cotas y con el grado de empobrecimiento del suelo, no suele faltar la representación de la familia Labiadas (salvia, espliego, romero, etc.) junto a otros diversos elementos *Genista scorpius*, *Rhamnus lycioides*, *Phillyrea angustifolia*, *Cistus albidus*, *Quercus coccifera*, etc., etc.)

Tanto en los suelos calizos como en los silíceos, los matorrales que en la España seca representan las últimas etapas regresivas, se hallan en general caracterizados por elementos de la Fam. Labiadas (*Lavandula* y *Thymus* principalmente) constituyendo los llamados *tomillares* las últimas manifestaciones de la vegetación leñosa sobre los suelos agotados. Rara vez se presentan

los tomillos en agrupaciones densas, capaces de cubrir el suelo; corrientemente queda éste, o su esqueleto rocoso, al descubierto en grandes extensiones, separadas por retazos de vegetación leñosa de escasa talla y tonos agrisados, en los que junto a la aromática labiada, que define y da nombre a la formación, intervienen otras matillas, igualmente mezquinas, xerófilas y frugales, algunas de las cuales pertenecen a esa misma familia (*Teucrium*, *Satureja*, etc.) y otras son de filiación muy distinta, no faltando casi nunca las Cistáceas (*Helianthemum*, *Fumana*) y las Compuestas *Helichrysum*, *Santolina*, *Artemisia*).

Las Gramíneas xerófilas de rizomas endurecidos, que muestran gran resistencia a los incendios, suelen compartir el escaso alimento que tales suelos proporcionan, con las citadas leñosas, a las que sobreviven, caracterizando la fase final de la regresión: *Stipa*, *Corynephorus*, *Festuca* y *Brachypodium* son los géneros que con mayor frecuencia aportan su representación en este período agónico de la vegetación, sobre terrenos que un día estuvieron amparados por la sombra de *Quercus* o de *Pinus*.

Entre estas formaciones correspondientes al final de la regresión, son particularmente interesantes, en el aspecto económico, las caracterizadas por el esparto (*Stipa tenacissima*) que tienen en España amplia representación, pues ocupan 700.000 Ha., principalmente localizadas en el SE. de la Península (Alicante, Albacete, Murcia y Almería).

Esta obra se ha preparado para ser publicada en Madrid,
en junio de 1966, coincidiendo con la celebración del
SEXTO CONGRESO FORESTAL MUNDIAL

Se ha realizado bajo la dirección del
Excmo. Sr. D. LUIS CEBALLOS FERNANDEZ DE CORDOBA
Inspector del Cuerpo de Ingenieros de Montes

Los trabajos de campo estuvieron a cargo
de los ingenieros de Montes: D. MANUEL LOPEZ VALLEJO
D. JOSE ALBERTO PARDOS CARRION
y D. JAVIER UBEDA DELGADO

Toda la labor de cartografía y dibujo ha sido realizada
por el delineante cartógrafo D. AMADEO LOPEZ GONZALEZ
auxiliado por el topógrafo D. CARLOS LOPEZ FERNANDEZ