



---

**Regiones de Procedencia**  
*Quercus pyrenaica* Willd.  
*Quercus faginea* Lam.  
*Quercus canariensis* Willd.

---



**SERVICIO DE MATERIAL GENÉTICO**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**



Regiones de procedencia de  
*Quercus pyrenaica* Willd.  
*Quercus faginea* Lam.  
*Quercus canariensis* Willd.

Edición realizada por:

M.<sup>a</sup> PILAR JIMÉNEZ SANCHO \*  
PEDRO MANUEL DÍAZ-FERNÁNDEZ \*  
SONIA MARTÍN ALBERTOS \*\*  
LUIS GIL SÁNCHEZ \*

\* Unidad de Anatomía, Fisiología y Genética. ETSI Montes. UPM.  
\*\* Servicio Material Genético. DGCONA.

Edita: Organismo Autónomo PARQUES NACIONALES  
NIPO: 84-8014-252-9  
ISBN: 311-98-007-4  
Depósito Legal: M. 48382-1998  
Imprime: CODIGRAFIT, S. A.

*Diseño portada: Pedro Martín de Santos*  
*Fotografía portada: P.M. Díaz-Fernández*

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
PARTE 1.ª: CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES .....	7
1. VARIABILIDAD MORFOLÓGICA Y TAXONÓMICA .....	7
<i>Quercus pyrenaica</i> .....	7
<i>Quercus faginea</i> .....	8
<i>Quercus canariensis</i> .....	10
2. VARIABILIDAD ECOLÓGICA .....	11
2.1. DISTRIBUCIÓN.....	11
DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA .....	11
<i>Quercus pyrenaica</i> .....	11
<i>Quercus faginea</i> .....	13
<i>Quercus canariensis</i> .....	14
2.2. VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y EDÁFICA.....	15
<i>Quercus pyrenaica</i> .....	15
<i>Quercus faginea</i> .....	16
<i>Quercus canariensis</i> .....	17
2.3. VARIABILIDAD DE LAS COMUNIDADES VEGETALES.....	17
Melojares .....	18
Quejigares .....	19
Quejigares de <i>Quercus canariensis</i> .....	21
3. LAS RELACIONES DEL HOMBRE Y LOS ROBLES EN LA HISTORIA .....	23
3.1. NOMBRES VERNÁCULOS.....	23
<i>Quercus pyrenaica</i> .....	23
<i>Quercus faginea</i> .....	24
3.2. USOS HISTÓRICOS Y TRADICIONALES DE LOS ROBLEDARES MEDITERRÁNEOS .....	24
LOS USOS TRADICIONALES .....	25
LA SUSTITUCIÓN DE REBOLLOS Y QUEJIGOS POR OTRAS ESPECIES .....	29
LA SITUACIÓN ACTUAL Y LA GESTIÓN FORESTAL.....	31
Las desamortizaciones del siglo XIX .....	31
La gestión forestal en las masas de rebollos y quejigos.....	33
PARTE 2.ª: LAS REGIONES DE PROCEDENCIA DE <i>Quercus pyrenaica</i> , <i>Quercus faginea</i> Y <i>Quercus canariensis</i> EN ESPAÑA .....	35
1. CONCEPTO DE REGIÓN DE PROCEDENCIA .....	35
2. METODOLOGÍA PARA LA DELIMITACIÓN DE LAS REGIONES ...	37
3. DESCRIPCIÓN DE LAS REGIONES DE PROCEDENCIA.....	39
3.1. REGIONES DE PROCEDENCIA DE <i>Quercus pyrenaica</i> .....	39
1. Galicia Septentrional .....	39
2. Galicia Meridional.....	41
3. Aliste-Maragatería .....	41
4. Cordillera Cantábrica Meridional .....	41
5. Cordillera Cantábrica Oriental.....	42
6. Sistema Ibérico Septentrional.....	43
7. Salamanca-Sayago .....	43
8. Gata y Peña de Francia .....	44
9. Gredos y Sierra de Ávila .....	44

10. Valles del Tiétar y Jerte .....	45
11. Norte de la Sierra de Guadarrama .....	46
12. Sur de la Sierra de Guadarrama.....	47
13. Sistema Ibérico Meridonal.....	49
14. Montes Oretanos.....	49
15. Sierra Morena Oriental .....	50
16. Sierra Nevada-Alpujarras .....	51
PROCEDENCIAS DE ÁREA RESTRINGIDA .....	51
A. Rías Altas .....	51
B. Rías Bajas.....	52
C. Asturias .....	52
D. Liébana .....	52
E. Aralar-Bidasoa .....	53
F. Montañas de Prades .....	53
G. Peñagolosa.....	53
H. Sierra de San Pedro.....	53
I. Sierra Morena Occidental .....	54
J. Sierras de Segura y Alcaraz.....	54
K. Aljibe.....	54
3.2. REGIONES DE PROCEDENCIA DE <i>Quercus faginea</i> .....	55
1. Cordillera Cantábrica Oriental.....	55
2. Pirineos .....	57
3. Cataluña Nororiental.....	58
4. Sierras Catalanas Meridionales .....	58
5. Páramos Leoneses.....	59
6. Salamanca-Zamora .....	59
7. Páramos Castellanos .....	60
8. Sur del Sistema Central .....	61
9. Sistema Ibérico Aragones.....	62
10. Alcarria-Serranía de Cuenca.....	63
11. Sistema Ibérico Levantino .....	63
12. Valle del Tiétar-Campo Arañuelo.....	64
13. Montes Oretanos .....	65
14. Sierra Morena Occidental .....	65
15. Sierra Morena Oriental .....	66
16. Sierra de Segura y Alcaraz .....	67
17. Sierras Béticas Meridionales .....	67
18. Sierras de Cádiz y Málaga.....	68
PROCEDENCIAS DE ÁREA RESTRINGIDA .....	69
A. Tierra de Cameros .....	69
B. Norte del Sistema Central .....	69
C. Noroeste de Cáceres.....	69
D. La Mancha.....	70
E. Alcoy-Sierra de Salinas.....	70
F. Tierra de Barros .....	70
G. Sierras Penibéticas .....	71
3.3. REGIONES DE PROCEDENCIA DE <i>Quercus canariensis</i> .....	71
1. Macizo del Aljibe .....	71
PROCEDENCIAS DE ÁREA RESTRINGIDA .....	72
A. Aracena .....	72
B. Cataluña.....	73
4. USO DE LAS REGIONES DE PROCEDENCIA.....	75
BIBLIOGRAFÍA .....	77
ANEXO. FICHAS Y CARTOGRAFÍA .....	89

## INTRODUCCIÓN

Las especies *Quercus pyrenaica* y *Quercus faginea*, melojos, rebollos, quejigos o robles, son especies creadoras de unas formaciones genuinamente ibéricas; fuera de la península su representación es bastante escasa, muy puntual en Europa y algo mejor representadas en el norte de África, aunque con masas fragmentadas y circunscritas a territorios muy concretos. Además del valor que las otorga esta singularidad hay que destacar su importancia cuantitativa en el contexto forestal español. Según los datos del Primer Inventario Forestal Nacional estas especies, con 866.791 ha, se encuentran en cuarto lugar en superficie ocupada tras la encina, el pino negral y el pino carrasco; *Q. pyrenaica* (585.397 ha) es la segunda frondosa después de la encina y *Q. faginea* (281.394 ha, incluyendo *Q. canariensis*) es la cuarta tras la encina, el rebollo y el alcornoque (ICONA, 1979, 1980). Su principal valor no radica en los productos directos que ofrecen, menos estimados que los de otras especies, sino en la protección del suelo en zonas de montaña donde principalmente habitan. Aun degradadas, como se encuentran la mayoría de las masas, forman montes bajos densos y cerrados que cubren totalmente el terreno en zonas que sufrirían graves problemas de erosión de no poseer una cubierta vegetal.

Tradicionalmente, han sido especies utilizadas casi exclusivamente como fuente fácil de leña y ramón, gracias a su notable capacidad de rebrote. Este uso principal ha conducido a la situación actual de estos bosques, en su mayoría montes bajos, con predominio de la reproducción vegetativa y de difícil evolución. Hoy en día, desaparecida la necesidad de leña, es hora de afrontar la mejora de estas formaciones, reconduciéndolas hacia montes medios y altos, bien estructurados y creadores de ambientes nemorales, así como de ampliar su extensión en zonas de montaña actualmente desarboladas. En este proceso se investigan las técnicas selvícolas más adecuadas a cada situación concreta (régimen de claras, resalveos, ayuda a la regeneración natural y nuevas plantaciones).

En la creación de las nuevas masas ha de tenerse en cuenta el mantenimiento de una variabilidad genética elevada; también en las masas actuales, ya que el predominio casi exclusivo de la reproducción por rebrote simplifica la variabilidad genética de las poblaciones al impedirse la formación de nuevas combinaciones genéticas que produce la vía sexual. Un factor importante para el éxito de la plantación es la correcta elección del origen de la semilla. Debe usarse semilla procedente de masas adaptadas a condiciones ambientales semejantes al sitio donde se va a implantar. Esta consideración viene determinada por la existencia, en el seno de la especie, de una variabilidad que supera los conceptos de subespecie o variedad, y que corresponde a la adaptación a las distintas condiciones ambientales en que viven las diferentes poblaciones. En el caso de las especies tratadas en esta obra, estos conceptos cobran especial valor ya que la variabilidad intraespecífica es alta, incluso reconocida a nivel taxonómico a través de la definición de numerosas subespecies y variedades dentro del amplio rango geográfico y ambiental en que se mueven. La definición de regiones de procedencia trata de recoger esta variabilidad y establecer zonas homogéneas en donde la selección natural haya actuado de manera semejante.

Una región de procedencia se define como el territorio sometido a condiciones ecológicas prácticamente uniformes en donde las poblaciones presentan características fenotípicas o genéticas análogas (O.M. 21-1-89, BOE núm. 33 del 8-2-89). Se puede deducir que para una especie, la región de procedencia es el conjunto de poblaciones intercruciables que sufren una presión selectiva similar y por tanto son las unidades mínimas en evolución. La aplicación del concepto de procedencia en España ha prestado atención principal en las características geográficas del área de la especie y en la variación ambiental encontrada, principalmente porque es la principal fuente de información que se encuentra. Con esta obra se completa la publicación de las regiones de procedencia de las especies arbóreas autóctonas del género *Quercus*, con anterioridad se han publicado las de *Quercus suber* (Díaz-Fernández *et al.*, 1995a), *Quercus ilex* (Jiménez Sancho *et al.*, 1996) *Quercus robur*, *Q. petraea* y *Q. humilis* (Díaz-Fernández *et al.*, 1995b). Otras regiones de procedencia publicadas son las de *Pinus sylvestris* y *P. nigra* (Catalán *et al.*, 1991), *Fagus sylvatica* (Agúndez *et al.*, 1995), *Pinus canariensis* (Climent *et al.*, 1996), *Pinus halepensis* (Gil *et al.*, 1996) y *Pinus pinaster* (Alfá *et al.*, 1996).

Las regiones de procedencia delimitadas para *Q. pyrenaica*, *Q. faginea* y *Q. canariensis* se basan, como en las demás especies del género, en su variación geográfica y ambiental. En primer lugar se ofrece una memoria con un repaso a las características generales de su distribución y ecología. Se ofrece una cartografía y una descripción de cada una de las regiones definidas y se dan recomendaciones sobre el uso de su semilla. En definitiva, se intenta ofrecer al interesado una herramienta que sea útil para la comprensión y el manejo de este patrimonio forestal.

## PARTE 1ª: CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES

**Nombre científico:**  
*Quercus pyrenaica* Willd.  
**Sinónimos más usados:**  
*Quercus toza* Bosc.,  
*Q. tauzin* Pers.,  
*Q. stolonifera* Lap.

Aspecto invernal de un ejemplar bien desarrollado de *Quercus pyrenaica* en la Sierra de la Morcuera, Madrid.  
(Foto: P.M. Díaz-Fernández)

## 1. VARIABILIDAD MORFOLÓGICA Y TAXONÓMICA

Dentro del género *Quercus*, los melojos y quejigos se encuentran en el grupo de los robles blancos, que se caracteriza por tener óvulos basales abortivos (Nixon, 1993). La posición de los robles tratados en este trabajo ha variado ligeramente en las revisiones del género. El criterio más extendido, y actualmente más admitido, es el empleado en *Flora iberica* (Amaral Franco, 1990) que incluye en el subgénero *Quercus* a los robles caducifolios, semi-caducifolios y marcescentes, diferenciándolos de las especies esclerófilas. En la taxonomía recogida por Vicioso (1950), admitida durante mucho tiempo en España, estas especies caducifolias se clasificaban en el subgénero *Lepidobalanus*, que a su vez quedaba dividido en varias secciones. *Quercus pyrenaica* se incluía en la sección *Dascia*, caracterizada principalmente por la densidad y longitud del tomento de hojas y ramillos, mientras que *Q. faginea* y *Q. canariensis* se agrupaban en la sección *Gallifera*, caracterizada por hojas coriáceas y subpersistentes, con pelosidad abundante en el envés durante la fase juvenil, que se pierde en estado adulto y a menudo es sustituida por una secreción cérea. El polimorfismo de las especies, especialmente en *Quercus faginea*, ha originado la definición de numerosas categorías taxonómicas infraespecíficas, problema agravado por la multitud de sinónimos y nombres inválidos creados por los autores que han estudiado estos robles.

### *Quercus pyrenaica*

El tratamiento taxonómico de *Q. pyrenaica* es el más sencillo de estas tres especies. Desde finales del siglo pasado, los autores no han tenido grandes problemas de confusión y han mantenido siempre la entidad específica sin reconocer subespecies (Willkomm & Lange, 1870; Vicioso, 1950; Vasconcellos & Amaral Franco, 1954; Huguet del Villar, 1958; Schwarz, 1964; Valdés *et al.*, 1987; Amaral Franco, 1990). El denso tomento del haz y envés de las hojas del melojo le diferencian claramente de las demás especies de la península y le



permiten constituir un conjunto homogéneo, a pesar del alto grado de variación en el tamaño y forma de la hoja y en la profundidad de los lóbulos. Aun así, Vasconcellos & Amaral Franco (1954) recogen una lista de 21 nombres inválidos y sinónimos para *Q. pyrenaica*, la mayoría debida a autores de los siglos XVIII y XIX.

El polimorfismo foliar fue el causante de la definición de variedades y formas que Vicioso (1950) recoge y propone como nuevas en su revisión del género. La variedad típica, var. *pyrenaica*, agruparía tres formas: *pinnatifida* Schwarz, *brachyloba* (Borzi) Schwarz y *pinnatipartita* (Sen. El.) C. Vic., y se diferenciaría otra variedad: Var. *expansa* C. Vic. En posteriores revisiones taxonómicas se niega validez a esta propuesta comentando que los caracteres usados para la división corresponden al grado normal de variación dentro de los individuos de cada población y que incluso aparecen en un mismo individuo en función de la posición de la hoja en el árbol (Sáenz de Rivas, 1975; Mesón, 1982b).

Su adaptación a los ambientes continentales y submediterráneos en que vive se refleja en numerosos caracteres morfológicos y fenológicos. La brotación primaveral se produce bien avanzada la estación, lo que reduce el riesgo del daño producido por heladas tardías. Por ejemplo, en el hayedo de Montejo y su entorno (Madrid) cuando hayas, robles albares, cerezos, abedules, álamos temblones y fresnos ya se encuentran con la hoja desarrollada comienza el brote del rebollo. En la primavera de 1995, una nevada a finales de abril y una helada ocurrida a mediados de mayo causaron la pérdida de la masa foliar de, entre otros, las hayas y robles albares, mientras que apenas afectaron al rebollo. Las hayas mantuvieron sólo el 50 por cien del índice de área foliar respecto a años anteriores y su capacidad fotosintética disminuyó, mientras que el rebollo no sufrió variaciones respecto a otros años (Aranda & Pardo com. pers.).

No sólo las heladas tardías son una importante fuerza selectiva, ya que esta especie frecuente con éxito ambientes con una fuerte insolación y sequía estival. Además del retraso en la brotación, yemas, estípulas, hojas jóvenes y ramillos están cubiertos por un denso tomento. En estado adulto la hoja es bastante coriácea en comparación con caducifolios típicos y la pelosidad se mantiene en el envés mientras que cae en gran parte la del haz. Otro rasgo peculiar de la especie, que se explica tradicionalmente como una adaptación al frío, es la marcescencia: la hoja en otoño se seca y permanece en la rama durante el invierno para caer cuando se inicia la nueva brotación, desempeñando la hoja seca un papel protector de la yema y del nuevo brote en sus primeros estados de desarrollo. Este carácter es más frecuente en árboles jóvenes, en brotes vegetativos y en las ramas bajas de pies bien desarrollados. En regiones de inviernos suaves, como en el suroeste y llanuras gallegas y cantábricas, no se comporta como marcescente sino como semicaducifolio, persistiendo hojas vivas durante gran parte del invierno.

Además de una raíz principal pivotante que se desarrolla en las primeras edades, la planta emite largas raíces laterales que crecen a ras del suelo y emiten numerosos vástagos aéreos. Después de una muerte traumática del pie principal, estos rebrotes cobran una enorme vitalidad y se desarrollan rápidamente. Esta capacidad de propagación vegetativa por brotes de raíz y también por rebrote de cepa permite a la especie sobrevivir a los incendios y cortas, tras los que forma densos montes bajos. Esta misma característica permite a la planta ocupar zonas frías de montaña con heladas primaverales y estivales periódicas que eliminan la biomasa aérea, que luego es regenerada gracias a los brotes de raíz; de esta forma se mantiene con porte arbustivo en el sotobosque de muchos pinares de montaña.

#### Nombre científico:

*Quercus faginea* Lam.

Sinónimos más usados:

*Q. lusitanica* auct., non Lam.

#### *Quercus faginea*

El nombre *Quercus faginea* se impone en la literatura botánica tras la publicación y difusión de la revisión del género en *Flora Europaea* (Schwarz, 1964). Anteriormente hubo una profunda discusión sobre cuál debía ser el nombre admitido (Vicioso, 1950; Huguet del Villar, 1958), por lo que en obras muy extendidas, como el Mapa Forestal de España (Ceballos, 1966), se sigue empleando el primitivo *Q. lusitanica*. Las divisiones infraespecíficas del grupo también han variado mucho según los autores que se ocuparon de él. En *Flora iberica* (Amaral Franco, 1990) sólo se reconocen dos subespecies: *Q. faginea* subsp. *faginea*, el tipo de la especie, y *Q. faginea* subsp. *broteroi* (Coutinho) A. Camus, con una ecología y repartición geográfica distintas. Como es lógico, aparecen individuos con caracteres intermedios en numerosas localidades, especialmente en las zonas de transición y contacto entre las subespecies definidas.



Aspecto de un ejemplar adulto de *Quercus faginea* en la Sierra Real de Istán, Málaga. (Foto: L. Gil)



La raza *Q. faginea* subsp. *faginea* tiene hojas más pequeñas, entre 3-6(9) x 1,5-4(5) cm; el borde del limbo es dentado-aserrado. El tomento del envés es generalmente ralo y los radios de los pelos son cortos (125-155  $\mu$ m). Soporta climas continentales no demasiado extremos, es indiferente a la naturaleza del sustrato pero las masas dominantes se encuentran principalmente sobre terrenos calizos; en terrenos silíceos se mezcla generalmente con encinas. Habita de forma exclusiva en la Península Ibérica, siendo dudosa su presencia en África. Es muy frecuente en la meseta y en la mitad oriental de España, y más rara en las zonas áridas del sureste o en las zonas térmicas y húmedas del oeste. En esta subespecie se engloban los antiguos quejigos *Quercus alpestris* Boiss. y *Quercus valentina* Cav.

El primero, *Quercus alpestris*, se considera una raza de quejigos endémica de ciertas sierras andaluzas. El carácter distintivo de estos quejigos meridionales sería la presencia de nervios sinuales, algo inexistente en el resto de razas, además de presentar peciolos más cortos y un tomento en el envés que permite apreciar la nerviación terciaria. Las principales localidades donde se reconocía este quejigo era la Serranía de Ronda, donde se encuentra el «Quejigar de Tolox», a 1.700 m, y donde convive con *Abies pinsapo* en la Sierra de la Nieves. También se citó en la Sierra de Antequera y puntualmente en Sierra Morena y Montes de Toledo (Vicioso, 1950). Otros autores han considerado a estos quejigos como una subespecie meridional: *Q. lusitanica* subsp. *alpestris* (Boiss.) Nyman.

El quejigo de Cavanilles, *Q. valentina* Cav., también se ha considerado en algunas floras como una subespecie del quejigo: *Q. lusitanica* subsp. *valentina* (Cav.) Schwarz. Se trataría de una raza o forma enana del quejigo normal, con las hojas más pequeñas, bastante coriáceas, con el borde del limbo dentado aserrado, siendo los dientes agudos y con frecuencia mucronados y hasta espinescentes. Ocuparía zonas de climas contrastados, desde continentales a subáridos. Pocas veces superaría los 10 m de talla, tratándose frecuentemente de un arbolillo o mata, fértil en esta forma. Los criterios más modernos consideran estas morfologías como una respuesta de la especie a este tipo de ambientes, y ningún autor admite el determinismo genético de estos caracteres por lo que no se les reconoce ninguna entidad taxonómica.

La subespecie *Q. faginea* subsp. *broteroi* (Coutinho) A. Camus tiene hojas más grandes (5-15 x 2,5-9 cm), el borde del limbo crenado-dentado, con tomento denso por el envés y los radios de los pelos largos (175-200  $\mu$ m). Es indiferente a la naturaleza del sustrato pero aparece generalmente sobre suelos silíceos. Es un quejigo de carácter mesófilo que vive en barrancos húmedos, laderas frescas y fondos de valle. Su área geográfica se limita al cuadrante suroccidental de la península y fachada atlántica del norte de África. Dentro de esta variedad no se definieron otras subdivisiones, aunque en ocasiones se le ha otorgado el rango de especie.

Hay que mencionar otra especie, de la cual no se delimitan regiones de procedencia en este trabajo pero que guarda estrecha relación con los quejigos: el actual *Q. lusitanica* Lam.

(= *Q. fruticosa* Brot.), la quejigueta o robledilla. Se trata de un arbusto estolonífero que no suele alcanzar los 3 m de altura, de hojas similares a las de *Quercus faginea* pero más coriáceas y de peciolo corto casi sentadas. Habita localidades puntuales del suroeste de la península, noroeste de África y mantiene alguna presencia puntual en Galicia.

**Nombre científico:**

*Quercus canariensis* Willd.

Sinónimos más usados: *Q. mirbeckii* Dur.; *Q. lusitanica* subsp. *baetica* (Webb) A. DC.

***Quercus canariensis***

Las reglas de nomenclatura botánicas han hecho posible que un error en la etiqueta del pliego donde se encontraba el tipo de la especie sea admitido como nombre correcto. La anecdótica historia de este nombre la recoge Vicioso (1950): el pliego 17.608 del herbario de Willdenow, que corresponde al tipo de la especie, es un ejemplar herborizado por Broussonet y en cuya etiqueta reza: «*Habitat in Tenerife*»; evidentemente se trata de un error. Este viajero visitó no sólo las Canarias, sino que también recorrió el sur de España y Marruecos, en donde debió recolectar el ejemplar, pero en algún momento se trastocaron las muestras, lo que tuvo como resultado que Willdenow creara el nombre *Q. canariensis*.



Individuo de buen desarrollo de *Quercus canariensis* en La Almoraima, Cádiz. (Foto: J. Climent)

El quejigo andaluz posee caracteres que le diferencian claramente de los demás quejigos. El tomento de las hojas y de los ramillos está formado por pelos estrellados de radios largos y finos. Los pelos del envés se desprenden en copos y sólo persisten unos pocos en las axilas de los nervios. Tras la caída del tomento, el envés foliar se recubre de una pruina cérea de carácter protector. La forma de las hojas varía entre oblongas y obovado-elípticas; los márgenes del limbo son desde sinuado-crenados a lobados, frecuentemente de aspecto castaneiforme, uno de los caracteres más primitivos del género. Vicioso (1950) llegó a proponer dos variedades: la tipo, que se caracterizaría por la hoja castaneiforme y habitaría sólo en Cádiz y Málaga, y otra variedad de hojas mucho más grandes en longitud y anchura (pudiendo alcanzar los 20 cm de longitud), que habitaría en las mismas localidades que la primera pero llegaría a Sierra Morena y Cataluña. Esta distinción de variedades no se admite en las revisiones sistemáticas más modernas que han tratado la especie (Schwarz, 1964; Saenz de Rivas 1968; Valdés *et al.*, 1987; Amaral Franco, 1990).

## 2. VARIABILIDAD ECOLÓGICA

### 2.1. DISTRIBUCIÓN

Las tres especies sólo se encuentran en el Mediterráneo occidental, concentrándose la mayor parte de las masas en la Península Ibérica y en el Magreb.

*Quercus pyrenaica* tiene sus principales masas en España, seguida de Portugal; en este último país se encuentra en todas las provincias excepto el Bajo Alentejo y el Algarve, aunque las masas más importantes se hallan en las comarcas occidentales del norte y centro. En Francia aparece en las regiones del suroeste, principalmente el País Vasco francés y las Landas, alcanzando Bretaña (Mesón, 1983a; Allué Camacho, 1991) en el límite norte de su área. El límite meridional se encuentra a 35° N en Marruecos (Ruiz de la Torre, 1979), donde habita en las regiones atlánticas del noroeste (Rif). Las citas en el Piamonte italiano (Pignatti, 1982) han sido recientemente desmentidas (Blanco *et al.*, 1997).

En Europa, *Q. faginea* sólo se halla en la Península Ibérica (Amaral Franco, 1990; Schwarz, 1964); incluso en Baleares su presencia espontánea es dudosa (Blanco *et al.*, 1997). La subespecie típica *Q. faginea ssp. faginea*, en el sentido de *Flora iberica*, que engloba las antiguas *Q. alpestris* y *Q. valentina*, podría ser un endemismo ibérico pues su presencia en África es dudosa; sí habita en el norte de África (Marruecos, Argelia y Túnez) la subespecie *Q. faginea ssp. broteroi* (Amaral Franco, 1990, Blanco & Tejero, 1994). En Portugal están presentes las dos variedades, la típica en el cuadrante nororiental (Tras-os-Montes, Beira Alta y Baja), y la subespecie *Q. broteroi* en la mitad sur (Vasconcellos & Amaral Franco, 1951, 1954; Amaral Franco, 1990).

*Q. canariensis*, el quejigo africano, se encuentra fundamentalmente en el norte de África, distinguiéndose tres núcleos; noroeste de Marruecos, norte de Argelia y noroeste de Túnez (Ruiz de la Torre, 1979; Amaral Franco, 1990; Blanco & Tejero, 1994; Blanco *et al.* 1997). En Europa sólo aparece en la Península Ibérica, donde presenta una disyunción muy acusada. Se diferencian dos grupos de poblaciones: las del cuadrante suroccidental (Sierra del Monchique, Sierra Morena y Macizo del Aljibe), y las de la Cordillera Costera Catalana, en donde el quejigo africano tiene una presencia puntual.

### DISTRIBUCIÓN EN ESPAÑA

#### *Quercus pyrenaica*

Según el Primer Inventario Forestal Nacional (ICONA, 1980) la superficie ocupada por el melojo es de 585.397 ha, repartidas en 18 provincias españolas (TABLA 1) entre las que destacan León (20 por cien), Cáceres (12 por cien) y Salamanca (11 por cien). Esta superficie en realidad es mayor, pues no se ofrecen los datos de otras 13 provincias en las que también aparece la especie. Atendiendo a la información de *Flora iberica* y de los mapas forestales de Ceballos (1966) y Ruiz de la Torre (1990-92), el melojo está ausente en el noreste (Huesca, Lérida, Gerona y Barcelona) y en el sureste (Alicante, Murcia y Almería). En el resto de las provincias aparece con distinto grado de significación.

Las principales masas se encuentran en el cuadrante centro-occidental. Los sistemas montañosos que bordean la cuenca del Duero y el sur del Sistema Central son los terrenos con masas más extensas de melojo; sólo las provincias de León, Zamora, Salamanca, Ávila y Cáceres suman el 52,7 por cien de la superficie nacional de *Q. pyrenaica*. Respecto a las altitudes, la mayor parte de las masas se sitúa entre 400 y 1.400 m. En Galicia y las regiones de la cornisa cantábrica, sobre todo en la mitad occidental, el melojo es un árbol abundante, pero no forma masas extensas debido a la fragmentación de las áreas forestales en la región y a que el ambiente limita sus posibilidades de ocupación del territorio. En estas regiones del norte, el melojo aparece en microclimas donde la sequía se acentúa: zonas de suelos poco desarrollados y pobres en nutrientes, solanas y zonas sometidas a fuertes vientos, como las islas Cíes (Pontevedra), las áreas continentales y a sombra de lluvia del Caurel y Ancares (Lugo y León), La Liébana (Santander) y las zonas altas del País Vasco. En el País Vasco, Norte de Burgos y occidente de Navarra, hasta la Sierra de Leyre, es frecuente encontrar melojares en terrenos calizos y dolomíticos descarbonatados, formando masas mixtas con otros robles como *Q. faginea*, *Q. humilis* y *Q. petraea*. En el litoral atlántico y cantábrico aparece puntualmente en algunas localidades, como la mencionada de las

islas Cíes y otras desde Cabo Ortegal en La Coruña hasta Jaizkibel en el oriente de Guipúzcoa, que son interpretadas de carácter marcadamente relictual (Blanco *et al.*, 1997).

TABLA I

**Superficie forestal arbolada de *Quercus pyrenaica* por provincias (ICONA, 1980).**

Además está presente en: Albacete, Badajoz, Coruña, Cádiz, Córdoba, Castellón, Cuenca, Granada, Guipúzcoa, Huelva, Jaén, Málaga, Navarra, Asturias, Pontevedra, Sevilla, Tarragona, Teruel, Valencia, Valladolid, Vizcaya, Zaragoza, (Amaral Franco, 1990).

PROVINCIA	ha
Álava	9.601
Ávila	11.860
Burgos	42.913
Cáceres	67.976
Ciudad Real	5.409
Guadalajara	17.752
León	114.257
Logroño	18.365
Lugo	5.401
Madrid	15.491
Orense	29.921
Palencia	46.235
Salamanca	65.424
Santander	19.931
Segovia	21.818
Soria	39.107
Toledo	4.656
Zamora	49.280
<b>TOTAL</b>	<b>585.397</b>

En las montañas del suroeste, las masas se encuentran más fragmentadas. Los mejores melojares meridionales se pueden encontrar en las umbrías de los Montes de Toledo, Villuercas (Cáceres) y en el sector central de Sierra Morena (Ciudad Real, Córdoba y Jaén). Son mucho más puntuales las poblaciones de la Sierra de San Pedro (Badajoz), Sierra de Aracena (Huelva), Sierra Norte de Sevilla (Constantina) y Macizo del Aljibe (Cádiz), comarcas en donde el melojo se limita a ocupar pequeñas superficies al amparo de situaciones mesoclimáticas favorables.

La presencia de *Q. pyrenaica* en la mitad oriental de la península está muy limitada por la escasez de sustratos litológicos adecuados y, en menor medida, por el clima más seco y



En el Sistema Central, el melojo forma el piso de vegetación inferior al pinar. Aspecto de un melojar en el valle del Lozoya, Madrid. (Foto: P.M. Díaz-Fernández)

con menor influencia de los frentes atlánticos. Es localmente frecuente en el Sistema Ibérico siempre que afloran sustratos silíceos, como las areniscas triásicas. Las poblaciones de mayor entidad aparecen en la Sierra de Albarracín (Teruel), en la Serranía de Cuenca (Tragacete y cuenca del río Escabas), en las Parameras de Molina y cuenca del río Gallo (Guadalajara) y sierras de Cucalón y Sta. Cruz (Zaragoza y Teruel). Las poblaciones más cercanas al litoral se localizan en tres núcleos: en las montañas de Prades (Tarragona), en Peñagolosa (Castellón) y, de manera muy puntual, en el macizo de Espadán (Castellón).

Por último, en su límite suroccidental en la península, la especie aparece en las Sierras Béticas y Penibéticas. Pequeñas poblaciones de carácter marcadamente marginal se encuentran en las Sierras de Cazorla y Segura. En Sierra Nevada las masas de la especie ocupan las cabeceras de ríos, en particular del sector occidental: río Alhama de Lugros, Genil, San Juan, Monachil y Darro (Martínez & Molero, 1982). Al sur, se pueden encontrar algunas masas en la Alpujarra (Montes de Cañar, Soportujar, Portugós y Busquistar), en Sierra Tejera, Sierra de Alfacar y Sierra Almiñara. Estas poblaciones ocupan un rango altitudinal entre los 1800 y 2000 m buscando orientaciones en donde se produce la condensación del los vientos húmedos provenientes del mar (Martínez & Molero, 1982; Blanco *et al.*, 1997).

### *Quercus faginea*

El quejigo presenta una distribución muy dispersa por toda la España peninsular. Se encuentra prácticamente en todas las provincias, salvo Pontevedra, La Coruña, Lugo y Guipúzcoa, si bien, sus masas más importantes se sitúan en el cuadrante nororiental de la Península. De las 281.394 ha ocupadas por quejigo (aunque esta cifra incluye también la correspondiente a *Q. canariensis*) que da el Primer Inventario Forestal Nacional (ICONA, 1980), más del 40 por cien pertenecen a Huesca, Burgos y Guadalajara (15 por cien, 14 por cien y 14 por cien, respectivamente). Según la misma fuente, ese área total se reparte entre 17 provincias (TABLA 2), aunque sólo se consideran aquellas con masas dominadas por quejigo; sin embargo, en gran parte de España aparece como especie subordinada en formaciones de otras frondosas (encina, alcornoque) o coníferas (pinos, sabinas).

TABLA 2

#### Superficie forestal arbolada de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis* por provincias (ICONA, 1980).

Además están presentes en: Albacete, Almería, Badajoz, Cáceres, Córdoba, Gerona, Granada, Huelva, Jaén, León, Logroño, Madrid, Málaga, Murcia, Oviedo, Orense, Santander, Segovia, Sevilla, Tarragona, Toledo, Valencia, Valladolid, Vizcaya (Amaral Franco, 1990).

PROVINCIA	ha
Álava	13.362
Barcelona	9.797
Burgos	38.781
Cádiz	7.894
Castellón	3.835
Ciudad Real	19.273
Cuenca	10.647
Guadalajara	40.387
Huesca	42.439
Lérida	5.999
Navarra	16.865
Palencia	14.101
Salamanca	8.823
Soria	10.331
Teruel	20.060
Zamora	5.174
Zaragoza	13.626
<b>TOTAL</b>	<b>281.394</b>

Los quejigares más extensos y puros se localizan en el Sistema Ibérico, principalmente sobre sustratos calizos en las zonas de páramos (Alcarria, Molina), en las vertientes meridionales de la cordillera pirenaica y sectores orientales de la cantábrica, y en los páramos de la cuenca del Duero. En la mitad occidental de la península es raro que sea dominante, pero aparece cuando el clima es algo húmedo, en situaciones intermedias entre la encina y el melojo. Pueden encontrarse los núcleos principales en el oeste de Zamora y Salamanca, vertiente sur de Gredos (Ávila y Cáceres), Montes de Toledo, y en Sierra Morena. En las sierras andaluzas, aunque sin formar masas extensas, aparece constantemente: Alcaraz, Segura, Cazorla, Sierras Béticas, sierras gaditanas y malagueñas, Sierra Nevada. Quedan restos testimoniales en algunas sierras almerienses como Sierra Cabrera (García Latorre & García Latorre, 1996a y b) o Sierra de Gádor. Aparece también en los sistemas montañosos que bordean el litoral mediterráneo: Cordillera Costera Catalana, Sistema Ibérico Levantino (Maestrazgo, Peñagolosa, Espadán). Más al sur es bastante escaso, sólo mantiene poblaciones en la Sierra de Alcoy (Alicante) y Sierra de Salinas (Alicante y Murcia).

Las zonas donde falta o es muy escaso son principalmente las regiones noroccidentales y las de clima seco. En Galicia, sólo tiene una pequeña presencia en Orense, junto al río Lonia (Silva Pando, 1991b); está ausente en la cornisa cantábrica. Es muy escaso en el valle central del Ebro (sólo hay algunos pies en la umbría de Alcubierre, Zaragoza) y en las zonas más secas y transformadas en terrenos agrícolas de las mesetas y de los valles andaluces. En Mallorca tiene una representación puntual de la que existen dudas de su espontaneidad (Blanco *et al.*, 1997).



Quejigos en la Sierra de las Nieves, Málaga. La variedad que habita en estas sierras se ha considerado una subespecie independiente; *Quercus faginea ssp. alpestris*. (Foto: L. Gil)

Las dos subespecies reconocidas por *Flora iberica* tienen diferente distribución geográfica, que se corresponde con sus diferentes requerimientos ecológicos. La subespecie típica *Q. faginea faginea*, se encuentra desde los 600 m de altitud hasta 1.900 m en las sierras andaluzas; se extiende por el norte, centro, este y sur de la península, mientras que *Q. faginea broteroi* se restringe a 400-700 m, 1.000 como máximo y se limita al cuadrante suroccidental: Extremadura, Andalucía, y en zonas de Toledo y Ciudad Real. Ambos tipos contactan en situaciones intermedias, originando individuos de difícil determinación.

#### *Quercus canariensis*

Esta especie presenta en nuestro país una marcada disyunción. Las masas principales se encuentran en el sur, englobándose en el área principal de la especie a nivel mundial (norte de África). La mayor parte de las masas se sitúan entre 300-700 m, si bien es posible encontrar individuos de la especie desde los 100 a los 1000 m. En las sierras de Cádiz y Málaga se encuentran las poblaciones principales en torno a los 400 y 700 m, que se extienden por las sierras del Macizo del Aljibe, por la Sierra de Ubrique y, ya cerca de Algeciras, en la Sierra del Niño. Vuelve a aparecer, aunque de manera mucho más redu-

cida, en Sierra Morena Occidental (Sierra de Aracena) y Sierra Morena Central (pies aislados de forma puntual en Fuencaliente, Ciudad Real y en la Sierra de Andújar, Jaén). Existe una cita sin confirmar en los Montes de Toledo, que constituiría el máximo avance septentrional de la especie en el cuadrante suroccidental (Saenz de Rivas, 1968).

El otro núcleo español se halla en Cataluña, sin que existan localidades intermedias que conecten con el núcleo andaluz. Este quejigo aparece en las tres provincias costeras catalanas principalmente en las comarcas de La Garrotxa, La Selva, El Gironès, Valles Oriental, El Maresme y la Conca de Barberà. Aparecen en los principales núcleos montañosos de la Cordillera Costera Catalana: Montseny, Montnegre y Collserola.

## 2.2. VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y EDÁFICA

Tanto *Quercus pyrenaica* como *Q. faginea* son especies cuyas exigencias ecológicas les sitúan en una posición intermedia entre los robles atlánticos y especies esclerófilas del género. Precisan una relativa abundancia de precipitaciones, pero soportan sequía estival, así como condiciones continentales y temperaturas contrastadas. Ocupan los pisos meso y supramediterráneo de tendencia húmeda. Sin embargo, cada una de estas especies tiene un temperamento particular que a continuación comentaremos. *Q. canariensis* es una especie mucho más exigente, limitada a condiciones cálidas y muy húmedas.

### *Quercus pyrenaica*

La característica que mejor marca su distribución es la exigencia de sustratos libres de caliza activa. Con este requisito, aparece sobre materiales muy diversos: granitos, gneises, cuarcitas, pizarras, esquistos, areniscas, conglomerados, etc. Es capaz de soportar condiciones de encharcamiento no muy intenso, así como sustratos muy pobres en nutrientes (Mesón, 1983b). Se encuentra sobre litologías calizas únicamente cuando a la vez se dan condiciones de elevada pluviometría que determinan la descarbonatación del suelo.



Los brotes primaverales a menudo sufren los daños de las heladas tardías. Brotes helados en un ejemplar joven de *Quercus pyrenaica* en la Sierra de Valdemeca, Cuenca. (Foto: P.M. Díaz-Fernández)

Los suelos que ocupa son principalmente del tipo cambisol, sobre todo húmicos y eútricos, a veces gléyicos y dístricos. Los menos desarrollados son rankers, muy frecuentes sobre granitos en Galicia, o litosoles dístricos, especialmente en Montes de Toledo, Villuercas, etc, sobre cuarcitas. Los más desarrollados son luvisoles (crómicos), en las zonas más lluviosas y/o con escasa pendiente. En general predominan los suelos oligotrofos. Es considerada una especie mejorante dado el aporte de nutrientes que realiza el suelo a través de sus desechos (hojarasca, flores, ramillas, frutos, etc) (Mesón, 1983b).

Térmicamente presenta unas exigencias inferiores a la encina o al alcornoque, lo que le permite ascender a mayores altitudes, ocupando preferentemente el piso supramediterráneo. Resiste bien los fuertes contrastes de temperaturas, tanto diarios como interestacionales. La humedad es uno de los factores que más limitan su área, requiere al menos 400 mm anuales, con 200 durante el período vegetativo (mayo-otoño). Cuando estas necesidades se cubren, puede descender al piso mesomediterráneo, como ocurre en el valle del Tiétar y norte de Extremadura.

De acuerdo con Allué Camacho (1991), se observa una clara predilección por fitoclimas nemoromediterráneos, especialmente VI(IV)<sub>2</sub> y, en menor medida, VI(IV)<sub>1</sub>, que corresponden a climas de media montaña y de gran parte de la meseta. Los melojares de las áreas más altas, ya en los límites de frío, se sitúan en fitoclimas de tipo oroborealoide subnemoral VIII(VI). En el oeste del reino de León y en la submeseta sur se encuentra también en fitoclimas mediterráneos genuinos IV<sub>4</sub>, aunque sólo en las zonas de mayores precipitaciones. En el norte (Galicia, Cornisa cantábrica) se le encuentra en fitoclimas nemorales genuinos, VI(V) y VI.

### *Quercus faginea*

El quejigo presenta mayor variación ecológica que el melojo, tanto en sustratos litológicos como en suelos y climas. Esta variación ambiental está en correspondencia con la variación taxonómica, ya que la subespecie *broteroi* tiende más a los sustratos ácidos y es más mesófila, aguanta menos el frío y la sequía, mientras que la subespecie típica es de temperamento más rústico.

Los quejigos aparecen tanto sobre sustratos calizos como silíceos, aunque parecen preferir los ricos en bases, sobre los que forma extensas masas donde es dominante. Abunda en calizas, arcillas y margas; también ocupa margas yesosas, yesos, arenas, areniscas o conglomerados y es más raro sobre dolomías. Vive también sobre gran variedad de sustratos ácidos, aunque sobre éstos no son abundantes las masas puras. Los más frecuentes son pizarras y cuarcitas, aunque también aparece en granitos, esquistos, arenas silíceas y rañas.

Esta gran amplitud en sustratos litológicos que ocupan los quejigares ocasiona que sean también muy variados los tipos de suelos. En general prefiere suelos profundos, con buena capacidad de retención de agua y puede soportar encharcamientos temporales. Predominan los cambisoles cálcicos, pero también eútricos, dístricos, gléyicos y húmicos; en las áreas de mayor pluviometría, luvisoles cálcicos o crómicos; y en valles y vaguadas sobre fluvisoles eútricos. En llanuras sedimentarias a veces se encuentran sobre planosoles (valle del Tiétar, Campo Arañuelo). En cuarcitas y otros sustratos de difícil edafización, sobrevive sobre litosoles.

El quejigo muestra igualmente una gran amplitud en sus exigencias climáticas. Gracias a su adaptación a resistir grandes contrastes de temperatura, aparece tanto en las altas y frías parameras ibéricas como en las templadas sierras centro-occidentales de la Oretana y la Mariánica. Soporta mínimas invernales de hasta -12 °C, con medias del mes de enero entre -3 y 8 °, del mes más cálido entre 15 y 26 °. La subespecie *faginea* es la más resistente a la continentalidad, sobre todo en las parameras del Sistema Ibérico y de la cuenca del Duero. La subespecie *broteroi* es más mesófila, requiere inviernos suaves y no aparece en regiones de fuertes contrastes térmicos.

Los valores de precipitación oscilan entre extremos de menos de 400 mm hasta más de 2.000 mm, aunque es más común que se encuentren entre 500-900 mm. Las zonas más secas se encuentran en la meseta norte, Sistema Ibérico y Prepirineo. La precipitación estival puede ser desde prácticamente nula hasta más de 150 mm. Las necesidades de agua en verano pueden cubrirse si el suelo tiene buena capacidad de retención, ya que el quejigo tiene gran capacidad para aprovechar la humedad edáfica. La subespecie *faginea*



aguanta condiciones más xéricas, hasta 300 mm anuales, en suelos profundos y bien desarrollados, en las mesetas o el Sistema Ibérico pero entonces requiere inviernos largos y corto periodo vegetativo.

Los fitoclimas más frecuentes son los nemoromediterráneos genuinos (VI(IV)<sub>1</sub>), seguido del VI(IV)<sub>2</sub> y los mediterráneos subnemorales (IV(VI)<sub>1</sub> y IV<sub>4</sub>). En las regiones del norte (Cordillera Cantábrica, oeste de Pirineos, algo en Cataluña) los quejigares aparecen en fitoclimas nemorales genuinos y en el Prepirineo y parameras ibéricas en fitoclimas nemorales substeparios (VI(VII)). En el límite altitudinal de las montañas de la mitad norte (Pirineos, Sistema Ibérico, Sistema Central) los quejigos se desarrollan en las duras condiciones de los fitoclimas oroborealoides subnemorales (VIII(VI)). Las condiciones más térmicas en que vive el quejigo se encuentran en Extremadura y Andalucía, donde soportan fitoclimas mediterráneos aunque siempre con tendencia a nemoralidad (VI(IV)<sub>n</sub> o IV(VI)<sub>n</sub>).

### *Quercus canariensis*

El quejigo africano tiene unos requerimientos ecológicos bastante precisos, lo que determina su reducida distribución. Es más termófilo e higrófilo que *Q. pyrenaica* y *Q. faginea*; precisa a la vez ambientes muy húmedos y temperaturas suaves durante todo el año. La temperatura media del mes más frío no desciende por debajo de 0 °C, pudiendo ser bastante superior (7-10 °C). Vive en zonas con pocos contrastes térmicos y prácticamente libre de heladas. Requiere precipitaciones superiores a 600 mm anuales, aumentando este valor en situaciones más meridionales. Parte de esa cantidad tiene que corresponder a la época estival, por lo que en las comarcas con sequía compensa el déficit ocupando enclaves protegidos y con disponibilidad de agua, como márgenes de arroyos, barrancos húmedos o zonas expuestas a nieblas marinas.

En las localidades andaluzas aparece en fitoclimas mediterráneos genuinos (principalmente IV<sub>2</sub> seguido del IV<sub>4</sub>). En Cataluña las condiciones climáticas son más nemorales y los fitoclimas predominantes son los nemoromediterráneos submediterráneos (VI(IV)<sub>4</sub>) y los mediterráneos subnemorales (IV(VI)<sub>2</sub>).

Respecto a sus exigencias edáficas, aparece casi exclusivamente en materiales ácidos, y cuando lo hace sobre calizos es porque están descarboxilados. En las sierras gaditanas habita en las areniscas silíceas típicas de la zona (areniscas del Aljibe); en Sierra Morena ocupa materiales paleozoicos (pizarras, cuarcitas) o calizas decalcificadas. Finalmente, en Cataluña se asienta sobre granitos, esquistos y cuarcitas. Busca suelos profundos y frescos, especialmente en localidades con marcada sequía estival, que le aseguren cierta disponibilidad de agua durante el verano.

## 2.3. VARIABILIDAD DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

Las comunidades formadas por rebollos y quejigos presentan ciertas similitudes, principalmente su carácter transicional e intermedio entre la vegetación atlántica y la mediterránea, que se manifiesta en varios aspectos:

- Entran a formar parte de su cortejo especies atlánticas y mediterráneas, así como otras especies típicas de ambientes submediterráneos.
- Cuando se trata de bosques maduros bien conservados, presentan un aspecto semejante a los bosques atlánticos. Un dosel arbóreo cerrado que crea un ambiente umbroso y un sotobosque dominado por herbáceas de biotipos perennes, principalmente geófitos y hemicriptófitos. La orla de borde del bosque es rica en arbolillos y matorrales de gran talla en donde predominan rosáceas y leguminosas retamoides. En cambio, cuando la comunidad se altera predomina el aspecto de las formaciones mediterráneas, con un estrato arbóreo claro y achaparrado, y un cortejo dominado por matorrales xerófilos y heliófilos.
- En las zonaciones de la mayoría de nuestros sistemas montañosos sus masas marcan la transición entre las comunidades mediterráneas de las llanuras y las formaciones caducifolias o de coníferas de montaña. Las especies arbóreas con que se mezclan y forman bosques mixtos pueden ser tanto las típicas de los bosques atlán-

ticos como hayas, abedules, robles albares y comunes, o las de bosques xerófilos mediterráneos de encinas, pinos y sabinas. En el primer caso, nuestras especies ocupan los núcleos más secos y con peores suelos mientras que en el segundo es al contrario y viven en los lugares más húmedos y de suelos más profundos, comportándose incluso como freatófitos en las llanuras.

### Melojares

Los melojares más habituales son generalmente montes bajos y medios que tienen su origen en el aprovechamiento tradicional de su leña y en los incendios provocados para mejorar el pasto. En general estos montes bajos están dominados casi completamente por los rebrotes de *Quercus pyrenaica* que forman un matorral alto o arbustedo de hasta 7 m. de troncos finos y ramificados desde la base, ocupando todos los estratos del bosque. Con frecuencia aparecen pies aislados de mayor tamaño que se respetaban en las cortas para aprovechar fustes grandes como material de construcción (vigas) y como fuente de ramón y fruto (Serrada *et al.*, 1993). Bajo los robles apenas se desarrolla un estrato arbustivo, que sólo aparece en algunos claros, pero es posible encontrar herbáceas nemorales habituales también en los bosques maduros. Con menor frecuencia pero relativamente abundantes pueden encontrarse bosques abiertos en donde no hay tangencia de copas, pequeños rodales de monte bajo aislados unos de otros o formaciones lineales entre prados o terrenos de cultivo. Entre los árboles y favorecidos por la luz se desarrolla un denso matorral en donde dominan leguminosas retamoides (Géneros *Genista* y *Cytisus*), brezos (*Erica* y *Calluna*), cistáceas y labiadas en los tipos más secos. El helecho común (*Pteridium aquilinum*) es una planta muy característica de los melojares.



Es frecuente encontrar pies adultos de *Quercus pyrenaica* rodeados de sus propios brotes de raíz como en este ejemplar de Las Matas de Valsaín, Segovia.  
(Foto: P.M. Díaz-Fernández)

De acuerdo con los criterios que se establezcan para la clasificación de estos bosques se puede distinguir un número muy diferente. Apoyados en criterios florísticos los fitosociólogos diferencian hasta 11 asociaciones diferentes (Allué, 1991). Otros autores (Blanco *et al.* 1997) con criterios más sintéticos distinguen cuatro grupos fundamentales. Los prin-

cipales factores que influyen en la diferenciación de los melojares son la magnitud de la sequía y la intensidad del invierno. Es posible diferenciar tres unidades básicas: melojares en ambientes atlánticos, en ambientes mediterráneos más o menos continentales y en ambientes mediterráneos húmedos y térmicos. Estos grupos pueden dividirse teniendo en cuenta criterios geográficos, que condicionan la presencia de cortejos peculiares.

Las comunidades mixtas en las que podemos encontrar a *Quercus pyrenaica* son muy diversas, las principales serían: Bosques atlánticos con melojo y Bosques mediterráneos con melojo. En el primer caso mezcla de *Quercus robur* - *Q. pyrenaica*, especialmente en el noroeste; *Fagus sylvatica* - *Q. pyrenaica*, *Betula* ssp. - *Q. pyrenaica*, *Q. petraea* - *Q. pyrenaica*, en la Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico septentrional y Macizo de Ayllón. Con especies arbóreas mediterráneas el rebollo contacta y forma bosques mixtos en la mayor parte de su área. Con otras frondosas son frecuentes las mezclas de *Q. pyrenaica* - *Q. faginea* y *Q. pyrenaica* - *Q. ilex*. Los pinares de *Pinus pinaster* en mezcla con *Q. pyrenaica* o que llevan al roble como acompañante subordinado son muy frecuentes, ambas especies requieren similares condiciones de vida respecto a suelos y climas y se reparten el terreno prefiriendo el pino los suelos más arenosos y poco evolucionados de las lomas y crestas y el roble los más profundos de las vaguadas y valles. Con esta estructura se pueden observar estos bosques mixtos por ejemplo en Galicia, en el Teleno, en la Tierra de Pinares de Segovia, en el Sistema Central, en el Sistema Ibérico (La Bureba de Burgos, San Leonardo en Soria, Albarracín en Teruel, en las Hoces del río Gallo en Guadalajara), en el macizo de Peñagolosa y en la Sierra de Prades. En su límite altitudinal superior el rebollo contacta con *Pinus sylvestris* en gran parte de su área, y en su límite inferior con alcornoque en las sierras suroccidentales: Montes de Toledo, Sierra Morena y macizo del Aljibe en Cádiz.

Las mezclas del melojo con el castaño son frecuentes en la mayor parte de su área, en Galicia, León, Sistema Central, Cordilleras Oretana y Mariánica y Sierra Nevada. Los castañares de estos territorios se han expandido de forma artificial sustituyendo a los melojares. Tras la aparición de la tinta del castaño y de la pérdida de valor de su fruto en la alimentación humana muchos de los castañares se encuentran invadidos por pies jóvenes de melojo que recuperan el terreno primitivo.

### Quejigares

Los bosques de quejigo ocupan en general ambientes más xerófilos que los de *Quercus pyrenaica*. Incluso en donde conviven ambas especies, los quejigos forman cinturones de transición entre los encinares y los melojares puros como por ejemplo en Sierra Morena y Montes de Toledo. Su capacidad de sobrevivir sobre calizas hace que sea la especie habitual en las parameras del interior de la península, y en el Prepirineo, soportando un clima muy continental y seco. Forman en este caso la transición entre las comunidades esclerófilas de encina y pino carrasco y los bosques de alta montaña mediterránea de *Pinus sylvestris* y *P. nigra*, o puntualmente *Abies pinsapo* en la Sierra de las



Individuo adulto de *Quercus faginea* originado por brote de cepa debido al aprovechamiento tradicional de leñas. Ermita de Nuestra Señora de Hornuez, Segovia. (Foto: P.M. Díaz-Fernández)

Nieves. El quejigo es además el roble que con más frecuencia se mezcla con la sabina albar (*Juniperus thurifera*).

Otra característica que muestra el carácter xerófilo de estos bosques respecto a las demás formaciones de caducifolios son los cortejos acompañantes. A diferencia de los típicos bosques caducifolios, predominan más los caméfitos que los hemicriptófitos. Son además las mismas especies que podemos encontrar en numerosos encinares y alcornoques. Los bosques que hoy nos han llegado se encuentran bastante alterados y tienen una estructura abierta sin contacto entre las copas. Entre sus acompañantes son frecuentes arbustos y arbolillos de exigencias submediterráneas como el boj, el cerezo de Santa Lucía, endrino, espinos albares, agracejos, guillomos, etc.



El quejigo es un roble que soporta ambientes continentales y se mezcla en ocasiones con la sabina albar. Ermita de Nuestra Señora de Hornuez, Segovia.  
(Foto: P.M. Díaz-Fernández)

En la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica, en los sectores occidental y oriental de los Pirineos y en la Cordillera Costera Catalana contacta el quejigo con otros robledales formados por *Quercus robur*, *Q. petraea* y *Q. humilis*, además de *Q. pyrenaica* con quien contacta en distinto grado por prácticamente todo su territorio. En estos bosques mixtos de carácter ecotónico la fisionomía, la estructura y el cortejo guardan más relación con los bosques atlánticos que los quejigares de ambientes más áridos. La facilidad de hibridación del quejigo con otras especies del género ocasiona que existan numerosas poblaciones híbridógenas en el área y que numerosos individuos sean de difícil determinación.

Las comunidades forestales que forma *Quercus faginea* ssp. *broteroi* tienen un aspecto muy distinto a las del quejigo. Esta raza vive en el cuadrante suroccidental y posee unos requerimientos diferentes respecto a la raza típica. Se trata de un roble exigente en humedad y termicidad, que vive en barrancos, fondos de valle y proximidades de arroyos en las mismas cotas altitudinales que la encina. Alcanza mayor tamaño que la subespecie *faginea*, hasta 25 - 30 m, y las comunidades que forma son mucho más cerradas. Se mezcla con un cortejo de plantas de hoja lauroide exigentes en humedad como el loro (*Prunus lusitanica*) o los durillos, aladiernos, madroños y madresevas.

Si bien se diferencian ambientes en donde el quejigo es la especie arbórea dominante frente a la encina, un hecho que llama la atención es la constante presencia de quejigos en la mayor parte de los encinares. Aparecen cuando los encinares están bien conservados y con preferencia en las zonas de suelos más profundos. Se admite cada vez con menos reparos, que la encina ha desplazado al quejigo en un proceso en el que el hombre ha sido el principal motor. La mayor rentabilidad de la encina por su mejor calidad y cantidad de fruto ha originado que los quejigos sean eliminados directamente frente a la encina al utilizarlos preferentemente como fuente de leñas. Además la mejor capacidad de ésta para soportar cortas y fuegos y regenerarse a partir de brotes de cepa y raíz, es una causa indirecta que explica la mayor tasa de desaparición del quejigo en las comunidades mixtas, tras este tipo de perturbaciones.

### Quejigares de *Quercus canariensis*

Los tres núcleos de la especie en España forman comunidades muy distintas. Las poblaciones gaditanas y malagueñas, las más extensas, forman en general masas claras y adheridas en mezcla con alcornoques, cada vez más favorecidos. Las formaciones puras de quejigo andaluz aparecen en barrancos y laderas expuestas directamente a los vientos húmedos. Se trata entonces de comunidades muy cerradas con aspecto de bosque subtropical. Es una comunidad pluriestratificada con altos recubrimientos del terreno donde aparece un cortejo de arbolillos y arbustos de hoja lauroide como acebos, laureles, hojaranzos (*Rhododendron baeticum*) y mirtos, que alcanzan un gran tamaño en estos bosques. También resulta indicativo de su similitud con formaciones subtropicales como la laurisilva canaria la abundancia de lianas (hiedras, madre selvas, zarzas, clemátides, etc) y de epífitos. Los troncos aparecen cubiertos por una gruesa capa de musgos sobre la que enraízan diversos helechos, los más abundantes: *Davallia canariensis* y *Polypodium cambricum*.

En Cataluña, incluso los rodales más puros de la especie forman una comunidad más similar a la de los bosques caducifolios templado-húmedos que a los mediterráneos típicos. Incluso se producen contactos entre *Quercus canariensis*, *Q. petraea* y *Q. humilis*. Disminuye la importancia de los lauroides y son más abundantes los arbolillos caducifolios y matorrales espinosos, pero sobre todo aparecen en abundancia herbáceas perennes de tipo hemicriptófito y geófito.

En la Sierra de Aracena y en las demás manifestaciones mariánicas de la especie, no puede hablarse de quejigares de *Q. canariensis*, sino de bosques mixtos en donde éste participa. Se trata de alcornocales y quejigares de *Q. faginea* ssp *broteroi* en donde pueden encontrarse pies y rodalillos de *Q. canariensis*, sobre todo en fondos de barrancos y arroyos.

### 3. LAS RELACIONES DEL HOMBRE Y LOS ROBLES EN LA HISTORIA

#### 3.1. NOMBRES VERNÁCULOS

Además de los aspectos taxonómicos y del problema de la sinonimia de los términos científicos, existe una gran variedad de nombres vernáculos, al tratarse de árboles ampliamente distribuidos en nuestra geografía. La terminología popular no se ajusta a los criterios de las clasificaciones botánicas. Incluso no existe un trabajo de campo sistematizado sobre los nombres vulgares de estos árboles, sólo notas tomadas por botánicos y forestales interesados que han profundizado en el tema y obras sobre dialectos y lenguas locales o tratados clásicos sobre la lengua castellana. Los términos que se muestran proceden de las observaciones y recopilaciones de las obras de Laguna (1883), Colmeiro (1888), Jordana (1900), Vicioso (1950), Fabra (1954), Vasconcellos & Amaral Franco (1954), Ruiz de la Torre (1979, 1990), Franco Grande (1981), López González (1982), Mesón (1982b), Aseginolaza *et al.* (1984), Corominas & Pascual (1985), Ceballos (1986), Amaral Franco (1990), Andolz (1992), Castaño Blanco (1992), Juárez y García (1992).

En la cultura popular de ámbito rural estos árboles se designan genéricamente con el nombre de «roble», o su equivalente en la zona, cuando son la única especie o la que menos interés tiene en diferenciarse de otros árboles. Por ejemplo en La Liébana se nombra como «roble» a *Quercus pyrenaica*, que es el más abundante y como «cajiga» a *Quercus robur*, raro en la comarca y en otros tiempos muy buscado por la mejor calidad de sus hojas como ramón para el ganado. En otras ocasiones sus individuos, independientemente de la especie a que pertenezcan, reciben un nombre distinto en función del estado de desarrollo de la planta o de su distinto uso. Así, en muchas zonas roble designa al árbol adulto y de buen porte y rebollo a la mata o al árbol joven. Existen también denominaciones populares distintas a la de roble, pero en función de la localidad se emplean para nombrar a distintas especies. Por ejemplo el término rebollo en unas zonas se emplea para *Quercus faginea* y en otras para *Q. pyrenaica*. Otro caso es el uso del término quejigo que en el sur de España designa indistintamente a *Quercus faginea* y a *Q. canariensis*. Si estas especies conviven con otros robles se pueden diferenciar mediante el empleo de un adjetivo, por ejemplo roble carrasqueño o roble enciniego para *Quercus faginea*, aludiendo a su similitud con la encina.

Existe también una terminología en castellano originada en las universidades que equivale a la nomenclatura taxonómica, creada con el fin de sustituir los nombres científicos por vocablos que facilitan la lectura de la literatura científica; así, melojo o rebollo designa a *Quercus pyrenaica*, quejigo a *Quercus faginea* y quejigo andaluz a *Quercus canariensis*. Estos términos difundidos en publicaciones científicas y de divulgación entran en ocasiones en confrontación con la nomenclatura tradicional, produciéndose confusiones en comarcas en las que estos nombres se desconocían o en donde tenían un significado distinto. Por ejemplo puede darse error en la interpretación de topónimos como Carvajalinos (Zamora) o El Carbajo (Badajoz) que pueden atribuirse a agrupaciones de *Quercus robur*, ya que «carballo» se emplea como nombre común para *Q. robur* en el ambiente académico pero a nivel popular también se emplea para *Quercus pyrenaica*, por ejemplo en Galicia.

*Quercus canariensis* no posee una denominación específica a nivel popular, en Andalucía se le llama quejigo y en Cataluña *roure*. En medios científicos se le ha dado el nombre de quejigo andaluz y de *roure africà*, pero no son términos usados en la cultura tradicional.

#### *Quercus pyrenaica*

**Castellano.** *Roble* es el nombre más extendido, que coexiste con otras denominaciones específicas; en muchos casos sólo se aplica para designar a pies arbóreos de buen porte.

*Rebollo* es un término de amplia distribución pero más usado en el Centro, oeste y suroeste; en ocasiones sólo se emplea para designar a la mata o al árbol joven. Para Corominas & Pascual (1985), la etimología es poco clara, puede relacionarse aunque sin evidencias, con *Robollus*, diminutivo latino de *Robur* deformado en latín vulgar hasta *Rebullus*. Más evidencias existen para relacionarlo con el término latino *Pollus* –retoño o con el verbo *Repullare* – rebrotar. En Sanabria se usa rebolo para el retoño de roble o enci-

**Otras lenguas:** *Asturleonés:* córcabo, corco, curco, cuerco, sapiego, rebotso, rebocho. *Catalán:* roure, reboll. *Gallego:* carballo, carbayo, carvallo negro, carballo cerqueiro, roble cerquiño, cerquiño, ceriño, cerqueiro, rebolo, rebola, carballo verdiño, carballo veriño, veriño. *Vascuence:* ametza, ametz, emetz, arrunta, tarte, tartia, tartúa (en general aludiendo a la mata). *Portugués:* carvalho-negral, carvalho-pardo-das-beiras, carvalho-da-beira, carvalho-pardo-do-minho, cerquinho. *Francés:* chêne tauzin, chêne toza, chêne brosse.

**Otras lenguas.** *Aragonés:* quejigo, quechigo, queixic, queixigo, cahico (hasta un total de 20 términos recogidos por Andolz (1992), que designan en muchas ocasiones a los robles de forma general no sólo a *Quercus faginea*). *Catalán:* roure, roure reboll, reure, reurer, galler. *Vascuence:* ametzá, erkametzá. *Portugués:* carvalha, carvalho, carvalho-cerquinho, carvalho-cerquinho da beira, carvalho-folhudo, carvalho-portugues, cerquinho, pedamarro.

na; en catalán reboll se usa para designar retoño en general, por ejemplo rebolls d'alzina; en Aragón (Puebla de Roda) Reboll se emplea para nombrar a los montes bajos.

*Melojo, malojo, marajo:* comarcas orientales de ambas Castillas, Aragón, Murcia y Andalucía Oriental (Albacete, Cuenca, Guadalajara, Murcia, Soria, Teruel, Zaragoza y Jaén). En gran parte de este territorio el vocablo rebollo se usa en ocasiones para designar a *Quercus faginea*. *Roble borne, roble tocio, tocio, tociu, tozo, roble negral, roble negro, villano:* términos usados principalmente en el oeste de Santander, Asturias, León, Zamora y Galicia. *Roble tocorno, tocorno:* Álava y noreste de Burgos. *Carballo, carballo negro, carballo cerqueño, cerqueño:* se trata de la castellanización de vocablos de origen leonés y gallego; se usan en León y Galicia. *Barda, bastiga, bardal:* Rebrote que brota del pie del roble, por extensión, terreno cubierto de bardas, es decir, monte bajo de roble, términos usados en Zamora y Salamanca. Sin especificar la región de uso, se ha encontrado: *roble almez, roble montaraz, roble fino*.

**Nombres de las agrupaciones:** mata de rebollo, mata de roble, malojar, melojar, rebollar, rebollado, roblecedo, robleda, robledal, robledo.

### *Quercus faginea*

**Castellano.** *Roble*, en especial en la mitad norte de España, al igual que en el caso de *Quercus pyrenaica* es el nombre más utilizado cuando no existen otras especies de hoja caediza en la región, o para designar a los pies arbóreos de buen porte. En ocasiones se añade un adjetivo al término general (roble quejigo) y en algunas comarcas de Castilla la Vieja se conoce como roble carrasqueño, roble bravío carrasqueño, roble carraspizo o roble enciniego, para diferenciarlo de otros robles aludiendo a su parecido a las encinas o carrascas.

*Rebollo*, cuya etimología se comentó anteriormente, es otra designación frecuente, en especial en León, Palencia, oriente de Castilla (Burgos, Soria, La Rioja, Guadalajara y Cuenca), Aragón (Zaragoza y Teruel) y Valencia.

*Quejigo*, se usa para la especie tradicionalmente y con más frecuencia en Andalucía, Extremadura, Montes de Toledo y Sierra Morena. Para Corominas y Pascual (1985) es un término de raíz prerromana registrada en el año 1210 como cassiga y en el 1328 como quexigo. Esta raíz se encuentra desde el norte del valle de Benasque hasta Galicia, en donde curiosamente no aparece la especie y el término se emplea para robles generalmente jóvenes. En Asturias casigu o caxiga se emplea para *Erica arborea*. Se conoce también en ambas Castillas, Extremadura, Aragón y Andalucía. No poseen esta raíz el catalán, el portugués ni la lengua d'Oc. Variaciones dialectales con la misma raíz son muy abundantes como *quejiga, quexigo, queño, cajido, cajigo, cajiga, roble casio*.

**Nombres de las agrupaciones:** robledo, rebollar, quejigar, quejigal, quexigal, quexigar, cajigal, carbajar, carbajo.

## 3.2. USOS HISTÓRICOS Y TRADICIONALES DE LOS ROBLEDALES MEDITERRÁNEOS

La evolución en tiempos históricos de las masas de los robles tratados en esta obra, tanto de su distribución geográfica como de la composición y estructura de sus comunidades, ha estado y está profundamente marcada por el manejo que el hombre ha hecho de ellos. Una clara evidencia de la enorme alteración que la acción del hombre ha causado en estos bosques aparece en el primer Inventario Forestal Nacional; el 63 por cien de las masas de *Quercus pyrenaica* son montes bajos y otro 10 por cien montes huecos; en el caso de los quejigos (incluyendo *Q. faginea* y *Q. canariensis*) el 65 por cien de las masas son montes bajos y el 10 por cien montes huecos (ICONA, 1980). Sobre estas cifras, en el caso del rebollo pero extensible al menos en parte al quejigo, Allué Camacho (1995) comenta que el 27 por cien de la superficie calificada como monte medio y alto son en su mayoría montes medios densos y montes bajos envejecidos, por lo que mayoría de las masas de la especie han estado sometidas a intensas cortas y resalveos. Además, como señala Montoya (1982), los principales montes altos no adhesados de estas especies se reducen a la aparición de pies y rodales subordinados en el interior de masas tratadas de esta forma, pinares, hayedos,

bosques de ribera, etc. Esta situación es el resultado de la interacción de, por una parte, un largo periodo de aprovechamiento de las leñas, y por otra, de la capacidad de propagación vegetativa de estas especies.



Los aprovechamientos de leña, pastos y fruto han conducido a que muchos melojares presenten aspecto de monte hueco con individuos trasmochos como esta dehesa de Molinos de Duero, Soria. (Foto: P.M. Díaz-Fernández)

## LOS USOS TRADICIONALES

Los usos de estas especies han variado poco a lo largo de la historia, pero sí ha existido mayor variación en su intensidad de acuerdo a los niveles de desarrollo demográfico y tecnológico de las sociedades humanas. Los principales productos obtenidos tradicionalmente de estos robles han sido las leñas, seguidos con menor importancia por la madera, las cortezas, el ramón y la bellota.

La utilización de los robles como fuente de combustible, ya sea en forma de leña o de carbón se debe a la buena calidad de estos productos y a la menor importancia de los demás. Desde la antigüedad existen testimonios de esta dedicación, así Teofrasto en su «Historia de la Plantas» y Plinio el Viejo en su «Historia Natural» hacen frecuentes referencias al generalizado empleo y buena calidad de la leña y carbón de los robles (André, 1962; Díaz-Regañón, 1988), extensible a todas las especies de hoja caduca del género. La leña y el carbón de roble se han empleado como fuentes de energía en las actividades domésticas de las sociedades rurales pero también en actividades artesanales e industriales como herrerías, herrerías, hornos de cal, siderurgia, etc. Este aprovechamiento ha sido la principal causa de la deforestación y alteración de los robledales. Los indicios de deforestación más profundos y generalizados aparecen a partir de la romanización; actividades bien conocidas como la minería en el noroeste peninsular (Blázquez, 1970; Domergue, 1990) requirieron enormes cantidades de carbón vegetal y causaron una profunda transformación del paisaje aún apreciable como en el caso de las Médulas (León) en donde *Quercus pyrenaica* es una de las principales especies de los bosques de la región. A partir de la Edad Media es cuando comienza a hacerse patente la escasez de estos recursos y así queda reflejado en la numerosa documentación existente. Por ejemplo, en la petición a Alfonso XI de los Fijosdalgo de Alava en 1332 se evidencia la presión ejercida sobre los robledales por el carboneo destinado a las herrerías (Ruiz Urrestarazu, 1992): «Nos pidieron por mercet que les otorgassemos que nos nin otro por nos pongamos fferreinos en Alava porque los montes non se yermen nin se astinguen»

A partir de la Edad Moderna la presión sobre los bosques en general se acelera debido al aumento demográfico con el consecuente aumento de la demanda de combustible, madera y terreno para el cultivo. Las ordenanzas de numerosas localidades tratan de regular el aprovechamiento de leñas y puede entresverse en muchos casos el incumplimiento de normas y la preocupación por la desaparición de recursos.

En la comarca de Liébana, donde *Quercus pyrenaica* es el roble claramente dominante en el paisaje, la prohibición de cortar robles para leña y madera se mantienen durante casi tres siglos desde 1578 a 1821 en 19 pueblos; un ejemplo explicativo de la preocupación por el tema se puede observar en las Ordenanzas de Toranzo de 1782 (Pérez-



Bustamante & Baro, 1988): «Otro si ordenamos y mandamos que ninguna persona pueda cortar ni corte ningún roble en la dehesa del dicho concejo, ni por alto ni por bajo, ni en ninguna otra parte que los haya aunque no sea dehesa.» En la villa palentina de Aguilar de Campoo las Ordenanzas de 1591 establecen normas con prohibiciones para las cortas de leñas debido al fuerte aumento de los precios (Baro & Fontaneda, 1985).

En las Ordenanzas de La Alberca y sus términos Las Hurdes y Las Batuecas en Cáceres y Salamanca respectivamente (Berrogain, 1931), proclamadas en 1515, y que transcriben normas más viejas mantenidas por tradición oral, se regula el aprovechamiento de los recursos naturales, entre ellos la leña, como por ejemplo en el capítulo CXVI: «Otro si ordenamos que quando el conçejo fuere a cortar cualquier monte teniendo necesidad para cortar que cumplan al conçejo haciendolo primero a pregonar, segun sea costumbre, que cualquier vecino e morador deste dicho lugar que no fuere a cortar donde el conçejo mandare, que pague seis marabedis de pena.» El título de la ordenanza «Ordenança de el cortar de las matas» permite interpretar que el estado de los montes suministradores de leñas era el de monte bajo, al referirse a ellos como matas, y no como árboles, término que aparece en las ordenanzas principalmente cuando se refieren al aprovechamiento de la madera. La misma interpretación hace Allué Camacho (1994) del documento de concordia entre el Obispo de Segovia en nombre de sus vasallos de Riaza con los representantes del concejo de Sepúlveda en el año 1258 al aludir a las regiones situadas entre ambos términos como «mata de Sepúlveda», repitiéndose la misma denominación en documentos posteriores, por lo que, a juicio de Allué, podría tratarse de la documentación del aprovechamiento continuado a monte bajo de una masa de *Quercus pyrenaica* durante al menos siete siglos.

Con una menor importancia que las leñas, la madera de estos robles ha sido otro producto comúnmente aprovechado. Las características de dureza y resistencia de este material ha propiciado su empleo en la fabricación de pequeñas piezas sometidas a tensiones y desgastes, como mangos de herramientas, carretera etc, si bien las similares o mejores características de otros materiales como la madera de los robles atlánticos (*Quercus petraea* y *Q. robur*), encina, alcornoque, fresno u olmo han impedido la especialización de un determinado uso de la madera de los robles mediterráneos. También ha sido constatado el



El trasmocho de pies adultos se ha considerado en ocasiones como una forma de beneficio de «monte bajo por alto». Los individuos más viejos de los robles casi siempre muestran huellas de antiguas podas como este ejemplar de *Quercus pyrenaica* en Puebla de la Sierra, Madrid.

(Foto: F. Pardo)

uso de madera de estas especies para la obtención de vigas y pilares en la construcción, pero se trata de un uso puntual debido a la dificultad de encontrar ejemplares con el porte adecuado. Es especialmente difícil compaginar el aprovechamiento tradicional de la madera de estas especies para piezas grandes con el generalizado manejo del tratamiento a monte bajo. En algunas ocasiones se ha logrado mediante el respeto de resalvos en las cortas, que eran podados para favorecer la producción de fruto (Allué Camacho, 1995), y aprovechar los pies con la forma adecuada para la obtención de vigas.

Un ejemplo ilustrativo del agotamiento de los montes por la alta necesidad de leñas se recoge en la documentación de los siglos XV y XVI de la Comunidad de Villa y Tierra de Piedrahita (Luis López, 1987a y b). En dicha documentación se diferencia entre robles, cuando el uso se destina al aprovechamiento de la madera para la construcción de casas, molinos y batanes, y rebollos, que se aprovechan para la confección de horcas y varaes o como leñas. El único monte de robles era el de La Jura que se clasifican en robles de anillo (los que se abarcan con los dedos pulgar e índice de una mano), robles de marco (los que se abarcan con los dedos de ambas manos) y robles de más de marco. La presión sobre el arbolado se refleja en la multitud de normas que se dictan para regular el aprovechamiento, pero que no impiden que a finales del siglo XV el monte quede en estado ruinoso. En el siglo XVI se intenta recuperar el primitivo aspecto del bosque, elevando las penas, averiguando la identidad de los infractores de las ordenanzas y otorgando a la guardería la labor de señalar los pies secos y no verdes que pueden cortarse para leñas. Actualmente el monte de la Jura es uno de los escasos robledales de la Sierra de Piedrahita, y su aspecto es el de monte bajo en el que son difíciles de encontrar árboles de más de 30 cm de diámetro.

El arranque de la corteza para su empleo en el curtido de cueros y pieles tuvo relativa importancia en el pasado. Esta actividad no afectó en exclusiva a estas especies sino a la totalidad del género y a otras plantas incluso cultivadas con tal fin como el caso del zumaque. La documentación histórica es rica en referencias al aprovechamiento de cortezas. En las citadas ordenanzas de La Alberca el capítulo 32 trata el tema al referirse a los robles: «...E que no goze de tal roble que cortare e acernedare e desmochare del todo ni de la casca que sacare, e sea todo para el concejo.» En la Liébana aparece frecuentemente la prohibición de sacar corteza de los robles, como esta ordenanza del concejo de Buyezo de 1562: «...que ningun del dicho concejo no sea osado de descortezar arcinas ni robles en los términos del dicho concejo, so pena que por cada pie que descortezare, pague de pena una cantara de vino para las dichas obras pias». La presión sobre los robledales como fuentes de corteza provoca localmente importantes deforestaciones, en especial en el entorno de las localidades con abundancia de tenerías. Un ejemplo de la importancia del problema se encuentra en la descripción del reino de Galicia de Lucas Labrada a principios del siglo XIX (Rodríguez-Villasante, 1994): «...pues siendo indispensable la corteza para ello, los robles, únicos árboles que la suministraban en este país, han desaparecido de él enteramente...». En el último tercio del siglo pasado, la industria del curtido sigue dependiendo de las cortezas; Campo (1875) al tratar el tema, recoge el uso generalizado de las mismas en 10 provincias: Ávila, Barcelona, Burgos, Cáceres, Huesca, Salamanca, Segovia, Valladolid, Zamora y Zaragoza. Actualmente este uso de los robles ha desaparecido al sustituirse las cortezas por taninos sintéticos o importados.

Asociado al aprovechamiento ganadero de los robledales, una práctica habitual en montes huecos ha sido, y es con menor importancia, el trasmochado de los árboles para obtener ramón para el ganado en épocas de escasez de pastos, principalmente a finales del verano, en primavera con retraso de las lluvias o para almacenar el follaje y suministrarlo en invierno al ganado estabulado. Esta forma de manejo del robledal ha sido calificada por algunos autores como «monte bajo por alto» (Montoya, 1982). El trasmochado es el responsable del aspecto de casi todos los árboles viejos de estas especies. Frente al beneficio a monte bajo, el trasmochado tiene la ventaja de evitar el acotamiento al ganado en etapas iniciales tras la poda, inviable en dehesas boyales donde necesariamente debe acudir en ganado, además permite un aprovechamiento secundario de bellotas, leñas finas y se mantiene la protección del suelo por la sombra de los árboles y se evita el daño del follaje en zonas con heladas rastreras.

La bellota es un producto secundario en el aprovechamiento de los robledales, por la baja calidad frente a la bellota de encina, por la marcada irregularidad de las cosechas debido a su pronunciada vecería y baja producción por pie, especialmente cuando se trata de matas de rebrote. Aún así, la precocidad de la fructificación de rebollos y quejigos, que

diseminan su fruto desde septiembre-octubre frente a la encina que disemina más adelantado el otoño (finales de octubre-noviembre), permite alargar el período de montanera en masas mixtas y ha permitido la selección de los pies con buena producción de bellota en dehesas del occidente español, principalmente en Salamanca y Zamora. Han persistido también masas adehesadas de robles en zonas ambientalmente limitantes para la encina como en las dehesas serranas del Sistema Central o en los fondos de valle con fuertes inversiones térmicas y heladas tardías. Las referencias históricas al aprovechamiento de la bellota de roble son menos frecuentes que en el caso de la encina (Jiménez Sancho *et al.*, 1996), pero no es raro encontrarlas, como en el caso de las ordenanzas de Loja, recopiladas en 1709, existentes desde 1503 (Ramos Bossini, 1981): «*Otro si: porque se ha visto que por experiencia el notable daño, que se hace a los Arboles de Encina, Quejigo, y Chaparro de varear la vellota dellos con zurriagos, desgajando las ramas y destruyendo los dichos Arboles de manera que en poco tiempo se secan con que los montes se destruyen (...) se acuerda y manda que: Ninguna persona sea ossado de varear ninguno de los dichos Arboles con los dichos zurriagos; so pena de dosmil maravedies por cada vez, que con ellos fueren aprehendidos, y más de veinte dias de prisión al Porquero, que se hallare con el, assi en los Montes Realeños, como de Particulares, o Dehesas...*»



Herida de poda en el fuste de un individuo de *Quercus pyrenaica* en el monte «Las Matas de Valsain», Segovia.

(Foto: P.M. Díaz-Fernández)

La ganadería y el descuaje de masas para el cultivo agrícola han causado un fuerte impacto en los robledales determinando la configuración actual de la estructura de estos bosques; la distribución lineal de quejigos y melojos alrededor de terrenos agrícolas y prados de siega (Luis-Calabuig *et al.*, 1993) constituye una evidencia de ello. En el caso más extremo han conducido a la disminución del área y a la sustitución de especies. Esta transformación del paisaje alcanzó su primer máximo durante la romanización, se registra en numerosas secuencias polínicas de Cataluña y la Cornisa Cantábrica en donde se observa la expansión de los matorrales en las montañas y cultivos agrícolas en los valles en perjuicio del bosque (Ramil-Rego & Aira, 1993; Maldonado, 1994; Burjachs, 1990). La deforestación se acentúa en la Edad Media y se acelera enormemente a partir de la Edad Moderna. Así se refleja en la documentación histórica como en las Ordenanzas de La Liébana, en donde la necesidad de nuevas tierras agrícolas a costa de los robledales gene-

ra numerosas normas para evitar el rompimiento de tierras (S. Andrés de Valcerro, 1623; Espinama, 1684; Dobarganes, 1744; Torices, 1752).

El incendio intencionado de los robledales por los pastores, ha sido una práctica habitual en estos montes. Tárrega & Luis-Calabuig (1990) y Tárrega *et al.* (1990), realizan un seguimiento en melojares quemados de la provincia de León y destacan el intenso rebrote que se produce en las semanas siguientes al fuego, aumentando enormemente la densidad de chirpiales. Este fenómeno es el buscado en el incendio provocado por el pastor, que le permite disponer de un mayor número de brotes, además de muy accesibles, para su ganado. A largo plazo, si tras los fuegos la presión del ganado es alta, las matas se agotan y se crean claros en el monte, llegándose a situaciones muy degradadas en donde los árboles aparecen en corros y pies aislados con portes tortuosos o aspecto de matas (Luis-Calabuig *et al.*, 1993).

### LA SUSTITUCIÓN DE REBOLLOS Y QUEJIGOS POR OTRAS ESPECIES

Una importante consecuencia del uso tradicional de los robledales mediterráneos ha sido su sustitución por otros árboles. El cambio de especies se ha producido por la discriminación de los robles frente a otras mejor valoradas y también como consecuencia indirecta del tipo de manejo de estas comunidades, pues se altera la dinámica natural, al impedirse su regeneración natural y favorecer a especies mejor adaptadas a estas perturbaciones. Los robles mediterráneos en general han sido poco estimados en las culturas tradicionales, y por tanto no ha existido un interés especial en su conservación. Las descripciones de los pueblos extremeños en respuesta al interrogatorio de Tomás López (Barrientos Alfagene, 1991) ilustran esta afirmación. Los párrocos encuestados ensalzan en general la existencia de dehesas de encina en sus términos y en muchas ocasiones destacan la dulzura de la bellotas, pero cuando tratan de los robles suelen hacerlo en tono despectivo, en especial al tratarse de montes bajos: *«Cabezabellosa- En este término no hay vosques. Tiene montes de mata de roble a los sitios de Romanejos, alisedas que están a el ayre de solana, los de las Dehesillas de Abajo, la de Arriba y ladera de la Paloma que están al poniente; Cabezueta- Toda la tierra se puebla de roble no labrándola y no son fértiles, raro año dan fruto y poco. Jaraíz- No tiene el término y jurisdicción desta villa montes, hosques, ni floresta memorable, lo más que se compone de mata vieja de roble, aunque en las riveras del Tiétar ay tres dehesas de diferentes particulares, nominadas Bobadilla, Rivero y Vega, que tienen bastante monte hueco de roble y enzina y muy buenos pastos para ganado lanar y bacuno. El resto de la jurisdicción son jarales, brezales, madroñeras, cuja tierra es quasi inútil para otras especies, pero la matta vieja de roble, dexcuaxándose, produce, si se plantan, buenos viñedos, olivos y otros frutales y también buena ortaliza en donde ay proporción para regarse con fuentes o con las riveras arriva nominadas. Viandar y Talaveruela- Toda esta tierra es un bosque de roble inútil por no llevar bellota y sólo sirve para quemar leña y alguna madera para las casas, pero por ser los sitios intramittavles y se aprovecha poco.»*



Los melojares instalados en los suelos más profundos y frescos han sido generalmente transformados en prados de siega. Prados ganados al bosque en el Valle de Liébana, Cantabria.

(Foto: P.M. Díaz-Fernández)

Referencias similares se encuentran también en las respuestas de la comarca de Sayago al Catastro de Ensenada (Castaño Blanco, 1992). En pueblos como **Llamas de Ayuso**, los terrenos cubiertos por monte bajo de roble, «bardales», son significativamente más baratos que los de encina, la causa es la baja producción de bellota. Son constantes las referencias al precio de la bellota de los encinares y aparecen testimonios claros del bajo valor de los robledales. En **Tamame**: «Hay un sólo monte alto de robles en las tierras de concejo y heredades de particulares. Extendidas y sin orden. No hay utilidad alguna». En **Torre de Frades**: «Hay un monte alto de robles...y no se le considera utilidad alguna al monte alto de robles, que van declarados por no habérsele conocido en tiempo alguno dar bellotas.» En **Macada del Sierro**: « Hay un sólo monte de roble en la mayor parte de la dehesa. Sin Orden. No hay utilidad alguna».

La desaparición de rebollares y quejigares y su sustitución por otras especies ha sido una opinión frecuentemente afirmada, fruto de las observaciones de la distribución de las masas actuales, de la pujanza reciente en la colonización de distintos tipos de bosques por rebollos y quejigos y de las evidencias paleobotánicas (Ruiz de la Torre, 1979; López González, 1982; Barbero *et al.*, 1991; García Latorre & García Latorre, 1996a). Un dato relevante sobre esta sustitución en el interior peninsular aparece al superponer el Mapa Forestal de Ceballos (1966) con el Mapa Fitoclimático de Allué Andrade (1990) donde se observa la presencia constante de encinares en fitoclimas nemoromediterráneos propios de los bosques marcescentes. La encina es sin duda la especie más favorecida directamente frente a estos robles. La capacidad de rebrote de raíz y sobrevivir bajo condiciones de mayor insolación y sequía de la encina permiten que ésta se regenere mejor que melojos y sobre todo quejigos, que sólo brotan de cepa, tras incendios, pastoreo abusivo y podas intensas. Muchos de los actuales montes bajos de encina fueron en el pasado comunidades mixtas donde especialmente el quejigo tenía mayor representación. Algunas descripciones históricas nos permiten entender el proceso, como la descripción que del paisaje de Hoyo de Manzanares (Madrid) hizo el Cardenal Lorenzana en el último cuarto del siglo XVIII: «...Hacia 1776 pobladísimo de encinas, alcornoques, robles, fresnos, enebros, jara, retama y romero. Hoy no subsisten ni sus raíces, todo se ha arrancado para llevarlo a Madrid.» La Sierra de Hoyo está cubierta actualmente por un monte bajo de encina procedente de rebrote de raíz de antiguas cortas, alcornoques dispersos entre los berrocales en los lugares más inaccesibles y contadísimos pies de rebollo.

Además se ha producido un trato de favor a la encina de forma directa fundamentalmente por la mayor calidad de su bellota. La documentación histórica aporta numerosas pruebas sobre este hecho. En las ordenanzas del concejo leonés de Palacios de Jamuz de 1636 (Rubio Pérez, 1993) se penaliza hasta tres veces más la corta de una encina que la de un roble: «Item ordenamos que cualquiera persona que cortare pie de encina, pague de día doscientos maravedís, y si fuere de noche, pague por cada pie seiscientos maravedís. Y si fuere pie de roble, pague por cada uno siendo de día cien maravedís, y de noche doscientos maravedís». Esta misma diferencia en cuanto a las penas aparecen en las ordenanzas de la villa de Buitrago y su Tierra, en donde cortar un acebo o un roble de



Fuegos y pastoreo intensivo han conducido a que los melojares sean frecuentemente pies arbustivos y dispersos entre los matorrales, como este rodal de la Sierra del Escudo de Cabuérniga, Cantabria. (Foto: P.M. Díaz-Fernández)

más de un marco se castigaba con 300 maravedís, pero una encina o un fresno lo era con 1000 maravedís, y en lo referente a las penas por fuegos, se penaba con más dureza si los árboles afectados eran encinas (Pardo & Gil, 1997): «que pague el daño que ficiere en lo común de cada pie de encina dos mil maravedís e de cada pie de rroble seiscientos maravedís». De igual manera, Córdoba de la Llave (1990) recoge numerosas reglamentaciones donde se manifiesta la especial protección de las encinas frente a otros árboles; en las ordenanzas de Baeza (Jaén) de 1516 se permite a los ganaderos que pasaban sus días en los montes cortar sólo dos ramas de encina para cocer el pan pero se les permite cortar, sin pena ninguna, otras leñas no procedentes de la encina.

Otras especies como el fresno y el castaño han sido también beneficiadas frente a los robles. La mejor calidad del ramón de fresno, su mejor respuesta al trasmochado y la mejor aplicación de su madera en trabajos artesanales como la carretería explican la dominancia del fresno en las dehesas serranas de gran parte del Sistema Central (Montoya, 1982). El castaño ha sido otra de las especies más favorecidas frente a los robles, de modo que los castañares actuales son en su práctica totalidad bosques que han sustituido antiguos melojares. La mejor madera del castaño para la fabricación de vigas y muebles, y el apreciado valor de su fruto han hecho de este árbol una especie mimada y fomentada en donde crece. Por ejemplo en las ya citadas Ordenanzas de La Alberca se fomenta la siembra y cuidado de los castaños y se penaliza más fuertemente la corta de éstos que la de otros árboles, entre ellos los robles: «Otro si ordenamos que ningún vezino, ni morador de este dicho lugar, ni de su pertenencia ni de fuera parte no sea osado de bender ningún madero de castaño ni de rroble, ni de encina, ni de alcornoque, so pena que qualquiera que lo vendiere a persona de fuera parte o lo sacare a vender el madero que fuere de castaño trescientos maravedís de pena....., e si el madero fuere de rroble o de encina o de alcornoque caiga en pena de doscientos maravedís...»

La toponimia actual pone en evidencia en numerosas ocasiones la sustitución de rebollos y quejigos por otras especies, o la destrucción de sus montes y conversión a matorrales y eriales, frecuentemente recolonizados por especies más frugales. El monte «El Rebollar» de Hontoria del Cerrato (Palencia) en 1980 conservaba 50 ha de *Quercus ilex* y *Quercus faginea*, de las cuales se roturaron 35 ha para el cultivo de cereal. Hoy sólo quedan 15 ha de encina con escasos quejigos y un pie de sabina. Un conjunto abundante de este tipo de datos toponímicos aparece en la Clasificación General de los Montes Públicos de 1859 (ICONA, 1990). En esta relación se encuentran con frecuencia montes cuyo nombre hace alusión al haber estado poblados de robles pero que actualmente son otras las especies dominantes, por ejemplo: Chapinería (Madrid), Dehesa de Navalquejigo de Abajo, 14 ha de encina y fresno; Moralarzal (Madrid), monte Matalrubio y Robledo, 257 ha de enebro y jara; Robledo de Chavela (Madrid), Cerro del Robledillo, 62 ha de pino negral; Fresno de Cantespino (Segovia), Dehesilla del Roble, 235,88 ha de encina; Fuente el Olmo de Fuentidueña (Segovia), Monte el Rebollo, 1583 ha de pino negral; Torrecilla del Pinar (Segovia), Dehesa de propios y Robledal, 459 ha de pino negral; Nombela (Toledo), monte Quejigal, 160 ha de encina y tomillo.

## LA SITUACIÓN ACTUAL Y LA GESTIÓN FORESTAL

Para poder entender la situación actual de las masas de estas especies es necesario hacer un repaso de lo acontecido a partir del último tercio del siglo pasado, pues se ha producido un importante cambio cualitativo en las pautas de manejo y en la valoración de los aprovechamientos de estos bosques.

### *Las desamortizaciones del siglo XIX*

Respecto a la distribución geográfica de estos robles, y particularmente el caso de *Quercus pyrenaica*, en su mayoría en la mitad norte de España, se puede aceptar que históricamente se trata de bosques ligados a propiedades comunales, fuentes de leñas y pastos. La ley de Madoz de 1855 sobre desamortización forestal puso en venta todos los montes públicos a excepción de los que el gobierno consideró oportuno conservar como públicos. En el informe de la Junta Consultiva de Montes, los robledales forman parte de la primera clase que agrupa los montes que no podían pasar a manos privadas; tras distintas decisiones políticas que aumentaban o disminuían la superficie forestal enajenable, el 14

de octubre de 1856 se suspende el decreto desamortizador. En 1858, con la llegada de los liberales al gobierno se reanuda la desamortización y el Ministerio de Fomento elaboró una clasificación general de los montes públicos, donde aparecen divididos en exceptuados y enajenables, publicada en 1859 (ICONA 1990). Esta clasificación es a juicio del Ministerio de Hacienda muy restrictiva y en 1862 se publica un nuevo catálogo, solamente con los exceptuados de desamortización, en donde pasan a ser enajenables muchos de los montes protegidos en la primera clasificación (ICONA 1991). El proceso se detiene a finales de siglo y en 1901 se realiza el catálogo de los montes y demás terrenos forestales exceptuados de la desamortización por razones de utilidad pública, base del Catálogo de Montes de U. P. (ICONA, 1993). En 1931 se publica una versión actualizada del Catálogo para 16 provincias y sirve para establecer comparaciones con los primeros datos del siglo anterior (Ministerio de Agricultura, 1933). Como valor orientativo para observar la evolución de la propiedad pública de los robledales, la TABLA 3 ofrece un resumen de los datos de las provincias de Ávila, Madrid, Segovia y Toledo en 1859, 1901 y 1931.

TABLA 3

**Evolución del número de montes públicos de robledal (*Quercus pyrenaica* y *Q. faginea*) en 1859, 1901 y 1931 en las provincias de Ávila, Madrid, Segovia y Toledo (fuentes: ICONA, 1990, 1993; MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1931).**

TABLA 3a

**Clasificación General de los Montes Públicos, 1859. (ICONA, 1990).**

		ÁVILA	MADRID	SEGOVIA	TOLEDO	TOTAL
Exceptuados	nº robledales	88	237	121	44	490
	%	30,34	45,84	33,24	20,27	35,3
Enajenables	nº robledales	1	26	0	0	27
	%	1,22	5	0	0	3,38
Total robledales	nº robledales	89	263	121	44	517
	%	23,92	22,73	26,65	13	23,63
Total m. públicos	nº montes	372	1038	454	323	2187
	%	100	100	100	100	100

TABLA 3b

**Clasificación General de los Montes Públicos, 1859, Catálogo de los Montes Públicos exceptuados de la desamortización 1901 y Catálogo de los Montes Públicos, 1931 (ICONA, 1990, 1993, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1931).**

	ÁVILA			MADRID			SEGOVIA			TOLEDO			TOTAL		
	1859	1901	1931	1859	1901	1931	1859	1901	1931	1859	1901	1931	1859	1901	1931
nº robledales	89	28	31	263	94	88	121	80	88	44	23	23	517	225	230
%	23,92	26,66	24,2	22,73	73,43	66,6	26,65	35,71	37,28	13	88,46	65,71	23,63	46,58	43,31
nº montes	372	105	128	1038	128	132	454	224	236	323	26	35	2187	483	531
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Es llamativo el fuerte descenso de los robledales públicos desde 1859, aunque el porcentaje de los mismos en el conjunto de los montes de utilidad pública sufra sólo una ligera variación. Los datos del primer Inventario Forestal Nacional (IFN-1) nos informan sobre la titularidad de las masas de rebollos y quejigos (ICONA, 1980). En el total nacional, el 51 por cien de la superficie de *Quercus pyrenaica* y el 70 por cien de la de *Quercus faginea* y *Q. canariensis* se encuentran en manos privadas. Estos datos chocan con la protección que en principio estas especies gozaban en la política desamortizadora y que debían haber conducido a que la mayor parte de las masas de estas especies fueran hoy de titularidad pública. Diversas razones entran en juego para explicar esta situación, desde que

la superficie privada de estos montes fuera ya alta antes de las desamortizaciones, o por cambios en la dominancia por sucesión natural en los bosques. Comparando las especies dominantes en los inventarios, es posible encontrar ejemplos que apuntan a la evolución favorable de los robles. Así, montes que en 1859 figuran con encina como especie principal y con robles en 1931 encontramos en Redueña, Madrid (montes de Mingo, Yema y Peña del Gato), Cilleruelo de San Mamés, Segovia (El Montecillo); Navas de San Antonio, Segovia (La Dehesa) y Ortigosa, Segovia (El Berrocal).

La disminución en la demanda de leñas puede favorecer la recuperación de estos robles respecto a la encina. La comparación de los datos del Primer y Segundo Inventario Forestal indica un incremento en las existencias de estos robles. En la TABLA 4 se ofrecen los datos de evolución de las existencias para las provincias de Ávila, Madrid y Segovia. El aumento de existencias de pies mayores de rebollos y quejigos son espectaculares, si bien estas cifras están influidas por las distintas metodologías de muestreo y los criterios seguidos en cada inventario, pero no es posible negar la recuperación general de estos bosques.

TABLA 4

**Evolución de las existencias de *Quercus pyrenaica* y *Q. faginea* según los datos del Primer y Segundo Inventario Forestal Nacional. Pies mayores Ø > 20 cm, Pies menores Ø < 20 cm. Fechas de datos de campo: Ávila IFN 1 - 1965, IFN 2 - 1991; Madrid - IFN 1 - 1974, IFN 2 - 1994; Segovia - IFN 1 - 1970, IFN 2 - 1994; Toledo - IFN 1 - 1965, IFN 2 - 1993 (fuente: ICONA).**

	ÁVILA		MADRID		SEGOVIA		TOLEDO	
	IFN 1	IFN 2	IFN 1	IFN 2	IFN 1	IFN 2	IFN 1	IFN 2
Pies mayores	692.523	1.492.455	291.094	696.241	179.813	687.309	51.369	339.713
Pies menores	179.55371	17.300.846	44.470.809	31.837.631	23.811.158	47.951.442	9.963.526	13.866.504

#### **La gestión forestal en las masas de rebollo y quejigo**

Los robledales exceptuados de la desamortización y que se declararon de utilidad pública pasaron a ser tutelados por los servicios forestales. Las masas se encontraban, en general, en estados de conservación muy alterados, debido al uso tradicional, con calveros importantes por la excesiva presión del ganado y estructuras enormemente simplificadas debido a los incendios y a los turnos cortos, incluso de 7 años para obtener leñas finas y carbón (Montoya, 1982). Las primeras ordenaciones que afectan a estos bosques se remontan a 1882, en casos como el monte La Herrería de El Escorial (Madrid) o Las Matas de Valsaín (Segovia). Se sigue manejando el método de beneficio a monte bajo, pero con ampliación del turno hasta por lo menos 25 años, acotamiento al ganado en las primeras fases tras la corta, conservación de resalvos y protección de los brinzales para pasar a monte medio, y otros criterios técnicos recogidos en la obra de Ximénez de Embún (1961). En 1911 se había ordenado un total de 12.073 ha de *Quercus pyrenaica*, momento en el que se entra en una fase de decaimiento en este tipo de trabajos para reanudarse un nuevo periodo ordenador en los años 50; sólo en Segovia se ordenaron 14.000 ha en un total de 21.000 (Allué Camacho, 1995).

La generalización del uso del butano y el éxodo rural provocan a partir de los años 60 un profunda crisis en el aprovechamiento de los productos de estos robledales. El valor de las leñas y los pastos que habían justificado la existencia de estos montes se viene abajo y las deprimidas poblaciones rurales se encuentran con unas propiedades que no suponen ninguna fuente de ingresos, o como máximo, muy escasos. Una solución frecuente será la de acogerse a consorcios para la repoblación forestal, y serán los pinos, en especial *Pinus pinaster*, las especies empleadas mayoritariamente. La repoblación de estos montes supondrá en sus primeros momentos una de las pocas posibilidades de conseguir un jornal para un importante número de trabajadores agrícolas y será una esperanza de revalorización de los montes para los ayuntamientos propietarios (Montoya, 1982, 1983; Allué Camacho, 1995).

Estas actuaciones serán, junto a los aterrazamientos, las más criticadas por el movimiento ecologista a partir de los años ochenta. Lógicamente, muchos de estos trabajos



crearon conflictos con pastores y ganaderos que se vieron privados de pastos en los primeros años de acotamiento al ganado, muchas veces consecuencia del clima de autoritarismo que la dictadura imponía a cualquier acción de la administración, y que escapan de un análisis científico y técnico. Pero la crítica más extendida ha sido que las repoblaciones se realizaron a costa de «bosques autóctonos» para producir madera y a costa de graves daños al medio natural, acidificación del suelo, fomento de los incendios forestales, etc. en su mayoría sin ningún fundamento científico serio (Gil *et al.*, 1990). No es posible negar que se cometieron errores en determinados casos, como el desmonte de robledales para su sustitución, pero tampoco se puede negar que en la mayoría de los casos se repoblaron claros de los montes, y montes bajos muy degradados, respetándose los escasos pies aislados que aparecían dispersos en los montes. Los efectos a largo plazo de la repoblación con pinos en estos montes comienzan a ser observables hoy día y lejos de haber supuesto la pérdida de las masas originarias, han permitido la mejora de las mismas. Por ejemplo el monte Sierra de Besantes en Bozoo (Burgos) que fue carbonizado y quemado repetidamente antes y después de la guerra civil, y según los testimonios de los habitantes se encontraba formado por un matorral bajo con pies aislados de alcornoque, algún pino (*P. pinaster* y *P. sylvestris*) y matas arbustivas de encina y robles (*Q. pyrenaica* y *Q. faginea*). En los años 50 se consorcia el monte para su repoblación, empleándose *P. sylvestris* y *P. nigra*. El acotamiento al ganado y el ambiente protector creado por el arbolado introducido han permitido la recuperación de robles, alcornoques, encinas y pinos negrales (Díaz-Fernández *et al.*, 1996).



En el occidente de la meseta los robles ocupan a menudo el papel que tiene la encina en comarcas más cálidas, como esta dehesa de melojos cultivada de cereal en Sayago, Zamora.  
(Foto: L. Gil)

En la actualidad, debido al abandono en el aprovechamiento de leñas, la mayoría de los montes bajos de estas especies han evolucionado a comunidades muy cerradas y envejecidas. En estas condiciones se produce la muerte generalizada de los pies dominados, escasa posibilidad de desarrollo de los brinzales, cepas agotadas, pies puntisechos y debilitados que son fácilmente atacados por plagas y enfermedades y los incendios forestales se propagan con velocidad por la gran cantidad de leña seca que acumulan (Montoya, 1982; 1983; Serrada *et al.*, 1993). En los últimos años, la investigación sobre las posibilidades de transformación de los montes bajos a masas adhesadas, montes medios y altos comienza a ofrecer sus primeros resultados (Montero & Montoto, 1985; Allué Camacho & San Miguel, 1991; San Miguel *et al.*, 1992; Herrero *et al.*, 1993; Serrada *et al.*, 1993; Cañellas *et al.*, 1994a y b). Los trabajos de aclareo y poda se muestran como los más adecuados para estimular el crecimiento y la producción de fruto. La conversión a monte alto sigue siendo uno de los aspectos de mayor complejidad, un régimen de claras intenso puede estimular el rebrote y ahogar a los brinzales y resalvos (Serrada *et al.*, 1993); la regeneración natural es, frecuentemente, discontinua en el tiempo y se distribuye de forma irregular en el espacio y se desconoce el régimen de claras y la elección de turnos para la especie (Allué Camacho, 1995). La revalorización de estos montes pasa necesariamente por su manejo selvícola. Por ejemplo, la madera de *Quercus pyrenaica* se usa en la industria papelera, fabricación de aglomerados duros, tablas de parquet y podría tener un uso más amplio con unos montes más cuidados y el adecuado desarrollo tecnológico de la industria transformadora (Montoya, 1982).

**PARTE 2ª:  
LAS REGIONES DE  
PROCEDENCIA DE  
*Quercus pyrenaica*,  
*Q. faginea*  
y *Q. canariensis*  
EN ESPAÑA**

## **1. CONCEPTO DE REGIÓN DE PROCEDENCIA**

La región de procedencia, para una especie, subespecie o variedad, se define como «el territorio o conjunto de territorios sometidos a condiciones ecológicas prácticamente uniformes y en los que hay poblaciones que presentan características fenotípicas o genotípicas análogas» (O.M. 21-1-89; B.O.E. nº 33 del 8-2-89). Supone, en principio, una restricción en el espacio a la hora de recoger y comercializar el material forestal de reproducción; es también la primera identificación de la semilla de cara a su certificación.

Este concepto requiere una serie de condiciones básicas para permitir y facilitar su aplicación práctica (Barner, 1975):

1. El número de regiones no debe ser muy elevado, ya que un número excesivo complicaría la utilización de las mismas.
2. Las regiones deben ser suficientemente grandes para garantizar la recogida de material reproductor en cantidades significativas para la práctica forestal.
3. Las fronteras deben ser fácilmente reconocibles en el terreno para permitir la rápida y segura identificación por el usuario, aunque ello suponga una cierta pérdida de rigor en su delimitación.
4. Las poblaciones de cada región deben ser potencialmente intercruzables, lo que aseguraría una constitución genética similar. Además, estas poblaciones deberían estar aisladas reproductivamente de las de otras regiones.
5. Las regiones deben poder modificarse a medida que aumente la información disponible sobre ellas.

## 2. METODOLOGÍA PARA LA DELIMITACIÓN DE LAS REGIONES

La delimitación de las regiones de procedencia de *Quercus pyrenaica*, *Q. faginea* y *Q. canariensis* está basada, al igual que para el resto de especies españolas ya publicadas, en la variación de los caracteres ambientales de los territorios en que habitan. Puede suponerse una correlación entre la variación ecológica y genética de los robledales, como apoyan los resultados realizados en otras especies forestales (Vidakovic, 1974; Przybylski *et al.*, 1976; Wright, 1976). La genética de poblaciones de especies forestales es una disciplina poco desarrollada en España, y para los robles que se tratan en esta obra apenas existen datos sobre la organización de su diversidad genética. La variabilidad del ADN de cloroplastos está siendo utilizada para reconstruir vías de recolonización postglaciar y determinar posibles áreas refugio (Herrán *et al.*, 1999). La confrontación de la delimitación de regiones basada en parámetros ecológicos y la que resulte del estudio de diferenciación genética de los robledales debe abordarse conforme se vaya completando esta información.

Los mecanismos que pueden determinar los tipos y la amplitud de la variación genética entre poblaciones, y con los que se han establecido las pautas para la delimitación de las procedencias son, de forma resumida, los siguientes:

- Aislamiento geográfico que, bien por mecanismos de deriva genética o por especialización a las condiciones ambientales de cada localidad, da lugar a diferencias genéticas entre poblaciones separadas espacialmente.
- Adaptación a los factores selectivos de origen climático que pueden diferenciarse en dos grupos: (1) aquéllos que afectan al ritmo vegetativo: fotoperíodo, factores que regulan el inicio y el fin de la brotación, de la floración y de la fructificación, etc; (2) valores extremos del clima: duración e intensidad del invierno, frecuencia e intensidad de heladas tempranas y/o tardías, frecuencia, duración e intensidad de las sequías.
- Adaptación a los factores selectivos de origen edáfico y geomorfológico: presencia de caliza activa, salinidad, hidromorfía, textura, pendientes y exposiciones, capacidad de evolución edáfica, etc.
- Acción antropógena, mediante actuaciones como pastoreo, talas, incendios, podas, etc, pueden conducir al aislamiento de determinadas poblaciones y que influyen en los mecanismos de reproducción de los robledales. En concreto, las talas y podas han favorecido la reproducción vegetativa de estas especies (rebrotos), estando muy limitada la regeneración por semilla. Es de suponer que bajo estas condiciones las poblaciones hayan sufrido pérdidas de variabilidad genética.

Sobre estas bases, las etapas seguidas en la delimitación de las regiones de cada una de las especies han sido las siguientes:

1. Distribución de las especies. Se ha realizado a partir del Mapa Forestal de España; dirigido por Ruiz de la Torre (1990-1992), además de las hojas ya publicadas se ha contado con la información disponible en el Banco de Datos de la Naturaleza (DGCONA). Para el territorio aún no disponible en esta fuente, se ha utilizado el Mapa Forestal de Ceballos (1966).

La información que se obtiene de estas dos obras difiere sustancialmente. La metodología seguida en la obra de Ceballos no permite diferenciar masas mixtas o presencias subordinadas, de manera que en grandes zonas no aparecen estos robles pese a ser conocida su presencia. Esto ocurre de manera muy patente en el caso del quejigo en Extremadura, donde apenas forma masas puras, pero suele ser un acompañante frecuente de encinares y alcornocales, ocupando las situaciones más frescas y húmedas.

En la cartografía elaborada se representan sólo las masas donde la especie es dominante o codominante, con el objeto de señalar las zonas más rentables para la recogida de semilla. Para las procedencias de área restringida se recogen en la cartografía todas las masas con presencia de la especie en cuestión.

2. Comparación del mapa de distribución de las especies a escala 1:1.000.000 con diversos mapas temáticos:

- Clasificación fitoclimática de Allué Andrade (1990).
- Mapa Geológico de España (García-Loygorri, 1981).

- Mapa de Suelos de la CEE (Tavernier, 1985).
- Mapa de Series de Vegetación Potencial (Rivas-Martínez, 1987).

3. Elaboración de una primera delimitación de procedencias basada en la anterior comparación y en la distribución de la especie. El aislamiento geográfico es un factor determinante para la diferenciación de poblaciones. Este aislamiento puede deberse a la existencia de barreras geográficas o a la distancia entre masas. Una vez establecidos los grupos geográficos, se considera la variación ambiental.

4. Revisión de las fronteras entre regiones para su fácil identificación y corrección definitiva de la delimitación de procedencias.

Hay que señalar que las regiones así establecidas presentan cierta heterogeneidad. Cuando la variación del ambiente se presenta en mosaico (es decir, pequeñas unidades mezcladas y sin separación geográfica), es difícil suponer una especialización a cada una de las condiciones. Como señala Hatterer (1987) uno de los problemas de la definición de la región de procedencia es que, en general, son más parecidas genéticamente masas cercanas que presentan diferencias ecológicas, que masas separadas geográficamente con las mismas condiciones ambientales.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LAS REGIONES

#### 3.1. REGIONES DE PROCEDENCIA DE *Quercus pyrenaica*

Para *Quercus pyrenaica* se han definido un total de 16 regiones de procedencia y 11 procedencias de área restringida. La TABLA 5 ofrece las principales características de cada región y una información adicional así como bibliografía sobre aspectos específicos de las masas de cada región se exponen en la descripción de las regiones. Las regiones definidas son:

1. Galicia Septentrional.
2. Galicia Meridional.
3. Aliste-Maragatería.
4. Cordillera Cantábrica Meridional.
5. Cordillera Cantábrica Oriental.
6. Sistema Ibérico Septentrional.
7. Salamanca-Sayago.
8. Gata y Peña de Francia.
9. Gredos y Sierra de Ávila.
10. Valles del Tiétar y Jerte.
11. Norte de la Sierra de Guadarrama.
12. Sur de la Sierra de Guadarrama.
13. Sistema Ibérico Meridional.
14. Montes Oretanos.
15. Sierra Morena Oriental.
16. Sierra Nevada-Alpujarras.

#### PROCEDENCIAS DE ÁREA RESTRINGIDA:

- A. Rías Altas.
- B. Rías Bajas.
- C. Asturias.
- D. La Liébana.
- E. Aralar-Bidasoa.
- F. Montaña de Prades.
- G. Peñagolosa.
- H. Sierra de San Pedro.
- I. Sierra Morena Occidental.
- J. Sierras de Segura y Alcaraz.
- K. Macizo del Aljibe.

##### **1. Galicia Septentrional**

Corresponde a las masas de las comarcas centrales de Galicia, al norte del río Sil. Los núcleos principales se encuentran en las sierras de Ancares, Caurel y alrededores de Lugo. La especie es abundante en todo el territorio pero no forma masas extensas, aparece dispersa, mezclada con otros árboles y pies o bosquetes aislados en bordes de caminos, cultivos, prados y matorrales.

TABLA 5

Características generales de las regiones de procedencia definidas para *Quercus pyrenaica*.

Región de Procedencia	Altitud	Fitoclima	Factores Max.-Min.			Litología	Tipo de Suelo (FAO, 89)		
			T	p	pe		Tipo	Perfil (*)	PH (*)
1. Galicia Septentrional	1200 - 1400	VI(V), VI, VI(IV) <sub>2</sub>	14,3	1897	46	G, P, CU	LPu	A; C	<5
			8	939	8		CMu	A; Bw; C	<7
2. Galicia Meridional	500 - 1000	VI(IV) <sub>2</sub> , VI	13,8	1730	29	G, P	LPu	A; C	<5
			7,7	802	9		CMu	A; Bw; C	<7
3. Aliste Maragatería	800 - 1400	VI(V) <sub>2</sub> , VI(IV)	11,1	1451	13	P, CU	LPu	A; C	<5
			6,4	636	9		CMu	A; Bw; C	<7
4. Cord. Cant. Meridional	800 - 1400	VI(IV) <sub>2</sub> , VI(IV) <sub>1</sub>	12	1140	28	P, AR, CO	FLe	A; Bw; C	6-6,7
			8	410	10		LVx	A; Bt; C	6-7
5. Cord. Cant. Oriental	600 - 1000	VI(IV) <sub>4</sub> , VI(IV) <sub>2</sub>	11,7	1626	88	AS	CMu	A; Bw; C	<7
			7,6	843	32				
6. Sist. Ibérico Sept.	1000 - 1400	VI(IV) <sub>1</sub> , V(VII)	13,5	861	32	P, CU, AR, CO	CMe	A; Bw; C	6-6,7
			7	548	16				
7. Salamanca-Sayago	400 - 800	VI(IV) <sub>1</sub> , IV <sub>4</sub>	13,5	1202	13	G, AR	CMe	A; Bw; C	6-6,7
			10,3	507	9		LVx	A; Bt; C	6-7
8. Gata y Peña de Francia	400 - 1400	VI(IV) <sub>2</sub> , IV <sub>4</sub>	15,2	1517	10	P, CU	LPd	A; C	<5
			11,3	565	2		CMu	A; Bw; C	<7
9. Gredos y S. de Ávila	1000 - 1600	VI(IV) <sub>1</sub> , VI(IV) <sub>2</sub>	11,4	884	11	G	FLe	A; Bw; C	6-6,7
			10,3	364	10		CMu	A; Bw; C	<7
10. Valles del Tíetar y Jerte	600 - 1800	VI(IV) <sub>2</sub> , IV <sub>4</sub>	16,8	1483	9	G,	LPd	A; C	<5,5
			14,2	978	2				
11. Norte de Guadarrama	800 - 1600	VI(IV) <sub>2</sub>	12	885	28	G, P, CU, AR	CMd	A; Bw; C	6-6,7
			8,8	445	14		CMu	A; Bw; C	<7
12. Sur de Guadarrama	1200 - 1600	VI(IV) <sub>2</sub>	13,4	895	21	G, P, CU	CMe	A; Bw; C	6-6,7
			10,1	637	6		CMu	A; Bw; C	<7
13. Sist. Ibérico Meridional	1000 - 1500	VI(IV) <sub>1</sub>	10,2	983	35	AR, P, CU	CMe	A; Bw; C	6-6,7
			7,8	488	14				
14. Montes Oretanos	600 - 1400	IV <sub>4</sub> , IV(VI) <sub>1</sub>	16,8	783	5	CU, P, E	LPd	A; C	<5,5
			13	522	2				
15. S. Morena Oriental	700 - 1300	IV <sub>4</sub> , VI(IV) <sub>1</sub>	17,9	685	10	CU, P, E	LPe	A; C	6-6,7
			14,1	531	3		CMd	A; Bw; C	6-6,7
16. S. Nevada- Alpujarras	1200 - 2000	IV(VI) <sub>1</sub> , IV <sub>4</sub>	15,2	740	3	CU, P, M	CMe	A; Bw; C	6-6,7
			13	455	1				

T- temperatura media anual (°C); p - precipitación media anual (mm/año); pe - precipitación mensual estival mínima; AR - areniscas; AS - arenas silíceas; CO - conglomerados; CU - cuarcitas; E - esquistos; G - granitos; M - micaesquistos; P - pizarras; CMe - cambisol eutrítico; CMu - cambisol húmico; LPd - leptosol distrítico; FLe - fluvisol eutrítico; LVx - luvisol crómico; LPu - leptosol húmico.

(\*) Valores aproximados a partir de Cañellas (1993)

El clima es de carácter oceánico con cierta mediterraneidad. En las sierras es suboceánico de tendencia continental de inviernos fríos y con periodos de helada segura.

Los melojares se asientan sobre suelos ácidos y lavados, desarrollados sobre litologías paleozoicas o precámbricas, principalmente granitos, cuarcitas y esquistos. Los perfiles son poco evolucionados, de tipo cambisol húmico y ranker. Es habitual que los melojos ocupen terrenos en donde existe sequía edáfica, suelos incipientes y de carácter oligotrofo, pues en los suelos más profundos le sustituyen otras especies más exigentes como carballos o castaños.

Forma bosques mixtos contactando con carballos sobre suelos profundos. Es muy frecuente su sustitución por castañares. Aparece muy mezclado en distinto grado con el pino del país (*Pinus pinaster*) con quien comparte su apetencia por los suelos poco evolucionados, pobres en nutrientes y con sequía edáfica. En Ancares y Caurel aparecen rebollares hasta 1.100-1.200 m, en contacto y mezcla con los abedulares que forman el bosque montano de mayor altitud. En tramos medios y bajos de los ríos, se mezcla con especies termófilas como el laurel, y con el cortejo habitual de los bosques atlánticos gallegos, como carballos, alisos, perales silvestres (*Pyrus cordata*), espinos albares, etc. Cuando las

masas están aclaradas, algo habitual debido a fuego y pastoreo, aparecen melojos dispersos en matorrales de tojos y brezos.

**Bibliografía:** Bellot, 1966; Dalda, 1972; Mesón 1982; Rivas-Martínez *et al.*, 1984; Amigo, 1985; Izco, 1987; Silva Pando, 1991a y b.

## 2. Galicia Meridional

Melojares situados al sur de los ríos Miño y Sil hasta la frontera portuguesa. Se localizan en el sur de la Comunidad Gallega y en el noreste de la provincia de Zamora, en las vertientes sanabresas que pertenecen a la cuenca del Sil. Los climas y suelos son similares a los descritos en la región anterior. Es destacable, no obstante, una mayor mediterraneidad debido a la mayor intensidad de la sequía estival.

La mayor parte de las masas son bosques mixtos de melojo, carballo y pino gallego, en distinto grado de mezcla y dominancia. También es posible encontrar mezclas del rebollo con castaños, encinas y alcornocues. La mayor mediterraneidad permite que el melojo forme masas de mayor extensión, sobre todo en el sur de la región. El cortejo es también mucho más rico en plantas mediterráneas, como madroños, cornicabras, labiérnagos y cistáceas (*Cistus salvifolius*, *C. ladanifer*) y retamas (*Cytisus scoparius*, *C. striatus*, *C. multiflorus*, *Genista falcata*, etc.). En la Sierra de Invernadeiro (Orense), de carácter más húmedo, los brezales tienen una mayor significación como cortejo y sustitución de los melojares.

**Bibliografía:** Bellot, 1966; Castroviejo, 1977; Izco, 1987; Silva Pando 1991 b y c.

## 3. Aliste-Maragatería

Poblaciones de la especie en la mitad meridional de la provincia de León y en la provincia de Zamora. La región engloba las comarcas de la Maragatería, Sierra de La Cabrera, Macizo del Teleno, Sierra de La Culebra y el Aliste zamorano. Las masas más extensas se encuentran en los terrenos de la vertiente norte de la Sierra de la Cabrera, entre Astorga y Ponferrada y en el suroeste de Aliste, junto a la raya portuguesa.

Los climas de la región se clasifican como de tipo mediterráneo con una marcada tendencia atlántica.

Los melojos se asientan sobre materiales paleozoicos, principalmente pizarras, cuarcitas, areniscas y algo de granito, sobre los que se desarrollan suelos del grupo de los cambisoles, principalmente de los tipos húmico y eútrico.

En esta región, el melojo es el roble dominante, sólo en los bosques mejor conservados entran algunos carballos y robles albares. Se trata ya de bosques mediterráneos donde la presencia de especies atlánticas, aunque frecuente, es minoritaria frente a las mediterráneas. Las formaciones mixtas se dan sobre todo en ecotonos donde cambia el ambiente. Aparecen mezclas de melojo con encina y con quejigo. En el macizo del Teleno, el melojo se mezcla con el pino negral en distinto grado de dominancia. Los bosques actuales son formaciones muy degradadas debido a la importancia de la ganadería en la región, final de importantes cañadas de ganado trashumante, lo que implicaba el constante incendio de las formaciones leñosas. Aparecen enormes extensiones de montes bajos, en donde el melojo es sólo una mata enmarañada de menos de tres metros de altura, son frecuentes los montes huecos y los matorrales con pies tortuosos y dispersos.

**Bibliografía:** Losa, 1949; Navarro & Valle, 1983, 1987; Llamas, 1984; Ferreras & Arozena, 1987; Juárez & García, 1992; Luis-Calabuig *et al.*, 1993.

## 4. Cordillera Cantábrica Meridional

Masas de las comarcas meridionales de la mitad occidental de la Cordillera Cantábrica, en el norte de León y Palencia, con una pequeña representación en el noroeste de Burgos (comarca de Amaya). Agrupa las masas de El Bierzo, Las Omañas y las cabeceras de los ríos Órbigo, Bernesga, Porma, Esla, Cea, Carrión y Pisuerga. La especie desciende hacia el sur mezclada en las comunidades de ribera de los ríos adentrándose en el páramo leonés.

El clima es mediterráneo continental, con sequía estival y caracterizado principalmente por la dureza de los inviernos.

Predominan litologías del precámbrico y paleozoico, pizarras, metagrauvascas, cuarcitas, seguidas de las del carbonífero, areniscas y pizarras. En el sur y en la base de las sierras aparecen materiales sedimentarios del mioceno y rañas plio-cuaternarias. Los suelos sobre los que aparecen las masas de melojo son generalmente rankers y cambisoles húmicos y gleycos. En dehesas, llanuras sin drenaje y entorno a los cauces de los ríos, los melojares se desarrollan sobre fluvisoles y luvisoles.

Los bosques de rebollo forman una banda de transición entre hayedos montanos y los encinares continentales de los páramos, con quienes se mezcla en las áreas ecotónicas. En el alto Porma y alto Carrión, el melojo se mezcla con pino silvestre, en los restos del pinar cantábrico casi extinto por la actividad ganadera de la comarca. La fisionomía más común de estos bosques es la de monte bajo, por el tradicional tratamiento de las masas, fuente de leñas y carbón vegetal.

**Bibliografía:** Fernández Prieto, 1983; Romero Rodríguez, 1983; Rivas-Martínez *et al.*, 1984; Navarro & Valle, 1987; Juárez & García, 1992; Luis-Calabuig *et al.*, 1993.

### 5. *Cordillera Cantábrica Oriental*

Las poblaciones de melojo se sitúan en el norte de Burgos, Santander, Vizcaya y Álava. Los núcleos principales aparecen en las comarcas de la cuenca alta del Ebro: Valderredible, Campoo, La Lora, valles pasiegos, puerto de las Estacas de Trueba, Merindades Burgalesas, Montes vascos entre Álava y Guipúzcoa (Sierras de Urquilla y Elguea), cara norte de la Sierra de Cantabria y condado de Treviño (Burgos). De forma dispersa y puntual aparece en las comarcas de la vertiente cantábrica, como en el valle de Cabuérniga (Santander).

El clima donde aparecen las masas de rebollo puede clasificarse de tipo nemoromediterráneo de transición, tendiendo más a los tipos nemorales que a los mediterráneos. Los inviernos son largos y fríos debido a la altitud y continentalidad de la región.

El melojo prefiere suelos ácidos desarrollados sobre litologías silíceas como las frecuentes areniscas, pero aparece también en sustratos descarbonatados de las abundantes series de flysch (alternancia de estratos duros y blandos que se repite), de la región.

Los rebollares son bosques de transición entre las regiones atlánticas y mediterráneas y el melojo es quien mejor define las situaciones de tránsito ambiental. Se mezcla con todos los bosques, desde hayedos, abedulares y bosques de roble albar en los bosques montanos, robledales de carballo en fondos de valle como en Cabuérniga (robledales de Bárcena Mayor y de Ucieda). Con quejigo se mezcla en los páramos fríos de La Lora, La Losa, y comarcas vascas de esta región (Llanada alavesa, Montes de Vitoria, Sierra de Cantabria y Montes Obarenes y de Orduende). Con encina en las comarcas más secas del sur de la región. Con pino silvestre se mezcla principalmente en los Montes Obarenes, y en menor medida en la Sierra de Cantabria, Montes de Vitoria y Montes Vascos (Gorbea, Elguea y Urquilla). Con pino negral en La Bureba y Montes Obarenes (Burgos). En las localidades más húmedas y de mejores suelos los rebollos alcanzan un gran desarrollo y el aspecto de los marojares llega a ser tan bueno como el de muchos robledales atlánticos, por ejemplo es el caso de los montes de Izquiz.

Son bosques poco densos, muy influidos por el uso ganadero de la zona con frecuentes incendios. Los desarrollados sobre los suelos más fértiles y húmedos se transformaron hace tiempo en prados de siega para la cabaña bovina de profundo arraigo en la región, con razas autóctonas como la Campurriana, Tudanca y la extinta Pasiega, que han definido el paisaje cántabro. Es posible encontrar pequeños montes formados por bosques mixtos de gran singularidad y riqueza como el monte de Bozoo (Burgos) en los Montes Obarenes, en donde conviven melojos, quejigos, encinas, alcornoques, pinos silvestres y negrales, arces, tilos, tejos, avellanos, cerezos silvestres y una gran cantidad de especies arbustivas.

**Bibliografía:** Dupont, 1974; Rivas-Martínez *et al.*, 1984; Ferreras & Arozena, 1987; Navarro & Valle, 1987; Aramburu, 1989; Aedo *et al.*, 1990; Aizpuru *et al.*, 1990; Ruiz Urrestarazu, 1992; Díaz-Fernández *et al.*, 1996.



## 6. Sistema Ibérico Septentrional

Masas de La Rioja, norte de Soria, este de Burgos y oeste de Zaragoza. Son los principales robledales de las Sierras de La Demanda, Cebollera, Urbión, Neila, Cameros y macizo del Moncayo. Las masas principales se encuentran en Montes de Oca, en el Sur de la Sierra de Neila (entre Silos y Salas de los Infantes), en Soria entre Ucero y Calatañazor, al sur de Sierra Cebollera hasta Soria capital, entre ésta y Almazán, en Cameros (La Rioja) y en el Moncayo (Soria y Zaragoza) y sus estribaciones meridionales hasta la Sierra de la Virgen (Zaragoza).

Los rebollares viven bajo climas nemoromediterráneos, muy marcados por la continentalidad y la altitud de la región.

Se asientan en suelos desarrollados sobre litologías silíceas con predominio de pizarras y cuarcitas cámbricas, y granitos. Los perfiles más evolucionados son del grupo de los cambisoles (principalmente húmicos, gleycos y eútricos).

Los melojos forman bosques en torno a los pinares montanos de la región con los que se mezclan. Muchos de los robledales puros son los restos de bosques mixtos de pino y roble quemados durante siglos para el aprovechamiento del rebrote por el ganado; la capacidad de rebrote del rebollo le ha permitido persistir en el terreno, no así a los pinos. Pueden observarse mezclas de rebollo y pino silvestre en la Tierra de Pinares soriana y burgalesa y con pino negral en el sur de Salas de los Infantes (Burgos) y entre Soria y Almazán. El melojo se mezcla también con los escasos bosques de robles albares y hayas de las sierras más húmedas de la región. En las comarcas basales que rodean las montañas se mezcla con encina, como en Cameros y en las sierras bajas que enlazan Cebollera con el Moncayo en el Noreste de Soria y en el oeste de Zaragoza (S. del Madero, Toranzos, Tablado, La Virgen, la Pica, del Almuerzo). Se suma el quejigo en los encinares más húmedos y mejores suelos, aunque estos robles se reparten el territorio; en las zonas calizas domina el quejigo y en las silíceas el melojo. Las mezclas son franjas estrechas y no bosques mixtos extensos. El aspecto más generalizado de estos robledales es el de monte bajo y en vaguadas húmedas aparece alguna masa adhesada con individuos trasmochos.

**Bibliografía:** Fernández Galiano, 1953; Rivas-Martínez, 1974; Fuentes Cabrera, 1979; Burgaz *et al.*, 1985; Ferreras & Arozena, 1987; Navarro & Valle, 1987.

## 7. Salamanca-Sayago

La región agrupa los melojares de las comarcas occidentales de la provincia de Salamanca y las suroccidentales de Zamora. Las principales masas se encuentran en la Tierra de Sayago (Zamora), entre los tramos bajos del Duero y el Tormes, y en torno a localidades como Ledesma, Vitigudino y Sancti-Spiritus, en el oeste de Salamanca, en las llanuras adyacentes a la raya portuguesa.

Climas mediterráneos subnemorales, con altas precipitaciones invernales que compensan la corta pero intensa sequía estival.

Los suelos se desarrollan sobre materiales silíceos, granitos, pizarras y cuarcitas ordovícicas y materiales sedimentarios del mioceno y cuaternario (rañas). El melojo tiene aquí la ventaja sobre la encina al soportar las bajas temperaturas invernales y progresar en suelos con fenómenos de largo encharcamiento temporal (cambisoles gleycos).

Masas extensas adhesadas con ejemplares podados por el aprovechamiento de leñas y ramón. La vegetación está muy modificada por el adhesamiento de las masas. Forma bosques mixtos con encinas, favorecidas en la región, e incluso cultivadas desde antiguo debido al aprovechamiento de la bellota, y más ocasionalmente con algún quejigo. En los montes no adhesados, o en dehesas abandonadas aparece un matorral de genisteas (*Genista falcata*, *Genista histerix*) y jaral-brezal (fundamentalmente *Cistus ladanifer* y *Erica australis*). En los Arribes y Sayago se suman plantas más termófilas como alcornos, madroños y labiérnagos.

**Bibliografía:** Mesón, 1982a; Montoya, 1982; Navarro & Valle, 1987; Ferreras & Arozena, 1987; Ruiz de la Torre, 1991.

## 8. Gata y Peña de Francia

Masas de la especie en el sur de la provincia de Salamanca y norte de la de Cáceres en el extremo occidental del Sistema Central español. Las principales masas aparecen en el entorno de la Peña de Francia, en las cabeceras de los ríos Águeda y Ribera de Azaba en la Sierra de Gata y en la comarca de Las Hurdes.

La altitud y orografía de las sierras determina la climatología de la región. Se trata de un clima con marcada sequía estival, pero precipitaciones altas ya que estos sistemas montañosos son unos de los primeros que se encuentran las borrascas atlánticas al penetrar en la península.

Los suelos son predominantemente de naturaleza silícea, con litologías en las que predominan las pizarras y cuarcitas precámbricas y paleozoicas. En la Sierra de Gata y en general en el eje de la cordillera afloran granitos.

En el norte de la región el melojo forma masas extensas, en el sur aparece más ligado a umbrías frescas y zonas con aportes de agua de escorrentía. Se mezcla con encina y alcornoque en toda la región cuando las condiciones de termicidad aumentan. Con pino negral forma masas mixtas en la comarca de Azaba y en la Sierra de Gata. En la Peña de Francia y Las Batuecas se mezcla con *Quercus robur*. Las masas de la Peña de Francia son por su calidad unas de las mejores de la especie en España. En Gata y las Hurdes los bosques están en peor estado por los incendios y tratamientos a monte bajo.

**Bibliografía:** Mesón, 1982a; Valdés, 1984; Ladero, 1987; Navarro & Valle, 1987; Ferreras & Arozena, 1987; Rivas-Martínez 1987; Ruiz de la Torre, 1991.



Entre las mejores masas de *Quercus pyrenaica* destacan las de la Sierra de la Peña de Francia. Aspecto invernal de un melojar en La Alberca, Salamanca. (Foto: P.M. Díaz-Fernández)

## 9. Gredos y Sierra de Ávila

Masas de las comarcas situadas al norte de Gredos en la provincia de Ávila y este de Salamanca. Las principales poblaciones están en el valle del Tormes, umbrías de la Sierra de Villafranca y de Piedrahíta. En la cara norte de la Sierra de Ávila y alto Alberche hasta el Embalse del Burguillo los bosquetes de melojo son mucho más dispersos.

El clima es más continental que en las sierras del oeste y sur de la región, con inviernos prolongados y abundantes heladas primaverales y otoñales. La diferencia fenológica es grande entre esta procedencia y las del sur de la cordillera, por lo que a pesar de la proximidad geográfica es fuerte el aislamiento genético entre ellas. Hay un fuerte gradiente de humedad de oeste a este, por el efecto de sombra de lluvias que provocan las sierras occidentales. En Béjar aparecen los melojares más húmedos, mezclándose con abedules, en un ambiente similar se encuentran los bosques del alto Tormes. Pero en la cara norte de La Serrota, la Paramera y Sierra de Ávila, el melojo se hace más dependiente de aportes de agua por escorrentía colocándose en la base de las montañas donde la humedad se

mantiene en verano y en las umbrías frescas (como el Monte de la Jura, en Piedrahita). El melojo se comporta como freatófito en zonas como el valle Amblés y las laderas de las sierras que lo circundan.

En la litología de las sierras predominan las rocas cristalinas y metamórficas (granitos, gneises y esquistos) sobre las sedimentarias.

El melojo se mezcla con pino silvestre en Navarredonda y Hoyocasero, y con pino negral y cascalbo (*Pinus nigra*) en Burgohondo (valle de Iruelas). En los cauces de arroyos y zonas de acumulación de agua se mezcla con especies freatófitas, principalmente fresnos, chopos y sauces. El melojo aparece en los enclaves más frescos de los encinares de la Sierra de Ávila y valle del Alberche. Tratados a monte bajo como fuente de leñas es raro encontrar bosques cerrados con árboles añosos. En cambio, en bordes de prados, cultivos y caminos aparecen los pies más grandes y viejos.

**Bibliografía:** Rivas-Martínez 1963, 1975, 1987; Rivas-Martínez *et al.*, 1986; Sánchez Egea, 1975; Navarro & Valle, 1987; Sánchez Mata, 1989.



El monte de La Jura es uno de los mejores melojares de la región 9, que ocupa la base de la umbría de la Sierra de Piedrahita, Ávila. (Foto: P.M. Díaz-Fernández)

### 10. Valles del Tiétar y Jerte

Agrupar las masas de los terrenos de las vertientes meridionales de la Sierra de Gredos, en el noreste de la provincia de Cáceres y en el sur de la provincia de Ávila. Las masas principales se encuentran en los tramos medios de la montaña, entre los 600 y 1800 m, con núcleos extensos en la Vera, Valle del Jerte (Puerto de Piornal), y gargantas de Candeleda, hacia el este las masas de la especie son más pequeñas y están más fragmentadas, siendo más habitual encontrar individuos aislados y pequeños rodales que auténticos robledales.

El clima de esta región es muy húmedo, la Sierra de Gredos recibe directamente los vientos húmedos que entran por el suroeste de la península que al ascender por la cordillera se condensan y se producen frecuentes y abundantes precipitaciones que superan los 1500 mm anuales, por ejemplo El Hornillo (Ávila), a 746 m de altitud, registra 1640 mm

al año, o Villarejo del Valle (Ávila) 825 m de altitud registra 1664 m. Justo en esta zona de descarga de las nubes se sitúa el piso del melojar.

Las litologías son silíceas de carácter cristalino, fundamentalmente granitos, esquistos y gneises, que originan generalmente suelos muy pobres por la propia naturaleza química de la roca madre agravado por el fuerte lavado y grandes pendientes.

Entre las cotas altitudinales más propicias para este roble, éste forma masas muy puras en donde es la especie dominante por excelencia, sobre todo al oeste de la región. Pocas especies arbóreas se mezclan con los melojos en donde éstos muestran su mayor pujanza, algún abedul salpica los puntos más húmedos y puntualmente aparecen acebos. En los crestos rocosos donde el escaso suelo aumenta la xericidad, aparecen encinas, enebros de miera y algún alcornoque. En el este de la región, aparecen valles donde se producen fenómenos de sombra de lluvias o los suelos son especialmente pobres por el predominio de granitos, por ejemplo en el Barranco de Cinco Villas (Ávila), entonces domina el pino negral y el melojo sólo salpica las zonas de suelos más húmedos y ricos en nutrientes del pinar. Si el clima tiende a ser más continental y frío aparece el pino laricio que suele convivir con el melojo en las zonas de mejor suelo. Por encima de los 1500 m el melojo se empieza a mezclar con pinares de alta montaña, muy reducidos por la acción humana en Gredos, tanto de pino laricio como de pino silvestre. En el piso de vegetación inferior al del melojo, por debajo de los 800 metros, la vegetación dominante es de tipo esclerófilo, pero el melojo es un árbol frecuente en zonas con hidromorfías temporales, bordes de arroyos y fondos de valle con fenómenos de inversión térmica y acumulación de agua por escorrentía. En estos enclaves encontramos masas mixtas de pequeño tamaño de roble, aliso, fresno y sauce.

En el oeste de la región los montes de melojo presentan árboles de buenas formas, se trata de montes medios o montes bajos de árboles de gran tamaño, pues han sido la fuente de leña principal para los pueblos serranos. Hacia el este son más frecuentes los montes bajos de matas achaparradas y la presencia de pies dispersos entre cultivos y en bordes de caminos. En las zonas de mejores suelos, el melojo ha sido desplazado por cultivos de castaño, olivares, huertos y prados. En el Valle del Jerte, la reciente expansión del cultivo del cerezo ha sido causa de talas y descuajes de robledales para ganar terreno agrícola a costa del forestal.

**Bibliografía:** Ladero, 1976, 1987; Sánchez Mata, 1989; Rivas-Martínez 1963, 1975, Rivas-Martínez *et al.*, 1986.

## II. Norte de la Sierra de Guadarrama

Masas de la especie en los terrenos situados en las vertientes septentrionales del sector central del Sistema Central, Sierras de Malagón, Guadarrama y Ayllón, en las provincias de Ávila, Segovia y Soria. Las poblaciones principales se encuentran en el oriente de la región, en las comarcas de las Tierras de Riaza y de Ayllón. Hacia el oeste los bosques



Incendios y sobrepastoreo han originado las formaciones arbustivas de melojo, agravadas si los suelos son pobres y el clima poco favorable, como este monte bajo desarrollado sobre pizarras en Riaza, Segovia.  
(Foto: P.M. Díaz-Fernández)

de la especie son más pequeños y dispersos, destacan los montes de Sotosalbos y Collado-Hermoso, Las Matas de Valsaín y los de El Espinar (todos de Segovia). En el resto del territorio la especie es frecuente pero aparece de forma dispersa como árboles aislados o en grupillos en los bordes de prados, caminos y cultivos, en las zonas más secas de los sotos ribereños, y en las más húmedas de los encinares.

El sector central del Sistema Central posee el clima más continentalizado de la cordillera, con inviernos fríos y prolongados. Además las comarcas occidentales de esta región se encuentran en zona de sombra de lluvias provocada por la Sierra de Gredos, por eso la especie es tan escasa en Ávila y en el oeste de Segovia, donde en las cotas altitudinales en que podría esperarse la presencia de extensos melojares aparecen encinares y pinares, muy degradados por el uso ganadero del terreno. En las comarcas orientales de la región, Macizo de Ayllón (Segovia), el clima es más húmedo, sobre todo en primavera y verano, en donde los vientos húmedos del norte alcanzan la cordillera.

La litología predominante es silícea, de carácter cristalino, granitos, granodioritas y la serie de metamorfismo de contacto, gneises, esquistos, pizarras y cuarcitas. En las áreas basales de las montañas se acumulan los materiales de erosión del núcleo cristalino, arenas y limos de distintas granulometrías en función de la roca originaria. Los suelos son ácidos y pobres en nutrientes, de fácil erosión cuando pierden la cubierta vegetal, por ejemplo son apreciables los fenómenos de abarrancamiento en las rañas ayllonenses, agravados tras el incendio de los años ochenta que arrasó unos de los mejores montes bajos de rebollo de la provincia de Segovia (400 ha de masa mixta de pinos y robles, hoy recuperados en gran medida, Allué Camacho com. pers). En los robledales encontramos los perfiles más maduros de los suelos de la región, de tipo cambisol húmico.

Los melojares más grandes son bosques monoespecíficos que se mezclan con otros árboles en zonas ecotónicas como sotos húmedos en donde aparecen fresnos, chopos, y sauces. En las zonas más secas se forman bosques mixtos con encinas, enebros, sabinas y algún quejigo. En el norte de la región en la Tierra de Pinares segoviana, el melojo acompaña al pino negral en las zonas donde el nivel freático está más próximo a la superficie, o donde la capa de arenas es poco profunda y se asienta sobre rocas silíceas. En la Sierra de Guadarrama (desde El Espinar hasta Somosierra), a partir de los 1300 m el melojo se mezcla con el pino silvestre. En Ayllón, los melojares montanos son los más húmedos de la región, lo que se traduce en una flora y un aspecto diferente al resto de los bosques incluso los situados en la llanura adyacente. El melojo se mezcla con otros árboles habituales de los bosques caducifolios como cerezos silvestres, acebos, robles albares, serbales, hayas en la cabecera del río Riaza o abedules en los puntos más húmedos. El principal aprovechamiento del melojo ha sido su madera como fuente de leña y carbón vegetal, esto ha condicionado su tratamiento en monte bajo. Ocasionalmente se encuentran montes huecos, principalmente en prados y dehesas boyales, en donde la leña del roble se ha obtenido a base de podas (trasmochado) y se aprovechó también la bellota y el ramón.

**Bibliografía:** Bellot, 1944; Mayor, 1965; Rivas-Martínez 1963, 1975, 1978; Mesón, 1984; Rivas-Martínez & Canto, 1987; Rivas-Martínez *et al.*, 1986; Hernández Bermejo & Sainz Ollero, 1984; Calonge Cano, 1987; Allué *et al.*, 1992; Jiménez Caballero *et al.*, 1995.

## 12. Sur de la Sierra de Guadarrama

En esta región se agrupan las masas de la provincia de Madrid y de Guadalajara, en las comarcas serranas del sur de las sierras de Guadarrama, Ayllón y Pela, así como de las comarcas basales de las sierras. Las masas principales se encuentran en el valle del Lozoya, Tierra de Buitrago, cabeceras del Jarama (Madrid) y del Sorbe y Tierra de Atienza (Guadalajara).

Los climas son muy similares a los descritos en la región anterior, algo más térmicos, y sobre todo más secos. La primavera se adelanta respecto a las tierras del norte lo que provoca un desfase fenológico entre los robles de uno y otro lado de la sierra.

La litología en donde aparece el melojo es también de naturaleza silícea con predominio de materiales cristalinos, granitos y granodioritas así como la serie de metamorfismo de contacto, gneises, esquistos, pizarras y cuarcitas. La litología de la base de la sierra está formada por los rellenos de materiales procedentes del núcleo central,



Aspecto invernal del bosque de *Quercus pyrenaica* de Montejo de la Sierra, Madrid.  
(Foto: F. Pardo)

son sustratos principalmente formados por arenas de distinto tamaño. Los suelos más evolucionados presentan perfiles del grupo de los cambisoles, dístricos eútricos y húmicos. Algunos melojares muy alterados por el pastoreo aparecen en suelos rejuvenecidos, tipo ranker, de difícil edafización, en donde aflora la roca madre, son los típicos paisajes de berrocal colonizados por encinas en las zonas más secas y melojos en las más húmedas.

Los melojares de esta región son bosques monoespecíficos con pocas especies arbóreas acompañantes, han sido tratados a monte bajo para la explotación de sus leñas. En las zonas ecotónicas pueden encontrarse masas mixtas, con pino silvestre en las cotas superiores del robledal y con encina en las inferiores. En el oriente de la región puntualmente se mezcla el melojo con haya en Montejo de la Sierra (Madrid) y en Cantalojas (Guadalajara). En general, en Ayllón puede diferenciarse un bosque caducifolio típico que forma un estrecho piso de vegetación, muy fragmentado y discontinuo, que aparece sólo en exposiciones favorables. Cuando aparecen estos bosques o sus restos, los melojares tienen un carácter transicional desde las zonas secas hasta estas formaciones típicas de caducifolios. Encontramos al melojo en los crestones más secos, en el seno de bosques de roble albar, abedul, acebo, tejo, avellano y cerezo silvestre, como por ejemplo ocurre en la dehesa de La Acebeda (Madrid), Somosierra (Madrid), en la Sierra del Robledal (Guadalajara) y en el Puerto de la Quesera (Segovia). En el pie de monte de la sierra son muy típicas las fresnedas con melojo. Aparecen en zonas llanas en donde hay una acumulación de agua de escorrentía que aflora en estas zonas provocando periodos largos de encharcamiento. Estos enclaves han sido transformados en prados de diente generalmente de propiedad comunal y con función de dehesas boyales. Este paisaje es un monte hueco de robles y fresnos, esto últimos favorecidos por el aprovechamiento de madera y ramón, en donde los árboles son añosos y la regeneración escasa.

**Bibliografía:** Castel, 1881; Bellot, 1944; Rivas-Martínez, 1963, 1978; Rivas-Martínez *et al.*, 1986; Mayor, 1965; Fuente, 1982; Izco, 1984. Hernández Bermejo & Sainz Ollero, 1984; Pardo *et al.*, 1995 Aranda *et al.* 1996.

### 13. Sistema Ibérico Meridional

Las masas de la especie en esta región son muy puntuales y se limitan a algunos de los escasos afloramientos de litologías silíceas. Pertenecen a la región las masas del este de Guadalajara (Sierra Ministra, Parameras de Molina, Sierra de Caldereros y hoces del río Gallo), del sur de Zaragoza (Sierra de Santa Cruz), oeste de Teruel (Sierra de Cucalón y Albarracín) y puntualmente en la Serranía de Cuenca (río Escabas, Sierra de Tragacete y Sierra de Valdemeca).

El clima de la región se ajusta perfectamente al concepto de mediterráneo continental; sequía estival larga y duros inviernos caracterizan una región en donde los pinares y sabinas dominan en el paisaje. Los robles aparecen en zonas donde las condiciones meso y microclimáticas crean un ambiente más húmedo que en el entorno: grietas de cantiles, fondos de valle y laderas expuestas a los vientos más húmedos.

Los suelos son ácidos poco evolucionados, desarrollados sobre las escasas litologías silíceas de la región principalmente areniscas triásicas (rodenos) y algunos núcleos paleozoicos como en Albarracín.

Los melojos se mezclan con las especies arbóreas de otros bosques con los que contacta. Asociado a las mismas litologías que el melojo aparece el pino negro, denominado en la región pino rodeno, en zonas más frías se mezcla con pino laricio y pino silvestre. Las principales frondosas con las que convive son la encina en las zonas más secas y los quejigos en las más frías y húmedas. El cortejo florístico, rico en plantas calcifugas, diferencia claramente a los melojares de las comunidades circundantes que se desarrollan sobre otras litologías. La especie ha sido empleada como fuente de leñas y carbón, fuente de ramón para el ganado cabrío y los escasos montes se han tratado a monte bajo. Este uso, unido a las duras condiciones ecológicas de la región determinan que el aspecto de estos árboles sea el de arbolillos malformados y matas recomidas, con ramas puntisecas por el efecto de las heladas tardías o el de las largas sequías, no obstante esto no implica que sea imposible encontrar ocasionalmente árboles monumentales de la especie, generalmente en fondos de valle y zonas abrigadas.

**Bibliografía:** López González, 1976; Mateo Sanz, 1983; Peinado & Martínez Parras, 1985; Rivas-Martínez, 1987; Ferrer Plou, 1993.

### 14. Montes Oretanos

En esta región se agrupan las masas de la especie de la Cordillera Oretana, en la provincia de Toledo, el oriente de Cáceres y noroeste de Ciudad Real. Las masas principales se encuentran en la Sierra de Montánchez, Sierra de Guadalupe y Las Villuercas (Cáceres), Sierra del Chorito y Sierra del Pocito (Ciudad Real), Montes de Toledo y Sierra de los Yébenes (Toledo). Hacia el este la especie desaparece cuando dominan los sustratos calizos de La Mancha.

Los climas de la región pueden definirse como mediterráneos genuinos, de inviernos suaves en donde el período de helada segura es corto o falta por completo. El melojo forma sus mejores masas en las zonas altas de las umbrías de las montañas por encima de los 1200 m., en donde las precipitaciones son más elevadas que en el territorio circundante, superando con frecuencia los 800 mm anuales. La influencia de las borrascas atlánticas es notable, sobre todo en el oeste de la región, y los otoños e inviernos son los períodos más húmedos del año.

Las litologías predominantes pertenecen al Paleozoico, con la serie habitual de cuarcitas, areniscas y pizarras. Los perfiles más evolucionados, que con frecuencia se encuentran en los melojares pertenecen al grupo cambisoles, principalmente eútricos y dístricos. En las zonas más húmedas sin fenómenos de encharcamiento aparecen luvisoles crómicos y si se producen fenómenos de encharcamiento temporal se desarrollan planosoles dístricos.

Las masas monoespecíficas de melojo son escasas en la región, aparecen a partir de los 1.200 m y forman los bosques cacuminales de la región, suelen estar acompañados de pies dispersos de arce de Montpellier, serbales y en determinados enclaves abedules y tejos. El melojo aparece también en cotas más bajas, casi siempre asociado a suelos húmedos o en valles con frecuentes inversiones térmicas, entonces forma bosques mixtos con encinas, alcornoques, quejigos, madroños y fresnos. Se mezcla con castaños, muy favo-

En los Montes de Toledo, los melojares ocupan los ambientes más frescos, umbríos y zonas con aportes de agua por escorrentía. Melojar de Navas de Estena, Toledo. (Foto: P.M. Díaz-Fernández)



recidos por el hombre y generalmente cultivados, en el oeste de la región en concreto en la Sierra de Guadalupe y en las Villuercas. El principal uso de la especie ha sido la leña y el carbón. Tradicionalmente han sido masas tratadas a monte bajo; la desaparición de la demanda de carbón y la existencia de grandes latifundios privados dedicados a la caza mayor, han permitido en las últimas décadas una recuperación de los bosques.

**Bibliografía:** Rivas-Goday, 1954, 1964; Ladero, 1970, 1976, 1987; Peinado & Martínez Parras, 1985; Velasco *et al.*, 1986; García Rayego, 1995.

### 15. Sierra Morena Oriental

Se agrupan en esta región las masas de la especie del sur de la provincia de Ciudad Real, puntos del noreste de Córdoba y norte de Jaén. Los principales núcleos aparecen en Sierra Madrona y sierras menores de su entorno (Sierra de Alcudia, Sierra de Puertollano, Sierra de Navalmanzano, Sierra Quintana) y también en la Sierra de San Andrés, Despeñaperros y Venta de Baños, ya en la provincia de Jaén.

Es una región muy similar a la anterior pero mucho más térmica y sobre todo más seca, por lo que el melojo forma pequeñas masas limitadas a zonas con condiciones favorables, umbrías altas de montañas en zonas de acumulación de humedad.

Las litologías son de naturaleza silíceas, formada por materiales paleozoicos y precámbricos, fundamentalmente cuarcitas, pizarras y areniscas.

Bosquete de *Quercus pyrenaica* en un canchal de umbría en Sierra Madrona, Ciudad Real. Los canchales funcionan como cortafuegos naturales y en ellos es frecuente encontrar los bosques más maduros. (Foto: P.M. Díaz-Fernández)





Los bosques de melojo se mezclan con otras frondosas más extendidas en la región como encinas y alcornoques, aparecen también quejigos, madroños, arces de Montpellier y serbales. En las proximidades de cauces de arroyos y ríos se suman fresnos y alisos. La explotación de leñas y el aprovechamiento ganadero son la causa de que se trate de bosques jóvenes de estructura abierta, en donde aparece un denso estrato arbustivo formado por matorrales xerófilos, principalmente jaral-brezales muy similares a los que encontramos en encinares y alcornocales degradados. Puntualmente, en la Sierra de Navalmanzano quedan restos de pino negral, muy reducido respecto a las descripciones históricas de la región, por lo que puede imaginarse que debió existir un piso de vegetación mixto de pino negral y rebollo del que hoy sólo quedan las matas del roble que han soportado los incendios de altas recurrencias gracias a su capacidad de brotar de cepa y raíz.

**Bibliografía:** Rivas Goday & Bellot, 1945a y b; Peinado & Martínez Parras, 1985; Ladero, 1987; Cano & Valle, 1989, 1990.

## 16. Sierra Nevada-Alpujarras

Masas de la especie en las sierras del Sistema Penibético en la provincia de Granada. Los núcleos principales se encuentran en Sierra Nevada, en los barrancos húmedos de su cara norte: San Juan, Maytena, Monachil y en su cara sur: barrancos de Poqueira, Trévez, Lanjarón. Fuera de Sierra Nevada la especie aparece en las Sierras de Huétor, la Pera, Cazulas y Almirajara. En la Sierra Nevada almeriense hoy no quedan bosques de melojo pero aparecen restos del bosque marcescente acidófilo en los barrancos de Mecina, Nechite, Laroles y Paterna.

El clima se ajusta aquí mejor que en ningún otro sitio al concepto de mediterráneo de alta montaña. La altitud de Sierra Nevada origina un clima más frío respecto a su entorno y en determinadas orientaciones, también más húmedo, los melojares aparecen en estos enclaves.

La litología sobre la que se asienta la especie pertenece al complejo nevado-filabrense con predominio de materiales silíceos, principalmente filitas, micaesquistos y cuarcitas.

Los bosques de melojo de Sierra Nevada se mezclan con árboles y arbustos caducifolios que encuentran aquí una de sus localidades ibéricas más meridionales. Entre ellos destacan quejigos, acebos, serbales, cerezos silvestres, arces (*Acer granatense*). Existen algunas masas mixtas de melojo, castaño y pino negral. El pastoreo ha sido el principal factor humano que ha modificado el paisaje vegetal de la región. Hoy los melojares están muy reducidos y son principalmente montes bajos y abiertos o pies aislados en el seno de encinares y matorrales donde destacan las retamas (géneros *Adenocarpus*, *Cytisus* y *Genista*).

**Bibliografía:** Laza, 1946; Ruiz de la Torre 1971; Prieto, 1971, 1975; Prieto & Espinosa, 1977; Martínez & Molero, 1982; Valle 1985; Rivas-Martínez *et al.*, 1986; Mota & Valle, 1987; Nieto & Cabezudo, 1988; Valle & Mota, 1990.

## PROCEDENCIAS DE ÁREA RESTRINGIDA

### A. Rias Altas

Pequeñas masas y árboles dispersos en las comarcas costeras del norte de la provincia de La Coruña y Lugo. Los principales núcleos se encuentran en el entorno de Ortigueira, El Ferrol, Sierra de la Faladoira, Vivero, Mondoñedo y cuenca del río Oro.

El clima de la costa resulta más seco que el de las regiones interiores, en donde la presencia de montañas favorece el aumento de las precipitaciones al ser el primer obstáculo que se encuentran los vientos húmedos del océano. Las precipitaciones oscilan en el rango de 600-800 mm anuales, existe una corta sequía estival. La proximidad del mar condiciona que la oscilación térmica diaria sea pequeña.

Las litologías sobre las que se asientan los melojos, «cerqueiros» en la región, es de carácter ácido, con predominio de pizarras, esquistos y cuarcitas además de abundantes rocas cristalinas, granitos y granodioritas. Los suelos ocupados por el melojo son aquellos en los que se agudiza la sequía, perfiles de tipo ranker y litosuelos, mientras que en los perfiles más profundos se ve desplazado por el carballo.

Los bosquetes de cerqueiro tienen una composición variada, en la que se encuentran especies habituales de los bosques caducifolios gallegos, carballos, abedules, cerezos y manzanos silvestres, acebos, avellanos y otras de temperamento más mediterráneo como madroños, laureles, espinos albares, cantuesos y cistáceas. Los restos actuales de la especie son montes bajos de pequeña talla en roquedos y árboles y rodales de pequeño tamaño en pinares, eucaliptares, matorrales (toxeiras y xesteiras), bordes de caminos, cultivos y prados.

**Bibliografía:** Dalda, 1972; Mesón 1982a; Izco 1987; Rigueiro, 1991; Blanco *et al.* 1997.

### **B. Rías Bajas**

Pequeñas masas y árboles dispersos en las comarcas costeras del sur de Pontevedra. Los principales núcleos se encuentran en el entorno de Tuy, en los valles del río Louro y del Miño, además de algunos núcleos en la costa, destacando la presencia de una pequeña población en las islas Cíes.

Se trata de pequeñas masas en donde el melojo no es la especie dominante, sino que es un arbolillo que entra dentro de fragas mixtas. El bosquete del río Louro está formado por *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Pyrus cordata*, *Quercus robur*, *Quercus suber*, *Quercus pyrenaica*, *Salix atrocinerea* y *Salix fragilis* (tesela 546 de la hoja de Pontevedra del Mapa Forestal de España, Ruiz de la Torre, 1990-91). En las islas Cíes aparecen ejemplares dispersos en los eucaliptares introducidos.

**Bibliografía:** Bellot, 1966; Izco, 1987; Rigueiro, 1977; Silva Pando, 1991d; Blanco *et al.* 1997.

### **C. Asturias**

Masas de la especie en el Principado de Asturias. Los núcleos de mayor entidad se localizan en la mitad oriental, donde son más abundantes los sustratos silíceos, en la cuenca alta del río Narcea y sus afluentes.

Son pequeñas masas aisladas, la especie no ocupa grandes extensiones. Vive en las zonas de suelos más pobres y climas más xéricos dentro del contexto altitudinal de los bosques caducifolios. Las masas puras, o donde es la especie dominante aparecen en las crestas de las sierras y en laderas de solana de alta pendiente donde el suelo es menos profundo. Es también habitual en mezcla con robledales, abedulares y hayedos acidófilos.

El cortejo arbustivo es rico en retamas (*Cytisus multiflorus*, *C. striatus*, *C. cantabricus*, *Genista florida*) y brezos (*Erica cinerea*, *E. arborea*, *Calluna vulgaris*). Son generalmente arbolillos y matas de rebrote castigadas por el fuego y su manejo a monte bajo como fuente de leñas.

**Bibliografía:** Mayor & Díaz González, 1977; Fernández Prieto, 1983; Díaz González & Fernández Prieto, 1987; Rivas-Martínez, 1987; Rivas-Martínez *et al.*, 1984; Blanco *et al.* 1997.

### **D. La Liébana**

Masas de melojo en la comarca de La Liébana, en el occidente de la provincia de Santander. En La Liébana es el roble dominante, mucho más común que la «cajiga» (*Quercus robur*). Las formaciones de melojo ocupan el espacio altitudinal que separa los encinares y alcornoques de las zonas más térmicas del fondo del valle y los hayedos que forman los bosques montanos de la zona. Es frecuente encontrar melojos dispersos en las umbrías húmedas del fondo de los valles, favorecidos por las inversiones térmicas y la humedad aportada por los cursos de agua.

**Bibliografía:** Dupont, 1974; Rivas-Martínez *et al.*, 1984; Díaz González & Fernández Prieto, 1987; Rivas-Martínez, 1987; Aedo *et al.*, 1990.

### ***E. Aralar-Bidasoa***

Masas de la especie en el este de la provincia de Guipúzcoa y noroeste de Navarra. Existen dos núcleos principales, uno en el valle del Bidasoa, llegando hasta la costa en Fuenterrabía y otro al norte de Pamplona, en las estribaciones del este de la Sierra de Aralar, en los valles de Ulzama y del río Araquil.

La especie forma pequeños bosquetes en zonas de suelos pobres, generalmente ácidos, pero es frecuente su aparición sobre sustratos litológicos descarbonatados, fenómeno frecuente en la región debido a las altas precipitaciones. Forman comunidades de transición entre los típicos bosques atlánticos de caducifolios como robles albares y carballos, hayedos y fresnedas mixtas con formaciones de tipo mediterráneo como los encinares cantábricos con laurel y madroño. En Aralar y valle del Ulzama se mezcla frecuentemente con quejigos y encinares continentales.

**Bibliografía:** Loidi, 1987; Rivas-Martínez, 1987; Rivas-Martínez *et al.*, 1984, 1985; Aramburu, 1989; Aizpuru *et al.*, 1990; Ruiz Urrestarazu, 1992.

### ***F. Montaña de Prades***

Masas de la especie en las montañas de Prades, en el noroeste de la provincia de Tarragona. Es la población ibérica más oriental, faltando en el resto de Cataluña. Se trata de uno de los puntos de avance de la especie desde el Sistema Ibérico hacia el oeste. Se mezcla con pino silvestre, que le sustituye a partir de los 1000 m, algún pino laricio y encina. El sotobosque es pobre en especies, principalmente aparecen rosáceas espinosas como el espino albar y endrino. El tratamiento a monte bajo ha determinado el aspecto rastroero de gran parte de estas masas.

**Bibliografía:** Braun-Blanquet & Bolòs, 1950; Folch i Guillen, 1981; Bolòs, 1987; Rivas-Martínez, 1987; Nuet *et al.*, 1991.

### ***G. Peñagolosa***

Masas de la especie entre las provincias de Teruel y Castellón. Se trata de unas pequeñas poblaciones situadas en la comarca de Peñagolosa. Existen dos núcleos principales, uno en la Sierra de la Batalla y otro en las inmediaciones de la localidad de Vistabella del Maestrazgo.

Al igual que las poblaciones de Prades, las de Peñagolosa son también extremos en la distribución de la especie hacia el este de la especie. Se mezcla con el pino negral y ocupa los suelos más profundos dentro del dominio de esta conífera. Estos bosques mixtos de pino rodeno con melojo, ocupan una posición intermedia en el tránsito de los encinares y pinares de carrasco de la base de la sierra hacia los pinares de silvestre que forman los bosques montanos de la región. No existe una banda clara de melojo, sino que al igual que ocurre en toda la mitad oriental de la península, el melojo aparece en las zonas más frías y húmedas de los encinares basales y en las más frescas y protegidas de los pinares de silvestre.

**Bibliografía:** Vigo, 1968; Folch i Guillen, 1981; Costa, 1987; Costa *et al.*, 1984; Rivas-Martínez, 1987; Blanco *et al.* 1997.

### ***H. Sierra de San Pedro***

Masas de la especie en el suroeste de Cáceres y en el noroeste de Badajoz, junto a la frontera portuguesa. El núcleo mayor se encuentra en la Sierra de La Calera, en el entorno de la localidad de Valencia de Alcántara.

Estas poblaciones son la extensión hacia el este de un núcleo mayor situado justo al otro lado de la frontera, en la Serra de Sao Mamede (Portugal). El melojo prefiere las umbrías frescas de las sierras y dehesas llanas de fondo de valle donde se comporta con cierto carácter freatófito. Forma bosques en el dominio de formaciones esclerófilas de encina y alcornoque cuando el medio es sensiblemente más húmedo. En su mayoría son

masas mixtas de alcornoques, melojos, encinas y quejigos. Puntualmente aparecen rodales de pino negral, casi extinto en la parte española y mucho mejor conservado en la portuguesa. Ha sido una especie históricamente desplazada por la encina a causa de la acción del hombre.

**Bibliografía:** Amaral Franco, 1956; Ladero, 1987; Rivas-Martínez, 1987; Santiago Beltrán, 1993a y b.

### ***I. Sierra Morena Occidental***

La especie aparece en el sector occidental de Sierra Morena, en el suroeste de la provincia de Badajoz y norte de Huelva y Sevilla. Los principales núcleos se localizan en la Sierra de Aguafria, entre las localidades de Monesterio (Badajoz) y Arroyomolinos de León (Huelva). Otro núcleo importante se localiza en las proximidades de Constantina, en la Sierra Norte Sevillana. Aparecen también pequeñas masas y árboles dispersos en las zonas más frescas de Sierra Morena, como por ejemplo en la Sierra de Aracena. En estos núcleos, la especie domina o es significativamente más importante a partir de los 700 m. Forma masas mixtas con encinas, alcornoques, quejigos, madroños, castaños y pinos negrales. En general los bosques serranos se han conservado bien, los melojos han sido fuentes de leñas y carbón, pero en muchas zonas no han sido tratados a monte bajo. Con frecuencia los montes se han ahuecado para formar dehesas y los árboles han sido podados para favorecer la producción de bellotas, debido al interés de la cría del cerdo ibérico en la región.

**Bibliografía:** Rivas-Goday, 1964; Ladero, 1987; Rivas-Martínez, 1987; Nieto *et al.*, 1991; Monteagudo Sánchez & Rodríguez Marzal, 1992.

### ***J. Sierras de Segura y Alcaraz***

Los núcleos principales se encuentran en el Barranco del río Madera. Ocupan suelos arenosos de carácter ácido y suelen encontrarse en barrancos húmedos y zonas protegidas. Forman masas mixtas con pino negral que es la especie dominante. El melojo forma bosquetes en el seno del pinar en zonas de suelos profundos y umbrias frescas en donde aparecen arces, quejigos y encinas. El sotobosque es rico en especies atlánticas que encuentran aquí una de las localidades más meridionales de su área de distribución como acebos y serbales.

Los bosquetes actuales están formados por árboles jóvenes de unos 5 metros de altura en fase de recuperación tras una época en que se utilizaban intensamente para la fabricación de carbón.

**Bibliografía:** Fernández Galiano, 1960; Herranz Sanz & Gómez Campo, 1986; Pajarón, 1988; Pajarón & Escudero, 1993; Valle *et al.*, 1988; Luque, 1995.

### ***K. Macizo del Aljibe***

Poblaciones de la especie en la provincia de Cádiz y oeste de Málaga. Se trata de pequeños rodales formados por matas y arbolillos de pequeña talla que aparecen en las crestas más altas de los picos de la región. El núcleo de mayor entidad se localiza en el pico del Aljibe (Cádiz). Otras poblaciones a destacar son las de la Sierra del Castillo (Málaga). También aparece un pequeño rodal en las Sierras de Algeciras, en torno al pico Luna (Cádiz).

Se encuentran rodeados y mezclados con alcornoques, quejigos y con un matorral acidófilo de retamas, jaras y brezos (*Stauracanthus boivinii*, *Genista tridens*, *Cytisus tribracteus*, *Erica scoparia*, *Erica australis*, *Calluna vulgaris*, *Cistus populifolius*, *Cistus salvifolius*, etc). En su cortejo arbustivo destaca la robledilla (*Quercus fruticosa*) arbusto con pequeñas poblaciones en la península y fácil de observar en estos melojares.

**Bibliografía:** Ceballos & Martín Bolaños, 1930; Ceballos & Vicioso, 1933; Asensi & Díez, 1987; Rivas-Martínez, 1987; Nieto *et al.*, 1991; Monteagudo Sánchez, 1993.

### 3.2. REGIONES DE PROCEDENCIA DE *Quercus faginea*

Para *Quercus faginea* se han definido un total de 18 regiones de procedencia y 7 procedencias de área restringida. La TABLA 6 ofrece las principales características de cada región. Una información adicional y complementaria a la que aparece en las fichas así como la bibliografía general sobre aspectos específicos de las masas de cada región se exponen en la descripción de las regiones. Las regiones definidas son:

1. Cordillera Cantábrica Oriental.
2. Pirineos.
3. Cataluña Nororiental.
4. Sierras Catalanas Meridionales.
5. Páramos Leoneses.
6. Salamanca-Zamora.
7. Páramos Castellanos.
8. Sur del Sistema Central.
9. Sistema Ibérico Aragonés.
10. Alcarria-Serranía de Cuenca.
11. Sistema Ibérico Levantino.
12. Valle del Tiétar-Campo Arañuelo.
13. Montes Oretanos.
14. Sierra Morena Occidental.
15. Sierra Morena Oriental.
16. Sierras de Segura y Alcaraz.
17. Sierras Béticas Meridionales.
18. Sierras de Cádiz y Málaga.

#### PROCEDENCIAS DE ÁREA RESTRINGIDA

- A. Tierra de Cameros.
- B. Norte del Sistema Central.
- C. Noroeste de Cáceres.
- D. La Mancha.
- E. Alcoy-Sierra de Salinas.
- F. Tierra de Barros.
- G. Sierras Penibéticas.

##### 1. *Cordillera Cantábrica Oriental*

Esta región agrupa los quejigares del sector oriental de la Cordillera Cantábrica, desde el valle del Pisuerga, aguas abajo del embalse de Aguilar de Campoo (Palencia), continuando por los páramos burgaleses, Merindades, Sierra Salvada, Montes de Oca (Burgos), Llanada de Vitoria, y sierras alavesas (Álava) hasta el río Arga (Navarra), límite oriental de la región. Las masas se distribuyen en una banda altitudinal situada entre los 400 y 1.000 m.

Los fitoclimas en los que se desarrollan los quejigares son nemorales o nemorales con influencia mediterránea, con precipitaciones anuales relativamente altas (hasta 1.300 mm) y sequía estival inexistente o poco marcada. A lo largo del territorio existen diversos patrones de variación que se superponen: las precipitaciones aumentan con la altitud;

TABLA 6

Características generales de las regiones de procedencia definidas para *Quercus faginea*.

Región de Procedencia	Altitud	Fitoclima	Factores Max.-Min.			Litología	Tipo de Suelo (FAO, 89)		
			T	p	pe		Tipo	Perfil (*)	PH (*)
1. Cord. Cant. Oriental	400 - 1000	VI(IV) <sub>2</sub> , VI(IV) <sub>4</sub>	13,5 9,5	1369 561	45 17	CA, MA, AR	FLe CMc	A; Bw; C A; Bwk; C	6-6,7 7-8,5
2. Pirineos	600 - 1200	VI(VII), VI, VI(IV) <sub>1</sub>	14,7 10,2	1158 489	75 17	MA, CA	CMg CMc	A; Bwt; C A; Bwk; C	7-8 7,5-8
3. Cataluña Nororiental	600 - 1200	VI(VII)	12,8 9,8	1019 728	97 36	CA, MA	VRx CMc	A; Bcr; C A; Bwk; C	7-8 7-8,5
4. S. Catalanas Merid.	400 - 800	VI(IV) <sub>1</sub> VI(VII); VI <sub>1</sub>	14,9 13,1	659 435	28 19	CA, MA	CMc	A; Bwk; C	7-8,5
5. Páramos Leoneses	800 - 900	VI(IV) <sub>1</sub> , IV(VI) <sub>1</sub>	12,8 9,8	965 440	20 14	CO, A	FLe CMg	A; Bw; C A; Bw; C	6-6,7 6-6,7
6. Salamanca-Zamora	600 - 850	IV(VI) <sub>1</sub> , IV <sub>4</sub>	13,3 10,3	644 413	31 9	G, P, A	FLe LVx	A; Bw; C A; Bt; C	6-6,7 6-7
7. Páramos Castellanos	700 - 1000	VI(IV) <sub>1</sub> , IV(VI) <sub>1</sub>	13,2 9,8	644 413	31 9	CA	CMu CMc	A; Bw; C A; Bwk; C	<7 7-8,5
8. Sur del Sist. Central	800 - 1100	VI(IV) <sub>1</sub>	16,6 10,5	692 382	16 9	CA, MA, AR, AS	CMe CMc	A; Bw; C A; Bwk; c	6-6,7 7-8,5
9. Sist. Ibérico Aragonés	800 - 1200	VI(IV) <sub>1</sub> ; IV <sub>3</sub>	14,3 9,5	703 371	35 13	CA, MA, DO	CMe CMc	A; Bw; C A; Bwk; C	6-6,7 7-8,5
10. Alcarria y S. de Cuenca	800 - 1200	VI(IV) <sub>2</sub> , VI(IV) <sub>1</sub>	15 9,6	983 460	22 4	CA, MA, DO	CMc	A; Bwk; C	7-8,5
11. Sist. Ibérico Levantino	800 - 1400	VI(IV) <sub>1</sub> , VI(VII)	13,9 8,7	801 446	42 21	CA, MA, DO	CMg CMc	A; Bwt; C A; Bwk; C	7-8 7-8,5
12. Tiétar-Campo Arañuelo	400 - 600	IV; VI(IV) <sub>2</sub>	16,9 15,4	1053 553	7 1	G, AS	FLe	A; Bw; C	6-6,7
13. Montes Oretanos	600 - 1000	IV(VI) <sub>1</sub> , IV <sub>4</sub>	17,1 13	783 522	6 2	CU, P, G	LPd	A; C	<5,5
14. S. Morena Occidental	400 - 800	IV <sub>4</sub> ; IV <sub>2</sub>	19,3 14,6	880 610	5 0	P, CU, G, CA	CMe	A; Bw; C	6-6,7
15. S. Morena Oriental	600 - 1000	IV <sub>4</sub>	18,7 14,1	685 495	10 1	P, CU, G, AR	LPe	A; C	6-6,7
16. S. de Segura y Alcaraz	800 - 1600	IV <sub>4</sub> , IV(VI) <sub>1</sub>	15 12,1	1133 685	9 6	CA, MA	CMc LVx	A; Bwk; C A; Bk; C	7-8,5 6-7
17. S. Béticas Meridionales	1000 - 1600	IV <sub>4</sub> , IV(VI) <sub>1</sub>	20,4 12,9	1005 550	5 1	CA, MA, AR	CMc	A; Bwk; C	7-8,5
18. S. de Cádiz y Málaga	400 - 1800	IV <sub>4</sub> , IV <sub>2</sub>	18 16,2	2223 889	4 1	CA, MA	VRx CMc	A; Bcr; C A; Bwk; C	7,5-8 7-8,5

T - temperatura media anual (°C); p - precipitación media anual (mm/año); pe - precipitación mensual estival mínima; AR - areniscas; AS - arenas silíceas; CA - Calizas; CO - conglomerados; CU - cuarcitas; DO - dolomías; G - granitos; MA - margas; P - pizarras; CMe - cambisol eutrítico; CMu - cambisol húmico; CMc - cambisol calcárico; CMg - cambisol gleico; LPd - leptosol dístico; FLe - fluvisol eutrítico; LVk - luvisol calcárico; LVx - luvisol crómico; VRk - vertisol calcárico.

(\*) Valores aproximados a partir de Cañellas (1993)

efectos de sombra de lluvia por la disposición este-oeste de las montañas, lo que supone que en las comarcas más meridionales la sequía estival sea más fuerte. También es más seca la zona oriental, más alejada de la influencia oceánica.

Los sustratos ocupados son en su mayoría materiales ricos en bases, principalmente sedimentos secundarios y terciarios: calizas (muy duras y compactas en los páramos), margas, arcillas, conglomerados y areniscas cretácicas. Los suelos que se desarrollan sobre estos sustratos pertenecen al grupo de los cambisoles y, en los valles fluviales, fluvisoles eutríticos. En las comarcas con más precipitación puede producirse un lavado de bases en el suelo.

El quejigo que se encuentra al este y en el límite entre las regiones mediterráneas y eurosiberianas (Orduña, Ayala, Llanada de Vitoria, Treviño) es una forma bastante atípica,

Rodal de *Quercus faginea* próximo al pantano del Ebro en Reinoso, Cantabria.  
(Foto: P.M. Díaz-Fernández)



que se supone resultado de hibridaciones entre *Quercus faginea*, *Q. humilis* y quizá *Q. petraea*; su posición taxonómica es bastante incierta, y se le define como *Quercus* grupo *faginea*. Hacia el oeste estos rasgos introgresivos van desapareciendo y aparecen las formas típicas de *Q. faginea faginea*. El quejigar es un bosque de estructura cerrada, con dosel arbóreo formado por quejigos y otros caducifolios; es típica la presencia de arces, también serbales. El estrato arbustivo es bastante denso, formado por una gran cantidad de rosáceas leñosas y otros arbustos caducifolios como morrioneras (*Viburnum lantana*), madreselvas, aligustres, etc. En las zonas más térmicas pueden entrar especies mesomediterráneas como la coscoja. En altitud y en las zonas más húmedas es sustituido por hayedos y robledales caducifolios, y por encinares en las más secas.

**Bibliografía:** Catón & Uribe, 1980; Elena Roselló, 1983; Loidi, 1987; Navarro & Valle, 1987; Aramburu, 1989; Loidi & Herrera, 1990; Ruiz.

## 2. Pirineos

Incluye las masas de la Cordillera Pirenaica desde el interior de Navarra, Huesca, Zaragoza y Cataluña interior. Se extienden por los valles del Arga, Irati, Salazar, Canal de Berdún; por el Prepirineo (Sierra de Guara, Macizo de Turbón, Sierra de Sis, Montsech); en la cadena principal se sitúa en alturas medias, subiendo por los valles (Gállego, Cinca, Ara, Ésera, Isábena, Noguera Ribagorzana), hasta el río Cardoner. Entre 600-1.200 m, aunque puede subir o bajar más dependiendo de las situaciones locales, exposiciones, etc.

Climáticamente, es destacable la asimetría que existe a lo largo de la cordillera, debido a la desigual penetración de las influencias climáticas. Por el oeste, se aprecia una influencia oceánica, que se va debilitando hasta llegar a Aragón. Por el este penetra la influencia mediterránea hasta la baja Navarra. El Pirineo central resulta ser la zona más continental, ya que ambos tipos de influencia están muy debilitadas y los frentes han descargado en los sistemas montañosos que se han ido encontrando; además de la menor precipitación, también presenta grandes contrastes térmicos, inviernos fríos y veranos cálidos. Además de este patrón, existe también el gradiente general de mayor precipitación al

aumentar la altitud, y diferencias entre solana y umbría. Los fitoclimas son nemorales con transición a mediterráneo y «estepario». Hacia el oeste, nemoral genuino. La sequía estival es corta, debido a la existencia de abundantes tormentas.

Los sustratos son mayoritariamente calizos. Predominan materiales terciarios, del Paleógeno, en menor medida del Secundario (especialmente Cretácico). En las zonas más cercanas al valle del Ebro llegan a aparecer sedimentos miocénicos. Los materiales predominantes son calizas, margas, arcillas, areniscas, conglomerados. Suelos del tipo cambisol. En algunas zonas se ha dado descalcificación del suelo.

De forma más marcada aún que en la región anterior, muchas de las masas están formadas por robles con caracteres híbridos, que son denominados *Quercus cerrioides* Willk & Costa (*Quercus subpyrenaica* H. del Villar). Forman bosques más bien bajos (10-15 m) con el estrato arbóreo poco sombrío, muchas veces aclarado por perturbaciones, en el que aparecen diversos arces, serbales, tilos, y es típica la presencia de pino laricio (*Pinus nigra*). El estrato arbustivo tiene densidad variable dependiendo del grado de apertura del dosel arbóreo, y puede tener gran variedad de arbustos: boj, guillomo, majuelo, cornicabra, endrino, rosales, enebro, aulagas, lianas como madreseñas y hiedras, etc. En los quejigares aclarados, se da un aumento de especies heliófilas en detrimento de las especies más exigentes. Se sitúa entre los carrascales de cotas inferiores y los robledales de *Quercus humilis*, aunque con estos se establece una continuidad por la hibridación existente. En su límite altitudinal superior, el quejigo contacta en función de la humedad con formaciones de pino silvestre o con hayedos. Se han explotado bastante para leñas, carbón y pastos, por lo que abundan las masas fragmentadas y muy aclaradas. En los alrededores de los pueblos se han conservado algunos árboles centenarios por su producción de bellota.

**Bibliografía:** Folch i Guillen, 1981; Montserrat i Martí, 1986; Bolòs, 1987; Vigo & Ninot, 1987; Nuet *et al.*, 1991; Ninot *et al.*, 1993.

### 3. Cataluña Nororiental

Los quejigares de esta región se extienden, en las provincias de Barcelona, Lérida y Gerona por los valles del Ter y Llobregat y por las sierras de Santa Magdalena, Serrat Negre, Montseny; algunas masas diseminadas llegan hasta la zona costera. Ocupan un rango altitudinal comprendido entre los 600 y los 1.200 m, aunque localmente pueden sobrepasar estos límites.

El clima viene marcado por la cercanía del Mediterráneo, que determina la ausencia de grandes contrastes térmicos. Los inviernos son suaves, únicamente algo más fríos en la montaña, y los veranos cálidos. No hay sequía estival o es ligera, ya que al hecho de que existan precipitaciones en verano se suma el que en primavera existe un máximo de precipitación. Las precipitaciones anuales son superiores a 700 mm. Los sustratos sobre los que aparece el quejigo son principalmente básicos: calizas y margas cretácicas y del Paleógeno.

Los suelos pertenecen en su mayoría al grupo de los cambisoles cálcicos. En las zonas de mayor pluviometría pueden existir fenómenos de descarbonatación.

El quejigar es una formación de tendencia continental, que soporta bien los fríos invernales. Se sitúa por encima de los encinares; en los límites superiores contacta, bien con robledales de *Quercus humilis*, bien con pinares de pino silvestre. Ocupa zonas de ambiente submediterráneo, pero se manifiesta una importante componente mediterránea, sobre todo en la composición del cortejo arbustivo y herbáceo. Son bosques poco sombríos, en los que de manera casi constante aparecen pinos acompañando al quejigo en el dosel arbóreo: pino laricio mayoritariamente y pino silvestre en las cotas más altas. El arce (*Acer opalus*) es también un acompañante habitual. En el estrato arbustivo se encuentran: boj, guillomo, espino albar madreseña, retamas (*Cytisus sessifolius*), cerezos de Santa Lucía, cornejos, etc.

**Bibliografía:** Bolòs, 1957, 1973, 1976, 1987; Folch i Guillen, 1981; Vigo *et al.*, 1983; Villar & Viñas, 1990; Nuet *et al.*, 1991.

### 4. Sierras Catalanas Meridionales

Se incluyen en esta región las masas de las sierras más meridionales de la Cordillera Costera Catalana, en la zona limítrofe entre Lérida, Tarragona y Barcelona: Sierra de Tallat, Montañas de Prades y Montsant. Se sitúan entre los 400 y 800 m de altitud.



El fitoclima es mayoritariamente nemoromediterráneo, con tendencia hacia mediterráneo genuino en las zonas más interiores. Resulta una zona más seca y con sequía estival más larga que el resto de las masas catalanas; la precipitación anual oscila entre 400 y 650 mm.

Los materiales geológicos datan principalmente del Secundario (calizas, margas y calizas margosas jurásicas y cretácicas) y del Terciario (conglomerados oligocénicos). Los suelos se incluyen en el grupo de los cambisoles cálcicos.

Dada la mayor xericidad de la región, el quejigo huye de las solanas y se refugia en sitios frescos y umbrosos; las parte más secas son ocupadas por encinares o coscojares. Al estar ligado a estas situaciones microclimáticas, no forma masas extensas sino bosquetes de pequeño tamaño y dispersos. La acusada mediterraneidad del territorio se manifiesta en el cortejo, en el que se unen especies típicas de quejigar como los arces, el boj o la gayuba, con otro típicamente mediterráneos como la coscoja. El propio quejigo muestra mayor semejanza con las formas ibéricas y levantinas, perdiéndose los rasgos introgresivos con *Quercus humilis*. Como en la región anterior, es común la mezcla y el contacto con masas de pino laricio y con pino silvestre en las zonas de mayor altitud como en la montaña de Prades.

**Bibliografía:** Jordán de Urriés, 1954; Folch i Guillen, 1981; Bolós, 1987; Nuet, *et al.*, 1991; Blanco *et al.*, 1997.

### 5. Páramos Leoneses

En esta región se agrupan un conjunto de masas situadas en las provincias de León y Palencia, en la zona de páramos situados entre los ríos Bernesga, Esla, Cea, Avión, que descienden de norte a sur desde la Cordillera Cantábrica. Se localizan a una altitud bastante uniforme, entre los 800 y los 900 m.

El rasgo climático más acusado es la continentalidad, que impone unas duras condiciones especialmente en lo que respecta a las temperaturas: veranos calurosos e inviernos fríos, con un largo periodo de heladas. Las precipitaciones anuales varían entre 450-900 mm, con el máximo en invierno-primavera y una fuerte sequía estival. Los fitoclimas de la región son de transición entre los climas nemorales y los mediterráneos.

La mayor parte de estas masas se sitúan sobre los sustratos ácidos (materiales gruesos incluidos en una matriz de arcilla y arena) que constituyen los páramos de raña; esta característica las separa de la región 7 (Páramos Castellanos). Aparecen algunas masas sobre los páramos calizos, pero de manera más puntual. Los suelos que se desarrollan son cambisoles y, en los valles fluviales, fluvisoles eútricos.

El quejigo forma en ocasiones bosquetes puros, pero es más común encontrarlo formando masas mixtas con melojo, encina o con ambos a la vez. Respecto a la fisionomía de las masas, es posible hallar bosques, masas adehesadas o formaciones arbustivas, dependiendo del trato que hayan recibido por parte del hombre. En el paisaje alternan principalmente con cultivos agrícolas y, en menor medida, con pastizales y con vegetación de ribera en los ríos y arroyos. El aspecto general es un mosaico bastante abierto, ya que los robledales son escasos y desperdigados por el territorio.

Como acompañantes del quejigar aparecen especies heliófilas y propias de sitios abiertos, ya que aún en el caso de las masas mejor conservadas, no existe un dosel arbóreo denso. Entre los arbustos se encuentran torvisco, jaras, brecina, enebro, cantueso, aulaga, escobas, etc.

**Bibliografía:** Elena Roselló, 1983; Navarro, & Valle, 1987; Romero Rodríguez, 1990a; Juárez & García, 1992.

### 6. Salamanca-Zamora

Incluye un grupo de masas distribuidas por las provincias de Zamora y Salamanca: comarcas de Aliste, Arribes del Duero, Sayago, Campo de Ledesma y Alto Alagón; el núcleo más importante se localiza en la cubeta de Ciudad Rodrigo. Altitudinalmente existe poca variación y la mayoría de las masas se sitúan a 700-800 m, que corresponde a la altitud media de la zona, una penillanura de relieves horizontales.

El clima de la región es típicamente mediterráneo, aunque se aprovecha de los flujos atlánticos cargados de humedad que penetran por el suroeste de la región. A pesar de estos flujos oceánicos, existe sequía estival, que se rompe sólo por algunas tormentas. El máxi-

mo de pluviosidad es en otoño-invierno, cuando los vientos predominante son precisamente los suroccidentales. Los valores anuales oscilan entre 400 y 750 mm, siendo la zona más húmeda la de los Arribes del Duero. La distribución de la lluvia, quitando los meses estivales, es bastante regular a lo largo del año, con máximos poco marcados. La temperatura media anual se sitúa entre 11 y 14°C. El período de helada es largo, excepto en los Arribes del Duero y en el sur, las zonas más térmicas de la región.

Los sustratos son mayoritariamente silíceos: granitos en Ledesma, Sayago y Aldeadávila; esquistos en el noroeste y pizarras hacia el sur. La comarca de Ciudad Rodrigo es una depresión en donde se han sedimentado materiales ácidos de edad terciaria (arcosas, arcillas, areniscas). Los suelos de los quejigares se encuadran en los grupos de los fluvisoles eútricos, cambisoles eútricos o dístricos, o de los luvisoles crómicos. La mejores masas se sitúan sobre los sedimentos terciarios, que dan lugar a suelos menos pobres que los paleozoicos y con condiciones hídricas más favorables; en las zonas graníticas precisan de la existencia de suelos bastante profundos.

Son raras las masas puras de quejigo. Es frecuente en zonas de ecotonía entre la encina y el melojo, por lo que se mezcla con ambos tipos de formaciones o en bosques mixtos de las dos especies; el alcornoque puede también entrar a formar parte de estas masas, coexistiendo por tanto cuatro especies de *Quercus*. En el corredor de Salamanca a Ciudad Rodrigo hay extensas manchas en que puede dominar casi absolutamente el quejigo, aumentando esta tendencia hacia el suroeste por la mayor influencia oceánica. La distribución y el estado de los bosques actuales probablemente están más determinadas por la intervención humana que por las condiciones ecológicas. El trato a favor de la encina ha provocado la simplificación de numerosas masas mixtas, como indican los rebrotes de quejigo debajo de encinas adultas. Así mismo, muchos bosques se adehesaron y se sustituyó el sotobosque por cultivos.

Las masas adehesadas son, pues, las más abundantes, aunque también existen montes bajos; estos últimos son más frecuentes en las zonas de relieve más accidentado, donde el aprovechamiento agrícola es menos interesante. Cuando existe matorral se trata de jaral-brezales, formados por jara pringosa, brezos (*Erica australis*, *Erica umbellata*), carquesa (*Genistella tridentata*), olivilla y labiadas como el cantueso y el tomillo blanco.

**Bibliografía:** Elena Roselló, 1983; Navarro, & Valle, 1987; Romero Rodríguez, 1990b; Romero Rodríguez, 1992; Santiago Beltrán, 1992.

## 7. Páramos Castellanos

Quejigares de la parte alta y central de la Cuenca del Duero: Montes Torozos, Cerrato, Ribera del Duero, norte de la provincia de Segovia, sur de la de Burgos, y páramos sorianos hasta el Moncayo (exclusive). Se sitúan entre las cotas 700 y 1.000 m, aunque en la parte más oriental pueden subir hasta 1.200 m.



En los páramos de la meseta, los bosques han quedado reducidos a pies y rodalillos en un entorno completamente deforestado. Mata de *Quercus pyrenaica* flanqueada por dos quejigos.  
(Foto: P.M. Díaz-Fernández)

El fitoclima predominante es nemoromediterráneo genuino, un clima continental, con inviernos fríos y veranos cálidos y secos. La característica que más determina estas condiciones es el aislamiento de la región de las influencias marítimas, al estar rodeada de sistemas montañosos. En invierno las mínimas son muy bajas, con frecuentes inversiones y largos periodos de helada. Los valores de precipitación son bajos, entre 400 y 650 mm anuales; esta escasez se debe a la falta de obstáculos orográficos, que hace que las masas nubosas atraviesen el territorio sin dejar lluvia, hasta que chocan con los rebordes montañosos, siendo, por tanto, la precipitación más alta en la periferia de la región.

Los sustratos sobre los que se asientan los quejigares son sedimentos de carácter básico, principalmente del Mioceno y del Cuaternario: arcillas arenosas, arcillas, margas, margas yesosas, calizas, conglomerados, etc.; las zonas de páramos están coronados por calizas pontienses. En zonas periféricas de la región afloran materiales cretácicos, también carbonatados. Los suelos que se desarrollan sobre estos sustratos son mayoritariamente cambisoles.

El quejigar más puro se encuentra en valles y laderas cóncavas, sobre arcillas o margas arcillosas. En zonas más xéricas se mezcla con encinas, y si la xericidad es aún más marcada, aparece un monte bajo muy claro de quejigo, encina y sabina albar (*Juniperus thurifera*). Estos bosquetes alternan en el paisaje con campos de cultivo, que han ocupado los suelos más fértiles. Cuando el quejigar está poco intervenido es una formación densa y enmarañada, debido a la existencia de numerosos arbustos espinosos y lianas más que a un dosel arbóreo cerrado. El cortejo se forma con especies resistentes a las condiciones continentales: espino negro, enebro de miera, endrino, majuelo, aulaga, espliego, madreSelva, espárrago triguero, hiedra, diversas rosas y zarzas, etc. Además de la sabina y la encina, el pino piñonero también puede formar parte del estrato arbóreo. Lo más frecuente, sin embargo, es que se trate de montes bajos, aprovechado para leñas mediante cortas a matarrasa. En la actualidad, la disminución de las necesidades de madera como combustible está permitiendo la recuperación de estos bosques, proceso que está siendo acelerado por actuaciones de resalveo.

**Bibliografía:** Elena Roselló, 1983; Navarro, & Valle, 1987; Romero Rodríguez, 1990b; Sarmiento *et al.*, 1994.

## 8. Sur del Sistema Central

Comprende el grupo de masas situadas en la vertiente sur del Sistema Central de Madrid y Guadalajara, principalmente en los valles del Lozoya y Jarama, hasta la margen derecha del Henares; la altitud varía entre 800 y 1.100 m.

El fitoclima es nemoromediterráneo pero en transición hacia mediterráneo genuino, en el cual se incluyen las masas más meridionales. Las precipitaciones de la región oscilan entre 400 y 700 mm, siendo más escasas hacia el sur, dada la menor altitud. No obstante, los quejigares aprovechan situaciones microclimáticas que les ofrezcan una mayor disponibilidad de agua. Respecto a las temperaturas, es un clima continental, con larga sequía estival y con periodo de helada segura.

Predominan y son más extensos los quejigares sobre sustratos básicos: calizas cretácicas y miocenas, y sedimentos terciarios o cuaternarios asociados a los ríos. Hacia el suroeste hay manifestaciones de la especie sobre materiales paleozoicos ácidos, pero no poseen la entidad de los quejigares sobre calizas. Los suelos son mayoritariamente cambisoles (dístricos, eútricos, cálcicos).

Como ya se ha mencionado, el quejigo se sitúa en situaciones favorables, como fondos de valle y partes más bajas de las laderas, donde puede aprovechar el agua de escorrentía; en las zonas más altas y secas son sustituidos por encinares. Los quejigares son bosques jóvenes y aclarados por la acción humana. Entre sus acompañantes habituales se encuentran encinas, arces de Montpellier, serbales, enebros, espinos negros, guillemos, torviscos, majuelos, espantalobos, gayubas y especies trepadoras como madreSelvas y clemátides. Cuando el suelo se encuentra descarbonatado aparecen especies acidófilas como la jara estepa (*Cistus laurifolius*). Aparte de las masas de las zonas calizas, en los encinares sobre sustratos silíceos de algunas umbrías y navas madrileñas aparecen quejigos, aunque sin formar masas monoespecíficas (motivo por el cual no se reflejan en la cartografía). Es el caso, por ejemplo, de las dehesas sobre arenas de las cuencas de los ríos Manzanares, Guadarrama y Perales (Monte de El Pardo, Romanillos, etc).

**Bibliografía:** López Lillo, 1981; Izco, 1984; Rivas-Martínez & Izco, 1987; Rivas-Martínez *et al.*, 1987; Blanco *et al.*, 1997.



Dehesa de Boadilla, Madrid, en las zonas de suelos más frescos los quejigos se mezclan con las encinas.  
(Foto: P.M. Díaz-Fernández)

### 9. Sistema Ibérico Aragonés

Se incluyen en esta región las masas de quejigo que se distribuyen a lo largo de la rama aragonesa del Sistema Ibérico (Zaragoza y Teruel): Macizo del Moncayo, Sierra de la Virgen, Parameras de Molina, Sierras de Cucalón y Sant Just, valle del Jiloca, Sierra de Santa Cruz, Sierra Menera, y Albarracín. Ocupan un rango de altitud de 800-1.000 m, aunque puntualmente algunos rodales llegan hasta los 1.600 m.

En general, la climatología responde a unas condiciones de continentalidad bastante acusadas, con variaciones ambientales ligadas a la altitud, la latitud y el relieve. En el extremo más noroccidental (Moncayo) aún es perceptible cierto matiz oceánico que se pierde enseguida, de manera que la mayor parte del territorio, muy alejada tanto de la influencia atlántica como de la mediterránea, soporta grandes contrastes térmicos, con largos y fríos inviernos y veranos cortos. Las precipitaciones varían, según la altitud y la fisiografía (zonas de sombra de lluvia), entre 400 y 700 mm anuales. Los máximos pluviométricos se dan en primavera y otoño, existiendo una sequía estival corta pero clara, atenuada por las abundantes tormentas.

Los materiales sobre los que se asientan los quejigares son variados. En su mayoría se trata de litologías básicas, pero también se encuentran sobre pizarras y cuarcitas paleozoicas en la sierra de la Virgen (Zaragoza). En el resto del territorio predominan los sustratos jurásicos y cretácicos (margas, calizas, calizas margosas, conglomerados) o sedimentos terciarios (areniscas, arcillas, conglomerados). Los suelos pertenecen principalmente al grupo de los cambisoles (eútricos, gléyicos o cálcicos).

En los sitios de condiciones más duras y contrastadas, como las Parameras de Molina o la Sierra de Albarracín, el quejigar alterna con sabinares y encinares de acuerdo a pequeñas variaciones del territorio: la sabina ocupa las zonas más frías y expuestas, mientras que las fagáceas aparecen en sitios más protegidos, la encina en los más secos y el quejigo cuando hay algo de humedad. En la Sierra de la Virgen, sobre sustratos ácidos, se reparte con encinas, alcornoques y melojos, estando los quejigos en las partes más altas y frescas. En estas situaciones de alternancia con otras formaciones, son comunes las mezclas, con distinto grado de dominancia. En comarcas más meridionales suele mezclarse con el pino laricio (*Pinus nigra*), con tendencia por parte del quejigo a ocupar los fondos de valle mientras que el pino domina las partes altas y las mesetas.

En el sotobosque se encuentran arbustos comunes con otros quejigares de la península: arce de Montpellier, boj, guillomo, gayuba, endrino, enebros, serbales (*Sorbus aria*, *S. torminalis*), cornejos, aligustres, cerezos de Santa Lucía etc, además de otras plantas características de ambientes fríos y xéricos: sabina albar, cojín de monja (*Erinacea anthyllis*) o agracejos (*Berberis vulgaris*). Antiguamente explotados para leña o adhesados.

hoy se asiste a una recuperación de los quejigares debido al abandono de esos usos y la disminución de la población rural.

**Bibliografía:** Montserrat Recorder, 1990; Villar, 1990; Regato, 1992; Ferrer Plou, 1993.

#### 10. Alcarria-Serranía de Cuenca

Esta región agrupa los quejigares de la Alcarria y de la rama interna del Sistema Ibérico en Guadalajara y Cuenca (Sierra de Altomira, Altos de Cabrejas, Serranía de Cuenca). Altitudinalmente se sitúan entre los 800 y los 1.200 m.

El fitoclima mayoritario es nemoromediterráneo genuino, con tendencia a climas de alta montaña en las cotas más altas; la vega del Tajuña, en cambio, constituye un enclave



Monte bajo de *Quercus faginea* en Mariana, Cuenca. Este monte bajo, aclarado y adehesado tiene una producción de bellota que permite su recogida comercial. (Foto: S. Martín Albertos)

típicamente mediterráneo, más térmico y con mayor sequía que el resto de la región. Los inviernos pueden llegar a ser bastante fríos, especialmente en la Serranía, mientras que los veranos son calurosos y secos. Las precipitaciones oscilan entre 500 y casi 1.000 mm anuales, según las zonas: es más seca la Alcarria (hasta 650 mm) que la Serranía de Cuenca, y dentro de esta, las lluvias aumentan con la altitud.

Existe un predominio masivo de materiales carbonatados: calizas, dolomías y margas jurásicas-cretácicas, calizas pontienses en el páramo alcarreño, y areniscas, conglomerados, margas y calizas del Paleógeno. Los suelos que se desarrollan sobre estos materiales se incluyen en el grupo de los cambisoles cálcicos. El quejigar se ubica en áreas con ombroclima al menos subhúmedo o, en sitios más secos, en umbrías, pies de monte y vaguadas. Contacta con encinares, por encima de los cuales se sitúa, y deja paso a sabinars en los sitios más frescos y fríos (parameras) o a bosques de *Pinus nigra*. Son frecuentes las mezclas entre las especies citadas, alternando en la dominancia según la altura y la orientación. Las masas más extensas y mejor conservadas son las alcarreñas; en la Serranía de Cuenca es más común que aparezca como ejemplares aislados o pequeños bosquetes en el interior del pinar de salgareño o de silvestre, o pies dispersos sobre el matorral. Acompañan al quejigo otros arbolillos como arce de Montpellier o enebro de miera, y arbustos como jazmín silvestre, endrino, torvisco, agracejo, madreSelva, majuelo, boj (más abundante en la Serranía de Cuenca), etc. Los bordes y claros del bosque se cierran con una comunidad densa y enmarañada formada por rosas, zarzas, otros arbustos espinosos y especies trepadoras.

**Bibliografía:** López González, 1976; Bellot *et al.*, 1982; Peinado & Martínez Parras, 1985, 1987; Blanco *et al.*, 1993.

#### 11. Sistema Ibérico Levantino

Comprende los quejigares de las sierras integradas en el sector levantino del Sistema Ibérico: Maestrazgo, Puertos de Beceite, sierras de Lidón y Palomera, valle del río Mijares,

Peñagolosa, etc. La altitud media de estas masas es 1.000-1.400 m, aunque en la base del Maestrazgo y en las zonas más próximas al Ebro pueden situarse en cotas más bajas.

Fitoclimáticamente es una región situada entre las condiciones mediterráneas y las nemorales, dada su situación cercana al mar pero con elevadas cotas altitudinales. Por esta última característica, los inviernos resultan fríos y los veranos no son excesivamente rigurosos. La sequía estival es poco intensa o puede no aparecer, tanto por la frecuencia de tormentas como por los máximos pluviométricos equinocciales. La precipitación anual, dependiendo de la altitud y la orografía, oscila entre 450 y 800 mm. Conforme nos aproximamos al litoral, las condiciones climáticas se asemejan a las típicamente mediterráneas, aunque siempre algo más frías.

Los sustratos del quejigar son, principalmente, calizas y margas mesozoicas y sedimentos del Mioceno (margas y arcillas). Se asientan sobre suelos del tipo cambisol cálcico o gléyco.

Los quejigos ocupan preferentemente fondos de barrancos, o bien sustituyen al encinar, a partir de los 900 o 1.000 m en laderas de exposición norte o noroeste, o de los 1.200 m en cualquier orientación. Contacta con sabinas albares en la zona occidental, la más continental (Gúdar y Javalambre). En Peñagolosa y el Maestrazgo se mezcla con pino laricio y, en las cotas más altas, con pino silvestre. Localmente, sobre sustratos silíceos (rodenos) o descarbonatados, se mezcla también con el pino negro (*P. pinaster*).

El cortejo es similar al de los quejigares del resto del Sistema Ibérico. Los mejor conservados presentan un dosel arbóreo continuo de 5-8 m, creador de un ambiente nemoral que permite la existencia de arces, serbales o acebos. También son acompañantes constantes: guillomo, morrionera, cornejo, abundantes arbustos espinosos (majuelo, endrino, rosas, zarzas) y lianas (madreselvas, clemátides). En sustratos descarbonatados el matorral lleva especies acidófilas como jara estepa (*Cistus ladanifer*), brechina (*Calluna vulgaris*), gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), cantueso (*Lavandula stoechas*), etc.

La mayor parte del área del quejigar ha sido roturada o aprovechada para pastos, por lo que comúnmente se encuentran masas de reducida extensión alternando con pastizales. Además de las masas que figuran en la cartografía, existen pequeñas presencias de la especie más cerca del litoral, aunque confinadas a ambientes especiales. Es el caso del desierto de las Palmas, donde existen algunos ejemplares en el límite superior del carrascal, o de la sierra de Espadán, dispersos en el pinar-alcornocal o sobre matorrales.

**Bibliografía:** Vigo, 1968; Folch i Guillen, 1981; Samo Lumbreras, 1985; Costa, 1987; Montero & Qeral, 1990.

## 12. Valle del Tiétar-Campo Arañuelo

Está formada por un pequeño grupo de masas distribuidas entre la vertiente meridional de la Sierra de Gredos y el Tajo (valle del Tiétar, La Vera, Campo Arañuelo) y en la Sierra de San Vicente (Cáceres y Toledo). En estas comarcas el quejigo apenas sube en altitud, situándose entre los 300 y los 600 m.

Toda la región posee un fitoclima mediterráneo genuino; únicamente en la Sierra de San Vicente se distingue una zona nemoromediterránea. Las condiciones son térmicas a lo largo de todo el año, con inviernos templados y escasas heladas. Los valores anuales de precipitación son bastante elevados debido al efecto barrera que las cadenas montañosas ejercen sobre los frentes atlánticos; dependiendo de la altitud se llegan a superar los 1.000 mm. El verano, sin embargo, es muy cálido y el período seco puede durar más de 4 meses.

Los materiales litológicos son diversos, aunque siempre son de carácter ácido: afloramientos graníticos en la Sierra de San Vicente; pizarras precámbricas y primarias hacia el oeste. El fondo del valle es una llanura sedimentaria compuesta por arenas y arcillas silíceas de edad miocena. Estos arenales dan lugar a suelos pertenecientes al grupo de los planosoles eútricos; sobre el resto de sustratos se originan cambisoles y luvisoles.

En esta región el quejigo tiene poca representación y no forma masas puras grandes. Se situaría en una banda altitudinal entre los encinares y los melojares, o en los fondos de valle y enclaves más húmedos del encinar. La situación real es que la zona que le correspondería está ocupada por cultivos, especialmente de frutales, por lo que muchas de sus antiguas

manifestaciones han desaparecido. Las presencias que aún se encuentran suelen ser masas mixtas de quejigos y melojos o ejemplares dispersos en encinares adherados. El alcornoque también puede sumarse a estos bosques mixtos. Como acompañantes aparecen arbustos típicamente mediterráneos: torvisco, durillo, olivilla, jaras (*Cistus populifolius*, *C. ladanifer*), brezos (*Erica arborea*, *E. umbellata*). Estos últimos (jaras y brezos) son los constituyentes principales del matorral de sustitución al aclararse o desaparecer el bosque.

**Bibliografía:** Peinado & Martínez Parras, 1985; Ladero, 1987; Monje Arenas, 1988; Sánchez Mata, 1989; Blanco *et al.*, 1997.

### 13. Montes Oretanos

Región constituida por los quejigares de las Cordilleras Oretanas en Cáceres, Toledo y Ciudad Real: Macizo de las Villuercas, Sierra de Guadalupe, Montes de Toledo en sentido amplio, y Montes de Ciudad Real. El rango altitudinal que ocupan es 600-1.000 m, subiendo a veces hasta 1.200.

Los fitoclimas son principalmente mediterráneos, pero la altitud y la orografía determinan un carácter transicional entre los climas secos y los húmedos. Las precipitaciones son relativamente abundantes, con fuerte influencia del relieve y la orientación en la distribución de la lluvia: en la zona occidental, más expuesta a los frentes atlánticos, se registran valores superiores a los 700 mm anuales. Hacia el este, debido a efectos de sombra de lluvia, se desciende hasta 500 mm. Respecto a las temperaturas también puede distinguirse entre las comarcas occidentales, más templadas por la influencia oceánica, y las orientales, con tendencia a la continentalidad, aunque sin llegar a grandes contrastes. En general, los inviernos resultan cortos y suaves, con heladas poco frecuentes.

La litología de la región está dominada por sustratos silíceos. Mayoritariamente se trata de pizarras y cuarcitas paleozoicas, aunque en la Sierra de Guadalupe aparecen afloramientos de granitos. Es típica la existencia de rañas, o depósitos de materiales gruesos incluidos en una matriz arcillosa, datada en el Plioceno-Cuaternario. Los suelos varían desde litosoles, poco evolucionados, hasta cambisoles (eútricos y dístricos) y luvisoles crómicos en las situaciones más favorables a la edafización.

Los quejigares mayores y más densos se encuentran en las sierras, con preferencia por las umbrías y por algunos valles especialmente húmedos; pueden ser masas arborescentes o arbóreas. En las solanas o en depresiones secas únicamente aparecen árboles aislados; tampoco llega a las cimas de las sierras, demasiado expuestas y venteadas. Contacta y se mezcla con encina en las situaciones más secas, con alcornoque en las más térmicas, y con melojo en valles frescos y húmedos. El quejigo también puede ser un componente de fresnedas riparias. Son acompañantes del quejigo el arce de Montpellier y, sobre todo, el madroño, que puede alcanzar portes subarbóreos. También son constantes la olivilla y el brezo blanco.

**Bibliografía:** Ladero, 1970; 1987; Velasco & Marcos, 1984; Peinado & Martínez Parras, 1985, 1987; Gómez Manzanque, 1988; García Rayego, 1995; Martín Blanco, 1996; Vaquero de la Cruz, 1997.

### 14. Sierra Morena Occidental

Engloba los quejigares del tramo occidental de Sierra Morena, al oeste de los ríos Cuzna-Guadalmellato: Sierra de los Santos, Sierra Chimorra, Sierra Norte de Sevilla, Sierra de Aracena, Picos de Aroche (Badajoz, Huelva, Sevilla, Córdoba).

El fitoclima es mediterráneo genuino, bastante térmico aún en invierno (sin periodo de helada segura). El rasgo más llamativo es la cuantía de las precipitaciones, que oscilan desde 600 hasta 1.000 mm anuales, pero con una ausencia prácticamente total de lluvias durante el verano. Sin embargo, los vientos húmedos del suroeste amortiguan esta sequía estival, permitiendo, en las comarcas suroccidentales situadas a barlovento, la existencia de planifolios marcescentes (rebolfo y quejigo) e incluso caducifolios (castaños). El extremo oriental, por el contrario, presenta las sequías más intensas.

Predominan los materiales geológicos paleozoicos ácidos, aunque algunas masas de quejigo se localizan sobre enclaves de calizas cámbricas, a veces descarbonatadas, o sobre

diabasas que dan tierras ricas en bases. Abundan los esquistos y pizarras; en menor medida aparecen también cuarcitas y algunos granitos. La evolución edáfica se ve favorecida por la abundancia de precipitaciones, y así, excepto en las situaciones topográficas más abruptas, los suelos son cambisoles y luvisoles.

El quejigo se encuentra en los enclaves más frescos y húmedos, formando pequeños rodales o ejemplares dispersos en las laderas umbrosas, o en vaguadas y fondos de valle donde la sequedad atmosférica se compensa por la edáfica. El quejigar ocupa zonas por debajo de melojares y castañares y por encima de encinares y cultivos. Se mezcla con los encinares menos secos y, a veces, con melojos, pero lo más frecuente es hallarlo en las zonas más húmedas del alcornoque. Muy localizado en algunas vaguadas se encuentra *Quercus canariensis*, así como formas intermedias entre ambos quejigos. También existen algunos rodales en los que la especie es dominante. Las masas más extensas se encuentran adheridas (aprovechamiento ganadero, cinegético, leñas), cubriendo fondos de valle entre Cala y Santa Olalla (Huelva), entre 600 y 700 m. Estas dehesas pueden ser también mixtas con encina y alcornoque.

Cuando se ha conservado el subpiso, es un matorral alto y denso con madroño, piruetano (*Pyrus bourgeana*), coscoja, acebuche, lentisco, durillo, rusco, zarzaparrilla, etc. Las masas más aclaradas e intervenidas presentan un jaral bajo el dosel arbóreo, llegando a ser un pastizal en el caso de las dehesas. Acompañando al quejigo en el estrato superior, además del resto de *Quercus* presentes en la región, pueden entrar castaños o ejemplares de pino negral. Ya cerca del litoral, en los alrededores de Moguer, existe una localidad de *Q. faginea* en repoblaciones de eucalipto, que podría considerarse una presencia muy meridional desgajada de Sierra Morena.

**Bibliografía:** Asensi & Díez Garretas, 1987; Ladero, 1987; Monteagudo Sánchez, 1992; Monteagudo Sánchez & Rodríguez Marzal, 1992.

### 15. Sierra Morena Oriental

Las masas de esta región poseen un núcleo central en Sierra Madrona y Sierra de San Andrés, y una serie de núcleos menores dispersos por la Sierra de Alcudia. Hacia el este aparecen poblaciones en las estribaciones de Sierra Morena hasta los ríos Guadalimar-Guadalmena. Algunas masas avanzan hacia el sur por los arroyos que bajan de la sierra hacia el Guadalquivir. La altitud a que se sitúan las masas oscila entre 600 y 1.000 mm.

El fitoclima de la zona es mediterráneo genuino. Es un clima templado, con medias anuales entre 14 y 18°C, pero estacionalmente existen más contrastes que en Sierra Morena Occidental y se aprecia cierta continentalización por el alejamiento del mar. Dentro de la región, existe un gradiente de termicidad que se incrementa hacia el sur. La pérdida de influencia oceánica se manifiesta también en la disminución de las precipitaciones, que se sitúan entre 500 y 700 mm anuales, dependiendo de la altitud.

Los sustratos son en su práctica totalidad de carácter silíceo: granitos, esquistos, pizarras, cuarcitas, metagrauvas y conglomerados del Precámbrico y del Paleozoico. Los suelos sobre los que se asientan los quejigares son litosoles y regosoles en los casos menos evolucionados (pendientes, suelos pedregosos, etc), o cambisoles y luvisoles cuando las condiciones permiten mayor desarrollo.

Los bosques mejor conservados se hallan en las sierras, en zonas de difícil acceso y relieve accidentado, que han sido explotadas de manera menos intensa que el entorno de las poblaciones. Los quejigares se sitúan altitudinalmente por encima de los encinares y por debajo de los melojares, aunque el bosque monoespecífico forma únicamente una banda estrecha, y son más comunes las mezclas con aquellas formaciones. Además de mezclarse con la encina y el melojo aparece junto a alcornoques, a los que desplaza en ambientes más frescos. En la base de las sierras, en zonas accesibles pero alejadas de los pueblos, el monte aparece generalmente adherido; en este caso suelen ser masas mixtas de encina y otras fagáceas, pero en algunos fondos de valle se encuentran dehesas puras de quejigo.

Los quejigares bien conservados son masas densas y cerradas gracias a un estrato arbustivo que puede llegar a ser bastante alto, prácticamente subarbóreo. Este estrato lo forman arbolillos como arces de Montpellier y serbales, y arbustos que alcanzan tallas elevadas: madroño, durillo, cornicabra, olivilla, brezos (*Erica arborea*, *E. scoparia*),



majuelo, y otros como el enebro de miera, rusco, etc. En los bosques alterados o en situaciones de ladera, con poco suelo, el estrato arbustivo decrece y el sotobosque es más xérico dominado por jaral-brezales (*Cistus ladanifer*, *C. albidus*, *C. salvifolius*, *Erica australis*, *Calluna vulgaris*) y labiadas como cantuesos, romeros y tomillos.

**Bibliografía:** Laguna, 1868; Rivas Goday, 1950, 1959; Rivas Goday & Bellot, 1945a y b; Peinado & Martínez Parras, 1985, 1987; Cano & Valle, 1990; Díaz-Fernández, 1992, 1993.

## 16. Sierras de Segura y Alcaraz

Agrupas las masas de los macizos prebéticos, desde el Campo de Montiel hasta las sierras de Alcaraz, Calar del Mundo, Cazorra y Segura (Albacete, Ciudad Real y Jaén). En esta región el quejigar aparece en cotas altitudinales bastante altas, por encima de 1.000 m y hasta 1.600 m.

El fitoclima predominante es mediterráneo genuino, en transición a nemoromediterráneo en las zonas más altas. Las precipitaciones oscilan entre 600-1.100 mm anuales; siendo más abundantes hacia el sur y menores hacia oriente, ya que los frentes descargan en las primeras cadenas expuestas a barlovento. Los máximos pluviométricos se dan en invierno o primavera, con lluvias de verano relativamente altas por tormentas que amortiguan la sequía estival. En general, es una zona térmica, sin largos periodos de helada, aunque la altitud del territorio donde viven los quejigos provoca que los inviernos sean algo más rigurosos. Geológicamente se da un predominio casi absoluto de materiales mesozoicos, sobre todo calizas jurásicas y, en menor medida, areniscas, margas y calizas triásicas. Los suelos se encuadran en el grupo de los cambisoles cálcicos y de luvisoles cálcicos.

El quejigo aparece por toda la zona aunque sin formar masas extensas. Se le encuentra en las umbrías más frescas, altitudinalmente por encima de los encinares. En los enclaves de menor precipitación se comporta como freatófito, existiendo algunos ejemplares de gran porte en situaciones subriparias. Forma masas mezcladas con encina, y frecuentemente aparece en pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*). En situaciones en que el suelo se halla descarbonatado pueden entrar melojos. El quejigar bien conservado tendría una talla de 10-15 m, con un alto grado de cobertura con abundancia de arces (*Acer granatense*) y en los claros arbustos leñosos como el agracejo (*Berberis hispanica*), majuelos (*Crataegus monogyna*), enebros, etc. Sin embargo, estos bosques han sido muy maltratados y suelen ser simples rodales de árboles aislados sobre un matorral heliófilo. Un ejemplo de quejigar en buen estado es el de los Chorros del Mundo, donde existe un ambiente húmedo y umbroso que permiten una gran diversidad florística: arce, majuelo, acebo, endrino, avellano, serbal, encina, pino salgareño, olmo de montaña, melojo.

**Bibliografía:** Herranz Sanz & Gómez Campo, 1986; Peinado & Martínez Parras, 1985, 1987; Sánchez Gómez & Alcaraz Ariza, 1993; Luque, 1995.

## 17. Sierras Béticas Meridionales

Incluye los quejigares de Sierra Mágina (Jaén), de las sierras del sur de Jaén (de la Pandera, de Alta Coloma), Sierra Alcalde (Córdoba), Sierra Harana (Granada), y Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara (Málaga y Granada). Se sitúan en una franja altitudinal comprendida entre 1.000 y 1.600 m, aunque dependiendo de las situaciones puede bajar o subir a otras cotas.

Predominan en la región fitoclimas de tipo mediterráneo genuino, con tendencia a condiciones más nemorales en las zonas más elevadas. Se trata de un clima bastante térmico, de inviernos templados, sin periodo de helada segura, y veranos calurosos. La termicidad aumenta conforme nos acercamos al mar. La cuantía de las precipitaciones varía entre 500 y 1.000 mm, con larga sequía estival. Esta diferencia de valores pluviométricos se debe a la interceptación de los aires húmedos marinos por las sierras costeras paralelas al litoral, de manera que las sierras interiores resultan las más secas.

Mayoritariamente los quejigares se asientan sobre materiales carbonatados del mesozoico: calizas, margas, y areniscas; también mármoles y dolomías. Los suelos pertenecen al grupo de los cambisoles cálcicos, pero suelen estar muy degradados con gran cantidad de afloramientos rocosos.

Viejos ejemplares de quejigo en las cumbres de la Sierra de las Nieves, Málaga.  
(Foto: L. Gil)



El quejigo aparece asociado a situaciones microclimáticas, en fondos de barranco y lugares protegidos, donde las características edáficas permitan cierta disponibilidad de agua durante el periodo seco. Las presencias más comunes son en forma de pies dispersos sobre matorral o salpicados en los encinares más frescos. Es frecuente encontrarlo también en el subpiso de repoblaciones de coníferas. Entre los acompañantes comunes del quejigar se encuentran arces (*A. granatense*, *A. monspessulanum*), agracejo, majuelo, endrino, cerezo de Santa Lucía, etc. En las situaciones más aclaradas, el matorral tiene un carácter más xerófilo: romero, lentisco, coscoja, tomillo, tojo, retama, jaras, etc.

**Bibliografía:** Cuatrecasas, 1929; Laza, 1946; Ceballos & Vicioso, 1933; Martínez Parras & Peinado, 1987; Nieto & Cabezado, 1988; Nieto *et al.*, 1991.

### 18. Sierras de Cádiz y Málaga

Agrupar las masas de la especie en Cádiz (Serranía de Grazalema, Sierra de Lijar, alrededores del embalse de los Hurones) y en las sierras occidentales de Málaga (serranía de Ronda, entrando en la provincia de Sevilla, Sierra de Tolox). Se extiende en un amplio rango de altitudes (desde 400 hasta 1.800 m), ocupando distintas situaciones.

Climáticamente es una región típicamente mediterránea y bastante térmica; algunos enclaves pueden estar prácticamente libre de heladas. Únicamente en las zonas más altas de Ronda y Grazalema las condiciones son algo más frescas. La existencia de montañas paralelas al litoral que interceptan los vientos húmedos origina unos altos valores de precipitación anual (hasta 2.000 m); a pesar de ello, existe una larga e intensa sequía estival.

Existe una gran diversidad de materiales litológicos, desde calizas duras a arcillas ricas en carbonato, pasando por micaesquistos, gneises y mármoles. Los suelos son, en su mayoría, ricos en bases, y pertenecen a grupos tipo cambisol eútrico y cálcico, o vertisol crómico sobre arcillas. En las áreas de calizas duras suelen formarse litosuelos, con poco desarrollo edáfico.

El quejigo busca suelos profundos y frescos, que le permitan cierta disponibilidad de agua durante el verano: fondos de valle, topografías favorables, etc. Desplaza a *Q. canariensis* en lugares demasiado fríos para éste o en suelos descarbonatados, formando algunas masas mixtas en las partes más altas del Aljibe y otras sierras de litología pobres en bases. También se mezcla con los alcornoques, formación de gran importancia en esta región, y con pinsapares, encinares y, sobre peridotitas aparece en los pinares de *P. pinaster* cuando el suelo alcanza cierto grado de desarrollo.

Las masas que conservan cierto carácter nemoral presentan un cortejo similar a las regiones anteriores, con arces acompañando al quejigo y en el estrato arbustivo numerosas especies espinoso-caducifolias y trepadoras. Sin embargo, los quejigares bien conservados son escasos, y por lo general se trata de una formación muy disminuida por la acción humana, que la ha usado como fuente de leña, carbón y pasto. Esto ha llevado a la

existencia de masas envejecidas, muy aclaradas y con un matorral sin relación con el quejigar. Un caso extremo son las comunidades existentes en las cumbres de algunas sierras (Sierra de las Nieves), constituidas por lo que se denominó *Quercus alpestris*, que ya en 1933 eran descritas por Ceballos y Vicioso como una formación abierta de viejos ejemplares de quejigo, de copa reducida y tronco grueso y deformado, acompañados de algunos arces (*Acer granatense*) también añosos y reviejos. Les acompaña un matorral propio de alta montaña, modelado por el ganado: sabinas (*Juniperus sabina*, *J. communis*), tojos (*Ulex baetica*) y cambrones (*Erinacea anthyllis*, *Astragalus nevadensis*), etc. Las duras condiciones ambientales, la degradación del suelo y el pastoreo plantean serias dificultades a la regeneración de estas masas.

**Bibliografía:** Ceballos & Martín Bolaños, 1930; Ceballos & Vicioso, 1933; Asensi & Díez, 1987; Valle & González, 1991; Monteagudo Sánchez, 1993.

## PROCEDENCIAS DE ÁREA RESTRINGIDA

### A. Tierra de Cameros

Agrupamos las masas de quejigo existentes en la vertiente norte de la Sierra de Urbión, principalmente en la Tierra de Cameros (Logroño). Su catalogación como procedencia de área restringida no se debe a un ambiente limitante para la especie, sino a que constituye un enclave de extensión reducida alejado de otros núcleos más importantes (el Ebro la separa de las masas cantábricas, los quejigares de la cuenca del Duero quedan al otro lado de la divisoria de aguas).

Las condiciones climáticas son características de media montaña, con inviernos fríos y una sequía estival corta. En la comarca se encuentran también algunas manifestaciones del roble pubescente (*Quercus humilis*), con el que el quejigo se hibrida, apareciendo formas intermedias entre ambos. En general, los quejigares alternan y se mezclan con encinares, melojares, hayedos y pinares de pino silvestre.

Los quejigos aparecen desde los 800 m y pueden subir hasta los 1.600 m en situaciones favorables. La litología sobre la que se asientan es variada, existiendo tanto materiales carbonatados (calizas mesozoicas) como silíceos (pizarras y cuarcitas paleozoicas); de acuerdo al tipo de sustrato, los suelos pertenecen al grupo de los cambisoles cálcico o húmicos.

**Bibliografía:** Huguet del Villar, 1958; Mendiola, 1983; Tarazona, 1984; Navarro & Valle, 1987; Blanco *et al.*, 1997.

### B. Norte del Sistema Central

Se incluyen en esta región los quejigares de las provincias de Segovia y de Ávila, en la zona basal del Sistema Central, entre los 800 y 1.400 m. Uno de los núcleos principales se localiza en la Sierra de Ojos Albos.

Los sustratos son granitos o pizarras y metagrauvasas precámbricas, que originan suelos tipo cambisol dístico o eútrico. Los quejigos aparecen asociados a los suelos más profundos, o situaciones topográficas que permitan mayor disponibilidad de agua, ya que, aunque por la proximidad a la sierra las precipitaciones son más abundantes que en el centro de la cuenca, tampoco son demasiado elevadas. El quejigo no forma masas monoespecíficas, ni siquiera llega a dominar el estrato arbóreo. Suele presentarse como árboles aislados en los enclaves más húmedos de encinares; en menor medida se le encuentra en melojares, o en masas mixtas de las tres especies citadas.

**Bibliografía:** Rivas-Martínez, 1963; Rivas-Martínez, 1975; Sánchez Egea, 1975; Rivas-Martínez *et al.*, 1987; Calonge Cano, 1987; Sánchez Mata 1989; Allué Camacho, 1994.

### C. Noroeste de Cáceres

En la zona noroccidental de la provincia de Cáceres, en las Sierras de la Garrapata y la Solana, y en la Sierra de San Pedro, existen algunas masas de quejigo bastante alejadas de otros núcleos de la especie en la provincia y más relacionadas con masas portuguesas.

Climáticamente es una zona típicamente mediterránea, con inviernos suaves pero largos periodos de sequía. Esto obliga al quejigo a buscar situaciones frescas y húmedas (fondos de valle, umbrías, etc.). *Q. faginea* alterna y, más comúnmente, se mezcla con encinares y alcornoques; también se encuentran bosquetes aclarados con un matorral alto formado por lentisco, cornicabra, olivilla, aladierno, madroño, durillo, brezo, piruétano, etc.

Los sustratos son de carácter ácido, principalmente pizarras y cuarcitas precámbricas y cámbricas. Cuando las condiciones topográficas y climáticas permiten un buen desarrollo edáfico se originan cambisoles eútricos; por el contrario, en situaciones desfavorables sólo evolucionan hasta litolesoles déstricos.

**Bibliografía:** Rivas Goday, 1964, 1968-69; Ladero, 1987; Santiago Beltrán, 1993a.

#### **D. La Mancha**

Se consideran en esta región las reducidas presencias de la especie en la región de La Mancha. El único núcleo cartografiado se encuentra en la provincia de Toledo, al sur de la Mesa de Ocaña, pero también puede encontrarse quejigo en el resto de territorios manchegos, aunque generalmente subordinado a encinares.

El fitoclima, aunque mediterráneo subnemoral, presenta una fuerte tendencia a mediterráneo genuino, con sequía estival larga y precipitaciones poco abundantes, no superiores a 400 mm. Esto limita al quejigo a valles de ríos y arroyos, dentro de los escasos retazos de monte (encinares, generalmente) que se han conservado en esta comarca, fuertemente deforestada en favor de la agricultura.

Se asientan sobre los sedimentos miocénicos y cuaternarios (margas, arcillas) que forman toda la llanura manchega, y que dan lugar mayoritariamente a suelos del tipo cambisol cálcico.

**Bibliografía:** Rivas Goday, 1955, 1959; Monje, 1988; Peinado & Martínez Parras, 1985, 1987.

#### **E. Alcoy-Sierra de Salinas**

En la provincia de Alicante existen dos grupos de poblaciones de quejigo: el más importante se encuentra en la Font Roja, junto a Alcoy, y otro, más reducido, aparece en la Sierra de Salinas, en el límite entre Alicante y Murcia. Además, se encuentran ejemplares dispersos por las Sierras de Aitana, Mariola y Puig Campana.

El fitoclima de la zona es mediterráneo genuino, aunque con tendencia a una mayor nemoralidad debido a la altitud de las masas (entre 800 y 1.200 m). Los suelos, desarrollados sobre sustratos eocénicos ricos en bases, son cambisoles cálcicos, principalmente. La población más interesante es, sin duda, la existente en Alcoy. En ella el quejigo forma bosques mixtos, bien estructurados, con encina y con fresno florido (*Fraxinus ornus*), dominando en los lugares más umbrosos y de suelos profundos, siempre en exposición norte. Los arces (*Acer granatense*) forman parte también del estrato arbóreo, y además existe una interesante población de tejos. Las zonas más secas están dominadas por pino carrasco, que también entra en el bosque de frondosas.

**Bibliografía:** Rigual, 1984; Mansanet, 1982; Costa, 1987; Ballester & Stübing, 1990; Blanco *et al.*, 1997.

#### **F. Tierra de Barros**

Esta procedencia está formada por un grupo de masas situadas en la comarca pacense de Tierra de Barros, concretamente entre Zafra y Los Santos de Maimona, y por otro núcleo más reducido en las cercanías de Jerez de los Caballeros (Badajoz). La característica diferencial de esta región frente a las que la rodean es la presencia de sustratos básicos, en un entorno dominado por materiales silíceos. En Tierra de Barros se trata de arcillas ricas en nódulos calcáreos, existiendo además algunas elevaciones formadas por calizas cámbricas. En la zona de Jerez de los Caballeros afloran pizarras y cuarcitas.

Las condiciones climáticas son mediterráneas, bastante térmicas y con precipitaciones no muy elevadas (hasta 500 mm). Para compensar la sequía estival, el quejigo busca umbrías o

la base de las laderas para aprovechar el agua de escorrentía. Raras veces forma masas puras, sino que suele aparecer en encinares o alcornoques, generalmente adheridos. El uso agrícola del territorio, muy intenso en esta comarca, ha reducido, sin duda, su área original.

**Bibliografía:** Rivas Goday, 1964; Ladero, 1987.

### **G. Sierras Penibéticas**

Incluye las masas de quejigo presentes en Granada y Almería: Sierra Nevada, Sierra de Lújar (Alpujarras) y sierra de Gádor. En general se trata de un territorio muy deforestado, por lo que únicamente se encuentran restos de quejigar, de reducido tamaño y bastante mal conservados, en sitios protegidos y poco accesibles (barrancos, laderas rocosas, etc).

El clima es mediterráneo con tendencia nemoral en Gádor y Sierra Nevada, y mediterráneo genuino en las Alpujarras, donde el quejigo se sitúa a menor altitud y recibe directamente la influencia del mar. La especie se sitúa en enclaves con precipitaciones superiores a 650 mm anuales, y xericidad estival atenuada por condiciones microclimáticas.

La complicada geología de la zona y la dispersión de las masas conlleva que estos quejigares se asienten sobre una gran variedad de sustratos: calizas, dolomías, cuarcitas, esquistos, mármoles, etc.

Suelen tratarse de bosquetes mixtos de quejigo y otras frondosas, generalmente encina, pero también alcornoco en la Sierra de Lújar, y melojo en alguna de sus escasas representaciones meridionales. Otros árboles que pueden aparecer junto al quejigo son arces (*A. granatense*, *A. monspessulanum*), serbales, fresnos, tejos, almececes, pinos (silvestres, rodenos, laricios), sabinas, etc. El matorral acompañante es abundante en arbustos espinosos (tojo, agracejo, majuelo, endrino). La sierra de Lújar es la zona más térmica, como se manifiesta en la presencia de algarrobo, coscoja, palmito, etc.

**Bibliografía:** Prieto, 1971; Ruiz de la Torre, 1971; Martínez Parras & Peinado, 1987; López-Guadalupe & Estévez, 1978; Molero *et al.*, 1992; Pallares 1991-92; García Latorre & García Latorre, 1996a y b.

## **3.3. REGIONES DE PROCEDENCIA DE *Quercus canariensis***

Para *Quercus canariensis* se ha definido una única región de procedencia en la que tiene sentido la recogida y comercialización de material reproductor. Además se definen dos procedencias de área restringida en donde la especie posee una escasa representación y el fin principal de la recogida de su semilla es la conservación de recursos genéticos. No se ha considerado necesario recoger en una tabla el resumen de la región definida ya que la ficha correspondiente cumple de sobra esa misión. Las regiones definidas son:

### **1. Macizo del Aljibe**

Procedencias de área restringida:

A. Sierra de Aracena.

B. Cataluña.

### **1. Macizo del Aljibe**

Agrupar la mayor parte de las masas españolas, que se distribuyen en las sierras de las provincias de Cádiz y Málaga: en el Parque Natural de Los Alcornoques (Almoraima, Cortes de la Frontera, Jerez de la Frontera, Sierra de Ojén) y Sierra de Ubrique. Hacia el Sur llega hasta la sierra del Niño, en los alrededores de Algeciras. Se sitúa en un rango de altitud comprendido entre 200 y 700 m.

El fitoclima de la región es mediterráneo genuino, con inviernos templados (media del mes más frío superior a 7°C), y heladas muy esporádicas. A la termicidad de la zona se une una elevada pluviosidad anual, más de 1.000 mm anuales, aunque existe una fuerte sequía estival. La falta casi total de precipitaciones durante el verano se compensa por la elevada humedad atmosférica y la frecuente formación de nieblas y brumas originadas por

Quejigar de *Quercus canariensis*,  
en contacto con alcornoques,  
Montes de Jerez, Cádiz.  
(Foto: F.J. Ezquerro)



los vientos marinos. Además, los robles se sitúan en los lugares con más disponibilidad de agua (valles, barrancos), de manera que también existe una compensación edáfica.

Se encuentra sobre sustratos ácidos, mayoritariamente sobre las denominadas «areniscas del Aljibe», areniscas silíceas datadas del Oligoceno superior-Mioceno inferior; en menor medida, ocupa también esquistos. Los suelos son de tipo cambisol (húmico, eútrico), y luvisol crómico. Tienen textura limosa o franco-arenosa, son aireados, bien drenados y con buena capacidad de retención hídrica.

Normalmente forma bandas localizadas en los valles angostos y profundos. A veces forma bosques más extensos, mezclado con alcornoque y fresno, y también pueden encontrarse algunos rodales puros en el interior del alcornocal. En las situaciones más secas es sustituido por éste, y en las más húmedas por vegetación ripícola (alisedas y fresnedas). Pueden aparecer formas híbridas entre *Q. canariensis* y *Q. faginea*. El quejigo andaluz constituye bosques densos con numerosas lianas y especies nemorales. Los más evolucionados son muy ricos florísticamente: alisos, arraclán (*Frangula alnus*), laurel, acebo, y arbustos de hoja lauroide: durillo, madroño, hojaranzo (*Rhododendrum ponticum*), olivilla, aladiernos (*Rhamnus alaternus*) etc. Es típica la abundancia de helechos (*Pteridium aquilinum*, *Polypodium cambricum*, *Davallia canariensis*), estos dos últimos muchas veces epífitos sobre el roble.

El robledal ha sido aprovechado tradicionalmente para carboneo y, en algunas ocasiones, para pastoreo. Existe la hipótesis de que el quejigar ha perdido parte de su área en favor del alcornoque, principalmente debido a incendios (Le Houérou, 1981), perturbación a la que las masas de *Q. canariensis* son muy sensibles. Esta idea está apoyada por la aparición de numerosas plántulas de quejigo andaluz en los alcornocales más frescos, así como por el carácter pirófito de parte del cortejo de los alcornocales.

**Bibliografía:** Ceballos & Martín Bolaños, 1930; Ceballos & Vicioso, 1933; Asensi & Díez Garretas, 1987; Fernández Galiano *et al.*, 1989; Monteagudo Sánchez, 1993; Torres, 1995; Blanco *et al.*, 1997.

## PROCEDENCIAS DE ÁREA RESTRINGIDA

### A. Sierra de Aracena

Se incluye aquí una pequeña presencia de la especie en la Sierra Morena de Huelva, concretamente en la Sierra de Aracena, a una altitud de 700-800 m. Se trata de una zona con altas precipitaciones, superiores a 1.000 mm, debido a los frentes atlánticos que llegan cargados de humedad y descargan al encontrarse con las montañas. Los veranos son muy secos, manifestando el carácter mediterráneo de la región, aunque esta sequía está

atenuada por vientos húmedos. Las temperaturas son altas durante todo el año, con inviernos suaves. Se asientan sobre materiales cámbricos (pizarras), con suelos del tipo cambisol eútrico.

El quejigo africano se localiza preferentemente en las vaguadas y barrancos, en situaciones de umbría. Se presenta muy hibridado con *Quercus faginea* ssp. *broteroi*. Aparece en masas mixtas junto a otros *Quercus* (*Q. ilex*, *Q. suber*, *Q. faginea*, *Q. pyrenaica* y *Q. lusitanica*) y también con pino negral y castaños. En el sotobosque crecen arbustos de hoja lauroide como madroño, durillo, espino negro. Esta alta diversidad confiere un gran valor a esta zona, que además constituye un área singular para diversas especies. Su área posiblemente se ha visto reducida por el uso histórico del territorio, que ha favorecido a la encina por su bellota y, últimamente, al alcornoque por su corcho.

**Bibliografía:** Vicioso, 1950; Monteagudo Sánchez & Rodríguez Marzal, 1992; Blanco *et al.*, 1997.

### **B. Cataluña**

*Q. canariensis* aparece a baja o media altitud (100-760 m) en las montañas de la Cordillera litoral catalana, principalmente en la provincia de Barcelona: la Selva, Montseny, Montnegre, descendiendo por el Maresme hasta el Tibidabo; Les Guilleries, Collsacabra, cubetas de Santa Pau y de Mieres y puntualmente en las montañas de Prades. Ocupa suelos oligotrofos desarrollados sobre sustratos silíceos (granitos meteorizados o areniscas). Las precipitaciones anuales son abundantes, con sequía estival más corta y atenuada que en Andalucía; el clima manifiesta también la influencia marina. Existe mayor riesgo de heladas que en las masas del sur.

Se encuentra en situaciones de umbría, en los lugares de mayor humedad. Forma bosques codominados por *Quercus canariensis* y *Q. humilis*, con presencia de *Q. petraea*, siendo común su hibridación con estos robles, o mezclado con alcornocales. En el sotobosque se mezclan especies atlánticas y mediterráneas: encina, serbales, madroño, labiérnago, acebo, brezo arbóreo, majuelo, con presencia de lianas (madreselva, hiedra).

**Bibliografía:** Bolòs, 1959; Folch i Guillen, 1981; Díez Garretas *et al.*, 1986; Ferreras & Arozena, 1987; Nuet *et al.*, 1991; Blanco *et al.*, 1997; Dept. Agricultura, Ramadería i Pesca (1997).

## 4. USO DE LAS REGIONES DE PROCEDENCIA

En la actualidad el empleo de estos robles en repoblaciones es prácticamente anecdótico, aunque a la vista de los cambios en política forestal es previsible el aumento de su utilización, al estar incluidas en el Real Decreto para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias (R.D. 152/1996) dentro del anexo 2 que agrupa especies arbóreas cuya plantación tenga como fin principal la restauración o la creación de ecosistemas forestales permanentes. Además (excepto *Q. canariensis*), están sometidas a la legislación nacional sobre comercialización de materiales forestales de reproducción (R.D. 1356/1998, BOE nº 153, 27-VI-98). Como se ha visto en el capítulo de usos, rebollos y quejigos han sido árboles «discriminados» frente a la más productiva encina, por ello, desde la óptica conservacionista en que se plantean muchas de las reforestaciones de terrenos agrícolas, es hora de intentar recuperar, al menos en parte, el dominio de los robles mediterráneos. La primera consideración que debe tenerse en cuenta al hacer la elección de la procedencia adecuada es qué objetivo se pretende conseguir con la repoblación. Es previsible que la mayoría de las repoblaciones posean fines protectores y de conservación, tal y como se recoge su empleo en el anexo 2 del citado decreto de reforestación. Este planteamiento protector debe tener en cuenta la importancia de conservar las variedades locales. No tiene sentido plantear una reforestación para mantener y recuperar unas determinadas poblaciones, y utilizar genotipos extraños a esas masas, ya que a pesar de mantener la especie se perdería la estructura genética original y con ella los robledales que se pretende proteger. En este tipo de repoblaciones, además de respetar la procedencia local, se debe potenciar que la variabilidad genética de las masas creadas sea amplia. Para ello debe asegurarse que la semilla empleada provenga de un número elevado de individuos progenitores, pues partir de la semilla de pocos individuos conducirá a masas endogámicas y uniformes genéticamente.

Las zonas definidas como procedencias de área restringida son merecedoras de una atención especial. Su interés se centra principalmente en la conservación de recursos genéticos, ya que el pequeño tamaño de la población y la supervivencia en estos enclaves localizados ha determinado una estructura genética peculiar y unas adaptaciones a condiciones ambientales poco frecuentes para la especie. Su protección es prioritaria y debe evitarse la introducción de genotipos ajenos a la región. En el caso de poblaciones mal conservadas debe promoverse el mantenimiento de los recursos existentes y su mejora, mediante la ampliación de la superficie ocupada y aumentando la diversidad genética. Esto último puede conseguirse fomentando la reproducción sexual y creando rodales con las progenies de árboles dispersos y aislados reproductivamente.

Una cuestión importante a la hora de usar la semilla es la necesidad de conservar ésta durante algún tiempo para hacer frente a la demanda, particularmente en estas especies en que la irregularidad de la fructificación puede causar problemas de abastecimiento. Sin embargo, es conocida la dificultad de mantener mucho tiempo la viabilidad de las bellotas, que son típicas semillas recalcitrantes, es decir, que no pueden sobrevivir si se las seca más allá de un contenido de humedad relativamente alto (entre el 20-50%) y que no toleran el almacenamiento durante largos períodos (Willan, 1991); otro de los principales peligros es el rápido ataque por hongos si permanecen en ambientes húmedos. Se han realizado diversos estudios y experiencias tratando de solventar estos problemas. Entre ellas destaca el método desarrollado en Francia y en Polonia (Muller, 1990; Lacroix, 1990; Suszka *et al.*, 1994) y que ha permitido conservar bellotas de robles durante 3 inviernos, y en ocasiones hasta el 5º año (Bonnet-Masimbert & Muller, 1973; Bonnet-Masimbert *et al.*, 1977). El método consiste en una termoterapia (las bellotas se mantienen dos horas y media en agua a 41-42°C) y almacenaje posterior a -1°C, envueltas en turba para evitar la deshidratación y en condiciones no herméticas. Con este tratamiento, después de 18 meses de conservación, se obtienen tasas de germinación superiores al 85% (Muller, 1990). Estos porcentajes bajan con el tiempo, pero aún así se mantienen alrededor del 50% después de 30 meses (Suszka *et al.*, 1994). Estos periodos de conservación permiten disponer de bellota durante el tiempo que media entre dos buenas fructificaciones.

De cara al éxito de las reforestaciones y a la calidad de las masas producidas por repoblación artificial, la realización de estudios genéticos y de ensayos de procedencias nos orientarán en la elección de las procedencias más adecuadas para cada zona. Como aproximación a la elección de la procedencia más adecuada, pueden apuntarse una serie de consideraciones:



1. Las repoblaciones con estas especies tienen principalmente carácter protector y en su elección pesa en gran medida la conservación de recursos genéticos y aumento de la diversidad de la futura población. Por estas razones se debe utilizar semilla local, como medida de conservación de las razas y variedades locales.
2. Para garantizar que las masas creadas tengan una alta variabilidad genética, debe asegurarse que la semilla proceda de un alto número de individuos.
3. Aunque la elección de procedencia debe ser la local, el empleo exclusivo de procedencias intra-regionales puede suponer en ocasiones un traslado inadecuado (por ejemplo de una zona litoral a una interior, etc). Puede ser más aconsejable, en estos casos, usar semilla de otra región. Esta decisión permite manejar semillas de poblaciones más cercanas geográficamente o más similares ambientalmente
4. Las reforestaciones en los territorios donde se han definido procedencias de área restringida deben respetar estrictamente la recomendación de no introducir semilla foránea, ya que supondría alterar una estructura genética particular y de difícil recuperación si llega a desaparecer.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aedo, C.; Diego, C.; García, J.C. & Moreno, G. (1990): *El bosque en Cantabria*. Universidad de Cantabria, Asamblea Regional de Cantabria. Santander, 286 pp.
- Agúndez, D.; Martín, S.; de Miguel, J.; Jiménez Sancho, M.P. & Díaz-Fernández, P.M. (1995): *Regiones de procedencia de Fagus sylvatica L.* ICONA. Madrid, 51 pp + fichas.
- Aizpuru, I., Catalán, P. & Garín, F. (1990): *Guía de los árboles y arbustos de Euzkadi-Herria*. Soc. CC. Aranzadi. Vitoria, 477 pp.
- Alía, R.; Martín, S.; de Miguel, J.; Galera, R.M.; Agúndez, D.; Gordo, J.; Salvador, L.; Catalán, G. & Gil, L. (1996): *Regiones de procedencia de Pinus pinaster Aiton*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid, 75 pp + fichas
- Allué Andrade, J. L. (1990): *Atlas Fitoclimático de España*. INIA. Madrid, 223 pp.
- Allué Camacho, M. (1991): Posición fitoclimática general de *Quercus pyrenaica* Willd. *Studia oecológica*, 8: 185-193
- Allué Camacho, M. (1994): *Reseña Geográfico-histórica de los bosques de la provincia de Segovia*. Segundo Inventario Forestal Nacional 1986-1995. Castilla y León. Segovia. ICONA. Madrid.
- Allué Camacho, M. (1995): Ordenación de masas de *Quercus pyrenaica* Willd. Actas de la reunión de Valsain, Segovia 17-20 de octubre 1994. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 1: 107-135
- Allué Camacho, M. & San Miguel, A. (1991): Estructura, evolución y producción de talleres de *Quercus pyrenaica* Willd. en el centro de España. *Investigación Agraria, Sistemas y recursos forestales*, 0: 35-48.
- Allué Camacho, M., García-López, J.M.; Ruiz del Castillo, J.; Ruiz de la Torre, J. & Martínez Labarga, J.M. (1992): Notas sobre flora y vegetación en el sector oriental del sistema central. *Ecología*, 6: 51-65.
- Amaral Franco, J. (1956): O carvalho negral. Subsídios para o seu estudo botânico-florestal. *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, vol 22.
- Amaral Franco, J. (1990): *Quercus*. In: Castroviejo, S. et al. (eds.). *Flora Iberica*, II. C.S.I.C. Madrid.
- Amigo, J. (1985): *Estudio de los matorrales y bosques de la Sierra de Caurel (Lugo)*. Serv. Publ. Univ. Santiago de Compostela.
- Andolz, R. (1992): *Diccionario Aragonés*. Mira, Zaragoza, 641 pp.
- André, J. (1962): *Plinie L'ancien. Histoire Naturelle. Livre XVI*. Les Belles Lettres. Paris, 198 pp.
- Aramburu, A. (coord.) (1989): *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco. Vitoria, 361 pp.
- Aranda, I.; Gil, L. & Carrión, J. A. (1996): Seasonal water relations of three broadleaved species (*Fagus sylvatica* L., *Quercus petraea* (Mattuska) Liebl. and *Quercus pyrenaica* Willd.) in a mixed stand in the centre of the Iberian Peninsula. *Forest Ecology and Management*, 84: 219-229.
- Aseginolaza, C.; Gómez, D.; Lizaur, X.; Montserrat, G.; Salaverria, M.; Uribe, M. & Alexandre, J. (1984): *Catálogo florístico de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno Vasco, Viceconsejería de Medio Ambiente. Vitoria, 1149 pp.
- Asensi, A. & Díez Garretas, B. (1987): *Andalucía occidental*. En: Peinado, M. & Rivas Martínez, S. (eds). *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares. 544 pp.
- Barbero, M.; Bonin, G.; Loisel, R. & Quezel, P. (1991): Changes and disturbances of forest ecosystem caused by human activities in the western part of the mediterranean basin. *Vegetatio*, 87: 151-173.
- Baro, J. & Fontaneda, E. (1985): *Gobierno y Administración de la Villa de Aguilar de Campoo (Ordenanzas de 1591)*. Santander, 63 pp.
- Barrientos Alfagene, G. (1991): *Extremadura. Por López, año de 1798. (La provincia de Extremadura al final del S. XVIII, Descripciónes recogidas por Tomás López)*. Asamblea de Extremadura. Mérida, 500 pp.
- Bellot, F. (1944): Estudios sobre la vegetación y flora de la comarca de Somosierra. *Anales Real Acad. Farmacia*, 10: 109-130.
- Bellot, F. (1966): La vegetación de Galicia. *Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 24 (3): 389-444.

- Bellot, F.; Barrera, I.; Carrasco, M.A.; Fuertes, E. & Velayos, M. (1982): *Mapa de la Vegetación de la provincia de Cuenca*. Excma Diputación Provincial de Cuenca. Cuenca, 42 pp + 1 mapa (1:200.000).
- Berrogain, G. (1931): *Ordenanzas de La Alberca y sus términos Las Hurdes y Las Batuecas*. Madrid.
- Barner, H. (1975): Identification of sources for procurement of forest reproductive materials. *Report of F.A.O.-DANIDA training course of forest seed collection and handling*. Vol. 2. FAO- Roma.
- Blanco, E. & Tejero, I. (1994): Nosotros los *Quercus* diez años después. *Quercus*, 100: 48-55.
- Blanco, C.; Casado, M.A.; Costa Tenorio, M.; Escribano, R.; García Antón, M.; Génova, M.; Gómez Manzaneque, A.; Gómez Manzaneque, F.; Moreno, J.C.; Morla, C.; Regato, P.; Sainz Ollero, H. (1997): *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta. Barcelona, 572 pp.
- Blázquez, J.M. (1970): *Fuentes literarias griegas y romanas referentes a las explotaciones mineras de la Hispania Romana*: 117 - 150. In: Valle Menéndez, A. (dir.). *La minería hispana e Iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. Vol I. Ponencias del I Coloquio Internacional sobre Historia de la Minería. Cátedra de San Isidoro. León.
- Bolòs, O. de. (1957): Datos sobre la vertiente septentrional de los Pirineos: Observaciones acerca de la zonación altitudinal en el valle de Arán. *Collect. Bot.*, 5 (2): 465-514.
- Bolòs, O. de. (1959): El paisatge vegetal de dues comarques naturals: la Selva i la Plana de Vic. *Arx. Secc. Cien. Inst. Est. Catal.*, 26.
- Bolòs, O. de. (1973): Observations sur les forêts caducifoliées humides des Pyrénées catalanes. *Pirineos*, 108: 65-85.
- Bolòs, O. de. (1976): *La vegetació del Montseny. Plan especial del Parque Natural del Montseny*. Memoria informativa: 31-34. Diputación de Barcelona
- Bolòs, O. de. (1987): *Cataluña y la Depresión del Ebro*. En: Peinado, M. & Rivas Martínez, S. (eds). *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares. 544 pp.
- Bonnet-Masimbert, M. & Muller, C. (1973): La conservation des faines et des glands. Recherche et perspectives. *Bulletin technique de l'Office national des Forêts*, 5: 13-19.
- Bonnet-Masimbert, M.; Muller, C. & Morelet, M. (1977): De nouveaux espoirs pour la conservation des glands. *Bulletin technique de l'Office national des Forêts*, 9: 47-54.
- Braun-Blanquet, J. & Bolòs, O. de. (1950): Aperçu des groupements végétaux des montagnes tarragonaises. *Collet. Bot.*, II. Comm. SIGMA, 106.
- Burgaz, A.R.; Fuertes, E. & Mendiola, A. (1985): Esquema de la gradación altitudinal de la vegetación del Moncayo (Zaragoza-España). *Studia Botanica*, 4: 35-44.
- Burjachs, F. (1990): Evolució de la vegetació i paleoclimatologia desde fa més de 85.000 anys a la regió d'Olot. Anàlisi pollínica del Pla de l'Estany (Sant Joan les Fonts, la Garrotxa). *Vitrina*, 2: 39-46
- Calonge Cano, G. (1987): *El complejo ecológico y la organización de la explotación forestal en la Tierra de Pinares Segoviana*. Excma. diputación Provincial de Segovia. Segovia, 347 pp.
- Campo, E. (1875): Industria forestal. *Revista Forestal, Económica y Agrícola*, 8: 210-244, 261-275, 335-356.
- Cano, E. & Valle, F. (1989): Las series de vegetación de Sierra Morena Oriental. *Bol. Inst. Est. Gienenses*, 137: 75-87.
- Cano, E. & Valle, F. (1990): Formaciones boscosas en Sierra Morena Oriental (Andalucía, España). *Acta Botanica Malacitana*, 15: 231-237.
- Cañellas, I. (1993): *Ecología, características y usos de los coscojares (Quercus coccifera L.) en España*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, 349 pp.
- Cañellas, I.; Montero, G. & San Miguel, A. (1994a): Transformación del monte bajo de quejigo (*Quercus faginea* Lam.) a monte adhesado por claras de diferente intensidad. Primeros resultados. *Actas do III Congreso Florestal Nacional*, Vol 1:163-168.

- Cañellas, J.; Montero, G.; Montoto, J.L.; Bachiller, A. & San Miguel, A. (1994b): Transformation of rebollo oak coppice (*Quercus pyrenaica* Willd.) into open woodlands by thinning at different intensities. Preliminary results. *Meeting on Mountain Silviculture, IUFRO. Proceeding 27th september - 1st october 1993*, Valsain, Spain. INIA, Dic. 1994: 71-78
- Castaño Blanco, J. M. (1992): *Sayago a la luz del Catastro de Ensenada*. Caja España Zamora.
- Castel, C. (1881): *Descripción física, geográfica, agrícola y forestal de la provincia de Guadalajara*. Mem. Com. Mapa Geológico, Madrid.
- Castroviejo, S. (1977): *Estudio sobre la vegetación de la Sierra del Invernadero (Orense)*. MAPA-ICONA Madrid, 102.
- Catalán, G.; Gil, P.; Galera, R.M.; Martín, S.; Agúndez, D. & Alfá, R. (1991): *Regiones de procedencia de Pinus sylvestris L. y P. nigra Arn. subsp. salzmannii (Dunal) Franco en España*. ICONA. Madrid, 31 pp + fichas.
- Catón, B. & Uribe, P. (1980): *Mapa de vegetación de Álava*. Excma. Dip. Foral de Álava. Vitoria, 69 pp.
- Ceballos, A. (1986): *Diccionario ilustrado de los nombres vernáculos de las plantas en España*. ICONA. Madrid, 687 pp.
- Ceballos, L. & Vicioso, C. (1933): *Estudio sobre la Vegetación y la Flora Forestal de la provincia de Málaga*. I.F.I.E. Madrid, 285 pp.
- Ceballos, L. (dir.) (1966): *Mapa Forestal de España*. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Ceballos, L. & Martín Bolaños, M. (1930): *Estudio sobre la vegetación forestal de la provincia de Cádiz*. Madrid, 285 pp.
- Ceballos, L. & Vicioso, C. (1933): *Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de la provincia de Málaga*. Madrid, 285 pp.
- Clement, J.; Gil, L. & de Tuero, M. (1996): *Regiones de procedencia de Pinus canariensis Chr. Sm ex DC.*. ICONA. Madrid, 49 pp + fichas
- Colmeiro, M. (1888): *Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispano-lusitana e Islas Baleares*. Tomo IV: *Quercus*. 669-685, Madrid.
- Córdoba de la Llave, R. (1990): *La industria medieval de Córdoba*. Obra Cultural de la Caja Provincial de Ahorros de Córdoba, Córdoba, 416 pp.
- Corominas, J. & Pascual, J. (1985): *Diccionario crítico etimológico castellano hispano*. Gredos. Madrid.
- Costa, M. (1987): *El País Valenciano*. En: Peinado, M. & Rivas Martínez, S. (eds), *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares, 544 pp.
- Costa, M.; Peris, J. B. & Stubing, G. (1984): *La vegetació del País Valencià*. Acció Cultural del País Valencià. Valencia, 21 pp.
- Cuatrecasas, J. (1929): Estudio de la flora y vegetación del Macizo de Magina. *Trab. del Museo de Ciencias Naturales*, Vol. 12. Barcelona.
- Dalda, J. (1972): *Vegetación de la Cuenca del río Deo (Cuenca alta del río Mondeo)*. Monografías de la Universidad de Santiago de Compostela, 14. Santiago de Compostela, 158 pp.
- Dept. de Agricultura, Ramadería i Pesca. (1997): Mapa Forestal de Cataluña. (documento interno).
- Díaz-Fernández, P.M. (1992): *Historia de la vegetación en Sierra Madrona y su entorno. Una contribución a su estudio*. Tesis de Licenciatura. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, 141 pp.
- Díaz-Fernández, P.M. (1993): Dinámica forestal en Sierra Madrona. *I Congreso Forestal Español, Lourizan 1993*. Actas Tomo I: 371-376.
- Díaz-Fernández, P.M.; Jiménez Sancho, M.P.; Catalán, G.; Martín Albertos, S. & Gil Sánchez, L. (1995a): *Regiones de procedencia de Quercus suber L.* ICONA. Madrid, 49 pp + fichas.
- Díaz-Fernández P.M.; Jiménez Sancho, M.P.; Martín Albertos, S.; de Tuero y de Reina, M. & Gil Sánchez, L. (1995b): *Regiones de procedencia de Quercus robur L., Q. petraea (Matt.) Liebl. y Q. humilis Miller.* ICONA. Madrid, 87 pp + fichas.

- Díaz-Fernández, P.M.; Gallardo M.I. & Gil L. (1996): Alcornocales marginales en España. Estado actual y perspectivas de conservación de sus recursos genéticos. *Ecología*, 10: 21-47.
- Díez Garretas, B.; Cuenca, J. & Asensi, A. (1986): Datos sobre la vegetación del subsector aljibico (provincia Gaditano-Onubo-Algarbiense). *Lazarus*, 9: 315-332.
- Díaz Gonzalez, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (1987): *Asturias y Cantabria*. En: Peinado & Rivas Martínez (eds), *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares. 544 pp.
- Díaz-Regañón, J.M. (1988): *Teofrasto. Historia de las Plantas*. Editorial Gredos. Madrid, 531 pp.
- Domergue, C. (1990): *Les mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique*. Tomo II. Publications de la Casa de Velázquez. Serie Archeologie, VII. Madrid.
- Dupont, P. (1974): Le chêne tauzin (*Quercus pyrenaica* Willd.) et la végétation associée dans la province de Santander (Nord de l'Espagne). *Coloques Phytosociologiques III*: 167-181.
- Elena Roselló, R. (1983): *Análisis y clasificación de la cuenca del Duero en función de la variabilidad climática y su relación con la distribución de las especies forestales autóctonas*, Tomos I y II. Tesis Doctoral U.P.M. Colección Tesis Doctorales INIA, 41. MAPA, INIA. Madrid.
- Fabra, P. (1954): *Diccionari general de la llengua catalana*. A. López Lausas ed. Barcelona.
- FAO (1989): *Mapa mundial de suelos. Leyenda revisada*. Versión en español de Carballas et. al. Roma, 1990.
- Fernández Galiano, E. (1953): Observaciones ecológicas sobre las alineaciones silúricas de la provincia de Zaragoza. *Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 11 (1): 569-584.
- Fernández Galiano, E. (1960) Mapa de vegetación de la provincia de Jaén (mitad oriental). *Inst. Estudios Giennenses*. Jaén.
- Fernández Galiano, E.; Campos, P.; Elvira, R.; Fernández, M. & Ramos, A. (1989): *Guía de los montes de propios de Jerez de la Frontera*. Biblioteca de Urbanismo y Cultura. Jerez de la Frontera, 224. pp.
- Fernández Prieto, J.A. (1983): Aspectos geobotánicos de la Cordillera Cantábrica. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 39 (2): 489-514.
- Ferreras, C. & Arozena, M.E. (1987): *Guía Física de España. 2.: Los bosques*. Alianza Editorial. Madrid, 389 pp.
- Ferrer Plou, J. (1993): *Flora y vegetación de las Sierras de Herrera, Cucalón y Fonfría*. Naturaleza en Aragón, 4. Gobierno de Aragón, Zaragoza, 333 pp.
- Folch i Guillen, R. (1981): *La vegetació dels Països Catalans*. Ketres. Barcelona, 513 pp.
- Franco Grande, X.L. (1981): *Diccionario Galego - Castelán*. Galaxia. Vigo.
- Fuente, V. (1982): *Estudio de la flora y vegetación del territorio occidental serrano de la provincia de Guadalajara (comarcas de Tamajón y Valdepeñas de la Sierra)*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
- Fuentes Cabrera, A. (1979): *Contribución al estudio de la flora y vegetación del extremo noroccidental de la Sierra de la Demanda. Cuencas altas de los ríos Arlanzón y Tirón (Burgos)*. Tesis Doctoral, UCM.
- García-Loygorri, A. (dir.) (1981): *Mapa geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Escala 1: 1.000.000. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- García Latorre, J. & García Latorre, J. (1996a): Sur la répartition actuelle et historique du chêne fagine (*Quercus faginea* Lam.) dans le sud-est de l'Espagne. *Ecologia Mediterranea*, 22 (3/4): 59-66.
- García Latorre, J. & García Latorre, J. (1996b): *Los bosques ignorados de Almería. Una interpretación histórica y ecológica*. En: Sánchez Picón (ed.). *Aprovechamiento de los recursos naturales en el territorio almeriense*, 99 - 126. Universidad de Almería.
- García Rayego, J.L. (1995): *El medio natural en los montes de Ciudad Real y el Campo de Calatrava*. Excmo. Diputación provincial de Ciudad Real. Biblioteca de autores y temas manchegos. Ciudad Real.
- Gil, L.; Gordo, J.; Alía, R.; Catalán, G. & Pardos, J.A. (1990): *Pinus pinaster* Aiton en el paisaje vegetal de la Península Ibérica. *Ecología*, Fuera de Serie, 1: 469-495.

- Gil, L.; Díaz-Fernández, P.M.; Jiménez Sancho M.P.; Roldán, M.; Alía, R.; Agúndez, D.; de Miguel, J.; Martín, S. & de Tuero, M. (1996): *Regiones de procedencia de Pinus halepensis Mill.* Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid, 113 pp + fichas.
- Gómez Manzaneque, F. (1988): La cubierta vegetal de los Montes de Mora (Los Yébenes, Toledo). *Ecología*, 2: 111-130.
- Hattemer, H.H. (1987): Are the EEC Directives Forest Reproductive Material Genetically Adequate? *Silv. Genet.*, 36 (2): 94-102.
- Hernández Bermejo, J.E. & Sainz Ollero, H. (1984): *Ecología de los hayedos meridionales ibéricos: el macizo de Ayllón*. MAPA, Madrid, 159 pp.
- Herranz, A.; Espinal, A. & Goicochea, P.G. (1999): Utilización del polimorfismo del ADN de cloroplastos para definir regiones de procedencia materna en los robles blancos de la Península Ibérica. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* (en prensa).
- Herranz Sanz, J.M. & Gómez Campo, C. (1986): *Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la comarca de Alcaraz (Albacete)*. Caja de Ahorros de Albacete. Murcia, 279 pp.
- Herrero, B.; Núñez, M.R. & Bravo Oviedo, F. (1993): Influencia de las claras en la composición florística y tipos fisionómicos de un rebollar (*Quercus pyrenaica* Willd.). *I Congreso Forestal Español, Lourizan 1993*. Actas Tomo I: 381-386.
- Houérou, Le H.N. (1981): *Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation*, 479-521. En: Castri et al. (eds.). *Ecosystem of the world 11. Mediterranean-type shrublands*. Elsevier. Amsterdam.
- Huguet del Villar, E. (1958): Estudios sobre los *Quercus* del oeste del Mediterráneo. *Ann. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 15: 3-114.
- ICONA. (1979): *Las coníferas en el primer Inventario Forestal*. M.A.P.A. Madrid, 174 pp.
- ICONA. (1980): *Las frondosas en el primer Inventario Forestal*. M.A.P.A. Madrid, 236 pp.
- ICONA. (1990): *Clasificación General de los Montes Públicos, 1859*. (Edición facsímil). M.A.P.A. Madrid.
- ICONA. (1991): *Catálogo de los Montes Públicos exceptuados de la desamortización, 1862*. (Edición facsímil). M.A.P.A. Madrid.
- ICONA. (1993): *Catálogo de los Montes y demás terrenos forestales exceptuados de la desamortización por razones de utilidad pública, 1901*. (Edición facsímil). M.A.P.A. Madrid.
- Izco, J. (1984): *Madrid Verde*. MAPA. Madrid, 517 pp.
- Izco, J. (1987): *Galicia*. En: Peinado & Rivas Martínez (eds). *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares, 544 pp.
- Jiménez Caballero, S.; Barrera, I.; Elena, R. & Castejón, M. (1995): Evaluación de los cambios de la cubierta vegetal en un sector del Macizo de Ayllón (Sistema Central, España), mediante métodos cartográficos. *Ecología*, 9: 165-176.
- Jiménez Sancho, M.P.; Díaz-Fernández, P.M.; Iglesias Sauce, S.; de Tuero y de Reina, M. & Gil, L. (1996): *Regiones de procedencia de Quercus ilex L.* ICONA. Madrid, 93 pp + fichas.
- Jordana, J. (1900): *Algunas voces forestales*. Imprenta de Ricardo Rojas. Madrid, 319 pp.
- Jordán de Urriés, S. (1954): *Mapa Forestal de la provincia de Lérida*. Inst. For. Inv. Exp. Madrid.
- Juárez, P. & García, A. (1992): *Los Bosques de León*. La Crónica 16. León, 181 pp.
- Lacroix, Ph. (1990): La conservation des glands à l'échelle industrielle à l'Office national des Forêts en 1989. *Rev. For. Fr.* 42 (2): 215-219.
- Ladero, M. (1970): *Contribución al estudio de la flora y vegetación de las comarcas de La Jara, Serranías de Ibor y Guadalupe-Villuercas, en la Oretana central*. Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca.
- Ladero, M. (1976): Notas sobre la vegetación de Extremadura (España). *Acta Botánica Malacitana*, 3: 169-174.
- Ladero, M. (1987): *España Lusoextremadurensis*. En: Peinado & Rivas-Martínez (eds). *La Vegetación de España*, Univ. Alcalá de Henares, 544 pp.

- Laguna, M. (1883): *Flora forestal española*, Tomo I. Madrid, 372 pp.
- Laza, M. (1946): Estudios sobre la flora y la vegetación de las Sierras Tejeda y Almirajá. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 6(2): 217-370.
- Llamas, F. (1984): *Flora y vegetación de la Maragatería*. Institución Fray Bernardino de Sahagún de la Excma. Diputación provincial de León. León, 273 pp.
- Loidi, J. (1987): *El País Vasco*. En: Peinado & Rivas-Martínez (eds). *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares, 544 pp.
- Loidi, J. & Herrera, M. (1990): The *Quercus pubescens* and *Quercus faginea* forest in the Basque Country (Spain): distribution and typology in relation to climatic factors. *Vegetatio*, 90: 81-92.
- López Gonzalez, G. (1976): Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca I. *Anales Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 33: 5-87.
- López Gonzalez, G. (1982): *La guía Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*. Incafo, Madrid, 866 pp.
- Losa, M. (1949): *Contribución al estudio de la Flora y Vegetación de la Provincia de Zamora*. Instituto de A.J. de Cavanilles, Sección de Barcelona. Barcelona, 165 pp.
- Luis-Calabuig, E.; Tarrega, R.; Calvo, L.; Díez, C.; Marcos, E.; Valbuena, L. & Alonso, I. (1993): Análisis fisionómico de los ecosistemas de *Quercus pyrenaica* en la cuenca del Duero. *I Congreso Forestal Español, Lourizan 1993*. Actas Tomo III: 405-410.
- Luis López, C. (1987a): *La Comunidad de Villa y Tierra de Piedrahita en el tránsito de la edad media a la moderna*. Diputación provincial de Ávila, Institución Gran Duque de Alba. Ávila, 472 pp.
- Luis López, C. (1987b): *Colección Documental del Archivo Municipal de Piedrahita (1372-1549)*. Diputación provincial de Ávila, Institución Gran Duque de Alba. Ávila, 392 pp.
- Luque, P. (1995): *Mapa de vegetación del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (Memoria)*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente. Ubeda, 122.
- Maldonado, F.J. (1994): *Evolución tardiglaciaria y holocena de la vegetación en los macizos del Noroeste peninsular*. Tesis doctoral. U.P.M., 171 pp.
- Martín Blanco, C.J. (1996): *Catálogo de la flora vascular de Montes Norte (Ciudad Real): estudio de la zona meridional de la comarca*. Tesis Doctoral, U.C.M. Madrid, 678 pp.
- Martínez, J. & Molero, J. (1982): Melojares béticos y sus etapas de sustitución. *Lazaroa*, 4: 91-104.
- Martínez Parras, J.M.<sup>a</sup> & Peinado, M. (1987): *Andalucía Oriental*. En: Peinado, M. & Rivas Martínez, S. (eds). *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares. 544 pp.
- Mateo Sanz, G. (1983): *Estudio sobre la flora y vegetación de las Sierras de Mira y Talayuelas*. Monografías ICONA nº 31. ICONA, Madrid, 290. pp.
- Mayor, M. (1965): *Estudio de la flora y vegetación de la Sierra de Pela, Ayllón y Somosierra*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Mayor, M. & Díaz Gonzalez, T.E. (1977): Síntesis de la vegetación asturiana. *Doc. Phytosociol.*, 1: 159-173.
- Mendiola, M.A. (1983): *Contribución al estudio de la flora y vegetación de la Sierra Cebollera (Soria-La Rioja)*. Tesis Doctoral. UCM, Madrid, 452 pp.
- Mesón, M.L. (1982a): Tipificación forestal de los Bosques españoles: los rebollares de *Quercus pyrenaica* Willd. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 11(21): 11-18.
- Mesón, M.L. (1982b): Aspectos botánicos y fenológicos de *Quercus pyrenaica* Willd. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 11(22): 15-22.
- Mesón, M.L. (1983a): Aspectos autoecológicos de *Quercus pyrenaica* Willd.: Distribución y climatología. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 12 (23): 25-33.
- Mesón, M.L. (1983b): La influencia sobre el suelo de *Quercus pyrenaica* Willd. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 12 (24): 21-26.
- Mesón, M.L. (1984): *Bases ecológicas y pascícolas para la planificación silvopastoral de las masas de Quercus pyrenaica Willd. en la provincia de Madrid*. Tesis Doctoral UCM, 749 pp.

- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1931): *Catálogo de los Montes de Utilidad Pública, Provincias de Ávila, Madrid, Segovia y Toledo*. Rectificado en 1933 en cumplimiento de lo dispuesto en la Orden Ministerial de 24 de Abril de 1931.
- Monje, L. (1988): *La vegetación de Castilla-La Mancha: Ensayo de síntesis fitosociológica*. Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha. Toledo, 480 pp.
- Molero, J.; Pérez Raya, F. & Valle, F. (1992): *Parque Natural de Sierra Nevada. Paisaje, fauna, flora, itinerarios*. Rueda.
- Monteagudo Sánchez, F. J. (1992): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 3-11 (Huelva).
- Monteagudo Sánchez, F. J. (1993): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 4-12 (Algeciras).
- Monteagudo Sánchez, F.J. & Rodríguez Marzal, J.L. (1992): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 3-10 (Sevilla).
- Montero G. & Montoto, J.L. (1985): Aumento de las posibilidades pastorales en montes de quejigo (*Quercus faginea* Lam.). *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Serie forestal*, 9: 105-113.
- Montero, J.L. & Queral, I. (1990): *Estudio ambiental para la repoblación del Desierto de las Palmas*. Publicaciones del Excmo. Ayto. de Castellón de la Plana. Castellón de la Plana, 126 pp.
- Montoya, J.M. (1982): Selvicultura, ordenación y economía de los rebollares de *Quercus pyrenaica* Willd. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 11(22): 3-13.
- Montoya, J.M. (1983): Usos alternativos y conservación de los rebollares de *Quercus pyrenaica* Willd. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 12 (23): 35-42.
- Montserrat i Martí, J.M.<sup>a</sup> (1986): *Flora y vegetación de la Sierra de Guara (Prepirineo Aragonés)*. Naturaleza en Aragón, 1. Diputación General de Aragón. Zaragoza, 334 pp.
- Montserrat Recorder, P. (1990): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 7-5 (Daroca).
- Mota, J.F. & Valle, F. (1987): *Estudio botánico-ecológico de las cuencas altas de los ríos Bayárcal, Paterna y Andarax. Sierra Nevada almeriense*. Publ. Excmo. Diputación Provincial de Almería, 269 pp.
- Muller, C. (1990): Problèmes posés par la conservation des glands. *Rev. For. Fr.*, 42 (2): 212-214.
- Navarro, F. & Valle, C.J. (1983): Fitocenosis fruticosas de las comarcas zamoranas de Tábara, Alba y Aliste. *Studia Botanica*, 2:69-121.
- Navarro, F. & Valle, C.J. (1987): *Castilla y León*. En: Peinado & Rivas Martínez (eds). *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares. 544 pp.
- Nieto, J.M. & Cabezudo, B. (1988): Series de Vegetación climatófilas de las Sierras de Tejeda y Almirajara. *Acta Botanica Malacitana*, 13: 229-260.
- Nieto, J.M.; Pérez La Torre, A & Cabezudo, B. (1991): Datos sobre la vegetación silicícola de Andalucía. *Acta Botànica Malacitana*, 15: 179-192.
- Nieto, J.M.; Pérez La Torre, A. & Cabezudo, B. (1991): Biogeografía y series de vegetación de la provincia de Málaga (España). *Acta Botanica Malacitana*, 16 (2): 417-436.
- Ninot, J.M.; Romo, A. & Sesé, J.A. (1993): *Macizo del Turbón y Sierra de Sis. Flora, paisaje vegetal e itinerarios (Prepirineo Aragonés)*. Naturaleza en Aragón, 6. Diputación General de Aragón. Zaragoza, 495.
- Nixon, K.C. (1993): Infrageneric classification of *Quercus* (Fagaceae) and typification of sectional names. *Ann. Sci. For.*, 50 (1): 25-34.
- Nuet, J.; Panareda, J.M. & Romo, A.M. (1991): *Vegetació de Catalunya*. Eumo Editorial. Vic, 153 pp.
- Pajarón, S. (1988): *Estudio fitográfico del Barranco del río Madera*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Pajarón, S. & Escudero, A. (1993): *Guía botánica de las Sierras de Cazorla, Segura y Alcaraz*. Pirámide. Madrid, 327 pp.
- Pallares, A. (1991-92): Datos para el conocimiento de la flora y vegetación de la Sierra de Filabres, Almería. *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses (Ciencias)*, 9/10: 89-109.



- Pardo, F. & Gil, L. (1997): La transformación del paisaje en la Sierra pobre de Madrid. Influencia de la agricultura y ganadería en la extinción local de los pinares. *Estudios Geográficos* (en prensa).
- Pardo, F.; Gil, L. & Pardos J.A. (1995): Desfronde y descomposición de la hojarasca en una masa mixta de *Fagus sylvatica* L. y *Quercus pyrenaica* Willd. IV Congreso Luso-Espanhol de Fisiología Vegetal, Libro de Resúmenes. Estoril 3 - 6 de Outubro de 1995.
- Peinado, M. & Martínez Parras, J.M. (1985): *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Servicio de publicaciones de la Junta de comunidades de Castilla-La Mancha. Monografías nº 2. Toledo, 230 pp.
- Peinado, M. & Martínez Parras, J.M. (1987): *Castilla - La Mancha*. En: Peinado, M. & Rivas Martínez, S. (eds). *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares. 544 pp.
- Pérez-Bustamante, R. & Baro, J. (1988): *El gobierno y la administración de los pueblos de Cantabria. I: Liébana*. Institución Cultural de Cantabria. Santander, 848, pp.
- Pignatti, S. (ed.). (1982): *Flora d'Italia*. Vol I. Bolonia.
- Prieto, P. (1971): *Vegetación de Sierra Nevada. La cuenca del Monachil*. Colección monográfica nº 11, Universidad de Granada. Granada, 218 pp.
- Prieto, P. (1975): Los bosques de Sierra Nevada. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 32 (2): 1099-1129.
- Prieto, P. & Espinosa, P. (1977): La aestisilva de Sierra Nevada. *Trab. Dpto. Bot. Univ. de Granada*.
- Przybylski, T.; Giertych, M.; & Bialobok, S. (1976): Genetic of Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.). *Annales Forestales*, 7 (3): 1-105.
- Ramil-Rego, P. & Aira, M.J. (1993): Estudio palinológico de la turbera de Pena Veira (Lugo). *Anales Jard. Bot. Madrid*, 51 (1): 111-122.
- Ramos Bossini, F. (1981): *Ordenanzas de Loja*. Instituto de Historia del Derecho. Universidad de Granada. Granada, 221 pp.
- Regato, P. (1992): *Caracterización florística y ecológica de los bosques de Pinus nigra subsp. salzmannii del Sistema Ibérico*. Tesis Doctoral. U.A. M. Madrid, 215 pp.
- Rigueiro, A. (1977): *Trabajo botánico sobre las islas Cies*. Monografías ICONA, 91 pp.
- Rigueiro, A. (1991): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (Dir). *Memoria del Mapa Forestal de España. Hoja 2-1 (La Coruña)*.
- Rivas Goday, S. (1950): *Una visita geobotánica al Valle de Alcudia y Sierra Madrona*. Memorias de la Inspección provincial de Farmacia, Ciudad Real.
- Rivas-Goday, S. (1954): Islas atlánticas, en pleno dominio de flora mediterránea. *Anales de la Real Academia de Farmacia*, 5: 405-412.
- Rivas Goday, S. (1955): Los grados de vegetación de la Península Ibérica, con sus especies indicadoras. *Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 13: 269-331.
- Rivas-Goday, S. (1959): Contribución al estudio de la *Quercetea ilicis* hispánica. *Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 17 (2):258-406.
- Rivas-Goday, S. (1964): *Vegetación y flórua de la cuenca Extremeña del río Guadiana*. Excma. Diputación Provincial de Badajoz. Madrid, 777 pp.
- Rivas Goday, S. (1968-69): Algunos aspectos geobotánicos de la vegetación y flora de Extremadura. *Melhoramento*, 21: 159.
- Rivas Goday, S. & Bellot, F. (1945a): Estudios sobre la vegetación y flora de la comarca de Despeñaperros-Santa Elena. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 5: 377-503.
- Rivas Goday, S. & Bellot, F. (1945b): Estudios sobre la vegetación y flora de la comarca de Despeñaperros-Santa Elena. *Anal. Jard. Bot. Madrid (continuación)*, 6 (2): 93-215.
- Rivas-Martínez, S. (1963): Estudio de la vegetación y flora de las Sierras de Guadarrama y Gredos. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 21 (1): 5-330.
- Rivas-Martínez, S. (1974): Observaciones sobre la sintaxonomía de los bosques acidófilos europeos. Datos sobre la *Quercetalia robori-petraea* en la Península Ibérica. *Colloq. phytosoc.*, 3: 255-260.
- Rivas-Martínez, S. (1975): La vegetación de la Clase *Quercetea ilicis* de España y Portugal. *Anal. Inst. A.J. Bot. Cavanilles*, 32 (2): 205-259.

- Rivas-Martínez, S. (1975): Mapa de vegetación de la provincia de Ávila. *Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 32 (2): 1493-1556.
- Rivas-Martínez, S. (1978): Sobre las sinasociaciones de la Sierra de Guadarrama. *Ber. Int. Sympos. Int. Vereinigung Vegetationskunde*: 189-212.
- Rivas-Martínez, S. (1987): *Memoria del Mapa de las Series de Vegetación Potencial de España*. ICONA. Madrid, 268 pp.
- Rivas-Martínez, S.; Díaz, T.; Prieto, J.A.; Loidi, J. & Penas, A. (1984): *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. Ediciones Leonesas. Madrid, 295 pp.
- Rivas-Martínez, S.; Loidi, J.; Canto, P.; Sancho, L.G. & Sánchez Mata, D. (1985): Datos sobre la vegetación del valle del río Bidasoa (España). *Lazaroa*, 6: 127-150.
- Rivas-Martínez, S.; Fernández, F. & Sánchez Mata, D. (1986): Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis*, 2: 1-136.
- Rivas-Martínez, S. & Canto, P. (1987): Datos sobre la vegetación de las Sierras de Guadarrama y Malagón. *Lazaroa*, 7: 93-124.
- Rivas-Martínez, S. & Izco, J. (1987): *Vegetación*. En: Fernández Galiano, E. & Ramos, A. *La naturaleza en Madrid*. C.A.M. Madrid, 301 pp.
- Rivas-Martínez, S.; Fernández González, F. & Sánchez Mata, D. (1987): *El Sistema Central español. De la Sierra de Ayllón a Serra de Estrela*. En: Peinado, M. & Rivas Martínez, S. (eds). *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares. 544 pp.
- Rodríguez-Villasante, J.A. (1994): *Las Reales Fábricas de Sargadelos y La Armada (1791-1861)*. *Cadernos do Seminario de Sargadelos*, 63. A Coruña, 348 pp.
- Romero Rodríguez, C.M. (1983): *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Lama (León)*. Monografías ICONA, nº 29. ICONA, Madrid, 273 pp.
- Romero Rodríguez, C.M. (1990a): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 4-3 (León).
- Romero Rodríguez, C.M. (1990b): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 4-4 (Valladolid).
- Romero Rodríguez, C.M. (1992): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 3-4 (Alcañices).
- Rubio Pérez, L. M. (1993): *El sistema político concejil en la provincia de León*. Universidad de León. León, 470 pp.
- Ruiz de la Torre, J. (1971): *Los montes: Estudio forestal de Sierra Nevada*, 357- 372. En: Ferrer (ed.) *Sierra Nevada*. Anel, Granada.
- Ruiz de la Torre, J. (1979): *Árboles y arbustos*. ETSI. Montes. Madrid, 353 pp.
- Ruiz de la Torre, J. (1990): *Mapa Forestal de España, Memoria General*. ICONA. Madrid, 191 pp.
- Ruiz de la Torre, J. (1991): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 3-6 (Plasencia).
- Ruiz de la Torre, J. (dir.). (1990-92): *Mapa Forestal de España*. Escala 1:200.000. ICONA. Madrid.
- Ruiz Urrestarazu, M.M. (Dir.). (1992): *Análisis y diagnóstico de los sistemas forestales de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria, 369 pp.
- Sáenz de Rivas, C. (1968): Notas sobre *Quercus canariensis* Willd. *Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 26: 45-52.
- Sáenz de Rivas, C. (1975): Sobre *Quercus pyrenaica* Willd. *Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 32(2): 779-792.
- Samo Lumbreras, A.J. (1985): *Regeneración natural de montes quemados en la Sierra de Espadán (Castellón)*. INIA. Madrid, 190 pp.
- Sánchez Egea, J. (1975): El clima, los dominios climáticos de los pisos de vegetación de las provincias de Madrid, Ávila y Segovia: ensayo de un modelo fitoclimático. *Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 32(2): 1039-1078.
- Sánchez Gómez, P. & Alcaraz Ariza, F. (1993): *Flora, vegetación y paisaje vegetal de las Sierras de Segura orientales*. Instituto de Estudios Albacetenses de la Excm. Diputación de Albacete, Albacete, 459 pp.

- Sánchez Mata, D. (1989): *Flora y vegetación del macizo oriental de la Sierra de Gredos (Ávila)*. Institución Gran Duque de Alba, Diputación Provincial de Ávila. Ávila, 440 pp.
- San Miguel, A.; Fernández Cancio, A. & San Miguel Ayanz, J. (1992): Tablas de peso para pies individuales de rebollo (*Quercus pyrenaica* Willd.) en montes bajos del Sistema Central Español. *Investigación Agraria, Sistemas y recursos forestales*, 2: 173-180.
- Santiago Beltrán, M. (1992): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 4-5 (Salamanca).
- Santiago Beltrán, R. (1993a): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (Dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 2-7 (Valencia de Alcántara).
- Santiago Beltrán, R. (1993b): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (Dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 3-8 (Badajoz).
- Sarmiento, L. A.; Bravo, F. & Calvo, L. (1994): Tipos forestales de Quejigar (*Quercus faginea* Lamk) de las provincias de Burgos y Palencia. *Ecología*, 8: 151-156.
- Schwarz, O. (1964): *Quercus*. In: Tutin et al. *Flora europaea*. Vol I. Cambridge.
- Serrada, R.; González-Doncel, I; López Peña, C.; Marchal, B; San Miguel, A. & Tolosana, E. (1993): Tipificación dasométrica de rebollares (*Quercus pyrenaica* Willd.) de la Comunidad de Madrid. Alternativas silvopastorales. Diseño de un plan experimental. *I Congreso Forestal Español, Lourizan 1993*. Actas Tomo II: 623-630.
- Silva Pando, F.J. (1991a): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (Dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 2-2 (Lugo).
- Silva Pando, F.J. (1991b): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (Dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 2-3 (Orense).
- Silva Pando, F.J. (1991c): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (Dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 2-4 (Verín).
- Silva Pando, F.J. (1991d): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (Dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 1-3 (Pontevedra).
- Suszka, B.; Muller, C. & Bonnet-Masimbert, M. (1994): Graines des feuillus forestiers. De la récolte au semis. *Techniques et pratiques*. INRA. París, 292 pp.
- Tavernier, R. (coord.) (1985): *Soil Map of the European Communities*, 1:1000.000. Commission of the European Communities. Bruselas, 124 pp y 5 planos.
- Tarazona, M.T. (1984): *Estudio florístico y fitosociológico de los matorrales del Sector Ibérico-Soriano*. Tesis Doctoral U.C.M., Col. Tesis doctorales, 46 INIA. Madrid, 355 pp.
- Tárrega, R. & Luis-Calabuig, E. (1990): La problemática de los incendios forestales y su incidencia sobre los robledales de *Quercus pyrenaica* en la provincia de León. *Ecología*, Fuera de Serie, 1: 223-237.
- Tárrega, R.; Calvo, L. & Luis-Calabuig, E. (1990): Estudio comparativo de la composición florística en la regeneración post-fuego de ecosistemas de *Quercus pyrenaica* Willd. *Acta Botánica Malacitana*, 15: 331-339.
- Torres, E. (1995): *Estudio de los principales problemas selvícolas de los alcornoques del macizo del Aljibe (Cádiz y Málaga)*. Tesis Doctoral U.P.M., Madrid, 401 pp.
- Valdés, B. (1984): Vegetación arbustiva de la vertiente Sur de la Sierra de Gata (Cáceres). *Studia Botánica*, 3: 179-215.
- Valdés et al. (eds.). (1987): *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, Tomo I: *Quercus*: 160-163.
- Valle, F. (1985): Mapa de las series de vegetación de Sierra Nevada, España. *Ecología Mediterránea*, 11 (2-3): 183-199.
- Valle, F. & Mota, J.F. (1990): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 6-11 (Almería).
- Valle, F. & Gonzalez, A (1991): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 5-11 (Granada-Málaga).
- Valle, F.; Mota, J.F. & Gómez-Mercado, F. (1988): Datos sobre la vegetación orófila de Andalucía Oriental. *Documents Phytosociologiques*: 459-464.
- Vaquero de la Cruz, J. (1997): *Flora y vegetación*, 95-154. En: Alonso et al. *Parque Nacional de Cabañeros*. Ecohábitat. Madrid, 410 pp.

- Vasconcellos, J. de C. & Amaral Franco, J. (1951): A *Quercus faginea* Lam. na flora e na vegetação natural portuguesas. *Anais Inst. Sup. Agron.* 18: 95-98.
- Vasconcellos, J. de C. & Amaral Franco, J. (1954): Carvalhos de Portugal. *Anais Inst. Sup. Agron.* 21: 1-135.
- Velasco, A. & Marcos, N. (1984): Sobre el paisaje vegetal de los Montes de Toledo. *Cuadernos de Estudios Manchegos*, 15.
- Velasco Negueruela, A.; Marcos, N. & Pajarón, S. (1986): Contribución al estudio del paisaje vegetal de los Montes de Toledo: los valles de Estena, Chorro y Frío en sus cabeceras. *Trab. Dep. Bot. Fis. Veg.*, 13: 77-82.
- Villar, L. (1990): *Vegetación*. En: Ruiz de la Torre (dir). *Memoria del Mapa Forestal de España*. Hoja 7-4 (Zaragoza).
- Villar, L. & Viñas, X. (1990): Sobre los robledales del Llano de La Selva (Gerona). *Acta Botánica Malacitana*, 15: 277-281.
- Vicioso, C. (1950): *Revisión del género Quercus en España*. Boletín del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, 51. I.F.I.E. Ministerio de Agricultura. Madrid, 194 pp.
- Vidakovic, M. (1974): Genetic of European black pine (*Pinus nigra* Arn.). *Annales Forestales*, 6(3): 1-86.
- Vigo, J. (1968): La vegetació del massís de Penyagolosa. *Inst. Est. Catal. Arx. Sec. Ci.*, 37.
- Vigo, J.; Carreras, J. & Gil, J. (1983): Aportació al coneixement dels boscos caducifolis dels Pirineus catalans. *Collect. Bot.*, 14: 635-652.
- Vigo, J. & Ninot, J.M. (1987): *Pirineos*. En: Peinado, M. & Rivas Martínez, S. (eds). *La Vegetación de España*. Univ. Alcalá de Henares. 544 pp.
- Willan, R.L. (1991): *Guía para la manipulación de semillas forestales*. Danida-FAO. Roma, 502. pp.
- Willkomm, M. & Lange, J. (1870) *Prodomus florae hispanicae*. Stuttgart.
- Wright, J.W. (1976): *Introduction to Forest Genetic*. Academic Press, Inc. New York, 463 pp.
- Ximénez de Embún, J. (1961): *El Monte Bajo*. Ministerio de Agricultura. Madrid, 90 pp.

## ANEXO: FICHAS Y CARTOGRAFÍA

Para facilitar el uso de las procedencias, principalmente como fuentes de semilla, se ofrece la cartografía de las masas de cada región tomada de las hojas publicadas del Mapa Forestal de Ruiz de la Torre (1990-1991), contando, además de las hojas ya publicadas, con la información disponible en el Banco de Datos de la Naturaleza (DGCONA). Para el territorio aún no disponible en esta fuente, se ha utilizado el Mapa Forestal de Ceballos (1966). Junto a la cartografía se ha realizado una ficha que recoge de forma sintética los principales datos ecológicos de cada región. La información de las fichas se estructura de la siguiente manera:

1. LOCALIZACIÓN: Se indican los territorios provinciales en donde aparecen las masas y los valores máximos de longitud y latitud entre los que se encuentran las masas.

2. ALTITUD: Se dan los rangos medios de altitud en que aparecen las masas; entre paréntesis se indican los valores extremos.

### 3. CLIMA:

3.1. ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE REFERENCIA: se ha elegido una estación meteorológica de referencia para cada región, situada en la proximidad de las masas y con el clima representativo de la procedencia. Se recoge su altitud y el número de años en que se basan los datos de la estación, así como los valores medios de cada mes para la precipitación y temperatura. Los datos mensuales se han tomado de Elías & Ruiz (1977). Con la información de esta estación se ha elaborado un climodiagrama de Gaussen-Walter y un diagrama bioclimático (Montero de Burgos & González Rebollar, 1983). Este último se ha realizado con una hipótesis general para todas las regiones ( $CR=120$ ,  $W=0\%$ ), considerando que los robledales suelen ocupar suelos bien desarrollados.

3.2 CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA. Se ha efectuado basándose en el método desarrollado por Allué (1990). Se ofrecen dos aproximaciones:

- Subtipo fitoclimático: Se indican los valores dominantes en la región de procedencia. Su descripción precisa se da en la obra citada.

- Rango de los factores climáticos en que se basa la clasificación de Allué, y que tienen más transcendencia para la vida de las especies vegetales:

**k:** Cociente de dividir el área del gráfico de Gaussen en que  $2t_i > p_i$  entre las que  $2t_i < p_i$ .

**a:** Lapso de tiempo, medido en meses, en que la curva de las medias mensuales,  $t_i$ , se sitúa por encima de la curva de precipitaciones mensuales,  $p_i$ , en una representación ombrotérmica.

**p:** Precipitación anual total.

**pe:** Precipitación mensual estival mínima.

**Hs:** Número de meses de helada segura (media de las mínimas  $<0$ ).

**Hp:** Número de meses de helada probable (meses en que las mínimas absolutas  $<0$ , siendo la media de las mínimas  $>0$ ).

**tf:** Temperatura media mensual más baja.

**T:** Temperatura media anual.

**Tm:** Temperatura media de las mínimas en el mes de media más baja (tf).

**Tm:** Temperatura mínima absoluta del intervalo de años utilizado.

**tc:** Temperatura media mensual más alta.

**Tm:** Temperatura media de las máximas en el mes de media más alta (tc).

**Tm:** Temperatura máxima absoluta del intervalo de años utilizado.

**osc:** Media anual de la oscilación diaria.

4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA: La información se ha extraído del Mapa Geológico de España (García-Loygorri, 1985), completada con datos de otras obras. Se indica el sustrato geológico donde se asientan las masas de robles, no la litología dominante en la región.

5. SUELOS: De entre los grupos de suelos más abundantes se indican los más frecuentes según el Mapa de Suelos de la CEE (Tavernier, 1985), con la nomenclatura adaptada a la revisión de FAO (1989). No disponemos de datos concretos de análisis de perfiles edáficos para estas especies, pero se ofrecen unos rangos aproximados de pH, perfiles y texturas más frecuentes siguiendo las tablas de claves de suelos recogidas en Cañellas (1993).

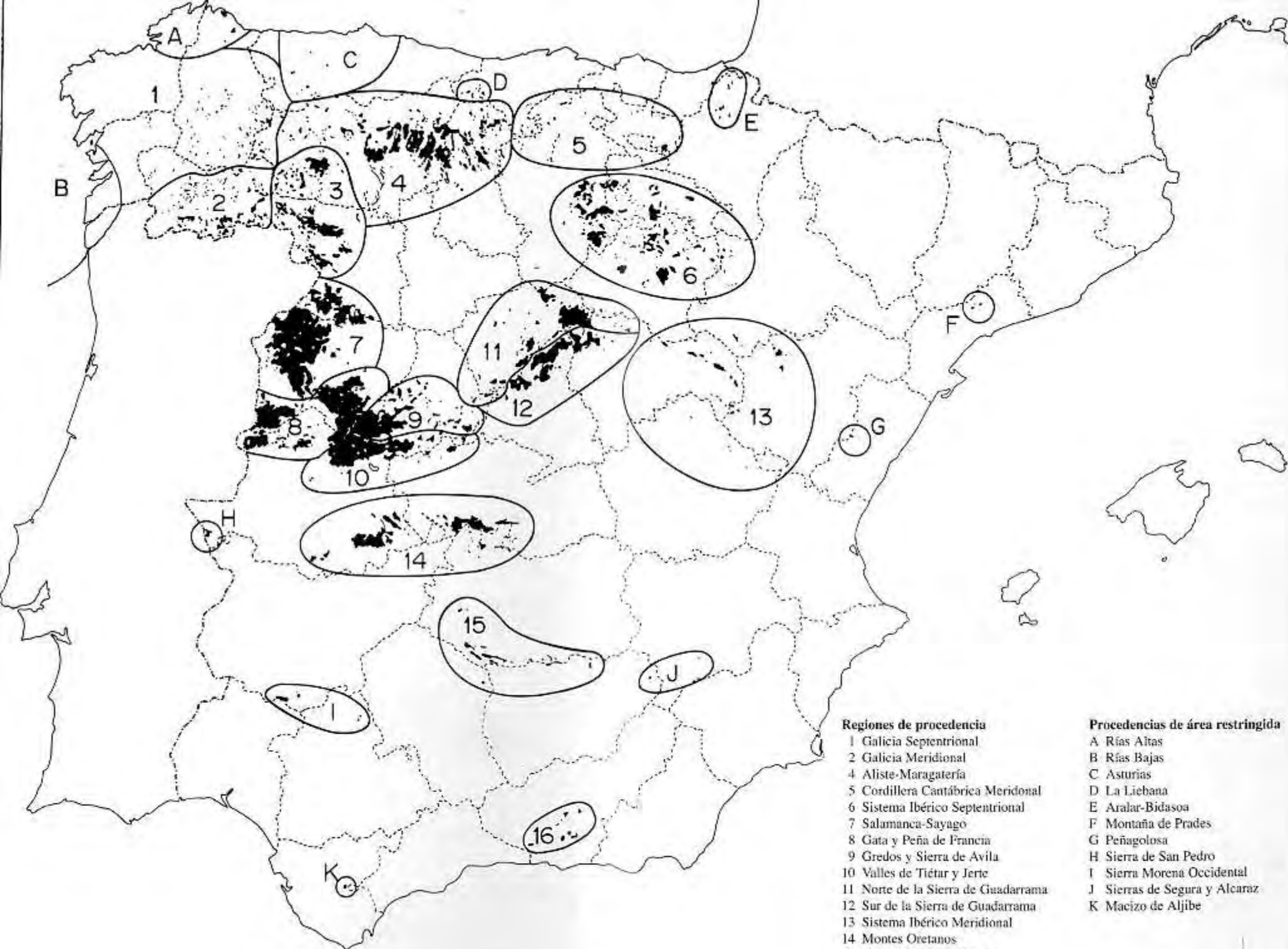
6. VEGETACIÓN: Se comentan brevemente los principales rasgos de la estructura y composición florística de los robledales de la procedencia en cuestión.

7. SERIES DE VEGETACIÓN. Se reseñan las series de vegetación potencial que resultan de la superposición de las masas reales con la cartografía de Rivas-Martínez (1987).

En el caso de las procedencias de área restringida, la información no es tan precisa. Así, en el apartado referente al clima, se indica únicamente el subtipo fitoclimático en que se hallan encuadradas, sin ofrecer diagramas ni parámetros climáticos. Se ha considerado que, en estas localidades, la permanencia de las masas responde más a factores locales que al clima general de la región en que se encuentran.

#### FUENTES UTILIZADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS FICHAS:

- Allué Andrade, J.L. (1990): *Atlas Fitoclimático de España*. INIA. Madrid, 233 pp.
- Ceballos, L. (dir.) (1966): *Mapa forestal de España*. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Cañellas, I. (1993): *Ecología, características y usos de los coscojares (Quercus coccifera L.) en España*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, 349 pp.
- Elías, F. & Ruiz Beltrán, L. (1977): *Agroclimatología de España*. Cuadernos INIA. Madrid.
- FAO (1989): *Mapa mundial de suelos. Leyenda revisada*. Versión en español de Carballas et. al. Roma, 1990.
- García-Loygorri, A. (dir.) (1980): *Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Escala 1:1.000.000. IGME. Madrid.
- Montero de Burgos, J.L. & González Rebollar, J.L. (1983): *Diagramas bioclimáticos*. ICONA, Madrid.
- Rivas-Martínez, S. (1987): *Mapa de series de vegetación de España*, E. 1: 400.000. ICONA, Madrid.
- Ruiz de la Torre, J. (dir.) (1990-91): *Mapa Forestal de España*. ICONA. Madrid.
- Tavernier, R. (coordinador) (1985): *Soil Map of the European Communities*. Commission of the E. C. Bruselas, 124 pp. + 5 planos.



**Regiones de procedencia**

- 1 Galicia Septentrional
- 2 Galicia Meridional
- 4 Aliste-Maragatería
- 5 Cordillera Cantábrica Meridional
- 6 Sistema Ibérico Septentrional
- 7 Salamanca-Sayago
- 8 Gata y Peña de Francia
- 9 Gredos y Sierra de Avila
- 10 Valles de Tiétar y Jerte
- 11 Norte de la Sierra de Guadarrama
- 12 Sur de la Sierra de Guadarrama
- 13 Sistema Ibérico Meridional
- 14 Montes Oretanos
- 15 Sierra Morena Oriental
- 16 Sierra Nevada-Alpujarras

**Procedencias de área restringida**

- A Rías Altas
- B Rías Bajas
- C Asturias
- D La Liebana
- E Aralar-Bidasoa
- F Montaña de Prades
- G Peñagolosa
- H Sierra de San Pedro
- I Sierra Morena Occidental
- J Sierras de Segura y Alcaraz
- K Macizo de Aljibe

Regiones de procedencia de *Quercus pyrenaica* Willd.



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 1. GALICIA SEPTENTRIONAL.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de León, Lugo y Orense.

Longitud: 8° 30' - 6° 50' W

Latitud: 43° 18' - 42° 20' N

#### 2. ALTITUD: 1200 - 1400 m.

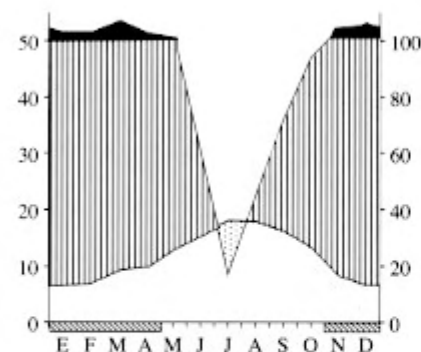
#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Ladairo (Lu)

Altitud: 550 m

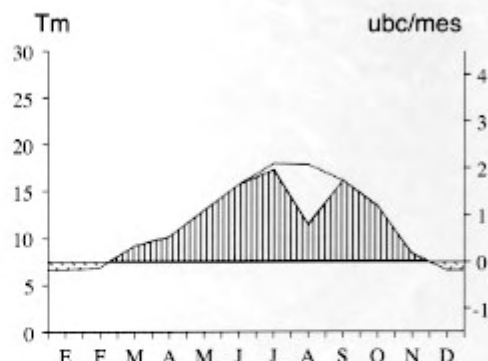
Años 16

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 10,9    IBR = 9,47    IBS = 0  
IBF = -0,48    IBL = 9,47    ISS = 1,43



Hipótesis: CR = 120, W=0%

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	126	127	160	123	109	60	17	45	72	94	143	152	1228
tm (°C)	6,6	6,9	9,2	10,2	13,0	15,8	18,0	17,9	16,2	13,4	8,3	6,6	11,9

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoral genuino VI(V) y VI; en menor medida, nemorome-ditráneo genuino VI(IV)<sub>2</sub>.
- Factores climáticos:  
(basados en 7 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	tf	T̄	tc	T̄m	Tm	osc	T̄M	TM	Hp
Máx.	0,120	2,50	1897	46	3	7,6	14,3	22,2	4,3	-1,0	13,1	30,2	43,0	7
Mín.	0,00	0,00	939	8	0	0,9	8,0	15,9	-1,7	-13,4	7,5	20,8	31,6	5

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Granitos. Pizarras y cuarcitas del Paleozoico.

#### 5. SUELO:

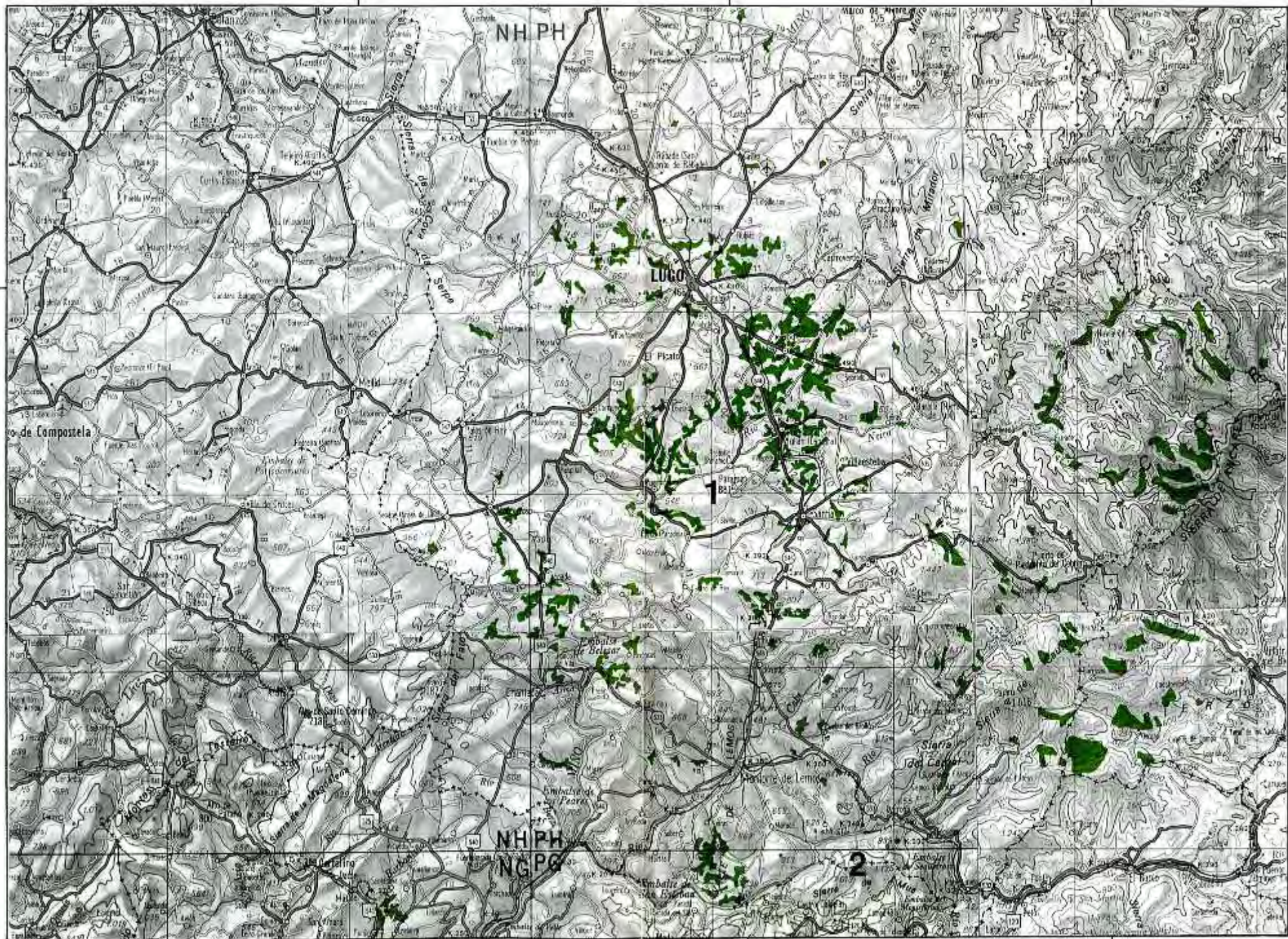
Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles húmicos	A:C	< 5
Cambisoles húmicos.	A;Bw;C	< 7

#### 6. VEGETACIÓN:

El melojo se mezcla con *Quercus robur* en las zonas más favorables edáficamente (fondos de valles, etc). En los tramos medios y bajos de los ríos se mezcla con especies termófilas como el laurel y con especies de los bosques atlánticos (alisos, perales silvestres, espinos albares). En las zonas de mayor altitud (Ancares y Caurel) contactan con los abedulares montanos. Las masas aclaradas por fuego y pastoreo aparecen como melojos dispersos sobre tojos y brezos. Aparece muy mezclado también con *Pinus pinaster*.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie montana galaico portuguesa acidófila del roble (*Vaccinio myrtilli-Querceto roboris* S.). Serie supra-mesomediterránea carpetana occidental, orensano-sanabriense, leonesa, húmedo-hiperhúmeda silicícola del roble melojo (*Holco molli-Querceto pyrenaicae* S.). Serie montano-colina orcantábrica acidófila del roble melojo (*Linario triornithophorae-Querceto pyrenaicae* S.).



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 2. GALICIA MERIDIONAL.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Orense, Pontevedra y Zamora.

Longitud: 8° 14' - 6° 48' W

Latitud: 42° 25' - 41° 48' N

#### 2. ALTITUD: 500 - 1000 m.

#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Ginzo de Limia (Or)

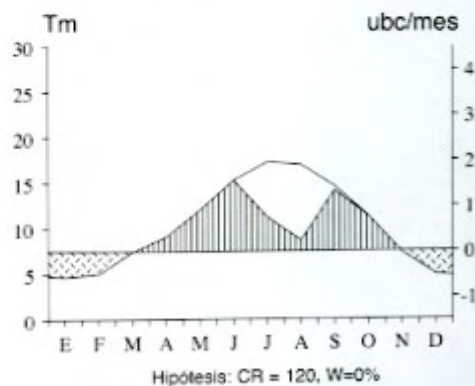
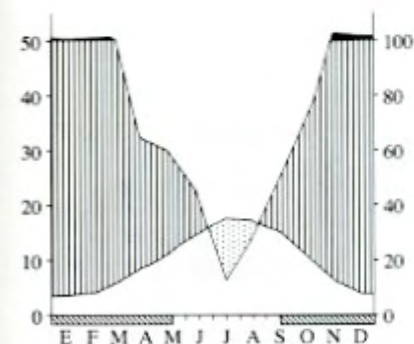
Altitud: 600 m.

Años: 21.

#### CLIMODIAGRAMA

#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 8,82    IBR = 5,84    IBS = 0  
IBF = -1,64    IBL = 8,84    ISS = 0



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	107	110	105	64	59	45	12	28	52	73	128	110	893
tm (°C)	4,7	5,0	7,4	9,1	12,0	15,3	17,3	17,0	14,6	11,3	7,3	4,9	10,5

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>2</sub>, principalmente. Con menor importancia, nemoral genuino VI y nemoromediterráneo submediterráneo VI(IV)<sub>4</sub>.
- Factores climáticos:  
(basados en 6 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	tf	T	tc	Tm	Tm	osc	T̄M	TM	Hp
Máx.	0,100	2,75	1730	29	6	6,8	13,8	21,8	3,6	-7,4	12,9	27,9	38,4	9
Mín.	0,001	0,25	802	9	0	-0,1	7,7	16,8	-4,1	-16,0	9,2	24,1	34,0	5

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Pizarras y cuarcitas paleozoicas; zonas graníticas.

#### 5. SUELO:

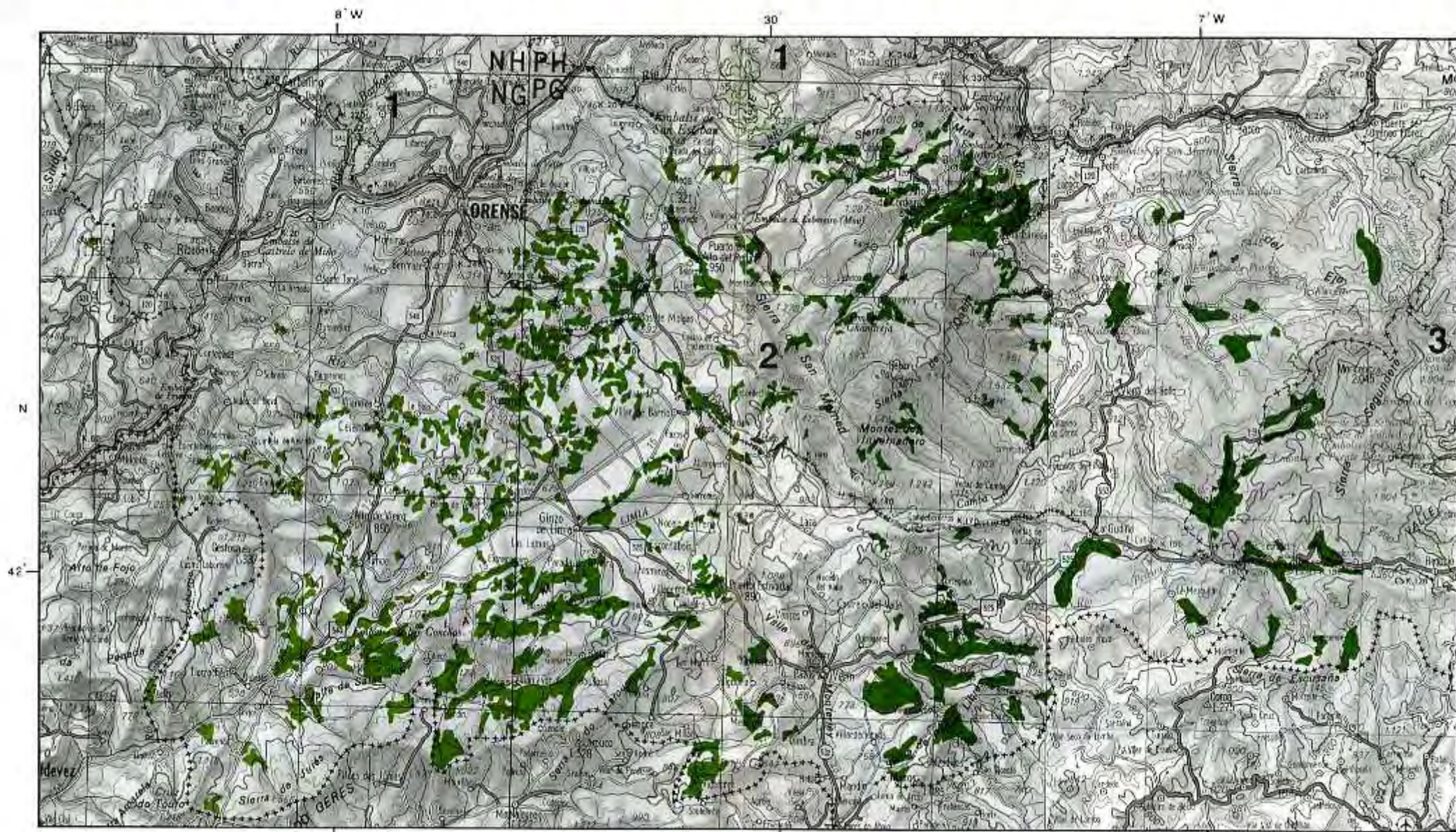
Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles húmicos	A:C	< 5
Cambisoles húmicos.	A:Bw:C	< 7

#### 6. VEGETACIÓN:

La mayor parte de las masas son bosques mixtos de melojo, carballo y *Pinus pinaster*. Forma también masas mixtas con castaños, encinas y alcornoques. En el cortejo entran plantas mediterráneas, como madroños, cornicabras, labiérnagos, diversas jaras y genisteas. En las zonas más húmedas, el matorral es más rico en brezos.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea carpetana occidental, orensano-sanabriense y leonesa húmedo-hiperhúmeda silicícola del roble melojo (*Holco molli-Querceto pyrenaicae* S.). Serie montana galaico portuguesa acidófila del roble (*Vaccinio myrtilli-Querceto roboris* S.).



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 3. ALISTE-MARAGATERÍA.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de León y Zamora.

Longitud: 6° 47' - 5° 48' W

Latitud: 42° 36' - 41° 35' N

#### 2. ALTITUD: 800 - 1400 m.

#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Puebla de Sanabria (Za)

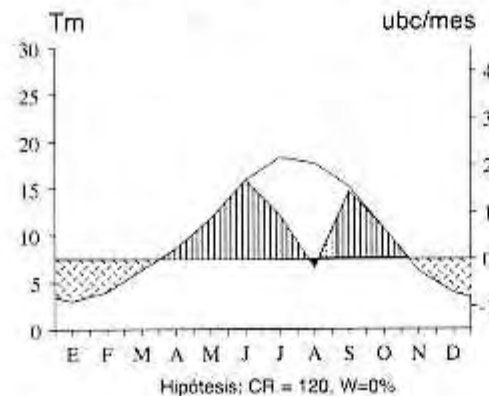
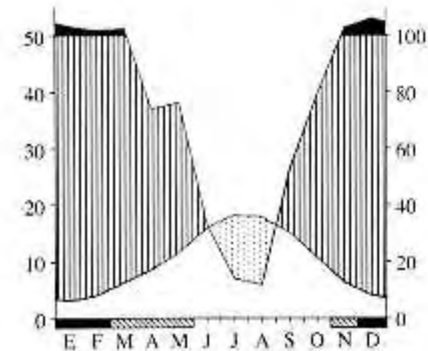
Altitud: 960 m.

Años: 26.

#### CLIMODIAGRAMA

#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 9,14    IBR = 5,76    IBS = 0,19  
IBF = -2,82    IBL = 5,23    ISS = 3,38



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	131	117	125	74	76	33	14	12	53	79	126	106	946
tm (°C)	3,0	4,0	6,3	8,6	11,8	15,9	18,3	17,7	15,2	10,7	6,2	3,9	10,1

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>1</sub> y VI(IV)<sub>2</sub>.
- Factores climáticos:  
(basados en 4 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T	ic	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,100	2,75	1451	13	6	3,9	11,1	19,3	-0,5	-18,0	13,8	28,9	39,5	7
Mín.	0,010	1,50	636	9	3	-0,4	6,4	15,3	-4,2	-23,0	10,0	21,9	33,0	4

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Materiales paleozoicos: pizarras, cuarcitas, areniscas. Algunos afloramientos graníticos.

#### 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles húmicos	A;C	< 5
Cambisoles húmicos.	A;Bw;C	< 7

#### 6. VEGETACIÓN:

El melojo es la especie dominante en la región, y sólo en situaciones ecotónicas aparecen formaciones mixtas con encina y con quejigo. En el macizo del Teleno, el melojo se mezcla con el pino negral. Predominan los montes bajos, en donde el melojo no supera los 3 metros de altura; también son frecuentes los montes huecos y los matorrales con pies dispersos.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea salmantina y orensano-sanabriense subhúmeda silicícola del roble melojo (*Genisto falcatae-Querceto pyrenaicae* S.). Serie supra-mesomediterránea carpetana occidental, orensano-sanabriense y leonesa húmedo-hiperhúmeda silicícola del roble melojo (*Holco molli-Querceto pyrenaicae* S.).

30°

6° W

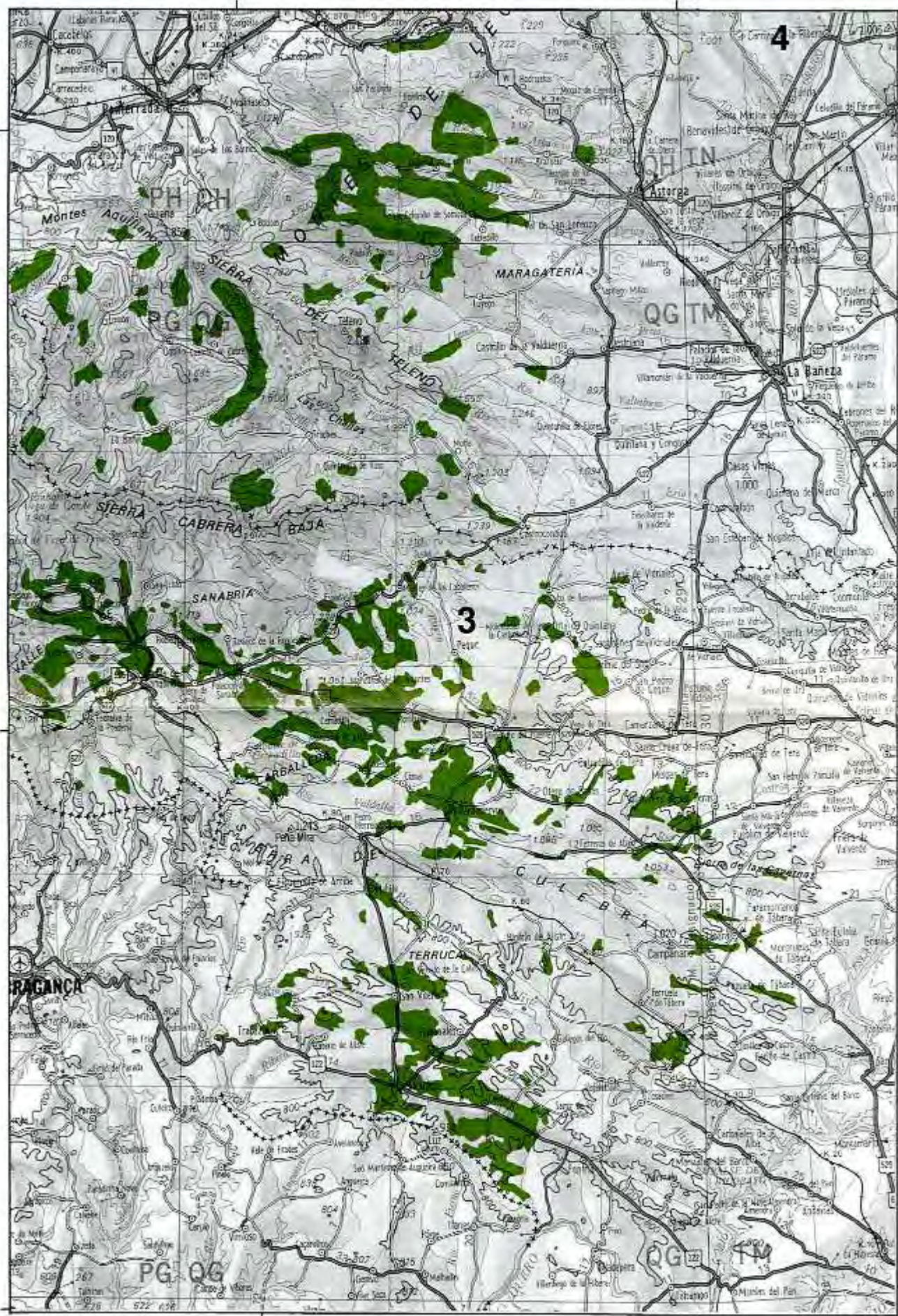
4

30°

N

42°

30°



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 4. CORDILLERA CANTÁBRICA MERIDIONAL.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de León, Palencia y Burgos.

Longitud: 6° 45' - 3° 59' W

Latitud: 43° 02' - 42° 19' N

#### 2. ALTITUD: 800 - 1.400 m.

#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Cistierna (Le)

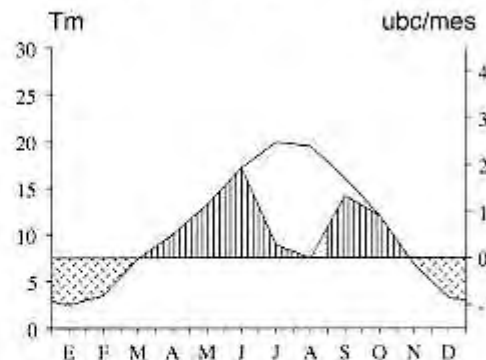
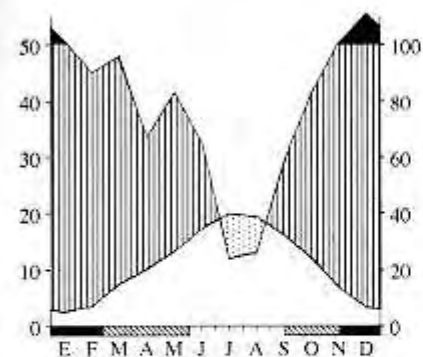
Altitud: 951 m.

Años: 28.

CLIMODIAGRAMA

DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 11,08    IBR = 6,09    IBS = -0,01  
IBF = -2,8    IBL = 6,09    ISS = 4,99



Hipótesis: CR = 120. W=0%

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	116	90	96	67	83	65	24	26	59	83	106	111	926
tm (°C)	2,5	3,5	7,4	10,0	13,2	17,2	19,9	19,5	16,1	12,0	6,8	3,3	11,0

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mayoritariamente nemoromediterráneo genuino, VI(IV)<sub>1</sub> y VI(IV)<sub>2</sub>. Con menor importancia, nemoral subestepario VI(VII) y mediterráneo subnemoral IV(VI)<sub>1</sub>.
- Factores climáticos: (basados en 13 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	ūf	T̄	t̄c	T̄m	Tm	osc	T̄M	TM	Hp
Máx.	0,300	3,25	1140	28	5	4,0	12,0	21,4	0,2	-17,0	15,3	30,1	43,0	7
Mín.	0,004	1,00	410	10	3	0,6	8,0	16,7	-4,7	-25,0	9,3	22,9	36,0	4

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Predominan litologías del Precámbrico y Paleozoico (pizarras, metagrauvas, cuarcitas), seguidas de las del Carbonífero (areniscas y pizarras). En el sur y en la base de las sierras aparecen materiales sedimentarios del Mioceno y rañas plio-cuaternarias.

#### 5. SUELO:

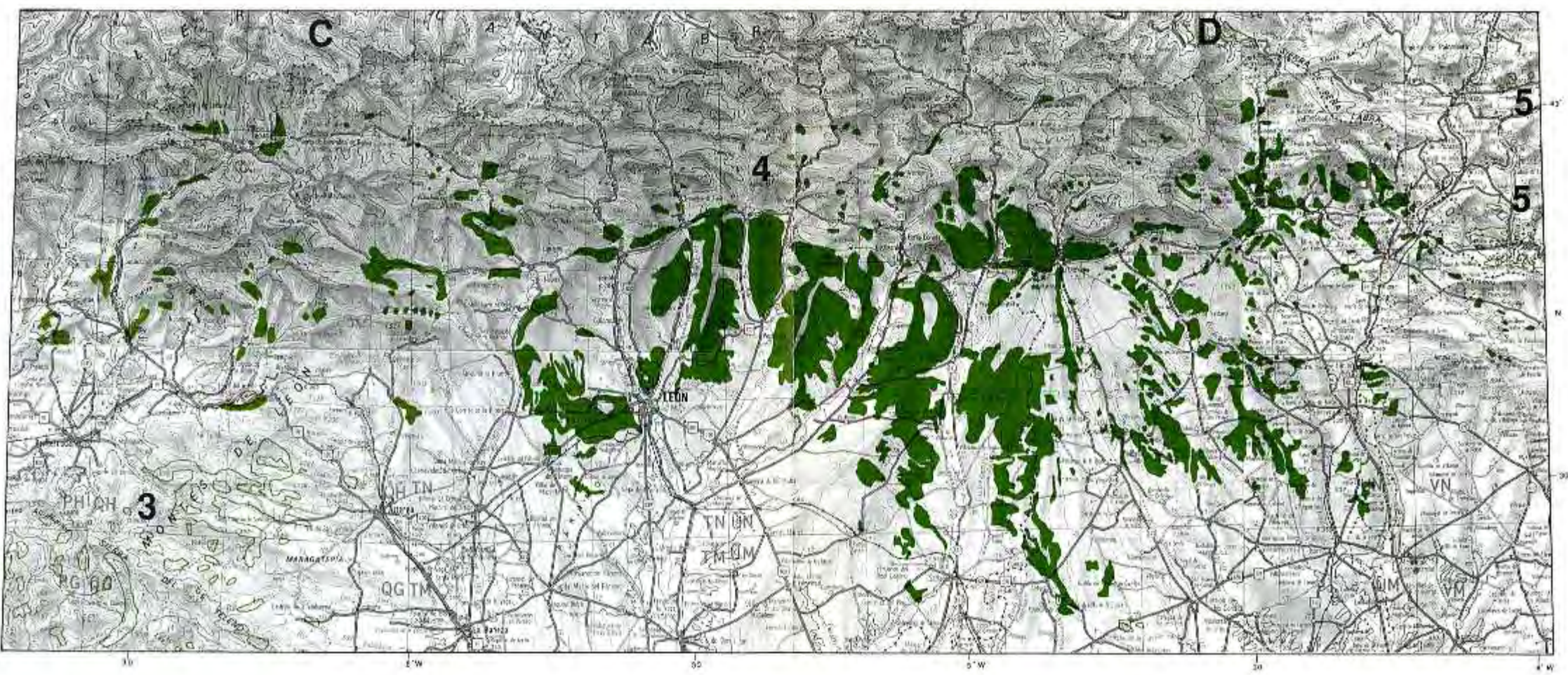
Tipo de suelo	Perfil	pH
Fluvisol cátrico	A; Bw; C	6 - 6,7
Luvisol crómico	A; Bt; C	6 - 7

#### 6. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea carpetano-ibérico-leonesa y alcarreña subhúmeda silicícola del roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae* S.). Serie supra-mesomediterránea carpetana occidental, orensano-sanabriense y leonesa húmedo-hiperhúmeda silicícola del roble melojo (*Holco molli-Querceto pyrenaicae* S.).

#### 7. VEGETACIÓN:

Los rebollares constituyen la formación intermedia entre los hayedos montanos y los encinares continentales de los páramos. En el alto Porma y alto Carrión, también aparece junto a los restos de pinar de pinos silvestres existentes en la región. Normalmente aparecen como montes bajos, debido al uso de las masas para leña y carbón.





# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

**REGIÓN DE PROCEDENCIA:** 5. CORDILLERA CANTÁBRICA ORIENTAL.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Santander, Burgos y Álava.

Longitud: 4° 8' - 2° 22' W

Latitud: 43° 07' - 42° 34' N

2. **ALTITUD:** 600 - 1000 m.

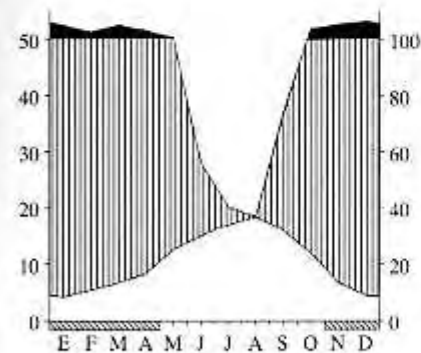
3. **CLIMA:**

3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Manurga (Vi)

Altitud: 659 m.

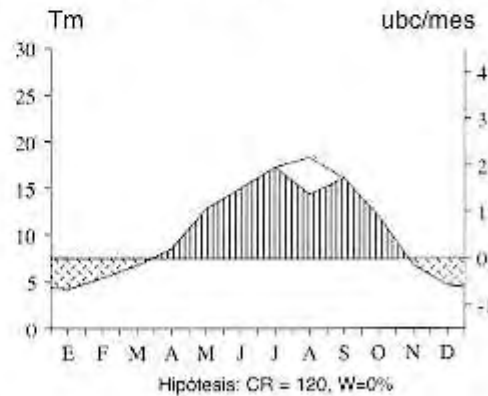
Años: 15.

**CLIMODIAGRAMA**



**DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO**

IBP = 9,5    IBR = 8,71    IBS = 0  
IBF = -2,48    IBL = 8,71    ISS = 0,71



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	150	124	149	133	103	56	40	37	74	138	153	163	1320
tm (°C)	4,2	5,4	6,7	8,5	12,8	15,0	17,3	18,3	16,1	12,0	6,8	4,6	10,6

3.2. **CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:**

- Subtipo fitoclimático: Nemoral genuino VI; nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>2</sub> y nemoromediterráneo submediterráneo VI(IV)<sub>2</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 5 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	$\bar{t}_f$	$\bar{T}$	$\bar{t}_c$	$\bar{T}_m$	Tm	$\bar{osc}$	$\bar{T}_M$	TM	Hp
Máx.	0,002	0,50	1626	88	2	4,5	11,7	19,3	1,3	-12,5	10,5	25,4	39,4	8
Mín.	0,00	0,00	843	32	0	1,5	7,6	14,0	-2,2	-22,0	7,9	19,2	31,0	6

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Materiales cretácicos y terciarios descarbonatados: areniscas y arcillas, frecuentemente en formaciones de tipo flysch.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles húmicos	A,Bw,C	< 7

6. **VEGETACIÓN:**

El melojo define las situaciones transicionales entre ambientes atlánticos y mediterráneos. Forma bosques mixtos con prácticamente todas las formaciones de la región: hayedos, abedulares, robledales de roble albar o de carballo, quejigares, encinares, y pinares de negral y de silvestre. El uso ganadero del territorio determina el aspecto poco denso de estos bosques.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

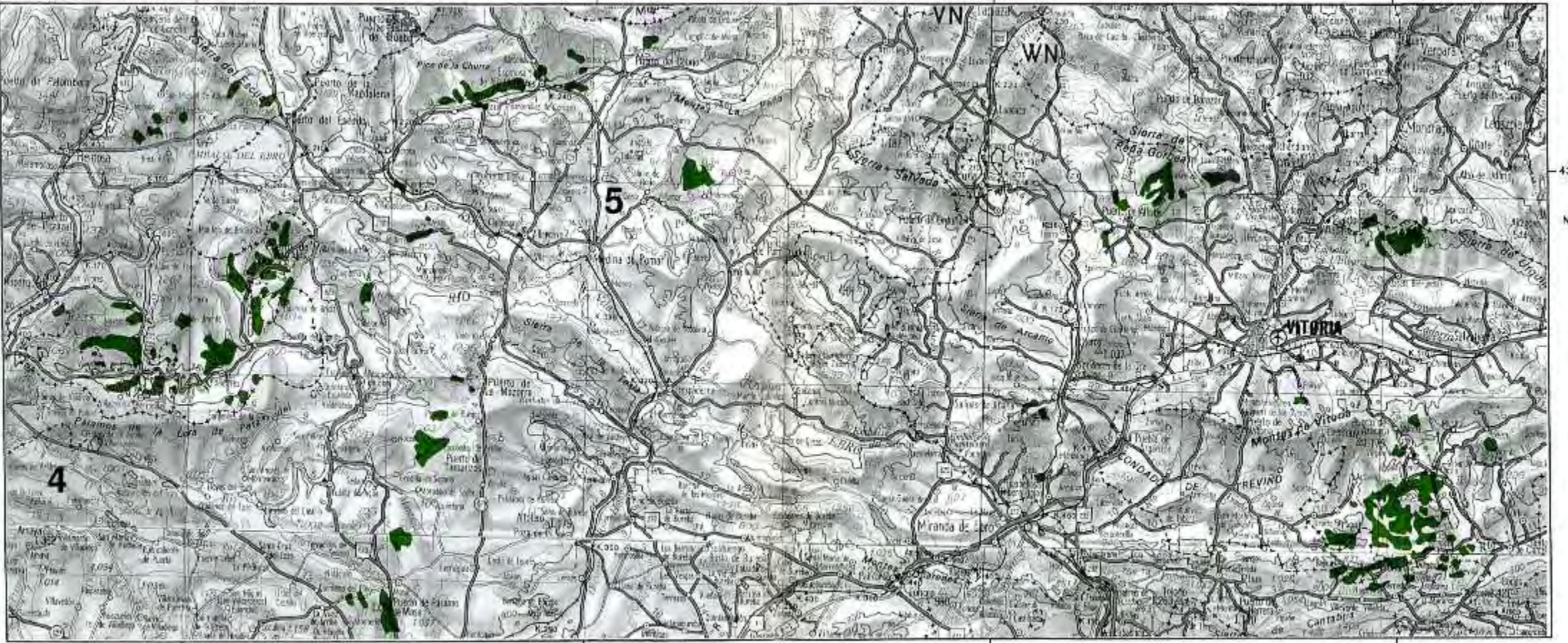
Serie montano cántabro-euskalduna acidófila del roble melojo (*Melampyro pratensis-Querceto pyrenaicae* S.). Serie montano-colina orocantábrica acidófila del roble melojo (*Linario triornithophorae-Querceto pyrenaicae* S.).

4°W

30

3°W

30



4

5



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 6. SISTEMA IBÉRICO SEPTENTRIONAL.

1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Soria, Burgos, Logroño y Zaragoza.

Longitud: 3° 47' - 1° 40' W

Latitud: 42° 27' - 41° 31' N

2. ALTITUD: 1.000- 1.400 m.

3. CLIMA:

3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Anguiano (Lo)

Altitud: 1.000 m.

Años: 20.

CLIMODIAGRAMA

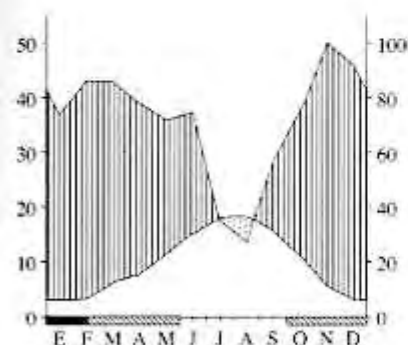
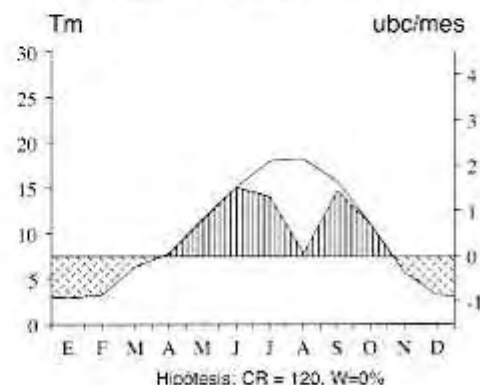


DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 9    IBR = 5,93    IBS = 0  
IBF = -3,24    IBL = 5,93    ISS = 0



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	74	86	86	78	72	75	35	27	58	75	103	92	861
tm (°C)	2,9	3,2	6,3	7,8	11,6	15,1	18,0	18,2	15,8	11,0	5,7	3,2	9,9

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Principalmente nemoromediterráneo genuino: VI(IV)<sub>1</sub> y VI(IV)<sub>2</sub>. Nemoral substepario VI(VII) en la parte septentrional. Las masas de mayor altitud se sitúan en subtipos nemorales genuinos, VI, y oroborealoides subnemorales, VIII(VI).
- Factores climáticos:  
(basados en 9 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T̄	tc	T̄m	Tm	osc	T̄M	TM	Hp
Máx.	0,120	2,5	861	32	6	6,2	13,5	22,5	4,1	-10,0	12,7	29,7	42,0	6
Mín.	0,001	0,25	548	16	0	-0,2	7,0	15,4	-5,4	-22,0	7,8	23,1	35,0	4

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Pizarras y cuarcitas cámbricas. Materiales descarbonatados del Cretácico y del Terciario.

### 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles eutrícos	A:Bw:C	6 - 6,7

### 6. VEGETACIÓN:

Los melojares se sitúan en torno a los pinares montanos de la región (silvestre y negral), siendo frecuentes las mezclas de frondosas y coníferas. El melojo se mezcla también con los escasos bosques de robles albares y hayas de las sierras más húmedas de la región. En las comarcas basales contacta con encinares, a los que se suma el quejigo en las zonas más húmedas y de mejores suelos, aunque esta última especie no es muy abundante, al preferir litologías calizas.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea carpetano-ibérico-leonesa y alcarreña subhúmeda silicícola del roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae* S.). Serie supramediterránea ibérico-soriana y ayllonense húmedo-hiperhúmedo silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae* S.).



30

3°W

30

2°W



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 7. SALAMANCA-SAYAGO.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Salamanca y Zamora.

Longitud: 6° 49' - 5° 39' W

Latitud: 41° 29' - 40° 29' N

#### 2. ALTITUD: 400 - 800 m.

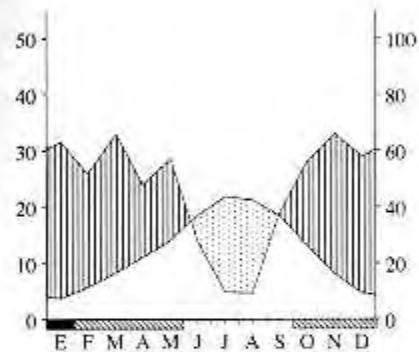
#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Sancti-Spiritus (Sa)

Altitud: 756 m.

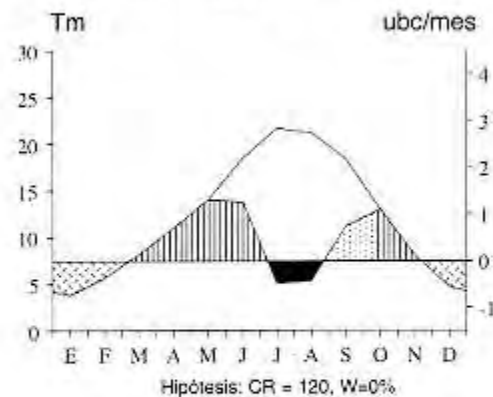
Años: 22

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 13,32    IBR = 5,37    IBS = 0,9  
IBF = -1,66    IBL = 5,96    ISS = 7,94



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	63	52	66	48	57	28	10	9	38	56	66	58	551
tm (°C)	3,8	5,7	8,2	11,0	14,0	18,5	21,7	21,2	18,4	13,0	8,1	4,7	12,4

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino, en su mayoría VI(IV)<sub>1</sub>, pero también VI(IV)<sub>2</sub> hacia el sur. En las masas más orientales, mediterráneo subnemocoral IV(VI)<sub>1</sub>, y en las occidentales, mediterráneo genuino IV<sub>4</sub>.
- Factores climáticos:  
(basados en 8 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T̄	t̄c	T̄m	Tm	osc	T̄M	TM	Hp
Máy.	0,190	3,00	1202	13	3	4,2	13,7	24,0	1,0	-7,0	14,1	33,0	44,0	6,0
Mín.	0,060	2,00	507	9	0	1,2	10,3	20,6	-2,8	-19,0	9,1	29,2	37,0	4,0

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Principalmente sobre granitos y materiales paleozoicos (pizarras y cuarcitas). En los valles y cubetas sedimentarias, depósitos del Mioceno y del Cuaternario.

#### 5. SUELO:

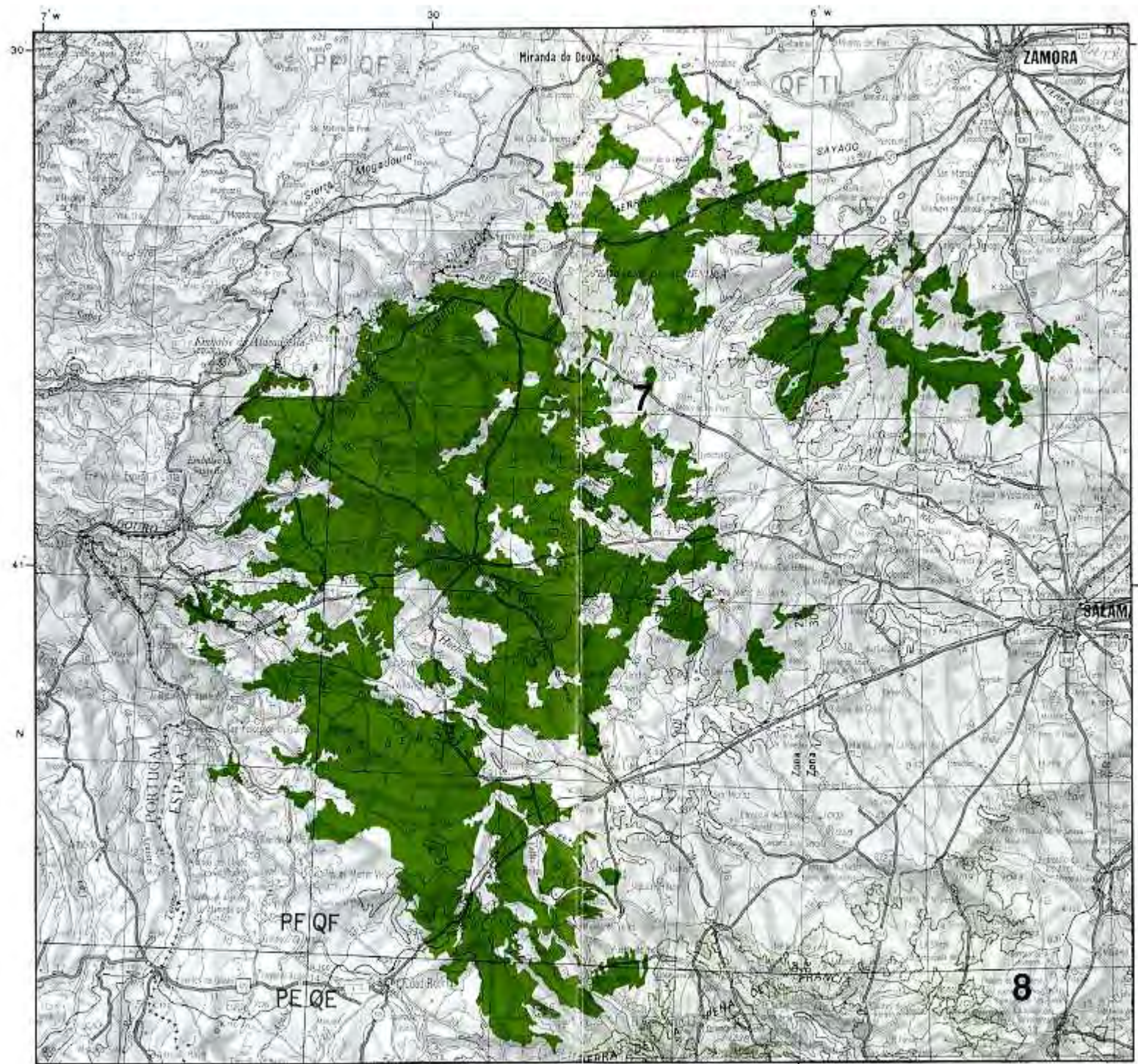
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles eútricos	A;Bw;C	6 - 6,7
Luvsoles crómicos	A;Bt;C	6 - 7

#### 6. VEGETACIÓN:

Los rebollares forman masas extensas, a menudo adheridas, lo que provoca una profunda modificación de la vegetación. Suele estar mezclado con encinas, y con algún quejigo. En los montes no adheridos o en dehesas abandonadas aparece un matorral de genisteas (*Genista falcata*, *Genista hystrix*) y jaral-breza (fundamentalmente *Cistus ladanifer* y *Erica australis*). En las comarcas más térmicas se suman plantas como alcornoques, madroños y labiérnagos.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea salmantina y orensano-sanabriense subhúmeda silicícola del roble melojo (*Genista falcatae-Querceto pyrenaicae* S.). Serie supra-mesomediterránea salmantina, lusitano-duriense y orensano-sanabriense silicícola de la encina (*Genista hystrix-Querceto rotundifoliae* S.).



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 8. GATA Y PEÑA DE FRANCIA.

1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Cáceres y Salamanca.

Longitud: 7° 00' - 5° 04' W

Latitud: 40° 48' - 40° 04' N

2. ALTITUD: 400 - 1.400 m.

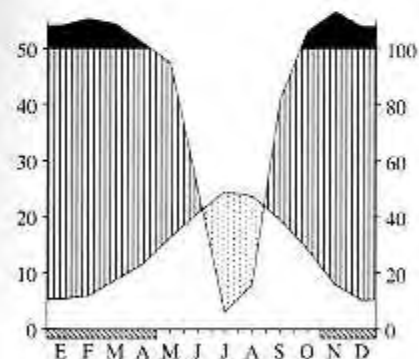
3. CLIMA:

3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Villanueva del Conde (Sa)

Altitud: 798 m.

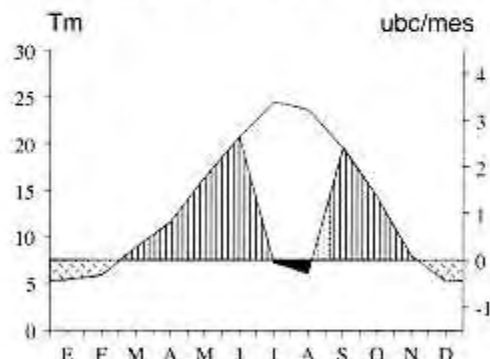
Años: 16

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 16,04    IBR = 9,37    IBS = 0,33  
IBF = -1,2    IBL = 8,65    ISS = 6,65



Hipótesis: CR = 120, W=0%

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	181	206	189	121	95	50	6	16	82	161	231	179	1517
tm (°C)	5,4	5,9	8,9	11,6	16,4	20,7	24,5	23,7	19,6	14,3	8	5,2	13,7

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: En su mayoría, nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>2</sub>. Con menor importancia, mediterráneo genuino IV<sub>4</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 7 estaciones)

	k	u	p	pe	Hs	if	T	tc	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,200	3,75	1517	10	1	8,2	15,2	27,3	3,3	-7,0	13,9	36,3	47,0	7
Mín.	0,060	2,25	565	2	0	3,6	11,3	20,0	-1,0	-13,5	9,7	28,5	38,5	4

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Principalmente pizarras y cuarcitas del Precámbrico y Cámbrico. Localmente, granitos.

### 5. SUELO:

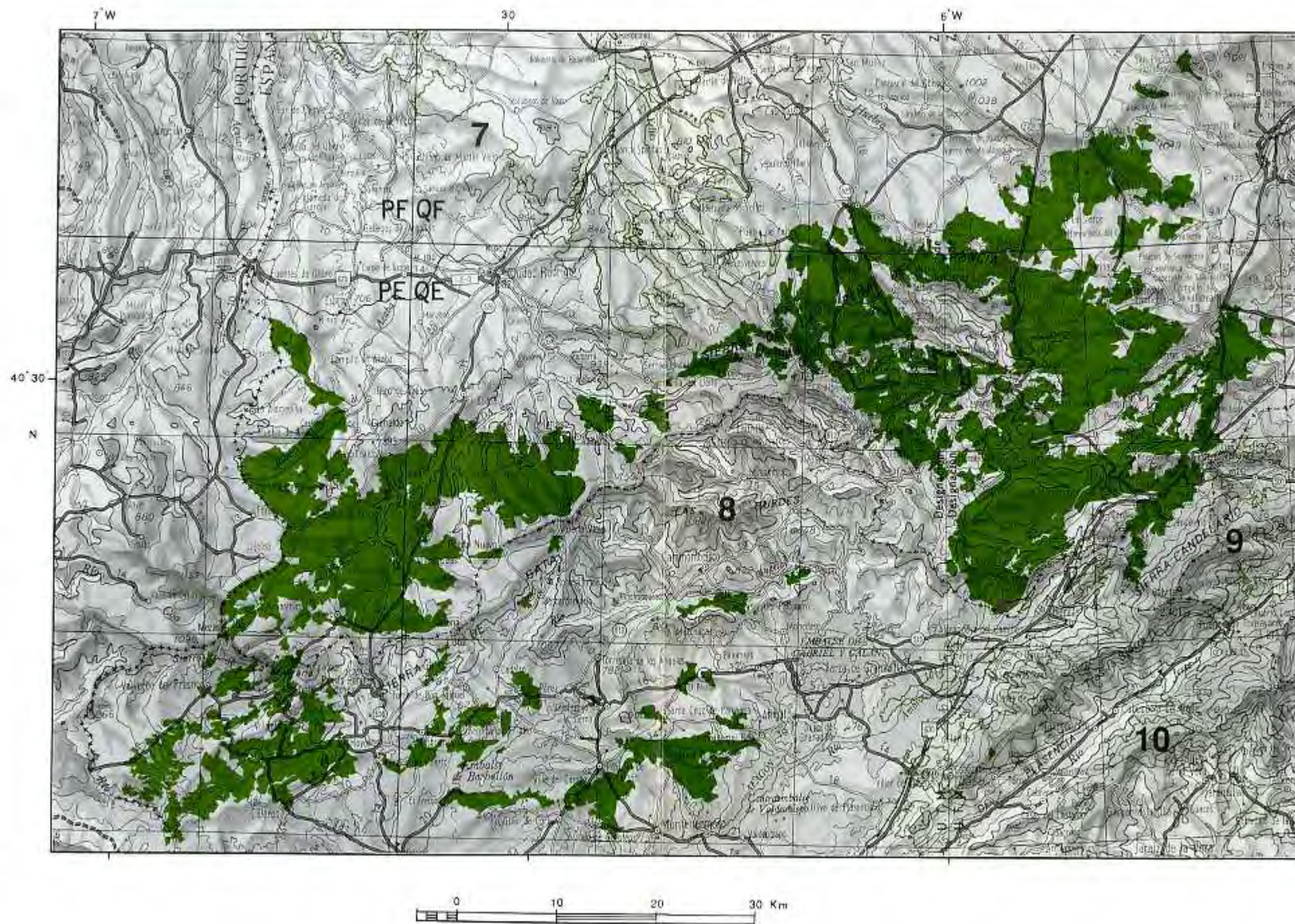
Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles dístricos	A:C	<5,5
Cambisoles húmicos	A:Bw:C	< 7

### 6. VEGETACIÓN:

En el norte de la región el melojo forma masas extensas, mientras que en el sur aparece más ligado a umbrías frescas y zonas con aportes extra de agua. Se mezcla con encina y, en los sitios más térmicos, con alcornoque. Con pino negro forma masas mixtas en la comarca de Azaba y en la Sierra de Gata. En la Peña de Francia y Las Batuecas se mezcla con *Quercus robur*.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea salmantina y orensano-sanabriense subhúmeda silicícola del roble melojo (*Genisto falcatae-Querceto pyrenaicae S.*). Serie supra-mesomediterránea carpetana occidental, orensano-sanabriense y leonesa húmedo-hiperhúmeda silicícola del roble melojo (*Holco molli-Querceto pyrenaicae S.*).





# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 9. GREDOS Y SIERRA DE ÁVILA.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincia de Ávila.

Longitud: 5° 40' - 4° 24' W

Latitud: 40° 42' - 40° 15' N

#### 2. ALTITUD: 1000 - 1600 m.

#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Bohoyo (Av)

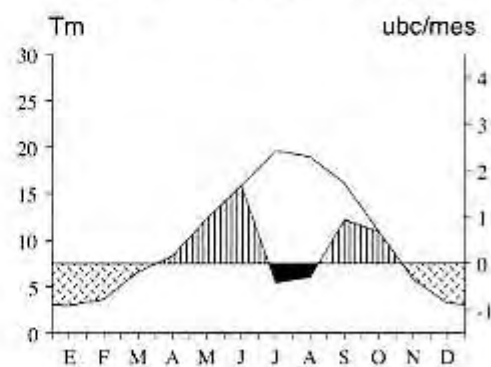
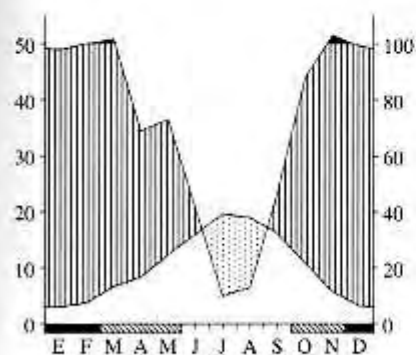
Altitud: 1.142 m.

Años: 19

#### CLIMODIAGRAMA

#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 16,04    IBR = 9,37    IBS = 0,33  
IBF = -1,2    IBL = 8,66    ISS = 6,67



Hipótesis: CR = 120, W=0%

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	98	100	117	69	73	41	10	13	47	88	129	99	884
tm (°C)	3	3,7	6,6	8,3	12,3	15,9	19,6	19	16,1	10,9	5,8	3,2	10,3

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>1</sub> y VI(IV)<sub>2</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 3 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	$\bar{t}_f$	$\bar{T}$	$\bar{t}_c$	$\bar{T}_m$	$T_m$	$\bar{osc}$	$\bar{T}_M$	TM	Hp
Máx.	0,250	2,75	884	11	3	3,9	11,4	20,8	-0,2	-15,0	11,5	28,0	39,0	5
Mín.	0,060	2,50	364	10	2	2,5	10,3	19,6	-1,2	-20,4	10,1	27,1	36,0	5

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Principalmente sobre granitos. En algunas zonas, materiales precámbricos-cámbricos (pizarras, cuarcitas).

#### 5. SUELO:

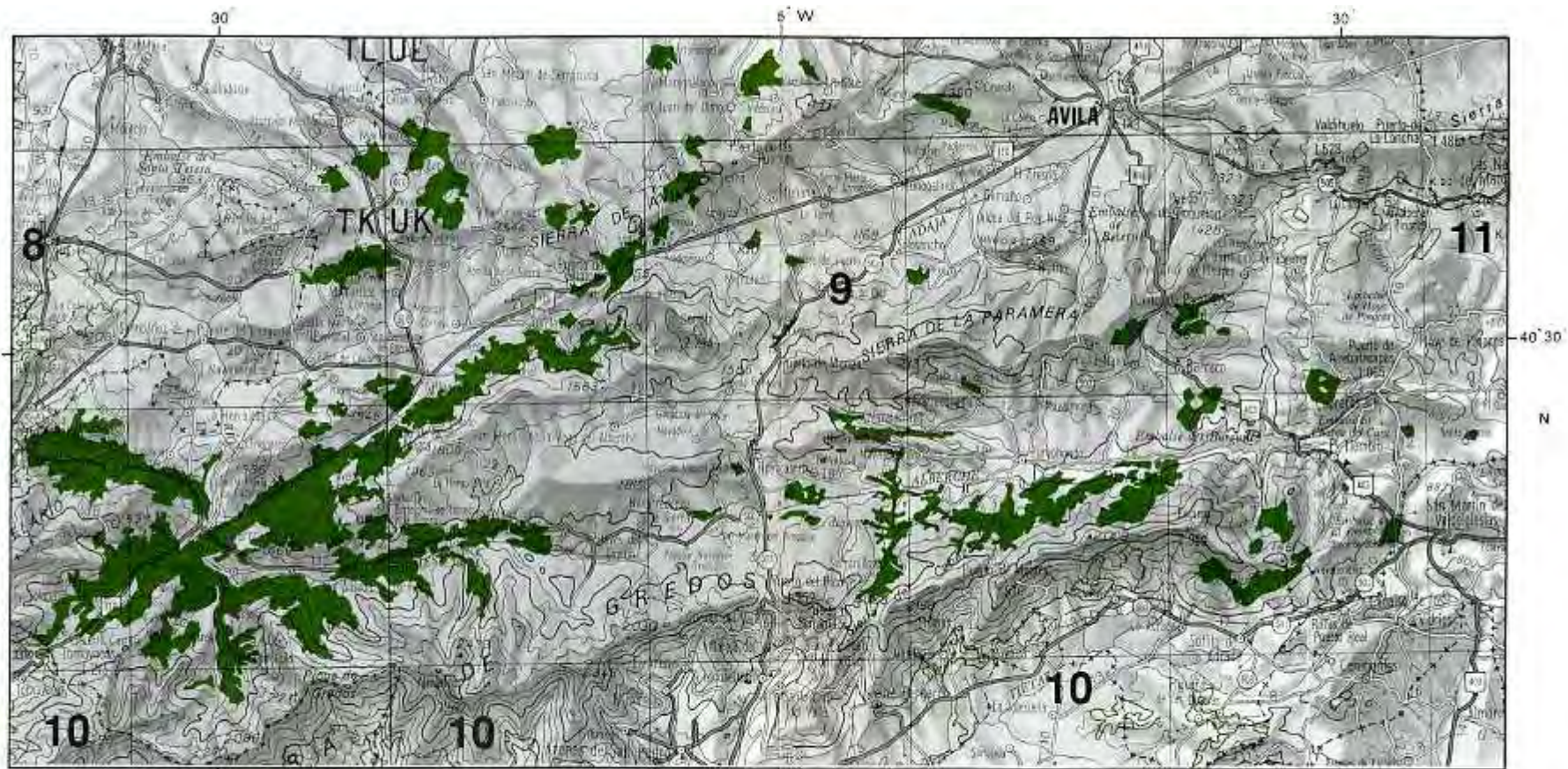
Tipo de suelo	Perfil	pH
Fluvisol eútrico	A; Bw; C	6 - 6,7
Cambisoles húmicos	A; Bw; C	< 7

#### 6. VEGETACIÓN:

Aparece en los enclaves más frescos de los encinares de la Sierra de Ávila y del valle del Alberche. El rebollo se mezcla con pinos (silvestre, negral, laricio) a lo largo de la Sierra de Gredos. En los cauces de arroyos y zonas de acumulación de agua se mezcla con especies freatófitas, principalmente fresnos, chopos y sauces. Frecuentemente se han tratado como montes bajos, por lo que es raro encontrar bosques cerrados; los ejemplares más viejos se hallan en bordes de prados, cultivos y caminos.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea carpetano-ibérico-leonesa y alcarreña subhúmeda silicícola del roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae* S.).



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 10. VALLES DEL TIÉTAR Y JERTE.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Ávila, Toledo y Cáceres.

Longitud: 6° 13' - 4° 33' W

Latitud: 40° 20' - 39° 49' N

#### 2. ALTITUD: 600-1.800 m.

#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Candeleda (Av)

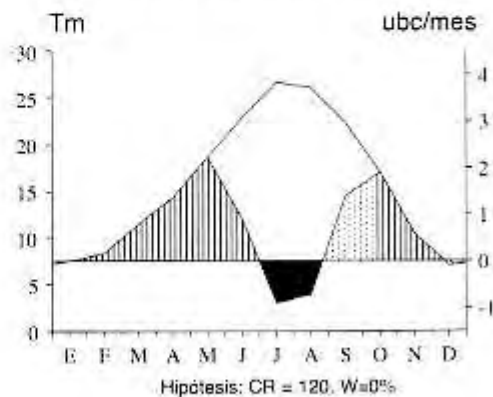
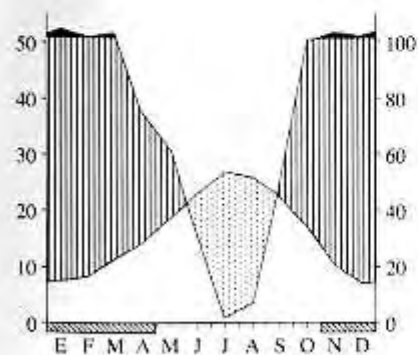
Altitud: 430 m.

Años: 15

#### CLIMODIAGRAMA

#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 20,54    IBR = 9,28    IBS = -1,82  
IBF = -0,1    IBL = 10,35    ISS = 11,26



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	145	119	134	75	62	31	2	7	50	102	131	120	978
t m (°C)	7,5	8,3	11,4	14,3	18,6	22,8	26,6	26,0	22,3	17,0	10,4	7,0	16,0

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>4</sub> en las cotas más bajas. Al aumentar la altitud, nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>2</sub>.
- Factores climáticos:  
(basados en 5 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	$\bar{t}$	$\bar{T}$	$\bar{t}_c$	$\bar{T}_m$	Tm	$\bar{osc}$	$\bar{T}_M$	TM	Hp
Máx.	0,180	3,25	1483	9	1	7,5	16,8	27,6	2,8	-7,0	15,7	36,4	48	6
Mín.	0,090	2,50	978	2	0	5,1	14,2	24,1	-0,1	-11,0	10,1	30,3	39,2	5

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Materiales graníticos y del Precámbrico-Cámbrico (pizarras, cuarcitas) en las sierras. Hacia el fondo del valle, sedimentos terciarios de carácter ácido.

#### 5. SUELO:

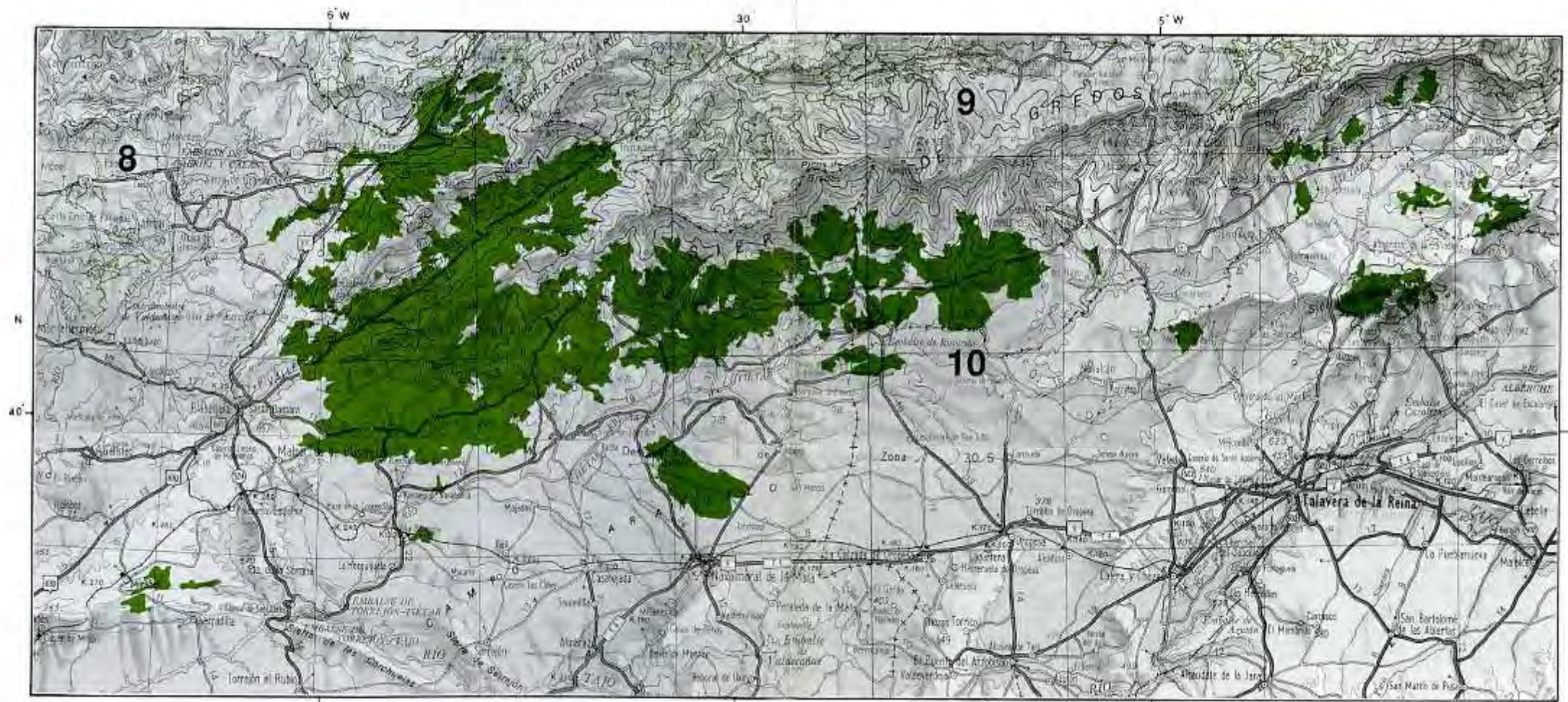
Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles distrícos	A,C	< 5,5
Planosoles cátricos		

#### 6. VEGETACIÓN:

Dentro de la franja altitudinal en que aparece, el melojo muestra un gran predominio, con escasas manifestaciones de otras especies. Sólo en situaciones de transición a condiciones más xéricas o con peores suelos se mezcla con encinas, enebros o pinos. En las zonas de menor altitud se encuentra en zonas con hidromorfías temporales, como bordes de arroyos y fondos de valle, junto a alisos, fresnos y sauces.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie mesomediterránea luso-extremaduraense húmeda del roble melojo (*Arbutus-Querceto pyrenaicae* S.). Serie supra-mesomediterránea carpetano-ibérico-leonesa y alcarreña subhúmeda silicícola del roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae* S.).



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

**REGIÓN DE PROCEDENCIA:** 11. NORTE DE LA SIERRA DE GUADARRAMA.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Soria, Segovia y Ávila,

Longitud: 4° 33' - 3° 00' N

Latitud: 41° 31' - 40° 32' W

2. **ALTITUD:** 800 - 1.600 m.

3. **CLIMA:**

3.1. **ESTACIÓN DE REFERENCIA:** Segovia

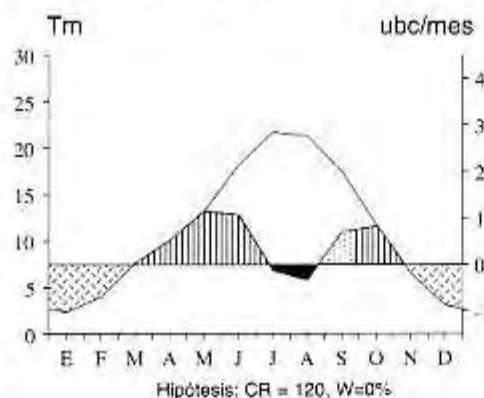
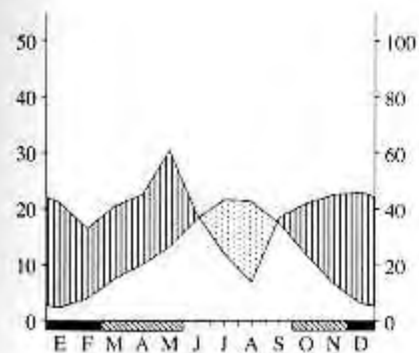
Altitud: 1.002 m.

Años: 37

**CLIMODIAGRAMA**

**DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO**

IBP = 12,28    IBR = 4,25    IBS = 0,44  
IBF = -2,78    IBL = 4,13    ISS = 8,03



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	42	33	41	45	61	38	24	14	37	42	45	46	468
tm (°C)	2,4	4	7,6	10,1	13,2	18,2	21,7	21,3	17,5	11,8	6,6	3,1	11,4

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mayoritariamente nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>2</sub>. Con menor importancia, nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>1</sub>, en el límite inferior, y oroborealoide subnemoral VIII(VI) en las cotas más altas.

- Factores climáticos:  
(basados en 4 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	$\bar{t}_f$	$\bar{T}$	$\bar{t}_c$	$\bar{T}_m$	Tm	$\overline{osc}$	$\bar{T}_M$	TM	Hp
Máx.	0,160	2,75	885	28	5	4,3	12,0	21,7	-1,1	-13,9	15,8	31,5	42,4	5
Mín.	0,020	1,50	445	14	3	1,1	8,8	18,4	-4,6	-19,0	10,8	26,7	33,5	5

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Granitos y gneisses; pizarras y cuarcitas precámbricas y paleozoicas. Materiales sedimentarios terciarios y cuaternarios hacia el centro de la cuenca.

### 5. SUELO:

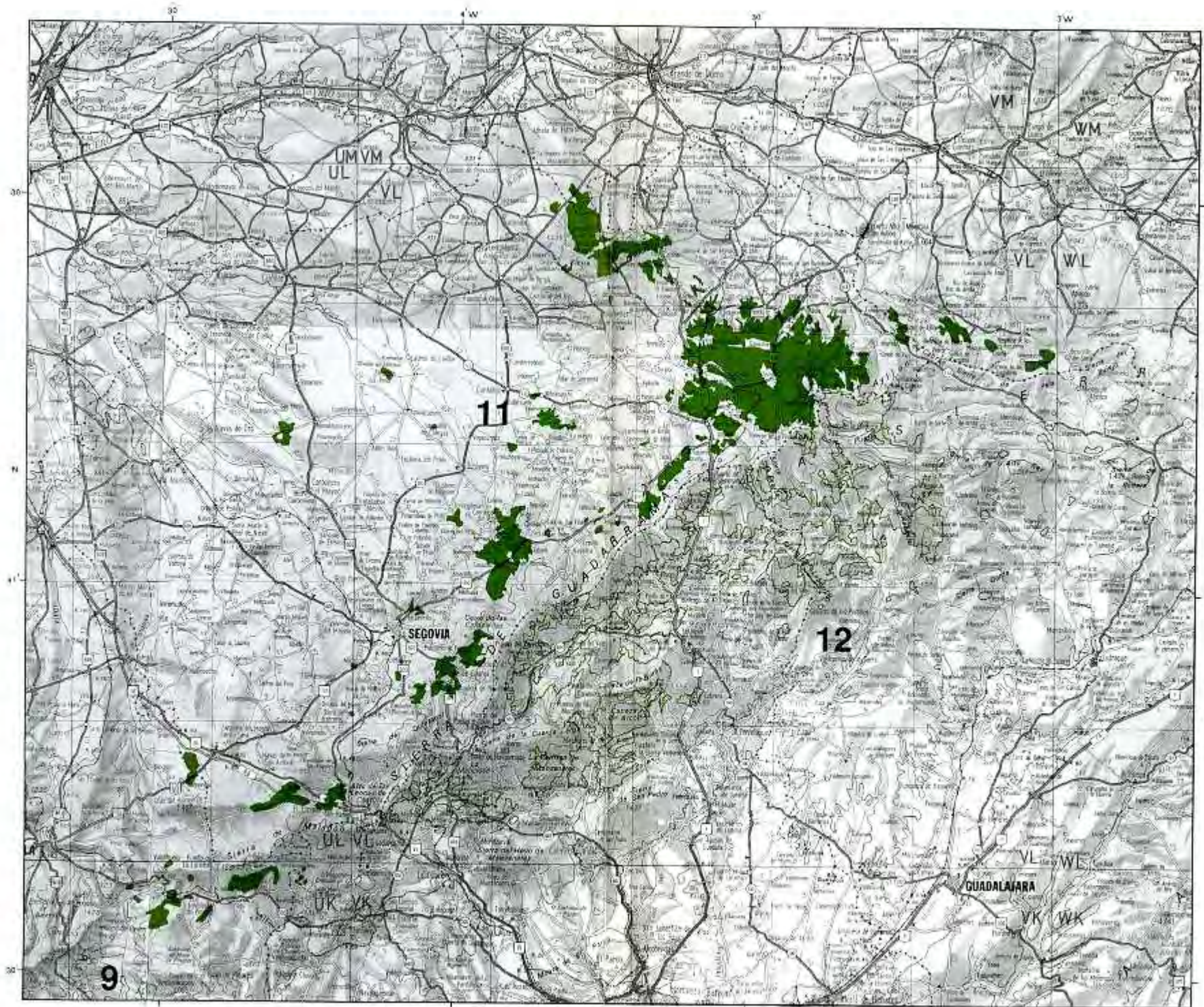
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles dísticos	A;Bw;C	6 - 6,7
Cambisoles húmicos	A;Bw;C	< 7

### 6. VEGETACIÓN:

Abundan los bosques monoespecíficos; en las zonas de contacto se mezcla con fresnos, chopos, sauces (en sotos húmedos) o encinas, quejigo, enebros y sabinas en las áreas más secas. Al norte de la región, el melojo acompaña al pino negral sobre arenales. En el límite superior contacta con pino silvestre. Las comarcas orientales son las más húmedas de la región, y en ellas el melojo se mezcla con árboles típicos de bosques caducifolios (cerezos silvestres, serbales, roble albar, haya).

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea carpetano-ibérico-leonesa y alcarreña subhúmeda silicícola del roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae* S.). Serie supramediterránea castellano-maestrago-manchega basófila de la encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae* S.).



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 12. SUR DE LA SIERRA DE GUADARRAMA.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Guadalajara, Madrid y Ávila.

Longitud: 4° 42' - 2° 48' W

Latitud: 40° 32' - 41° 16' N

#### 2. ALTITUD: 1.200 - 1.600 m.

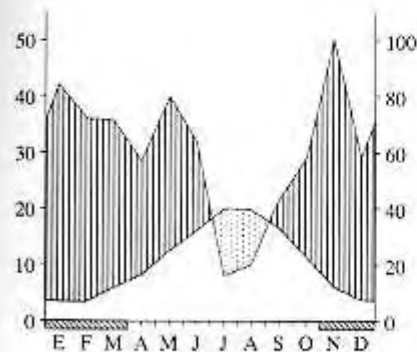
#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Buitrago de Lozoya (M)

Altitud: 974 m.

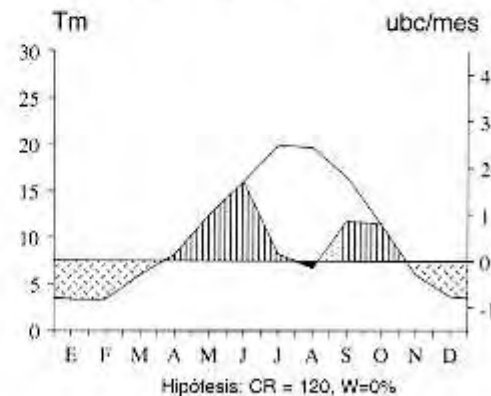
Años: 16

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 10,32    IBR = 4,61    IBS = 0,18  
IBF = -2,18    IBL = 2,18    ISS = 5,7



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	84	72	71	57	80	64	16	20	43	58	102	58	725
tm (°C)	3,4	3,4	6	8,2	12,4	16	19,9	19,7	16,5	11,4	6	3,7	10,6

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneos genuinos, principalmente VI(IV), y, más localmente, VI(IV)<sub>1</sub>. En las cotas más altas, oroborealoide subnemoral VIII(VI).
- Factores climáticos:  
(basados en 6 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	$\bar{t}_f$	$\bar{T}$	$\bar{t}_c$	$\bar{T}_m$	Tm	$\bar{osc}$	$\bar{T}_M$	TM	Hp
Máx.	0,140	2,41	895	21	3	5,1	13,4	24,2	-0,2	-12,0	13,0	32,6	44,5	5
Mín.	0,020	1,87	637	6	1	2,5	10,1	19,0	-2,2	-19,0	9,9	26,9	33,0	5

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Granitos y gneises. Materiales precámbricos y paleozoicos; pizarras, cuarcitas, metagrauvas.

#### 5. SUELO:

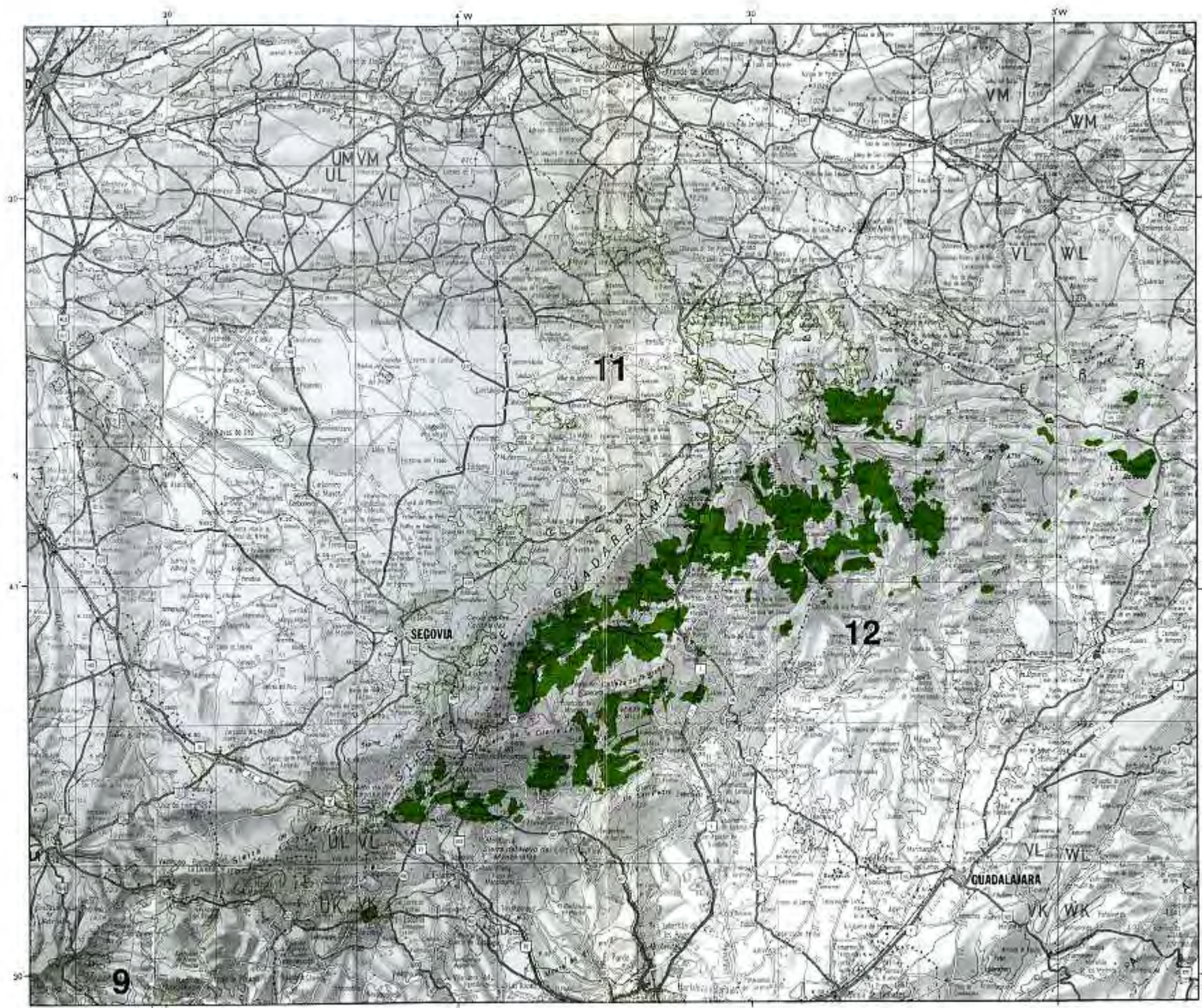
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisol eútrico	A:Bw:C	6 - 6,7
Cambisoles húmicos	A:Bw:C	< 7

#### 6. VEGETACIÓN:

Bosques monoespecíficos tratados como montes bajos, con pocas especies arbóreas acompañantes. En las cotas superiores se mezcla con pino silvestre, y con encina en el límite inferior. En el este de la región el melojo se mezcla puntualmente con haya. En la zona basal de la sierra son muy típicas las fresnedas con melojo, en zonas llanas donde se acumula el agua de escorrentía.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea carpetano-ibérico-leonesa y alcarreña subhúmeda silicícola del roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae* S.).





# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 13. SISTEMA IBÉRICO MERIDIONAL.

1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Guadalajara, Cuenca, Soria, Zaragoza y Teruel.

Longitud: 2° 33' - 1° 00' W

Latitud: 41° 12' - 40° 26' N

2. ALTITUD: 1.000 - 1.500 m.

3. CLIMA:

3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Alustante (Gu)

Altitud: 1.404 m.

Años: 18

CLIMODIAGRAMA

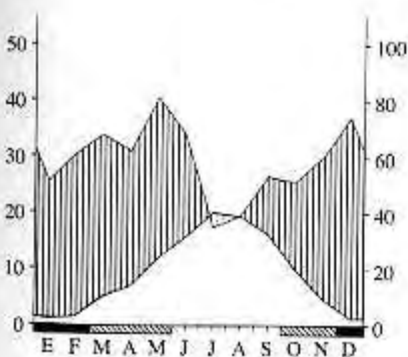
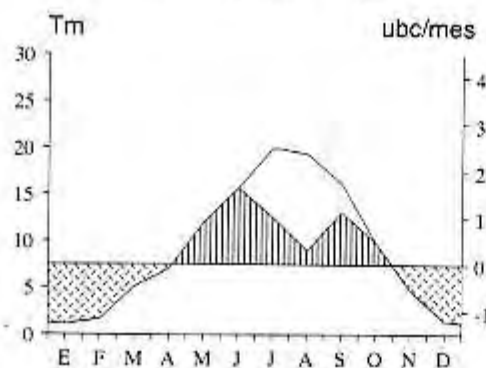


DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 10,32    IBR = 4,61    IBS = -0,16  
IBF = -2,18    IBL = 4,56    ISS = 5,7



Hipótesis: CR = 120, W=0%

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>1</sub> y VI(IV)<sub>2</sub>. En las cotas más altas, oroborealóide subnemoral VIII(VI).

- Factores climáticos:  
(basados en 5 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	tf	T̄	tc	Tm	Tm	osc	T̄M	TM	Hp
Máx.	0,100	2,00	983	35	5	2,8	10,2	21,3	-1,2	-16	14,9	30,0	40,0	5
Mín.	0,010	1,00	488	14	3	0,1	7,8	16,9	-4,1	-28,2	10,5	25,6	35,0	4

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Principalmente areniscas triásicas (rodenos), con algunos núcleos paleozoicos en la Sierra de Albarracín.

### 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles eútricos	A;Bw;C	6 - 6,7

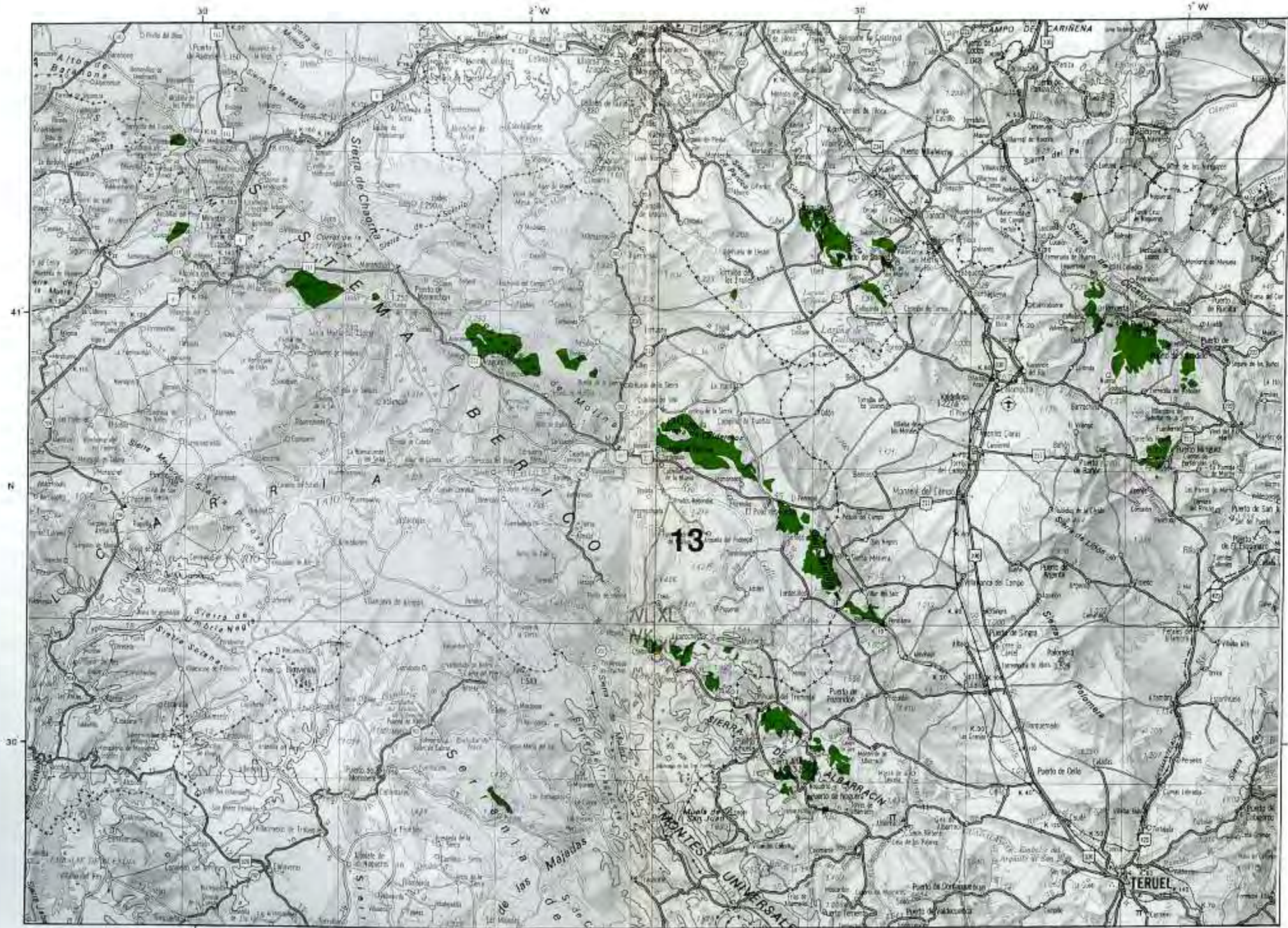
### 6. VEGETACIÓN:

En esta región no existen grandes extensiones de melojar. Normalmente aparece subordinado a otras formaciones, sobre todo a pinares de *P. pinaster*; en zonas más frías se mezcla con pino laricio y con pino silvestre. El trato a que ha sido sometido (fuente de leñas, carbón, ramón), junto a las duras condiciones de la región, determinan que en general aparezcan árboles malformados y matas recamadas; únicamente en fondos de valle y zonas abrigadas se encuentran ejemplares monumentales.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea carpetano-ibérico-leonesa y alcarreña subhúmeda silicícola del roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae* S.).

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	51	61	68	62	81	68	35	39	53	51	60	74	703
tm (°C)	1,1	1,6	5,1	7,0	12,0	15,7	20,0	19,4	16,2	9,9	4,8	1,4	9,5



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 14. MONTES ORETANOS.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Toledo, Cáceres y Ciudad Real.

Longitud: 5° 46' - 3° 58' W

Latitud: 39° 40' - 39° 04' N

#### 2. ALTITUD: 600 - 1.400 m.

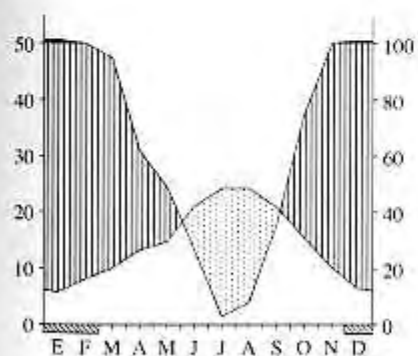
#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Guadalupe (Ce)

Altitud: 600

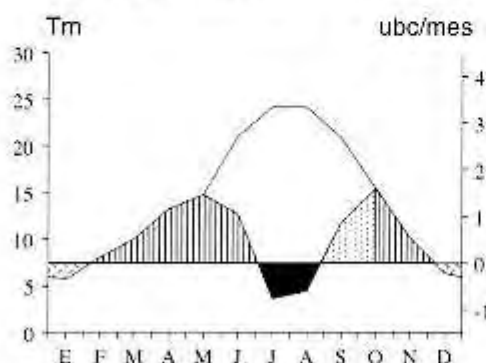
Años: 13

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 17,48    IBR = 7,3    IBS = 1,36  
IBF = -0,58    IBL = 7,88    ISS = 10,88



Hipótesis: CR = 120. W=0%

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	11,3	102	95	62	49	27	3	8	36	75	102	111	783
tm (°C)	5,7	8,1	10,1	13,3	14,8	21,1	24,2	24,2	20,9	15,5	10,2	6,4	14,6

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>4</sub>, y mediterráneo subnemocoral IV(VI)<sub>1</sub>. Al subir en altitud, nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>2</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 3 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	tf	T	tc	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,270	3,75	783	5	0	7,8	16,8	27,7	4,2	-7,0	10,6	34,9	45,0	6
Mín.	0,180	3,25	522	2	0	4,2	13,0	24,2	0,6	-12,0	8,4	28,8	40,0	3

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Pizarras y cuarcitas precámbricas y paleozoicas. Hacia el oeste existen algunos afloramientos de granito.

#### 5. SUELO:

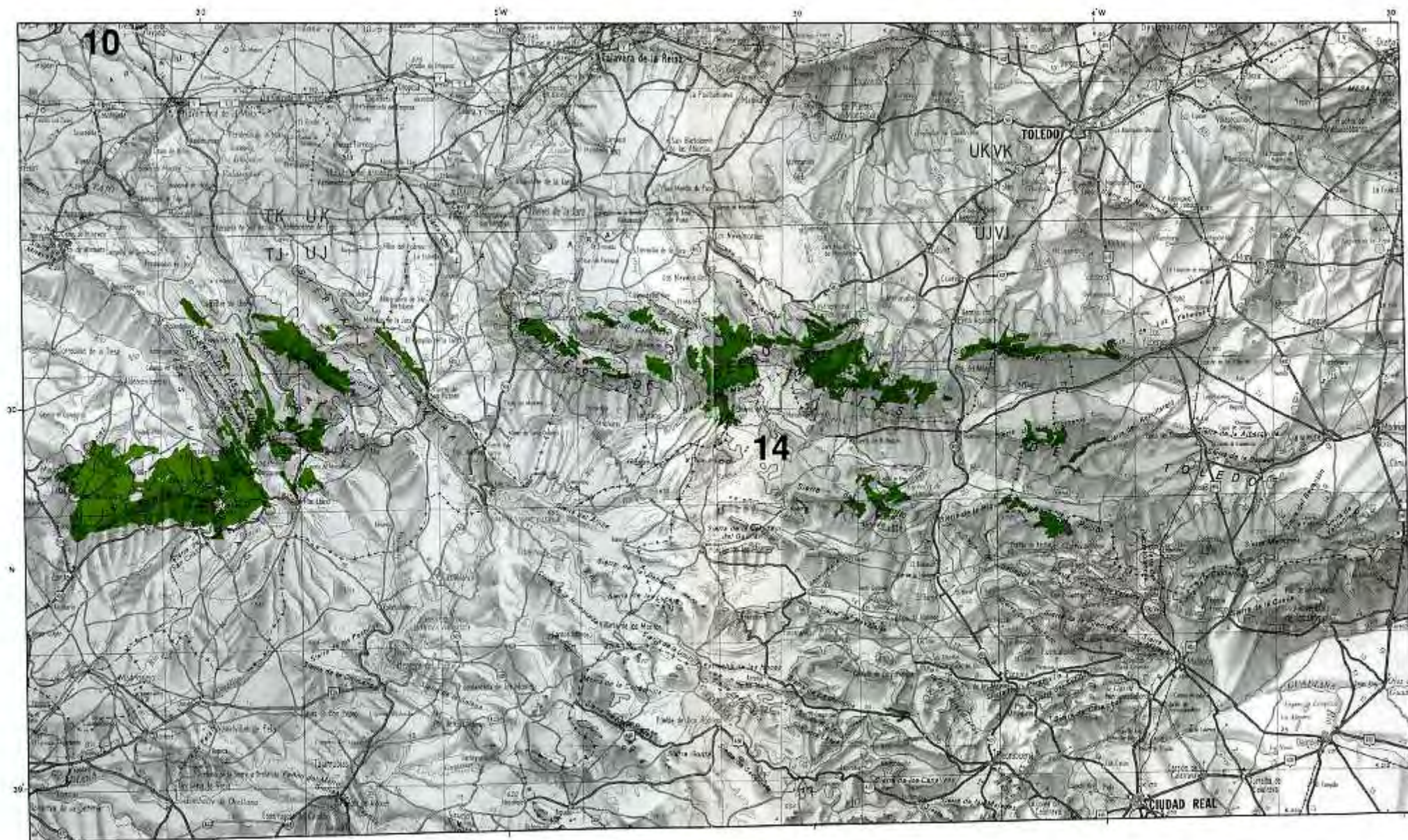
Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles dístico	A:C	< 5,5

#### 6. VEGETACIÓN:

Las masas monoespecíficas de melojo son escasas en la región, aparecen a partir de los 1.200 m y forman los bosques cacuminales de las sierras. Suelen estar acompañados de pies dispersos de arce de Montpellier, serbales y en determinados enclaves abedules y tejos. En cotas más bajas se asocia a suelos húmedos o valles con inversiones térmicas, formando bosques mixtos con encinas, alcornoques, quejigos, madroños y fresnos. Se mezcla con castaño en el oeste de la región (Guadalupe y las Villuercas).

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie mesomediterránea luso-extremadurensis húmeda del roble melojo (*Arbutus-Querceto pyrenaicae* S.). Serie supramediterránea luso-extremadurensis silicícola del roble melojo (*Genisto-falcatiae-Querceto pyrenaicae* S.).



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 15. SIERRA MORENA ORIENTAL.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Ciudad Real, Jaén y Córdoba.

Longitud: 5° 22' - 4° 53' W

Latitud: 39° 00' - 38° 12' N

#### 2. ALTITUD: 700 - 1300 m.

#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Almadén (CR)

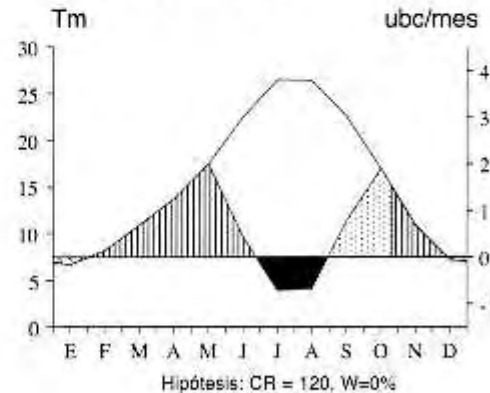
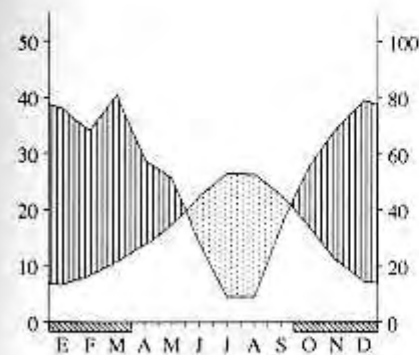
Altitud: 557 m.

Años: 36.

#### CLIMODIAGRAMA

#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 20,24    IBR = 7,84    IBS = -1,38  
IBF = -0,22    IBL = 7,95    ISS = 12,39



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	76	68	81	58	51	28	7	7	35	56	69	79	615
tm (°C)	6,7	8,2	10,9	13,7	17,5	22,5	26,5	26,4	22,6	17,0	10,9	7,2	15,9

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>4</sub> y, en menor medida, IV<sub>3</sub>. En las zonas más altas, nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>1</sub>.
- Factores climáticos:  
(basados en 5 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T	te	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,530	4,50	685	10	1	7,9	17,9	29,0	2,3	-7,0	14,6	37,7	46,0	6
Mín.	0,220	3,50	531	3	0	4,4	14,1	24,7	-0,2	-12,5	10,6	32	40	5

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Materiales precámbricos y paleozoicos: pizarras, metagrauvas, cuarcitas.

#### 5. SUELO:

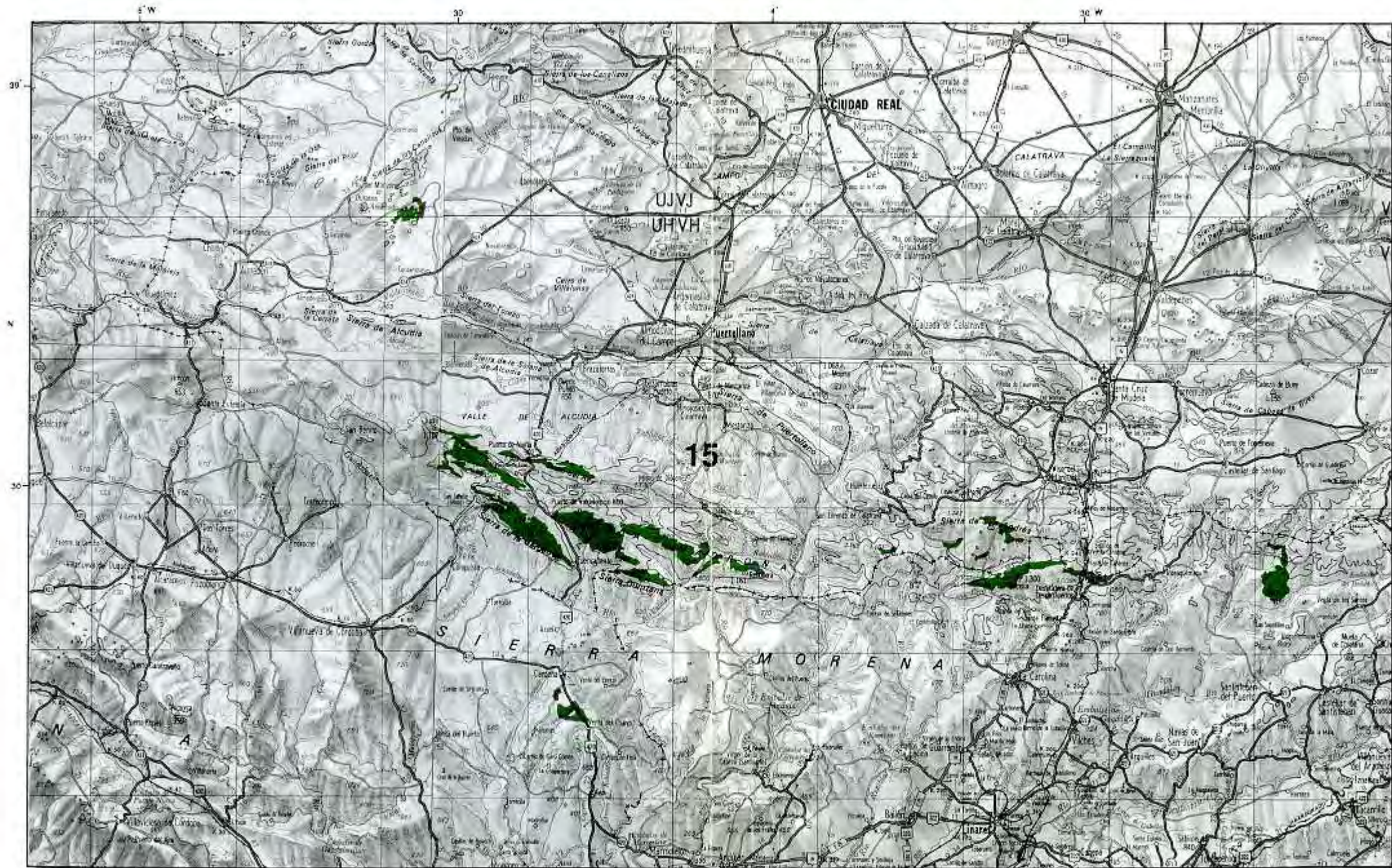
Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles eutrícos	A: C	6 - 6,7
Cambisoles déstrícos	A: Bw: C	6 - 6,7

#### 6. VEGETACIÓN:

Los bosques de melojo se mezclan con otras frondosas más extendidas en la región, principalmente encina y alcornoque; junto a los cauces de arroyos y ríos se suman fresnos y alisos. La explotación de las masas conduce a bosques jóvenes, de estructura abierta y con un denso estrato arbustivo compuesto por jaras y brezos.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea luso-extremadurensis silicícola del roble melojo (*Genisto falcatae-Querceto pyrenaicae* S.).



# Quercus pyrenaica Willd.

## Melojo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 16. SIERRA NEVADA-ALPUJARRAS.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincia de Granada.

Longitud: 3° 47' - 3° 15' W

Latitud: 37° 12' - 36° 51' N

#### 2. ALTITUD: 1.200 - 2.000 m.

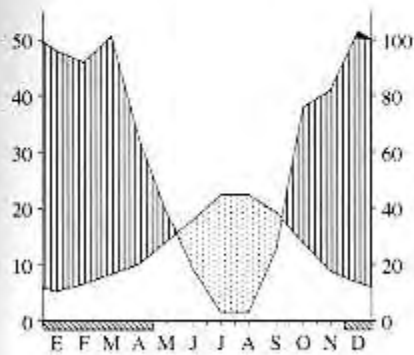
#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Soportújar (Gr)

Altitud: 1.400 m.

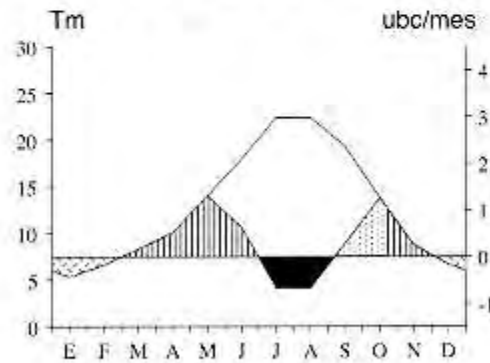
Años: 16

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 13,9    IBR = 4,38    IBS = -1,35  
IBF = -0,78    IBL = 5,73    ISS = 9,52



Hipótesis: CR = 120, W=0%

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	96	92	113	65	39	18	3	3	25	76	82	128	740
tm (°C)	5,3	6,6	8,3	10,1	14,0	18,0	22,4	22,4	19,3	13,8	8,7	6,7	13,0

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>1</sub>, y mediterráneo subnemorale IV(VI)<sub>1</sub>, en las cotas más altas.
- Factores climáticos:  
(basados en 3 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	tf	T̄	t̄c	T̄m	Tm	osc	T̄M	TM	Hp
Máx.	0,560	4,75	740	3	0	8,8	15,2	23,8	4,2	-8,0	12,2	31,5	43,0	5
Mín.	0,200	3,75	455	1	0	5,3	13,0	22,4	1,5	-14,0	9,1	27,9	39,0	4

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Cuarzitas y esquistos carboníferos (complejo nevado-filábride), Mármoles y carbonatos triásicos en el complejo alpujárride.

#### 5. SUELO:

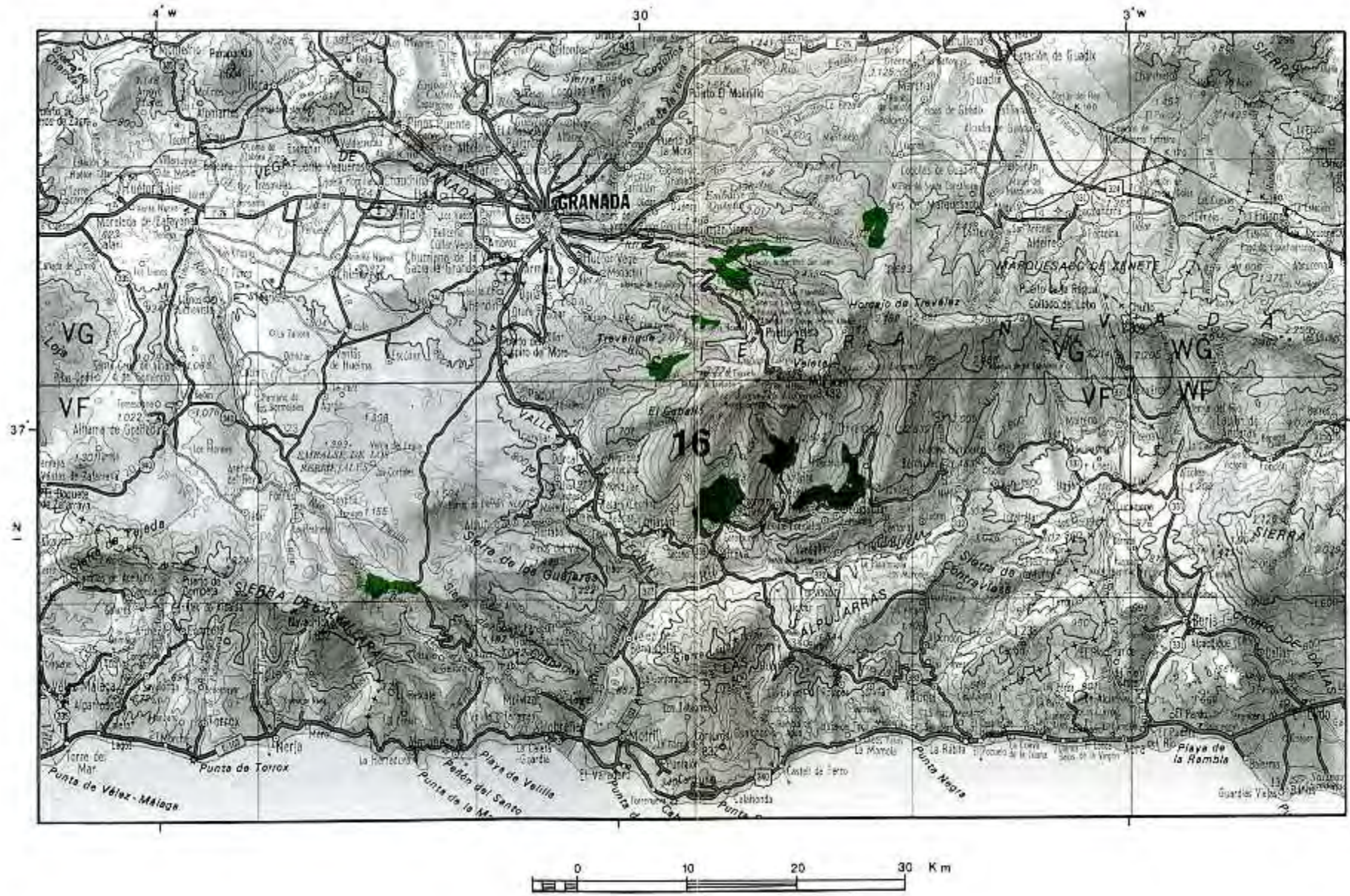
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles eutrícos	A:Bw:C	6 - 6,7

#### 6. VEGETACIÓN:

Los bosques de melojo de Sierra Nevada se mezclan con árboles y arbustos caducifolios que encuentran aquí una de sus localidades ibéricas más meridionales: quejigos, acebos, serbales, cerezos silvestres, *Acer granatense*, etc.. Existen algunas masas mixtas de melojo, castaño y pino negral. Hoy en día, los melojares están muy reducidos y son principalmente montes bajos y abiertos o pies aislados en el seno de encinares y matorrales.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea bética y nevadense silicícola del roble melojo (*Adenocarpus decorticans-Querceto pyrenaicae* S.).





# *Quercus pyrenaica* Willd.

## Melojo

### **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: A. RÍAS ALTAS.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Lugo y La Coruña.

Longitud: 7° 18' - 8° 12' W

Latitud: 43° 24' - 43° 45' N

2. **ALTITUD:** 100 - 500 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemoral genuino, VI(V).

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Granitos; pizarras y cuarcitas del Paleozoico.

5. **SUELO:**

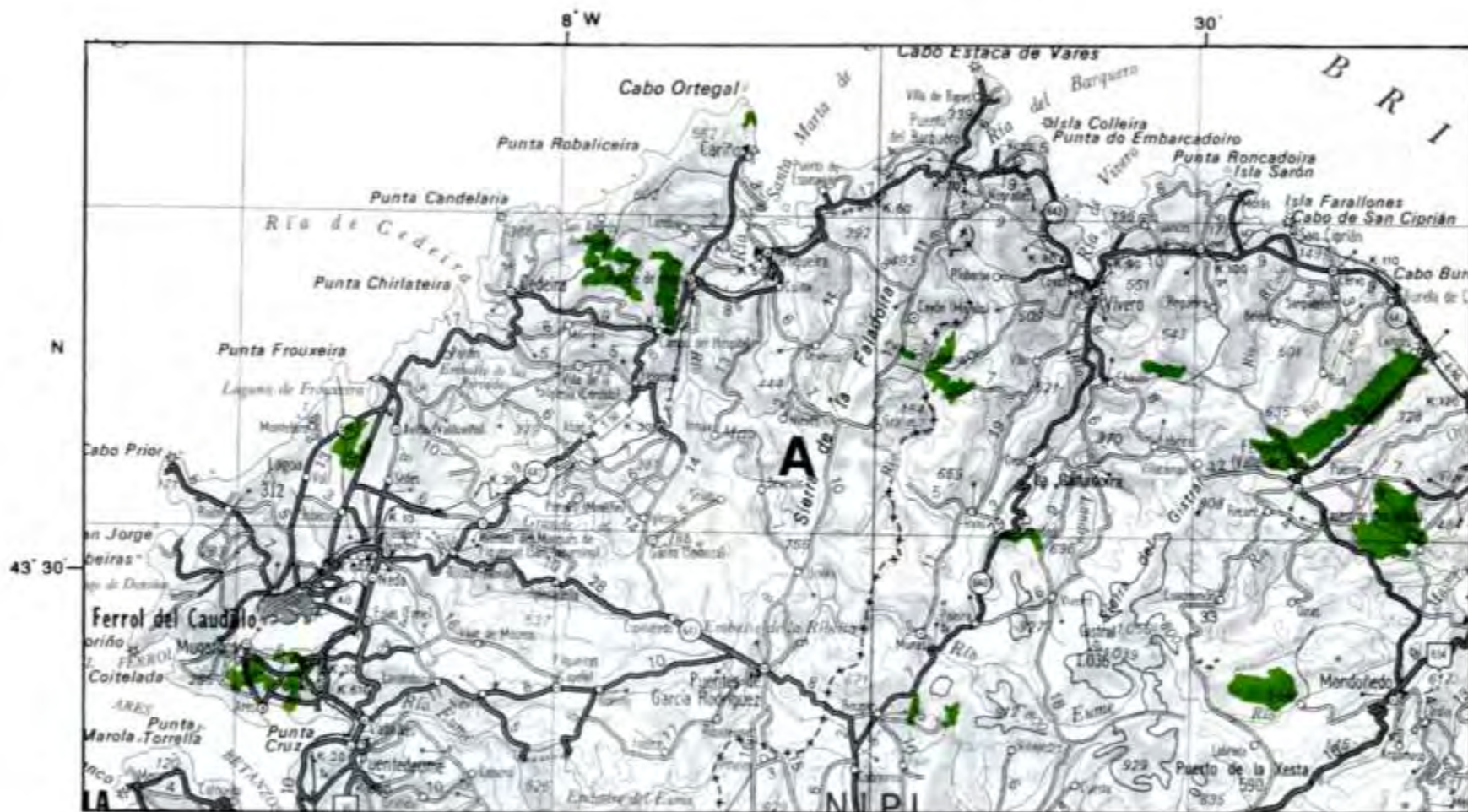
Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles húmicos	A;C	< 5
Cambisoles húmicos.	A;Bw;C	< 7

6. **VEGETACIÓN:**

Los bosquetes de melojo tienen una composición variada en la que aparecen especies habituales de los bosques caducifolios gallegos (carballos, abedules, cerezos silvestres, acebos, avellanos) junto a otras de temperamento más mediterráneo (madroños, espinos albares, cantuesos, cistáceas). Los restos actuales de la especie son montes bajos de pequeña talla en roquedos, y rodales de pequeño tamaño en pinares, eucaliptares, matorrales, bordes de caminos, cultivos y prados.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie colino-montana galaicoasturiana orocantabrica acidófila del roble (*Blechno spicanti-Querceto roboris* S.).



# *Quercus pyrenaica* Willd.

## Melojo

### **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: B. RÍAS BAJAS.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Pontevedra.

Longitud: 8° 38' - 8° 56' W    Latitud: 42° 00' - 42° 15' N

2. **ALTITUD:** 0-100 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo subnemoral VI(IV)<sub>3</sub>

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Granitos. Sedimentos cuaternarios.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles húmicos	A:C	< 5
Cambisoles húmicos.	A:Bw:C	< 7

6. **VEGETACIÓN:**

Pequeñas masas en donde el melojo no es la especie dominante, sino que forma parte de fragas mixtas (aliso, fresno, peral silvestre, carballo, alcornoque, sauces). En las islas Cíes aparecen ejemplares dispersos en los eucaliptares introducidos.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie supra-mesomediterránea carpetana occidental, orensano-sanabriense, leonesa húmedo-hiperhúmeda silicícola del roble melojo (*Holco mollo-Querceto pyrenaicae* S.).



# *Quercus pyrenaica* Willd. Melojo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: C. ASTURIAS.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Oviedo.

Longitud: 5° 48' - 6° 40' W

Latitud: 43° 01' - 43° 19' N

2. **ALTITUD:** (200) 400 - 1.000 (1.200) m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemoral genuino, VI.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Pizarras, metagrauvas y cuarcitas de edad precámbrica-paleozoica.

5. **SUELO:**

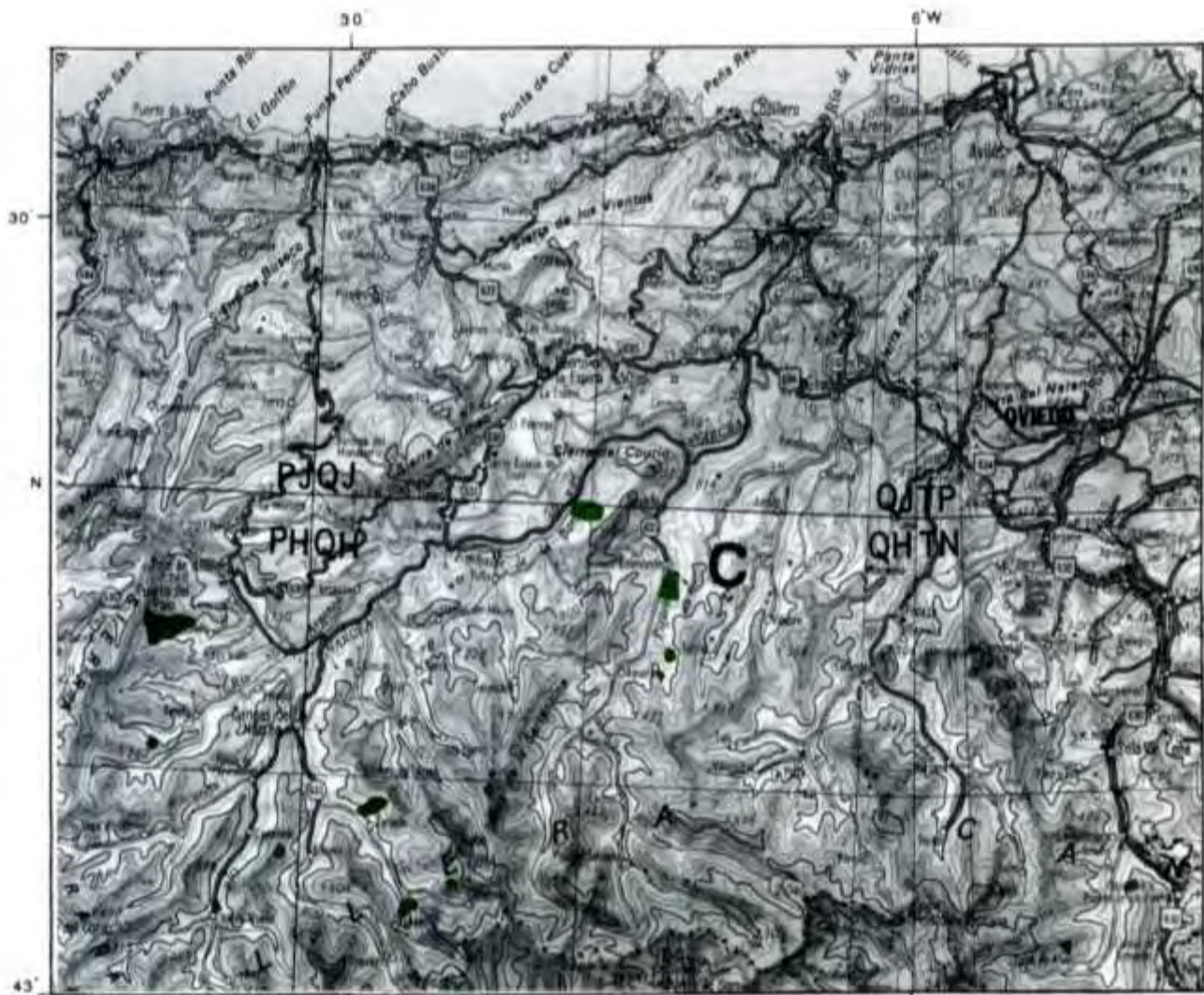
Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles húmicos	A;C	< 5
Cambisoles húmicos.	A;Bw;C	< 7

6. **VEGETACIÓN:**

Pequeñas masas aisladas ocupando las zonas de suelos más pobres y condiciones más xéricas dentro del área de los bosques caducifolios. El cortejo arbustivo es rico en matorrales de retamas (*Cytisus multiflorus*, *C. striatus*, *C. cantabricus*, *Genista florida*) y brezos (*Erica cinerea*, *E. arborea*, *Calluna vulgaris*).

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie montano-colina orocantábrica acidófila del roble melojo (*Linario triornithophorae-Querceto pyrenaicae* S.).



# *Quercus pyrenaica* Willd. Melojo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: D. LA LIÉBANA.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Santander (valle de La Liébana).

Longitud: 4° 29' - 4° 46' W

Latitud: 43° 04' - 43° 12' N

2. **ALTITUD:** 400 - 1.200 (1.400) m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemorales genuinos: VI y VI(V).

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Pizarras carboníferas y conglomerados y areniscas silíceas del Pérmico-Triásico.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles húmicos.	A;Bw;C	< 7

6. **VEGETACIÓN:**

Las formaciones de melojo se sitúan entre los encinares o alcornocales del fondo del valle, y los hayedos de la zona montana. Se encuentran también de manera dispersa en umbrías húmedas, favorecidos por las inversiones térmicas.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie montano-colina orocantábrica acidófila del roble melojo (*Linario triornithophorae-Querceto pyrenaicae* S.).





# *Quercus pyrenaica* Willd. Melojo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: E. ARALAR-BIDASOA.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Guipúzcoa y Navarra.

Longitud: 1° 34' - 1° 53' W

Latitud: 42° 55' - 43° 18' N

2. **ALTITUD:** 200 - 600 (800) m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemoral genuino, VI(V).

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Materiales paleozoicos (esquistos y areniscas carboníferas), y materiales cretácicos descarbonatados.

5. **SUELO:**

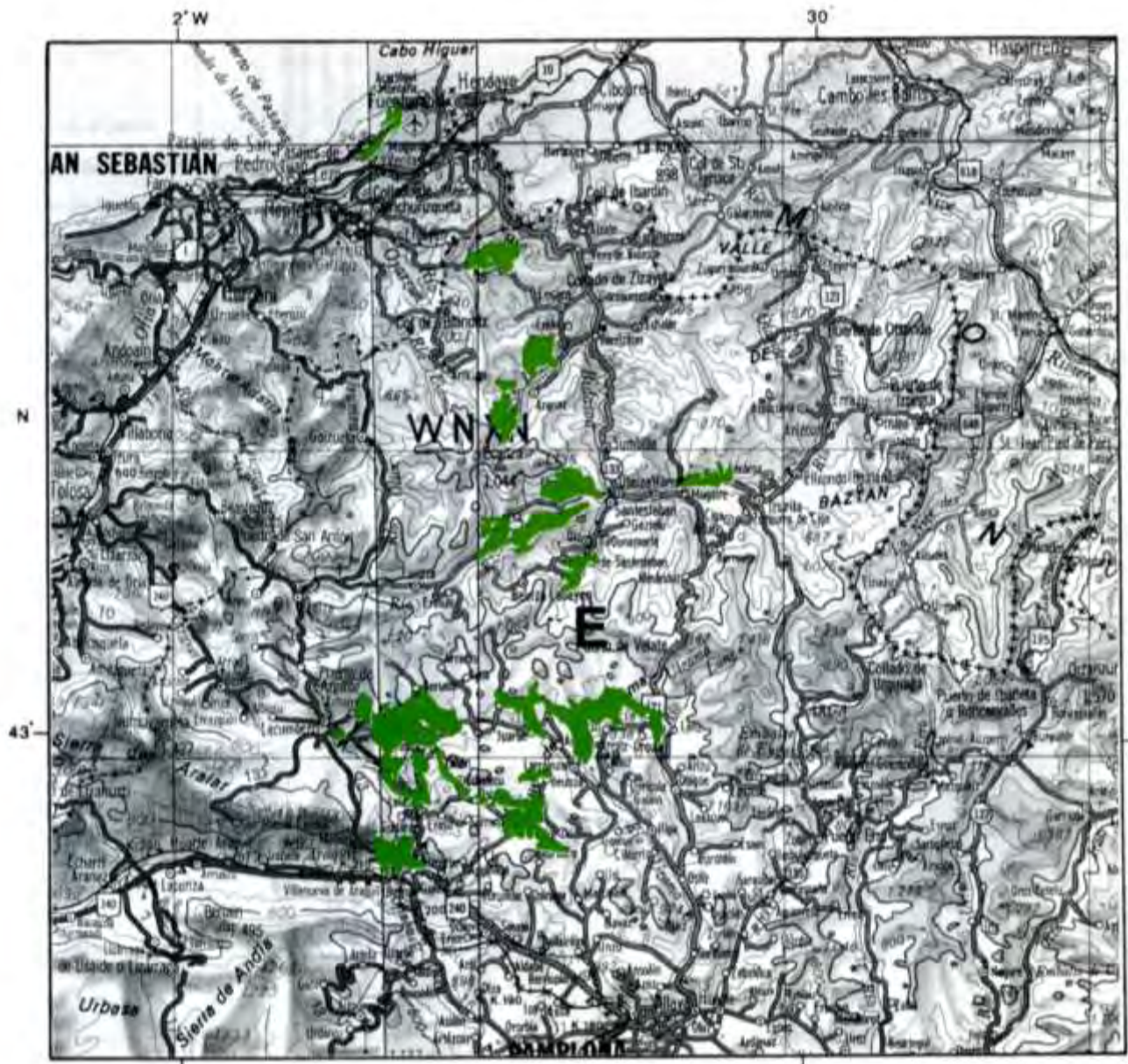
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles húmicos.	A;Bw;C	< 7
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5

6. **VEGETACIÓN:**

Forman comunidades de transición entre los bosques atlánticos de caducifolios (robles albares y carballos, hayedos y fresnedas mixtas) y formaciones de tipo mediterráneo, como los encinares cántabros con laurel y madroño. En Aralar y valle del Ulzama se mezcla frecuentemente con quejigos y encinares continentales.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie colino-montana orocantábrica, cántabro-euskalduna y galaico-asturiana mesófila del fresno (*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris* S.). Serie montana cántabro-euskalduna mesófila del roble (*Crataego-laevigatae-Querceto roboris* S.).



# *Quercus pyrenaica* Willd. Melojo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA:** F. MONTAÑA DE PRADES.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Tarragona (montañas de Prades).

Longitud: 0° 56' - 1° 01' E

Latitud: 41° 17' - 41° 20' N

2. **ALTITUD:** 1.000 - 1.200 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>1</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Se trata de un enclave silíceo con granitos y esquistos paleozoicos.

5. **SUELO:**

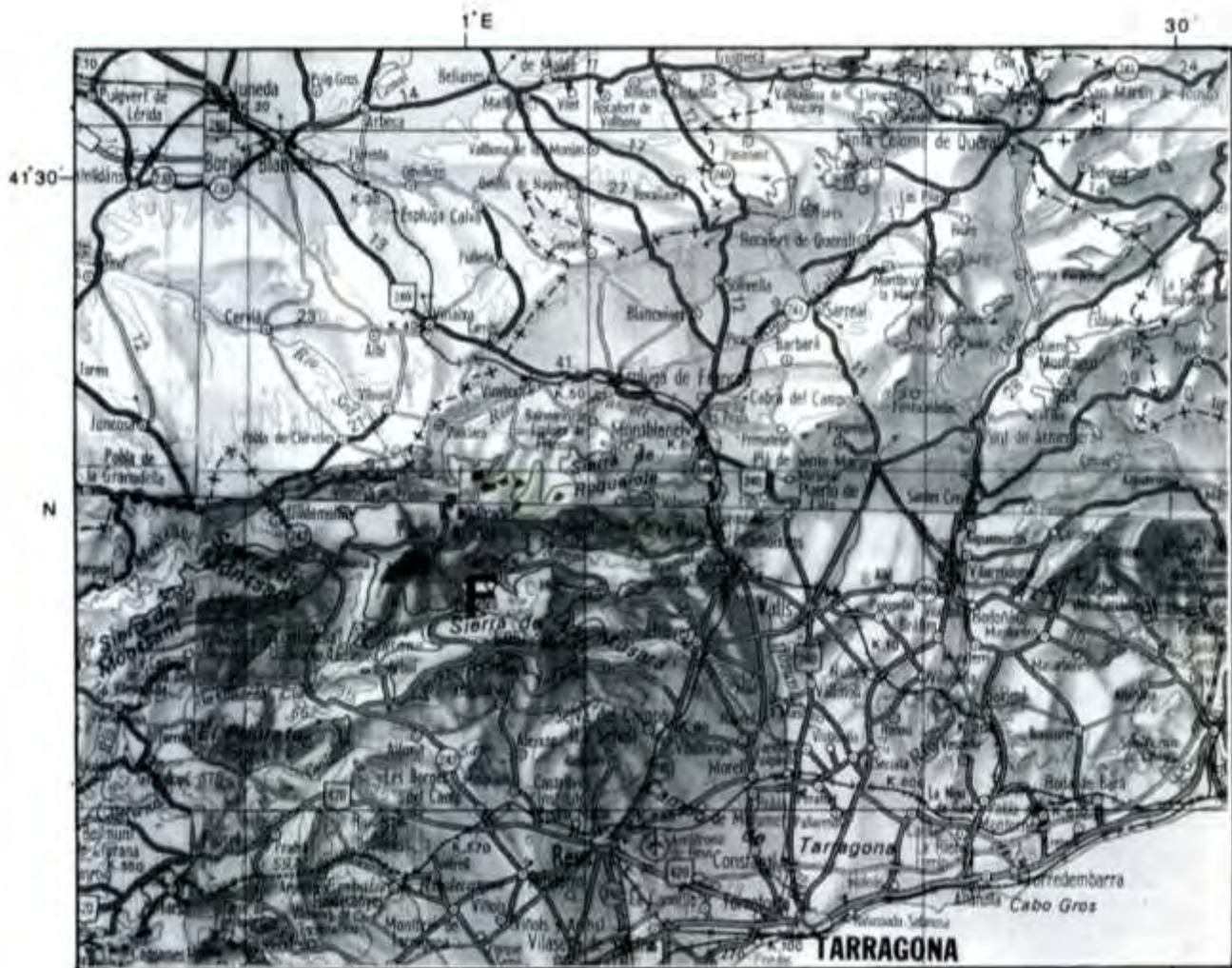
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles eutricos	A;Bw;C	6 - 6,7

6. **VEGETACIÓN:**

El melojo se mezcla con pino silvestre, que le sustituye en las cotas altas, junto con algún pino laricio y encina. El sotobosque es pobre en especies; principalmente aparecen rosáceas espinosas (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*). El tratamiento a monte bajo ha determinado el aspecto rastroso de gran parte de estas masas.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie supramediterránea maestracense y tarraconense silicícola del roble melojo (*Cephalanthero rubrae-Querceto pyrenaicae* S.).



# *Quercus pyrenaica* Willd. Melojo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: G. PEÑAGOLOSA.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Castellón.

Longitud: 0° 23' - 0° 16' W

Latitud: 40° 19' - 40° 15' N

2. **ALTITUD:** 1.300 - 1.500 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemoral subestepario VI(VII).

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Areniscas de carácter silíceo.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles eutricos.	A;Bw;C	6 - 6,7

6. **VEGETACIÓN:**

*Quercus pyrenaica* ocupa los suelos más profundos dentro del dominio del pinar de *Pinus pinaster*. Estos bosques mixtos de pino rodeno con melojo ocupan una posición intermedia entre los encinares y pinares de carrasco basales y los pinares montanos de silvestre.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila del quejigo (*Viola willkommii-Querceto faginae* S.).



# *Quercus pyrenaica* Willd. Melojo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: H. SIERRA DE SAN PEDRO.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Cáceres.

Longitud: 7° 12' - 7° 18' W

Latitud: 39° 19' - 39° 27' N

2. **ALTITUD:** 300 - 400 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>4</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Granitos y materiales paleozoicos (pizarras, cuarcitas).

5. **SUELO:**

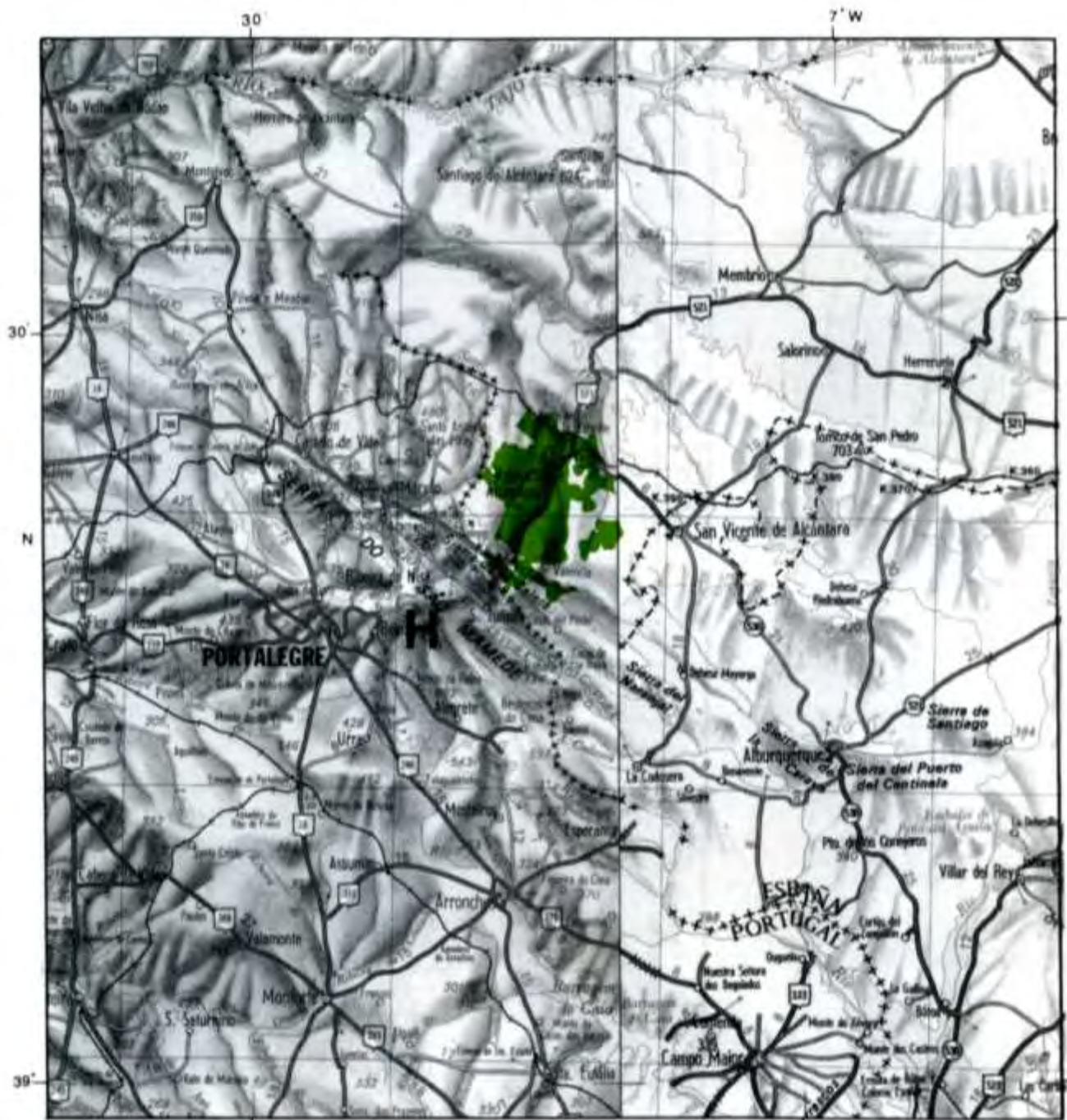
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles distrícos	A:Bw:C	6 - 6,7

6. **VEGETACIÓN:**

Forma bosques en el dominio de formaciones esclerófilas de encina y alcornoque cuando el medio es sensiblemente más húmedo. En su mayoría son masas mixtas de alcornoques, melojos, encinas y quejigos. Puntualmente aparecen rodales de pino negro.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie mesomediterránea luso-extremaduraense y bética subhúmedo-húmeda del alcornoque (*Sanguisorbo agrimonioidi-Querceto suberis* S.).





# *Quercus pyrenaica* Willd.

## Melojo

### **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: I. SIERRA MORENA OCCIDENTAL**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Sevilla, Huelva y Badajoz.

Longitud: 6° 27' - 5° 33' W

Latitud: 38° 09' - 38° 51' N

2. **ALTITUD:** 700 - 900 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>4</sub>, y nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>2</sub> en las zonas más altas.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Pizarras y metagrauvasas precámbricas. Granitos.

5. **SUELO:**

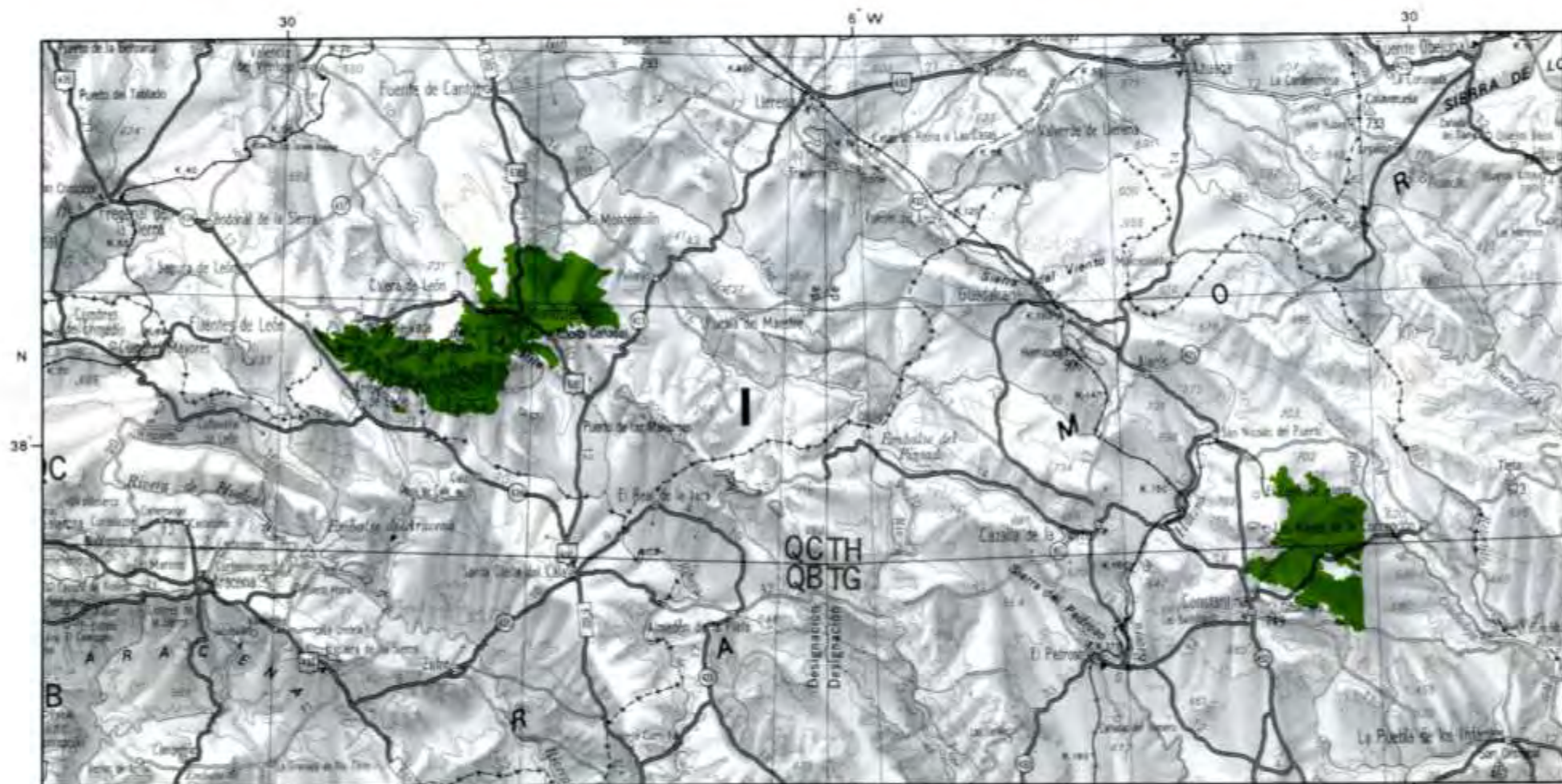
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles eutricos.	A;Bw;C	6 - 6,7

6. **VEGETACIÓN:**

*Q. pyrenaica* especie domina o es más importante a partir de los 700 m. Forma masas mixtas con encinas, alcornoques, quejigos, madroños, castaños y pinos negrales.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie mesomediterránea luso-extremadurensis y bética subhúmedo-húmeda del alcornoque (*Sanguisorbo agrimonoidi-Querceto suberis* S.). Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae* S.).



# *Quercus pyrenaica* Willd. Melojo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: J. SIERRAS DE SEGURA Y ALCARAZ.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Jaén.

Longitud: 2° 37' - 2° 33' W

Latitud: 38° 18' - 38° 15' N

2. **ALTITUD:** 1.200 - 1.400 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino, VI(IV)<sub>2</sub>, y mediterráneo genuino IV<sub>1</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Enclaves de arenas silíceas de edad cretácica, en un entorno de calizas y dolomías.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Regosoles eutrícos		

6. **VEGETACIÓN:**

El melojo forma masas mixtas con pino negral, que es la especie dominante en la región. Forma bosquetes en el seno del pinar, en zonas de suelos profundos y umbrías frescas en donde también aparecen arces, quejigos y encinas. Aparece un sotobosque rico en especies atlánticas como *Viburnum lantana*, *Sorbus aria*, *Ilex aquifolium*.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie supra-mesomediterránea bética basófila del quejigo (*Daphno latifoliae-Acereto granatensis* S.). Serie supramediterránea bética basófila de la encina (*Berberidi hispanicae-Querceto rotundifoliae* S.).

2° 30' W



# *Quercus pyrenaica* Willd.

## Melojo

### **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: K. MACIZO DEL ALJIBE.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Cádiz y Málaga.

Longitud: 5° 25' - 5°38' W

Latitud: 36° 05' - 36° 34' N

2. **ALTITUD:** 700-1.000 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>2</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Areniscas del Mioceno.

5. **SUELO:**

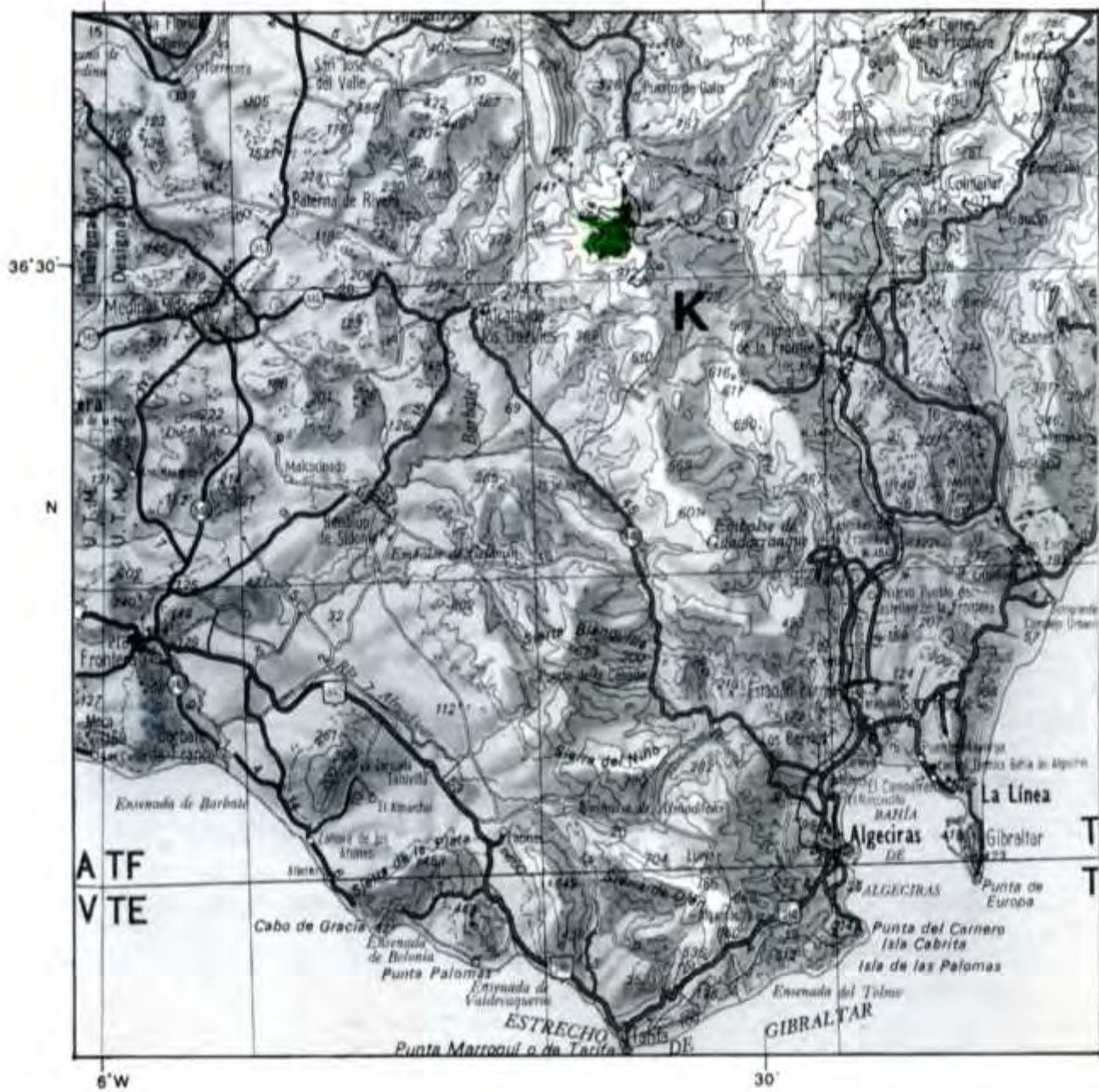
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles húmicos.	A;Bw;C	< 7

6. **VEGETACIÓN:**

El melojo se mezcla con alcornoques y quejigos, acompañados de un matorral acidófilo de retamas, jaras y brezos (*Stauracanthus boivinii*, *Genista tridens*, *Cytisus tribracteatatus*, *Erica scoparia*, *Erica australis*, *Calluna vulgaris*, *Cistus populifolius*, *Cistus salvifolius*, etc). En su cortejo arbustivo destaca la robledilla (*Quercus fruticosa*).

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie meso-termomediterránea gaditana y bética húmedo-hiperhúmeda del alcornoque (*Teucrio baetici-Querceto suberis* S.). Serie termo-mesomediterránea gaditana húmedo-hiperhúmeda del quejigo africano (*Rusco hypophylli-Querceto canariensis* S.).





**REGIONES DE PROCEDENCIA**

- 1 CORDILLERA CANTABRICA ORIENTAL
- 2 PIRINEOS
- 3 CATALUÑA NORORIENTAL
- 4 SIERRAS CATALANAS MERIDIONALES
- 5 PARAMOS LEONESES
- 6 SALAMANCA - ZAMORA
- 7 PARAMOS CASTELLANOS
- 8 SUR DEL SISTEMA CENTRAL
- 9 SISTEMA IBERICO ARAGONES
- 10 ALCARRIA - SERRANIA DE CUENCA
- 11 SISTEMA IBERICO LEVANTINO
- 12 VALLE DEL TIETAR - CAMPO ARAÑUELO
- 13 MONTES ORETANOS
- 14 SIERRA MORENA OCCIDENTAL
- 15 SIERRA MORENA ORIENTAL
- 16 SIERRAS DE SEGURA Y ALCARAZ
- 17 SIERRAS BETICAS MERIDIONALES
- 18 SIERRAS DE CADIZ Y MALAGA

**Procedencias de área restringida**

- A TIERRA DE CAMEROS
- B NORTE DEL SISTEMA CENTRAL
- C NOROESTE DE CACERES
- D LA MANCHA
- E ALCOY - SIERRA DE SALINAS
- F TIERRA DE BARROS
- G SIERRAS PENIBETICAS

Regiones de procedencia de *Quercus faginea* Lam.

# Quercus faginea Lam.

## Quejigo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 1. CORDILLERA CANTÁBRICA ORIENTAL.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Álava, Pamplona, Burgos, y masas dispersas en Logroño y norte de Palencia.

Longitud: 1° 30' - 4° 25' W

Latitud: 42° 22' - 43° 09' N

2. **ALTITUD:** (200) 400 - 1.000 m.

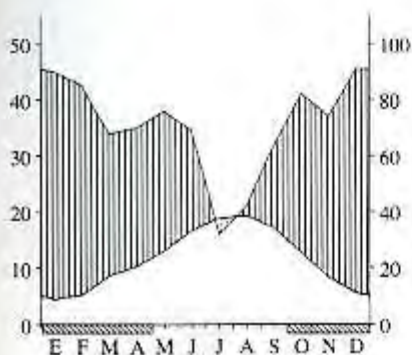
3. **CLIMA:**

3.1. **ESTACIÓN DE REFERENCIA:** Vitoria (Vi)

Altitud: 550 m.

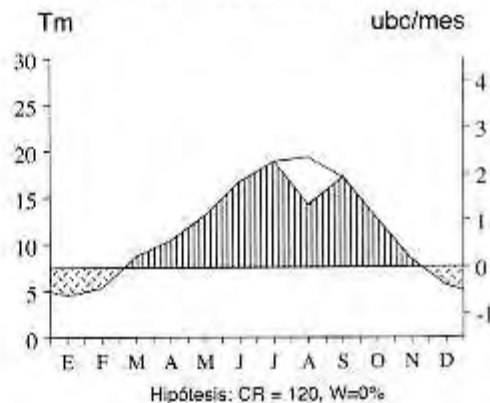
Años: 38.

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 11,56    IBR = 10,53    IBS = 0  
IBF = -1,44    IBL = 10,53    ISS = 1,02



### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemorales genuinos VI y VI(V); nemoromediterráneos genuinos, VI(IV)<sub>1</sub> y VI(IV)<sub>2</sub>, y submediterráneo, VI(IV)<sub>4</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 13 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T	ic	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,07	2,00	1369	45	4	6,2	13,5	22,6	2,0	-10,0	12,5	29,6	43,0	8
Mín.	0,00	0,00	561	17	0	1,8	9,5	17,9	-2,4	-26,0	8,6	22,4	37,0	5

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Principalmente sedimentos secundarios y terciarios: calizas, margas, arcillas, conglomerados y areniscas cretácicas; pueden presentar descarbonatación por lavado de bases.

### 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Fluvisoles eútricos	A; Bw; C	arenosa, limo-arcillosa	6 - 6,7
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C		7 - 8,5

### 6. VEGETACIÓN:

Bosques de estructura cerrada, con dosel arbóreo formado por quejigos y otros caducifolios (arces, serbales). El estrato arbustivo es bastante denso, formado por gran cantidad de arbustos caducifolios: *Amelanchier ovalis*, *Viburnum lantana*, *Spiraea obovata*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera etrusca*, *Ligustrum vulgare*, etc. En las zonas más térmicas pueden entrar especies mesomediterráneas como la coscoja. En altitud y en las zonas más húmedas es sustituido por hayedos y robledales caducifolios, y por encinares en las más secas. El quejigo presenta caracteres híbridos con *Q. humilis* y *Q. petraea*.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila del quejigo (*Epipactidi helleborines-Querceto fagineae* S.). Serie colino-montana orocantábrica, cántabro-euskalduna y galaico-asturiana mesófila del fresno (*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris* S.). Serie montana cántabro-euskalduna mesófila del roble (*Crataego-laevigatae-Querceto roboris* S.).

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	90	85	68	70	76	69	32	42	64	82	74	91	843
tm (°C)	4.5	5.3	8.7	10.4	13.1	16.7	18.9	19.3	17.2	12.7	8.3	5.5	11.7





# Quercus faginea Lam. Quejigo

## REGIÓN DE PROCEDENCIA: 2. PIRINEOS.

### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Pamplona, Huesca, Zaragoza y Lérida.

Longitud: 1° 40' E - 1° 50' W

Latitud: 41° 50' - 43° 00' N

### 2. ALTITUD: 600 - 1.200 m.

### 3. CLIMA:

#### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Perarrúa (Hu)

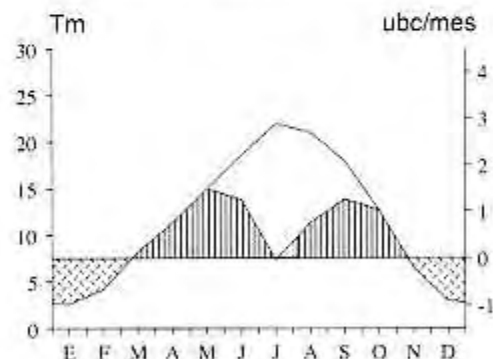
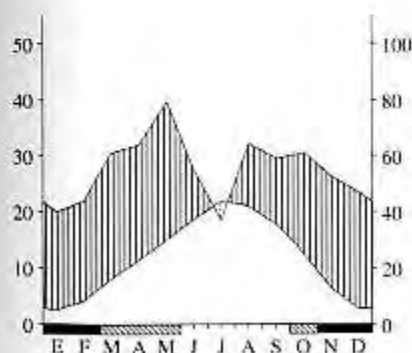
Altitud: 604 m.

Años: 28.

#### CLIMODIAGRAMA

#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 13,3    IBR = 6,68    IBS = 0  
IBF = -2,76    IBL = 6,63    ISS = 6,61



Hipótesis: CR = 120, W=0%

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	40	44	61	64	79	55	37	64	59	61	53	47	664
tm (°C)	2,6	4,2	8,2	11,3	15	18,6	21,9	21	17,9	12,6	6,5	2,9	11,9

## 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Principalmente nemoral substepario VI(VII), y nemoromediterráneo genuino, VI(IV)<sub>1</sub>, al descender hacia el Valle del Ebro. En las cotas más altas, oroborealóide subnemoral VIII(VI). Hacia el oeste, nemoral genuino VI.
- Factores climáticos:  
(basados en 19 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	$\bar{t}_f$	$\bar{T}$	$\bar{t}_c$	$\bar{T}_m$	Tm	$\bar{osc}$	$\bar{T}_M$	TM	Hp
Máx.	0,110	2,50	1158	75	5	5,7	14,7	24,4	1,4	-9,7	16,0	31,6	45	7
Mín.	0,00	0,00	489	17	0	1,8	10,2	19,8	-4,7	-25,0	8,2	27,3	38,0	3

## 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Predominan materiales terciarios y en menor medida del Secundario (especialmente Cretácico). En las zonas más cercanas al valle del Ebro aparecen sedimentos miocénicos. Los materiales más abundantes son calizas, margas, arcillas, areniscas y conglomerados.

## 5. SUELO:

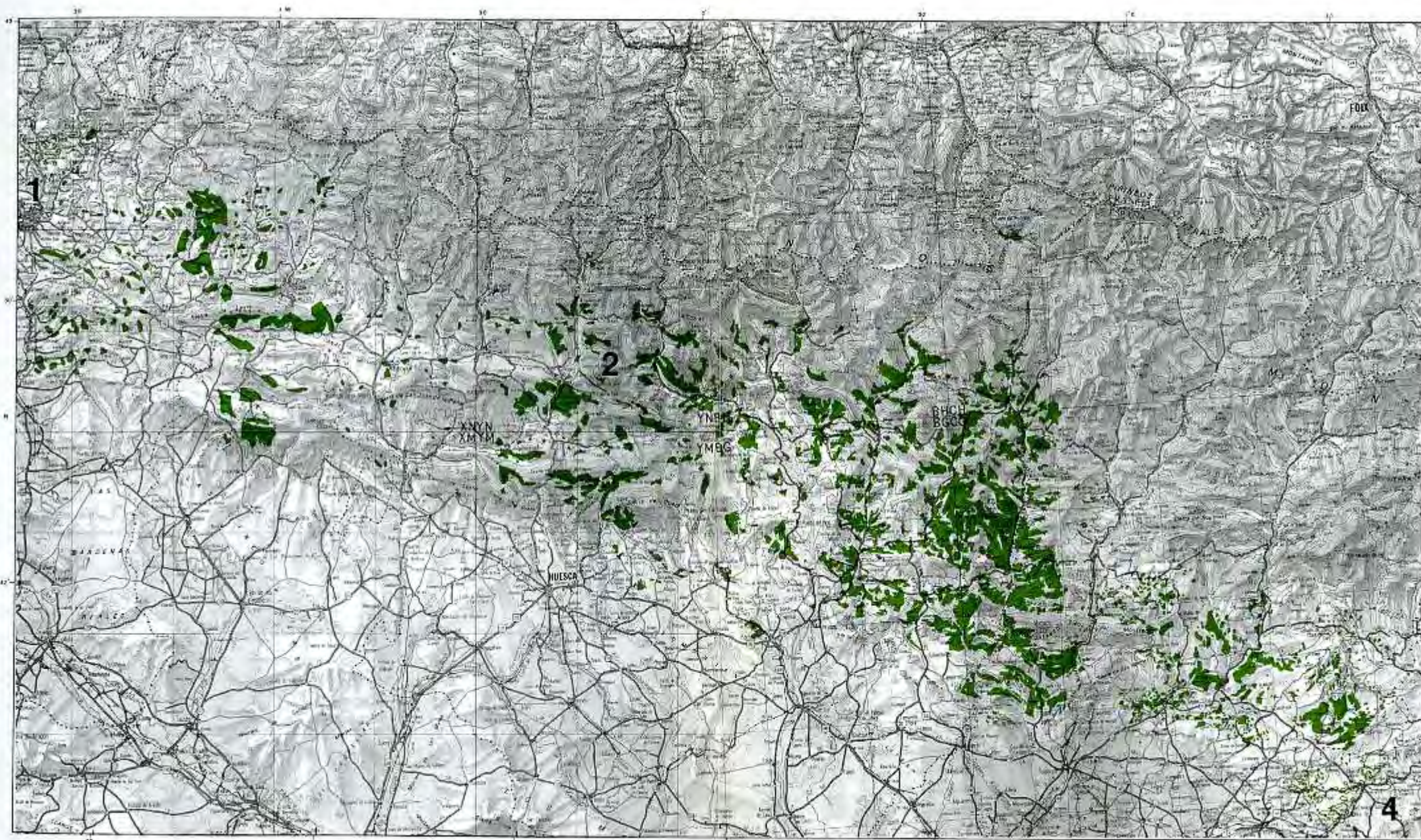
Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Cambisol gleico	A; Bwt; C	algo limosa	
Cambisol calcárico	A; Bwk; C		7,5 - 8

## 6. VEGETACIÓN:

Robles con carácter híbrido (*Quercus cerruoides*), que forman bosques de 10-15 m, con el estrato arbóreo poco sombrío, en el que aparecen diversos arces, serbales, tilos, y es típica la presencia de *Pinus nigra*. El estrato arbustivo puede tener gran variedad de arbustos: boj, guillomo, majuelo, cornicabra, endrino, rosales, enebro, aulagas, *Viburnum lantana*, lianas, etc. En los quejigares aclarados se da un aumento de especies heliófilas. Se sitúa entre los carrascales y los robledales de *Q. humilis*; donde éstos no existen, contactan por arriba con *Pinus sylvestris* o con hayedos en situaciones más húmedas.

## 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea tarraconense, mastracense y aragonesa basófila del quejigo (*Viola willkommii-Querceto fagineae* S.). Serie montana pirenaica del roble peloso (*Buxo sempervirentis-Querceto pubescentis* S.). Serie montana pirenaica y supramediterránea aragonesa de la encina (*Helicloro foetidi-Querceto rotundifoliae* S.).



# Quercus faginea Lam. Quejigo

**REGIÓN DE PROCEDENCIA:** 3. CATALUÑA NORORIENTAL.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Barcelona, Lérida y Gerona.

Longitud: 2° 40' - 3° 55' E

Latitud: 41° 30' - 42° 20' N

2. **ALTITUD:** 600 - 1.200 m.

3. **CLIMA:**

3.1. **ESTACIÓN DE REFERENCIA:** Figols (B)

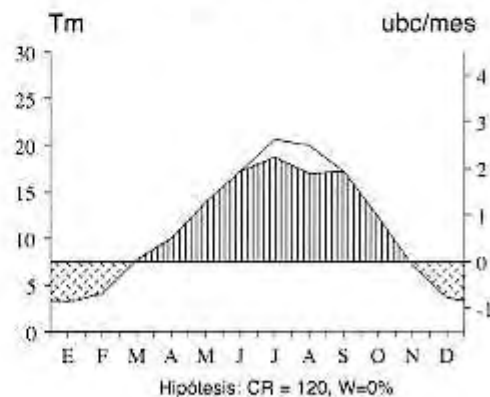
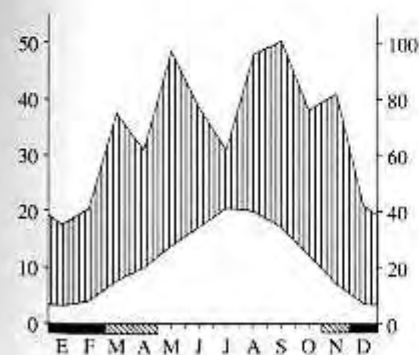
Altitud: 1.154 m.

Años: 17

**CLIMODIAGRAMA**

**DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO**

IBP = 11,78    IBR = 10,79    IBS = 0  
IBF = -2,40    IBL = 10,79    ISS = 0,98



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	35	41	75	62	97	77	62	96	106	76	82	42	851
tm (°C)	3.2	4.1	7.7	10	13.9	17.2	20.6	20	17.2	12.3	7.1	3.6	11.4

## 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mayoritariamente, nemoral substepario VI(VII). En las zonas de mayor altitud, fitoclimas nemorales genuinos (VI(V) y VI) y oroborealoides subnemoral VIII(VI).

- Factores climáticos:  
(basados en 8 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T	tc	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,002	0,50	1019	97	3	5,0	12,8	22,1	-0,1	-12,0	13,6	29,9	43,0	5
Mín.	0,00	0,00	728	36	2	2,8	9,8	18,8	-2,8	-21,0	10,6	25,1	36,0	3

## 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Calizas y margas cretácicas y del Paleógeno; algunas masas sobre granitos. Pueden existir fenómenos de descarbonatación.

## 5. SUELO:

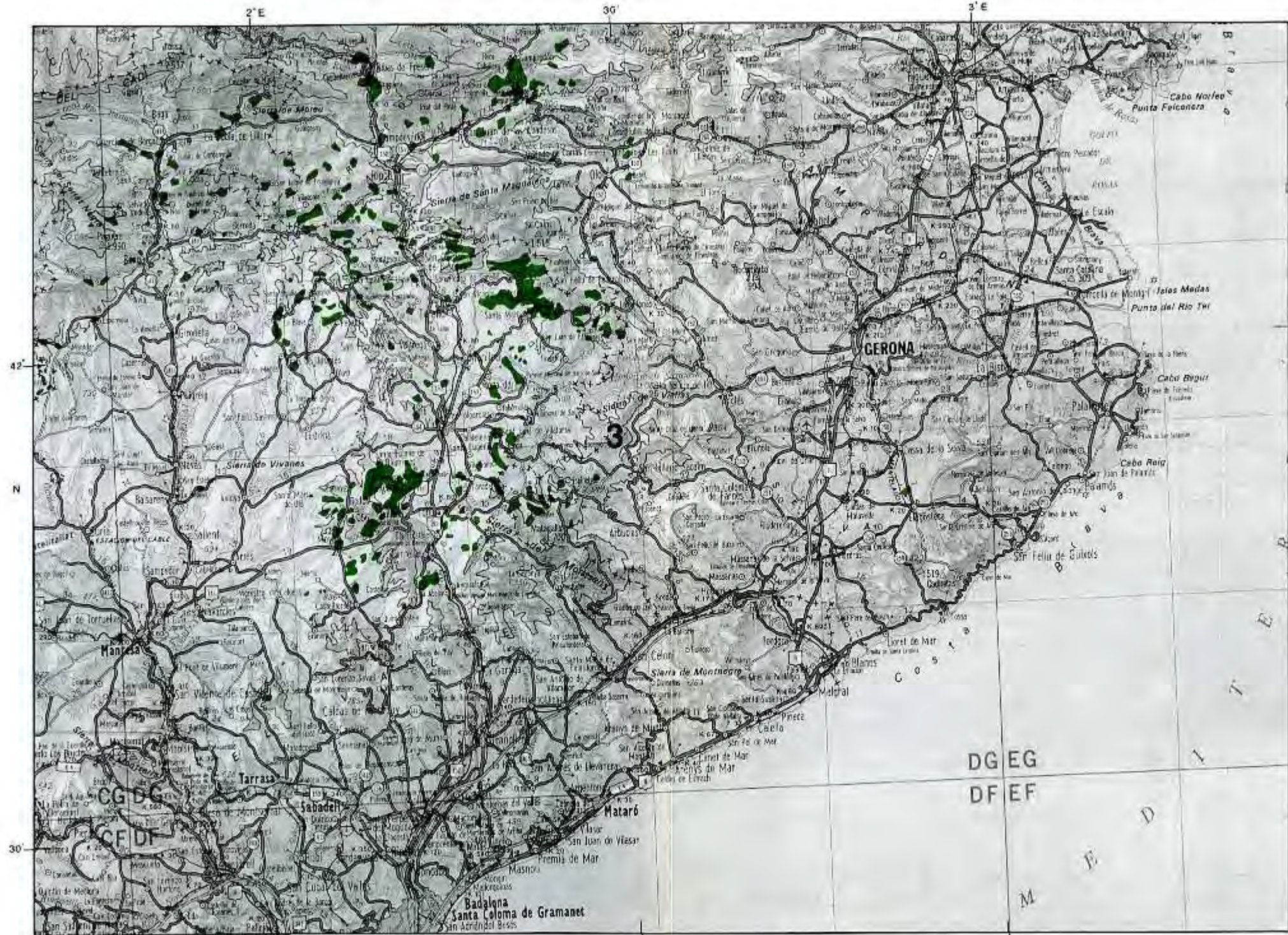
Tipo de suelo	Perfil	pH
Vertisoles crómicos	A; Bcr; C	7,5 - 8
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5

## 6. VEGETACIÓN:

El quejigar se sitúa por encima de los encinares; en los límites superiores contacta con robledales de *Q. humilis* o con pinares de pino silvestre. Son bosques poco sombríos, en los que de manera casi constante aparecen pinos acompañando al quejigo en el dosel arbóreo: *P. nigra*, mayoritariamente, y *P. sylvestris* en las cotas más altas. El arce (*Acer opalus*) es también un acompañante habitual. En el estrato arbustivo se encuentran: boj, guillomo (*Amelanchier ovalis*), espino albar, madre selva, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus saxatilis*, *Cornus sanguinea*, etc.

## 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie montana pirenaica del roble peloso (*Buxo sempervirentis-Querceto pubescentis* S.). Serie supramediterránea catalana de la alsina (*Asplenio onopteridis-Querceto ilicis* S.). Serie meso-mediterránea catalana de la alsina (*Viburno tini-Querceto ilicis* S.).



# Quercus faginea Lam.

## Quejigo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 4. SIERRAS CATALANAS MERIDIONALES.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Barcelona, Tarragona y masas dispersas en Lérida.

Longitud: 1° 16' - 0° 23' E

Latitud: 41° 7' - 41° 47' N

2. **ALTITUD:** 400 - 800 m.

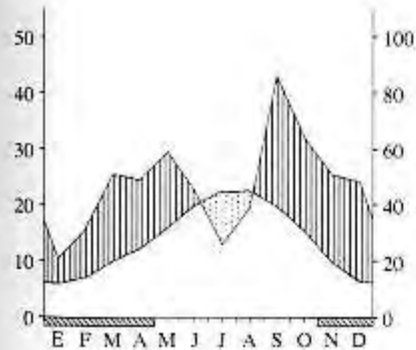
3. **CLIMA:**

3.1. **ESTACIÓN DE REFERENCIA:** Igualada (B)

Altitud: 312 m.

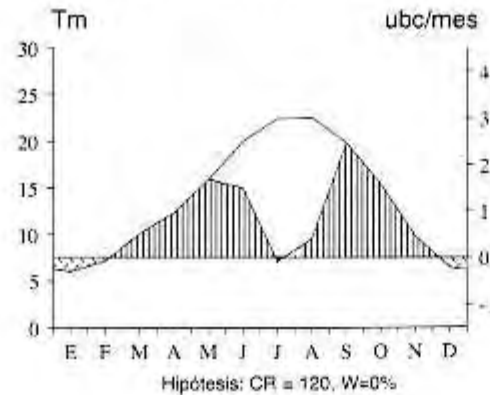
Años: 22

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 16,12    IBR = 9,53    IBS = -0,09  
IBF = -0,6    IBL = 9,73    ISS = 6,59



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	21	31	51	49	59	45	26	39	86	64	51	48	570
tm (°C)	6.0	7.1	10	12.3	15.9	20	22.4	22.5	19.8	15.4	9.8	6.4	14.0

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>1</sub>, en transición hacia nemoral subestepario, VI(VII), en el norte, y hacia mediterráneo genuino IV<sub>1</sub> en las proximidades del Valle del Ebro.

- Factores climáticos:  
(basados en 5 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T	te	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,270	2,75	659	28	2	6,0	14,9	24,4	2,9	-10,4	13,8	31,2	42,0	7
Mín.	0,020	1,25	435	19	0	3,6	13,1	21,5	-1,0	-19,6	8,8	28,6	38,9	4

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Calizas, margas y calizas margosas jurásicas y cretácicas; conglomerados oligocénicos.

### 5. SUELO:

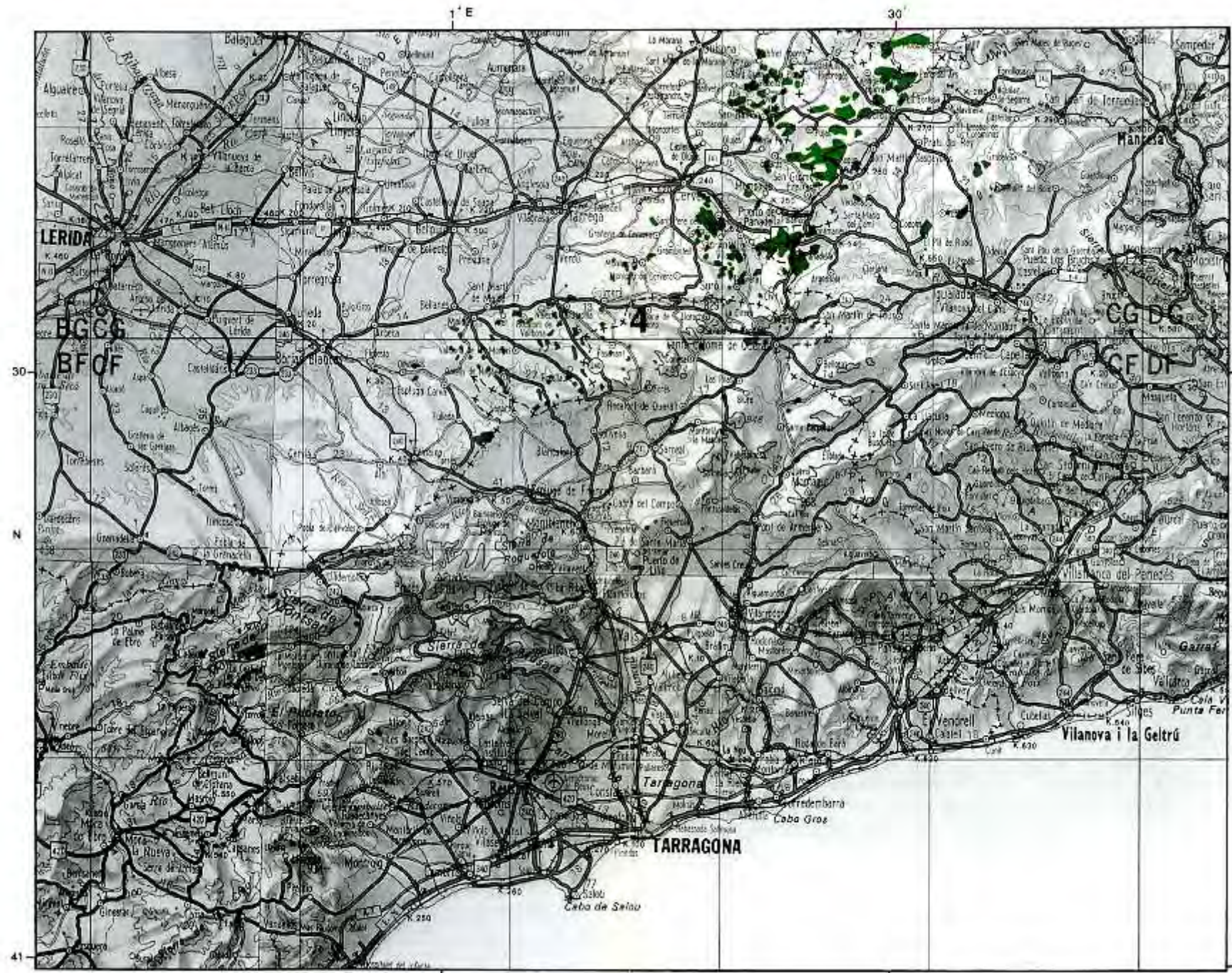
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles calcáreos	A; Bwk; C	7 - 8.5

### 6. VEGETACIÓN:

En esta región el quejigo está ligado a situaciones microclimáticas, por lo que no forma masas extensas sino bosquetes de pequeño tamaño y dispersos. En el cortejo se unen especies típicas de quejigar como los arces, el boj o la gayuba, con otros típicamente mediterráneos como la coscoja. Es sustituido por encinares o coscojares en las zonas más secas; es común la mezcla y el contacto con masas de pino laricio y, en las zonas de mayor altitud como en la Sierra de Prades, con pino silvestre.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila del quejigo (*Viola willkommii-Querceto faginae* S.). Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae* S.). Serie mesomediterránea catalana de la alsina (*Viburno tini-Querceto ilicis* S.).



# Quercus faginea Lam.

## Quejigo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 5. PÁRAMOS LEONESES.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de León y Palencia.

Longitud: 4° 37' - 5° 44' W

Latitud: 42° 05' - 42° 39' N

#### 2. ALTITUD: 800 - 900 m.

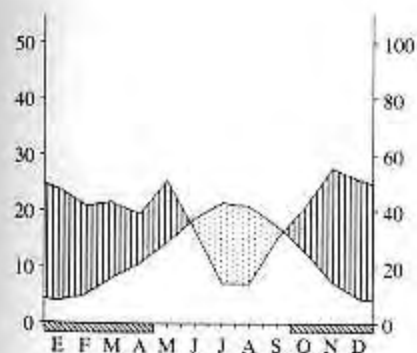
#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Navatejera (Le)

Altitud: 878 m.

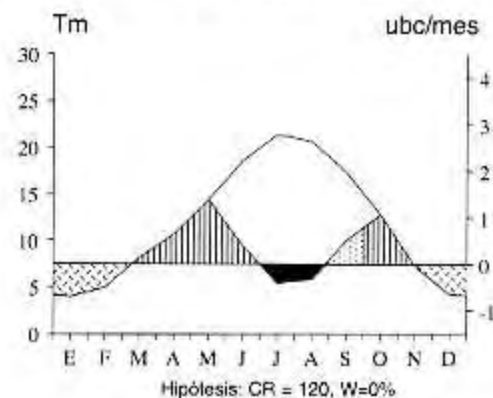
Años: 22.

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 12,84    IBR = 4,11    IBS = 0,71  
 IBF = 1,88    IBL = 2,84    ISS = 8,73



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	48	42	43	39	51	33	14	14	30	41	55	51	461
tm (°C)	4.0	5.0	8.2	10.7	14.4	18.6	21.4	20.7	17.4	12.8	7.3	4.3	12.0

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino, VI(IV)<sub>1</sub>, en la mayor parte del territorio. En el sur, algunas masas en mediterráneo subnemocoral IV(VI)<sub>1</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 5 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T	ic	Tm	Tm	osc	T <sub>M</sub>	TM	Hp
Máx.	0,280	3,25	965	20	5	4,0	12,8	23,3	0,2	-14,5	15,3	33,8	46,5	7
Mín.	0,010	1,00	440	14	0	2,0	9,8	18,7	-3,2	-25,0	9,8	26,5	36,0	4

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Páramos de raña (materiales gruesos, de carácter silíceo, incluidos en una matriz de arcilla y arena). Más puntualmente, calizas pontienses.

#### 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Fluvisol eútrico	A; Bw; C	arenosa, limo-arcillosa	6 - 6,7
Cambisol gleico	A; Bw; C		

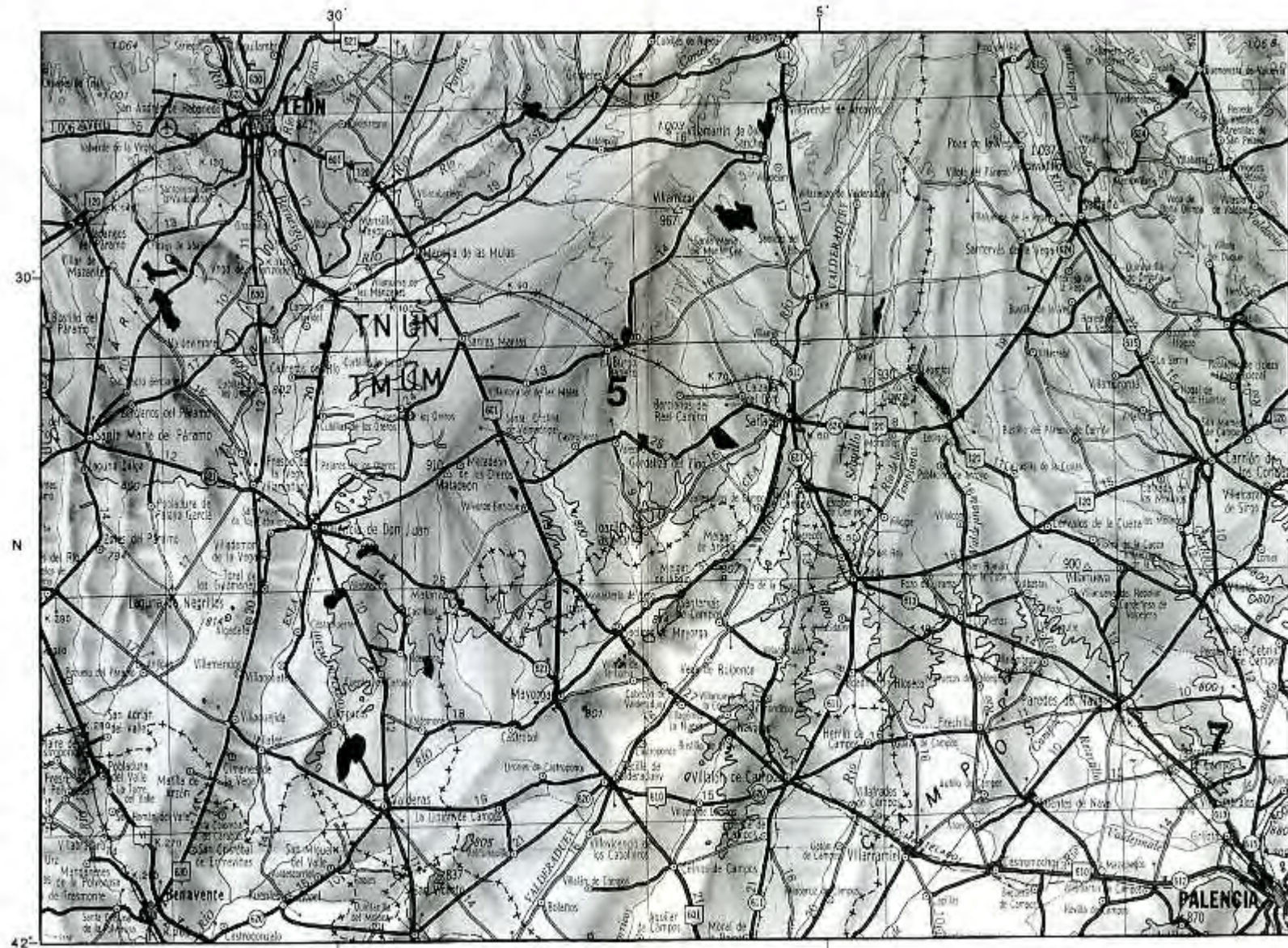
#### 6. VEGETACIÓN:

El quejigo forma en ocasiones bosquetes puros, pero es más común encontrarlo formando masas mixtas con *Quercus pyrenaica*, *Quercus ilex*, o con ambos a la vez. Forma bosques, masas adhesadas o formaciones arbustivas, dependiendo de la acción antrópica. En el paisaje alternan principalmente con cultivos agrícolas y, en menor medida, con pastizales y con vegetación de ribera en los ríos y arroyos. El aspecto general es un mosaico bastante abierto, ya que los robledales son escasos y desperdigados por el territorio.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreña-manchega basófila del quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto faginae* S.). Serie supra-mesomediterránea carpetano-ibérico-leonesa y alcarreña subhúmeda silicícola del roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae* S.).





# Quercus faginea Lam. Quejigo

## REGIÓN DE PROCEDENCIA: 6. SALAMANCA-ZAMORA.

### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Salamanca y Zamora.

Longitud: 6° 47' - 5° 38' W

Latitud: 42° 00' - 40° 25' N

### 2. ALTITUD: 600-850 m.

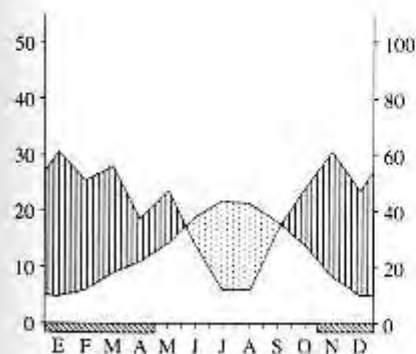
### 3. CLIMA:

#### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Robliza de Cojos (Sa)

Altitud: 818 m.

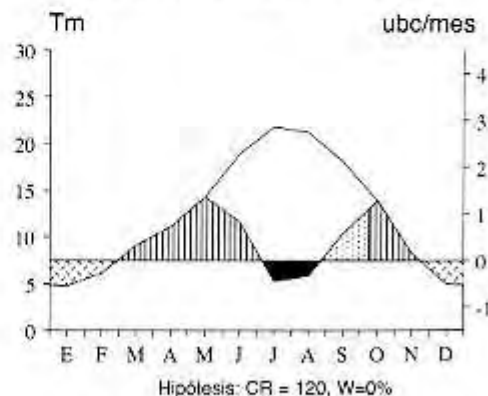
Años: 30

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 13,84    IBR = 5,23    IBS = -0,77  
IBF = -1,32    IBL = 4,12    ISS = 8,6



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	61	51	56	37	47	28	12	12	33	48	61	47	493
tm (°C)	4.8	6.1	9.1	11.1	14.3	18.9	21.8	21.2	18.1	13.9	8.3	5.0	12.7

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo subnemocoral, IV(VI)<sub>1</sub>, y mediterráneo genuino IV<sub>3</sub> y IV<sub>4</sub>. En el noroeste de la región, nemoromediterráneo genuino VI(VI)<sub>1</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 7 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	$\bar{t}_f$	$\bar{T}$	$\bar{t}_c$	$\bar{T}_m$	Tm	$\overline{osc}$	$\bar{T}_M$	TM	Hp
Máx.	0,320	3,50	746	13	3	5,1	13,3	24,0	0,9	-9,0	14,1	32,8	43,0	6
Mín.	0,090	2,25	391	2	0	1,2	10,3	20,6	-2,9	-16,0	11,1	29,1	38	4

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Sustratos mayoritariamente silíceos: granitos, esquistos y pizarras. En la depresión de Ciudad Rodrigo, materiales ácidos de edad terciaria (arcosas, arcillas, areniscas).

### 5. SUELO:

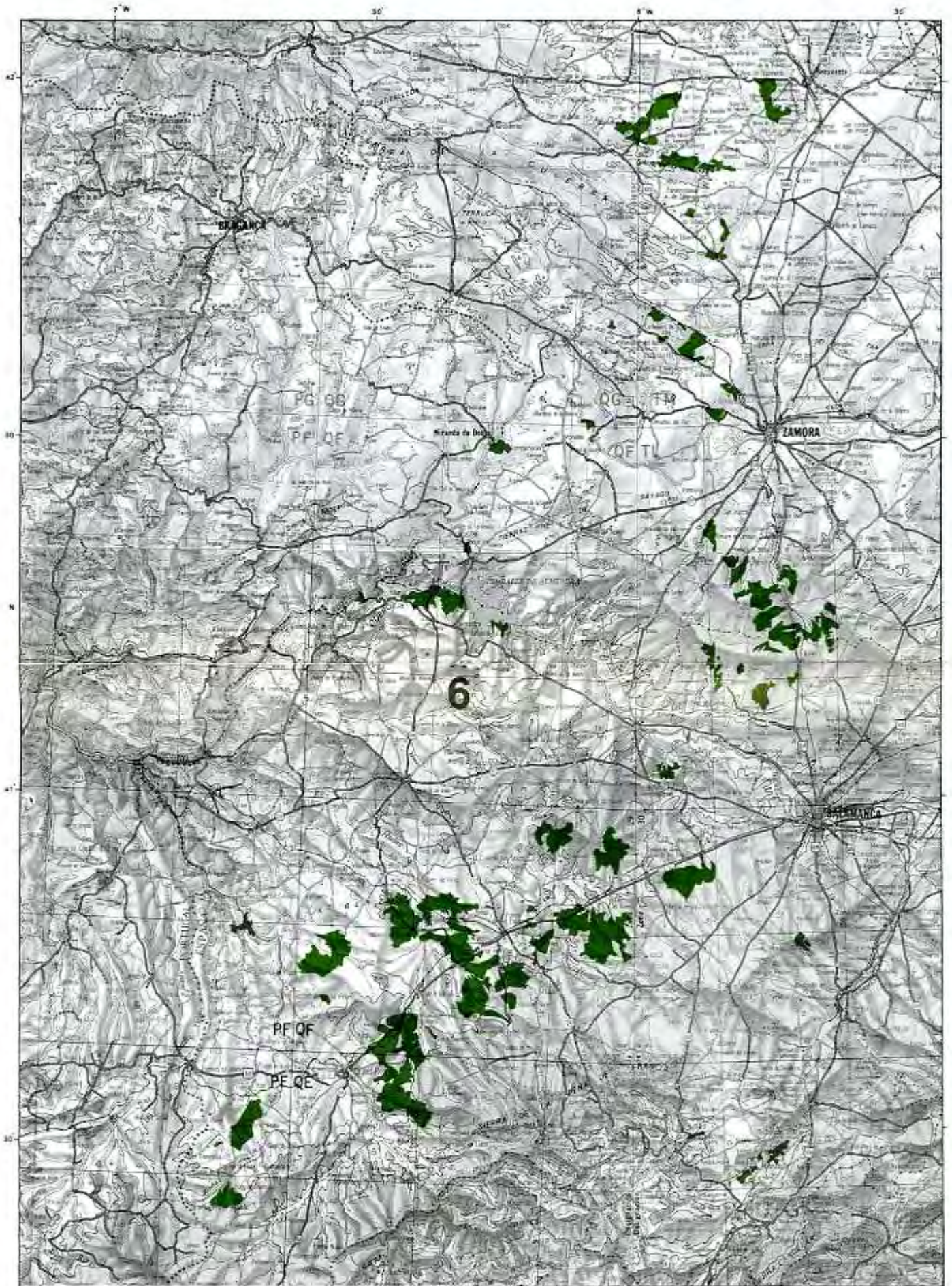
Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Fluvisol eútrico	A; Bw; C	arenosa, limo-arcillosa	6 - 6,7
Luvisol crómico	A; Bt; C		6 - 7

### 6. VEGETACIÓN:

El quejigo se mezcla con encinares, melojares, o con bosques mixtos de las dos especies; el alcornoque puede también entrar a formar parte de estas masas. Tiende a ser más dominante hacia el suroeste de la región, por la mayor influencia oceánica. Las masas adheridas son las más abundantes, aunque también existen montes bajos; estos últimos son más frecuentes en las zonas de relieve más accidentado. Cuando existe matorral se trata de jaral-brezales, formados por jara pingosa (*Cistus ladanifer*), *Erica australis*, *Erica umbellata*, *Halimium occymoides*, *Genistella tridentata*, cantueso (*Lavandula stoechas*), tomillo blanco (*Thymus mastichina*), oli villa (*Phyllirea angustifolia*), etc.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea salmantina, lusitano-duriense y orensano-sanabriense silicícola de la encina (*Genisto hystriis-Querceto rotundifoliae* S.). Serie supramediterránea salmantina y orensano-sanabriense subhúmeda silicícola del roble melojo (*Genisto falcatae-Querceto pyrenaicae* S.).



# Quercus faginea Lam.

## Quejigo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 7. PÁRAMOS CASTELLANOS.

1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Palencia, Valladolid, Burgos, Soria y Segovia.

Longitud: 5° 11' - 2° 00' W

Latitud: 42° 15' - 41° 12' N

2. ALTITUD: 700 - 1000 (1.200) m.

3. CLIMA:

3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Venta de Baños (P)

Altitud: 720 m.

Años: 31

CLIMODIAGRAMA

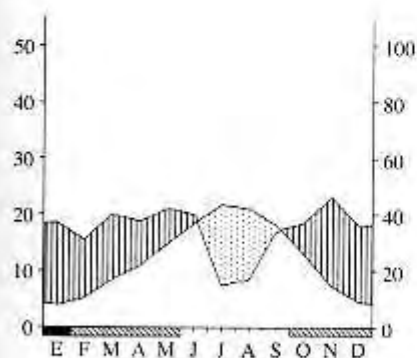
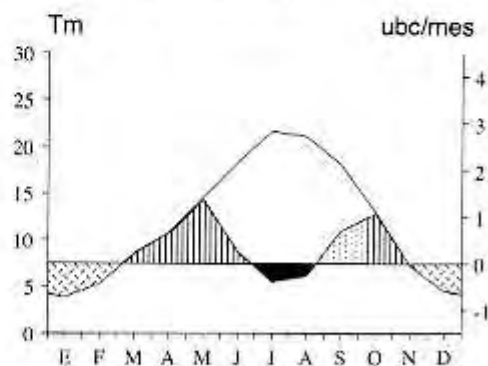


DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 13,24    IBR = 4,22    IBS = 0,95  
IBF = -1,8    IBL = 4,86    ISS = 9,01



Hipótesis: CR = 120, W=0%

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	37	31	40	38	42	40	15	17	34	37	46	36	413
tm (°C)	3,9	5,3	8,5	10,8	14,6	18,4	21,7	21,1	18,1	13,0	7,3	4,5	12,3

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>1</sub> y, en las cercanías de los macizos montañosos, VI(IV)<sub>2</sub>. En el extremo occidental, transición hacia mediterráneo subnemorale IV(VI)<sub>1</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 13 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	tf	T̄	tc	Tm	Tm	osc	T̄M	TM	Hp
Máx.	0.29	3	644	31	4	3.9	13.2	23.1	-0.1	-11	13.9	33	43	7
Mín.	0.03	1.5	413	9	1	2	9.8	19	-2.7	-22	9.8	25.9	37	4

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Arcillas arenosas, arcillas, margas, margas yesosas, calizas, conglomerados, etc., del Mioceno y Cuaternario; las zonas de páramos están coronados por calizas pontienses. En zonas periféricas de la región afloran materiales cretácicos, también carbonatados.

### 5. SUELO:

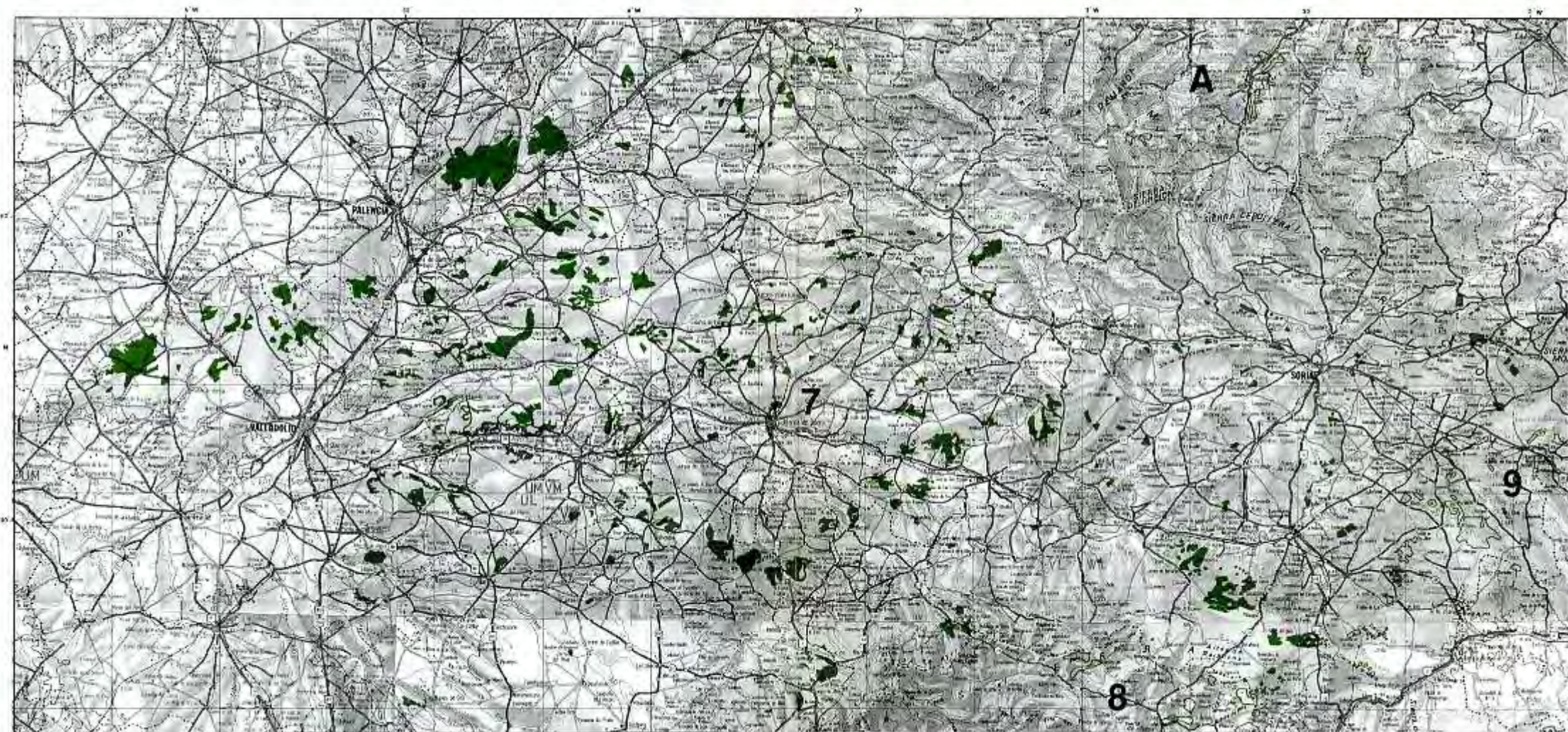
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles húmicos	A: Bw: C	< 7
Cambisoles calcáricos	A: Bwk: C	7 - 8,5

### 6. VEGETACIÓN:

En zonas más xéricas se mezcla con encinas, y si la xericidad es aún más marcada, aparece un monte bajo aclarado de quejigo, encina y sabina albar (*Juniperus thurifera*). Las masas más puras de quejigo se sitúan en valles y las cuestas de los páramos. Cuando está poco intervenido, es una formación densa y enmarañada, debido a la existencia de numerosos arbustos espinosos y lianas. En el cortejo abundan especies resistentes a las condiciones continentales: espinos negro, enebro, endrino, majuelo, aulaga, espliego, etc. Además de la sabina y la encina, el pino piñonero también puede formar parte del estrato arbóreo.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Juniperus thurifera-Querceto rotundifoliae* S.). Serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellense basófila del quejigo (*Epipactidi helleborines-Querceto fagineae* S.). Serie supra-mesomediterránea carpetano-iberico-leonesa y alcarreña subhúmeda silicícola del roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae* S.).



# Quercus faginea Lam. Quejigo

## REGIÓN DE PROCEDENCIA: 8. SUR DEL SISTEMA CENTRAL.

1. LOCALIZACIÓN: Provincia de Madrid y masas dispersas en Guadalajara y Segovia.

Longitud: 3° 47' - 2° 33' W

Latitud: 41° 17' - 40° 40' N

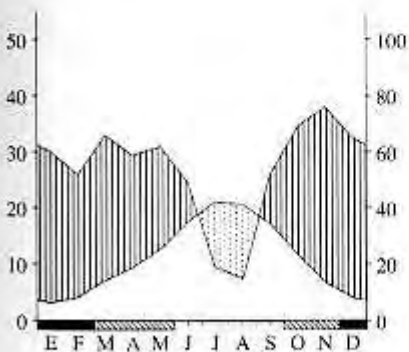
2. ALTITUD: 800 - 1.100 m.

3. CLIMA:

3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Mangirón (M)

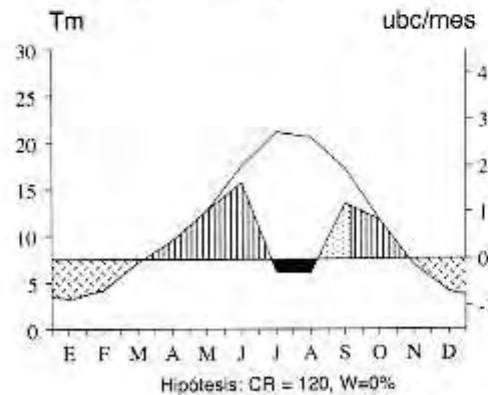
Altitud: 1000 m. Años: 37

### CLIMODIAGRAMA



### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 11,56    IBR = 5,11    IBS = 0  
IBF = -2,44    IBL = 4,31    ISS = 6,45



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	60	52	66	59	62	49	19	15	52	69	76	65	650
tm (°C)	3,2	4,2	7,1	9,5	12,7	17,5	21,1	20,6	17,2	11,7	6,8	4,0	11,3

## 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino, VI(IV)<sub>1</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 13 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	tf	T	te	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,53	4,75	692	16	5	7,7	16,6	26,6	2,9	-9,5	14,1	35,7	43	7
Mín.	0,09	2,22	382	9	0	1,4	10,5	20,7	-2,4	-16,3	8,8	26,2	37	5

## 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Calizas cretácicas y miocenas, y sedimentos terciarios o cuaternarios asociados a los ríos. Hacia el suroeste, materiales paleozoicos ácidos (arenas arcósicas).

## 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5
Cambisoles eútricos	A; Bw; C	6 - 6,7

## 6. VEGETACIÓN:

Los quejigares son bosques jóvenes y aclarados por la acción humana. Entre sus acompañantes habituales se encuentran encinas, arces de Montpellier (*Acer monspessulanum*), serbales (*Sorbus aria*), enebros (*J. oxycedrus*), espinos negros (*Rhamnus alaternus*), guillomos (*Amelanchier ovalis*), torviscos (*Daphne gnidium*), majuelos (*Crataegus monogyna*), espantalobos (*Colutea arborea*), gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), y especies trepadoras. Cuando el suelo se encuentra descarbonatado aparecen especies acidófilas como la jara estepa (*Cistus laurifolius*). En las parte más secas se mezcla con encinares.

## 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila del quejigo (*Epipactidi helleborines-Querceto fagineae* S.). Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Bupleuro rigidi-Querceto roundifoliae* S.).



# Quercus faginea Lam. Quejigo

## REGIÓN DE PROCEDENCIA: 9. SISTEMA IBÉRICO ARAGONÉS.

### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Guadalajara, Soria, Teruel y Zaragoza.

Longitud: 2° 26' - 0° 46' W

Latitud: 41° 44' - 40° 13' N

### 2. ALTITUD: 800 - 1.200 (1.600) m.

### 3. CLIMA:

#### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Calamocha (Te)

Altitud: 884 m.

Años: 27

CLIMODIAGRAMA

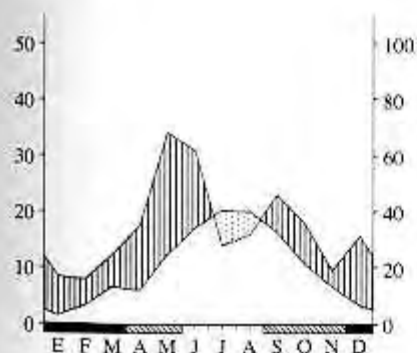
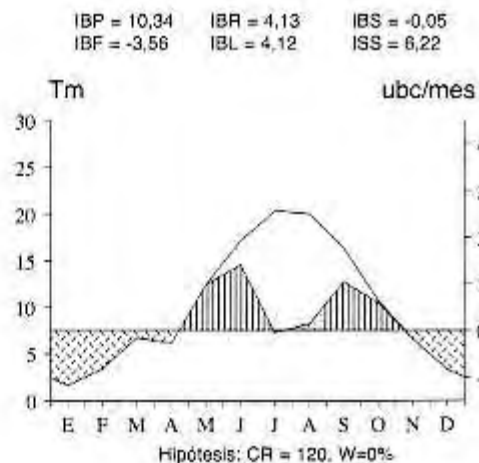


DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	17	16	25	35	68	62	28	32	46	36	19	31	415
tm (°C)	1.6	3.4	6.7	9.1	12.4	17.1	20.3	20.0	16.3	10.7	6.6	3.3	10,6

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino, VI(IV)<sub>1</sub>, Mediterráneo genuino IV<sub>3</sub> en las cotas más bajas.

- Factores climáticos:  
(basados en 8 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T	ic	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0.32	3.75	703	35	5	6.6	14.3	25.7	2	-17	14.2	34.1	47	7
Mín.	0.01	1	371	13	0	0.6	9.5	19.5	-4	-30	11.8	28.5	37	4

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Pizarras y cuarcitas paleozoicas en la sierra de la Virgen. En el resto del territorio predominan los sustratos jurásicos y cretácicos (margas, calizas, calizas margosas, conglomerados) o sedimentos terciarios (areniscas, arcillas, conglomerados).

### 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles cátricos	A; Bw; C	6 - 6,7
Cambisoles cálcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5

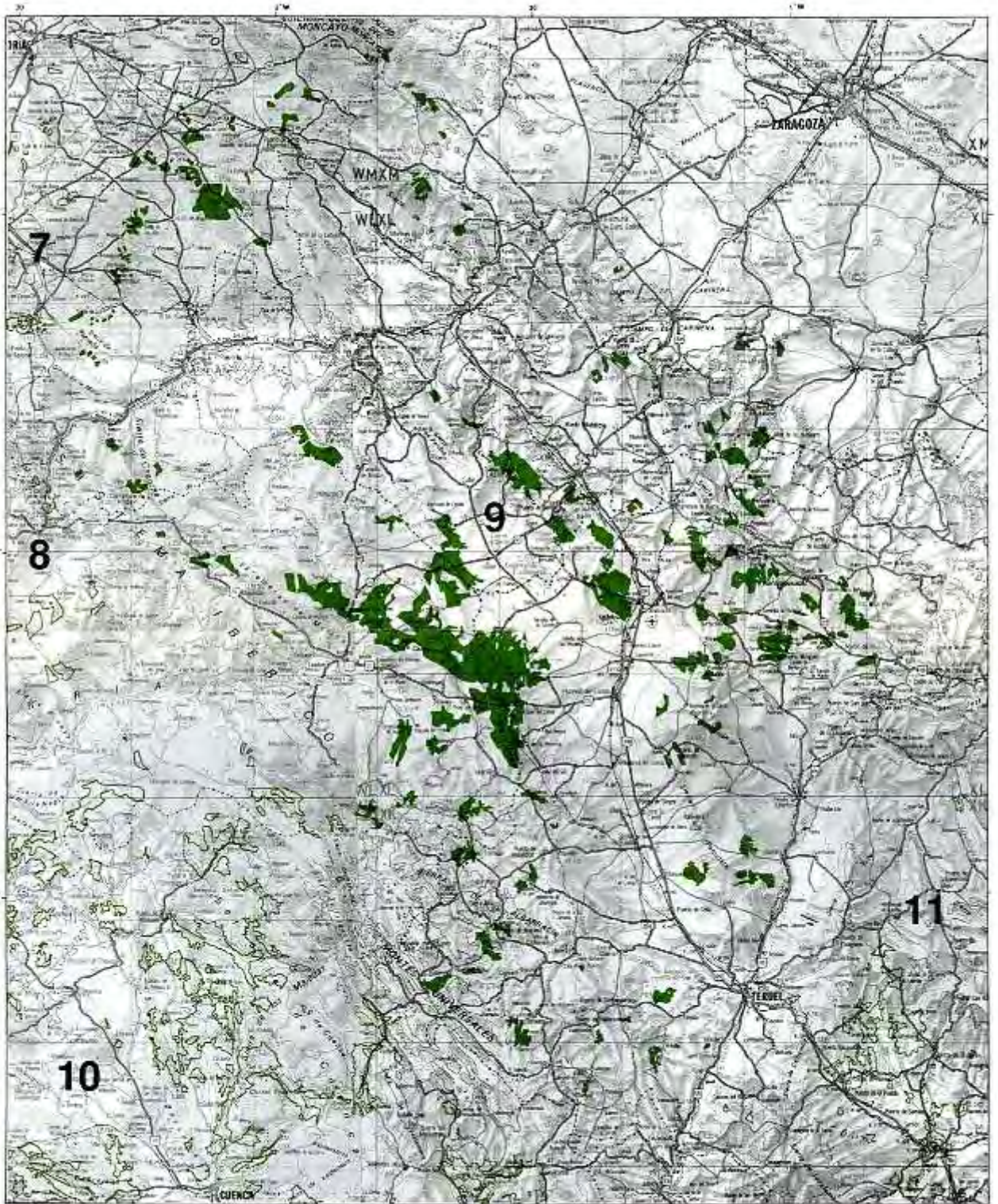
### 6. VEGETACIÓN:

En los sitios de condiciones más duras y contrastadas, como las Parameras de Molina o la Serranía de Albarracín, el quejigar alterna con sabinares y encinares. En la Sierra de la Virgen, sobre sustratos ácidos, se reparte con encinas, alcornoques y melojos, estando los quejigos en las partes más altas y frescas. En comarcas más meridionales suele mezclarse con *Pinus nigra*. En el sotobosque se encuentran arbustos comunes con otros quejigares de la península: arce de montpellier, boj, guillomo, gayuba, endrino, enebros, serbales (*Sorbus aria*, *S. torminalis*), *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, aligustre (*Ligustrum vulgare*), *Prunus mahaleb*, etc., además de otras plantas características de ambientes fríos y xéricos: *Erinacea anthyllis*, *Berberis vulgaris*, etc.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreña-manchega basófila del quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto faginae* S.). Serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila del quejigo (*Viola willkommii-Querceto faginae* S.).





# Quercus faginea Lam.

## Quejigo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 10. ALCARRIA-SERRANÍA DE CUENCA.

1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Guadalajara, Cuenca y este de Madrid.

Longitud: 3° 19' - 1° 20' W

Latitud: 41° 05' - 39° 36' N

2. ALTITUD: 800 - 1200 m.

3. CLIMA:

3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Villalva de la Sierra (Cu)

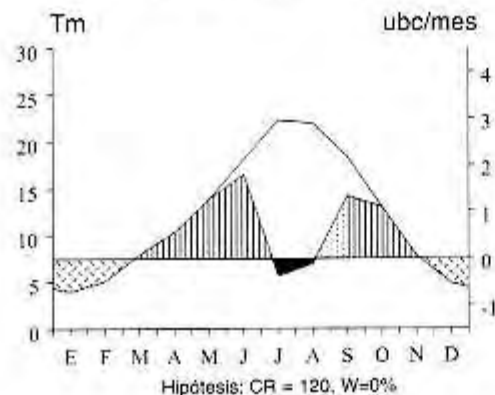
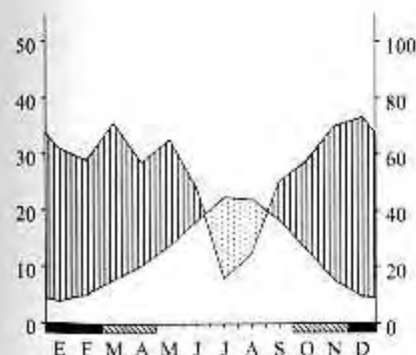
Altitud: 999 m.

Años: 37

#### CLIMODIAGRAMA

#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 13,22    IBR = 6,19    IBS = -0,45  
IBF = -1,72    IBL = 5,94    ISS = 7,03



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	62	58	71	57	65	48	16	25	50	58	70	73	653
tm (°C)	4	5.1	7.9	10.3	13.8	18.1	22.3	22	18.4	13	7.8	4.8	12.3

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>1</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 13 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	tf	T	tc	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0.59	4.08	983	22	5	4.4	15	27	0.6	-13	18.5	38.7	47	6
Mín.	0.03	1.5	460	4	0	0	9.6	19.5	-5	-23.2	10.9	28.7	36.5	4

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Calizas, dolomías y margas jurásico-cretácicas, calizas pontienses en el páramo alcarreño, y areniscas, conglomerados, margas y calizas del Paleogeno.

### 5. SUELO:

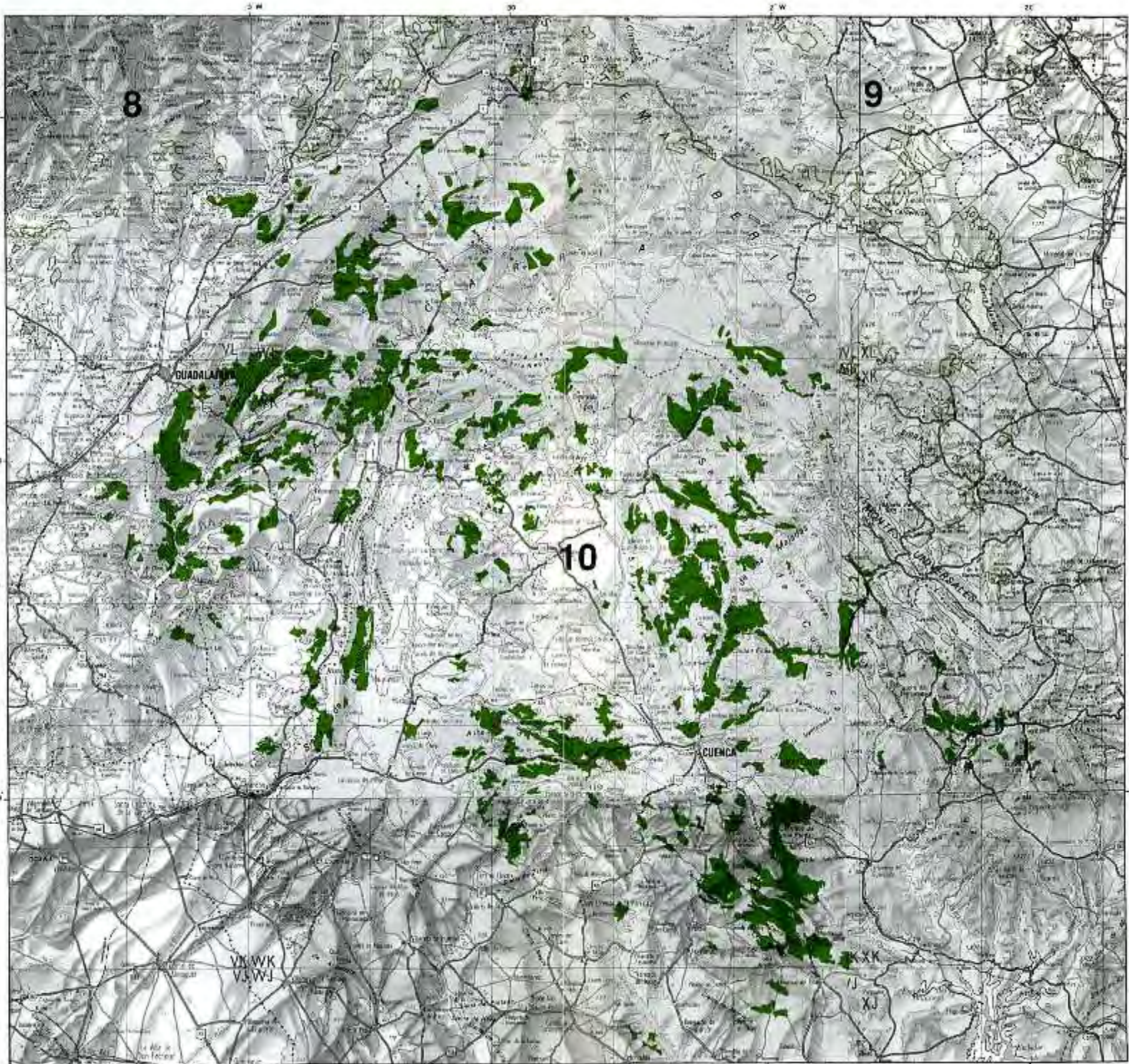
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisol calcárico	A; Bwk; C	7 - 8.5

### 6. VEGETACIÓN:

El quejigar contacta con encinares, por encima de los cuales se sitúa, y deja paso a sabinares en los sitios más frescos y fríos (parameras) o a bosques de *Pinus nigra*. Son frecuentes las mezclas entre las especies citadas. Las masas más extensas y mejor conservadas son las alcarreñas; en la Serranía de Cuenca es más común que aparezca como ejemplares aislados o pequeños bosques en dispersos en los pinares de laricio o silvestre. Acompañan al quejigo otros arbolillos como arce de Montpellier o enebro de miera, y arbustos como jazmín silvestre, endrino, torvisco, agracejo, madreSelva, majuelo, boj, etc.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreña-manchega basófila del quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto faginae* S.). Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae* S.).



# Quercus faginea Lam. Quejigo

## REGIÓN DE PROCEDENCIA: 11. SISTEMA IBÉRICO LEVANTINO.

### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Castellón y Teruel.

Longitud: 1° 05' - 0° 19' E

Latitud: 41° 01' - 40° 02' N

### 2. ALTITUD: 800 - 1400 m.

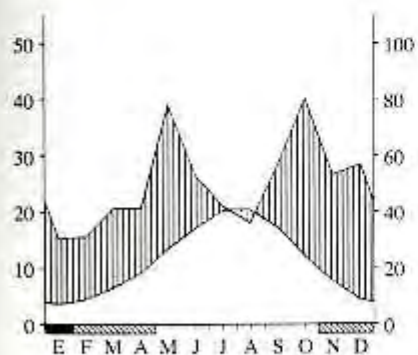
### 3. CLIMA:

#### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Morella (Cs)

Altitud: 984 m.

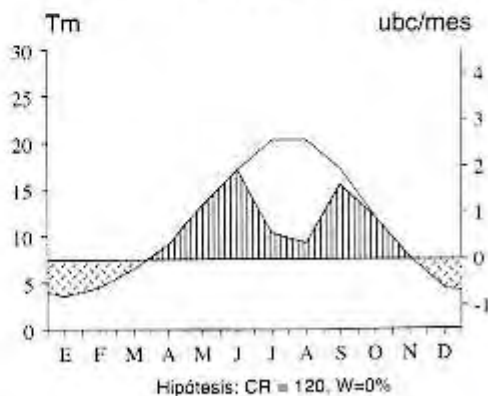
Años: 26.

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 11,42    IBR = 6,88    IBS = 0  
IBF = -2,2    IBL = 9,08    ISS = 4,53



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	30	31	41	41	78	53	42	36	57	80	53	57	599
tm (°C)	3,6	4,5	6,5	9,1	13,4	17,1	20,3	20,3	17,2	12	7,7	4,4	11,3

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino, VI(IV)<sub>1</sub>, y nemoral substepario, VI(VII). En menor medida, nemoromediterráneo submediterráneo VI(IV)<sub>4</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 6 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T	te	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,080	1,75	801	42	4	6,2	13,9	23,4	1,9	-9,0	11,9	28,7	39,0	7
Mín.	0,00	0,00	446	21	0	1,0	8,7	18,4	-3,7	-24,0	9,2	25,6	35,0	4

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Mayoritariamente calizas y margas mesozoicas, y margas y arcillas del Mioceno.

### 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Cambisoles gleicos	A; Bwt; C	areno-limosa	
Cambisoles calcáreos	A; Bwk; C		7 - 8,5

### 6. VEGETACIÓN:

El quejigar sustituye en altura a los encinares. Contacta con sabinars albares en la zona occidental, la más continental. En Peñagolosa y el Maestrazgo se mezcla con pino laricio y, en las cotas más altas, con pino silvestre. Localmente, sobre sustratos descarboxatados, se mezcla también con *P. pinaster*. También alterna con pastizales, debido a la utilización del suelo. Los bosques mejor conservados presentan un dosel con arces, serbales o acebos junto al quejigo. También son acompañantes constantes: guillomo (*Amelanchier ovalis*), *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*; abundantes arbustos espinosos (majuelo, endrino, rosas, zarzas) y lianas. En sustratos descarboxatados el matorral lleva especies acidófilas como jara estepa (*Cistus ladanifer*), brechina (*Calluna vulgaris*), gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), cantueso (*Lavandula stoechas*), etc.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Juniperus thurifera-Querceto rotundifoliae* S.). Serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila del quejigo (*Viola willkommii-Querceto faginae* S.).



# Quercus faginea Lam.

## Quejigo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 12. VALLE DEL TIÉTAR-CAMPO ARAÑUELO.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Cáceres y Toledo.

Longitud: 6° 07' - 4° 31' W

Latitud: 40° 12' - 39° 50' N

#### 2. ALTITUD: 400 - 600 m.

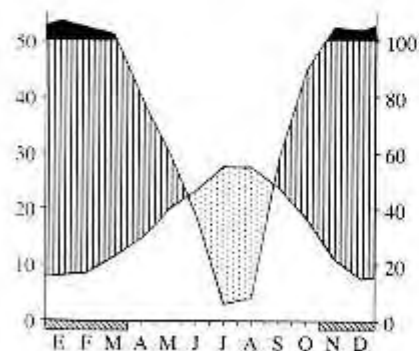
#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Rosarito (To)

Altitud: 300 m.

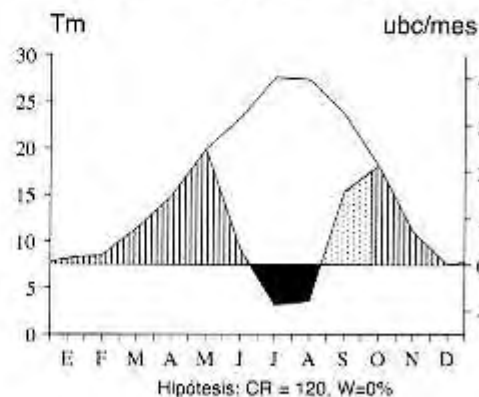
Años: 16

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 22,3    IBR = 9,79    IBS = -1,62  
IBF = 0      IBL = 10,77    ISS = 12,5



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	171	143	117	79	60	37	6	8	58	90	147	137	1053
tm (°C)	8.1	8.5	11.4	14.8	19.9	23.3	27.6	27.4	23.7	18.2	11.1	7.5	16.8

#### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>4</sub>, en la mayor parte del territorio. En la sierra de San Vicente, nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>2</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 4 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T	ic	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,310	4,50	1053	7	0	7,5	16,9	28,5	2,8	-7,0	14,1	37,7	46,0	6
Mín.	0,160	3,00	553	1	0	6,1	15,4	25,3	1,0	-7,0	12,3	33,5	40,0	4

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Materiales sedimentarios del Mioceno en el centro del valle. Afloramientos graníticos en la sierra de San Vicente. Hacia el oeste, materiales paleozoicos.

#### 5. SUELO:

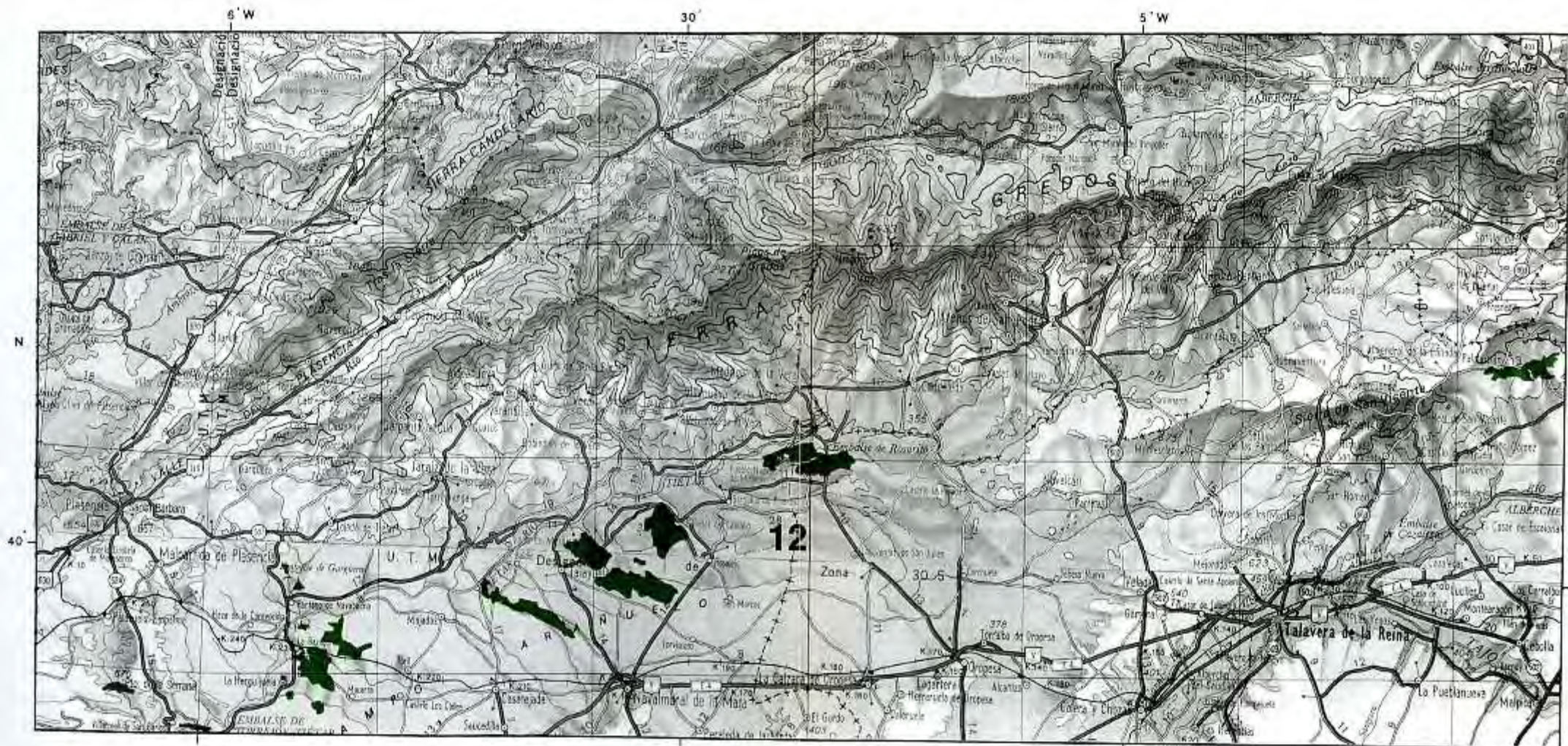
Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Fluvisol eútrico	A; Bw; C	arenosa, limo-arcillosa	6 - 6,7

#### 6. VEGETACIÓN:

En esta región el quejigo tiene poca representación y no forma masas puras grandes. Se sitúa en una banda altitudinal entre los encinares y los melojares, o en los fondos de valle y enclaves más húmedos del encinar. Suelen ser masas mixtas con melojo o ejemplares dispersos en encinares adhesados. El alcornoque también puede sumarse a estos bosques mixtos. Como acompañantes aparecen arbustos típicamente mediterráneos: torvisco (*Daphne gnidium*), durillo (*Viburnum tinus*), olivilla (*Phyllirea angustifolia*), jaras (*Cistus populifolius*, *C. ladanifer*), brezos (*Erica arborea*, *E. umbellata*).

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina (*Pyro bourgaeana-Querceto rotundifoliae* S.).



# Quercus faginea Lam.

## Quejigo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 13. MONTES ORETANOS.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Toledo, Ciudad Real, y masas dispersas en Cáceres y Badajoz.

Longitud: 5° 40' - 4° 28' W

Latitud: 39° 46' - 38° 58' N

2. **ALTITUD:** 600 - 1000 m.

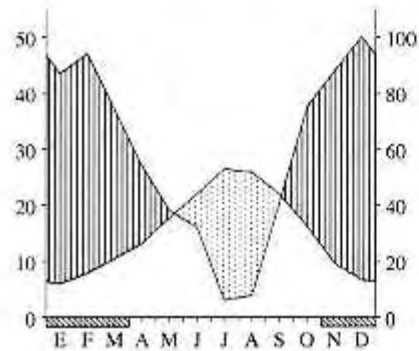
3. **CLIMA:**

3.1. **ESTACIÓN DE REFERENCIA:** Navalpino (CR)

Altitud: 649 m.

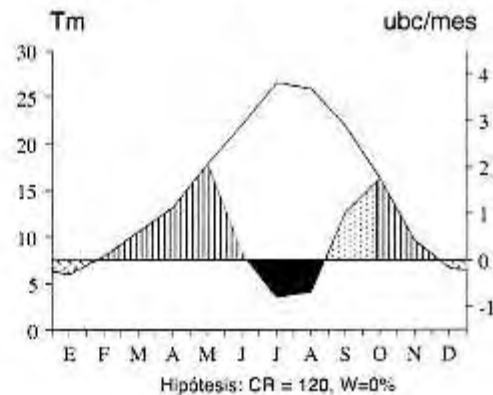
Años: 15

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 19,32    IBR = 7,22    IBS = 1,47  
IBF = -0,46    IBL = 7,93    ISS = 12,1



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	87	94	74	54	38	32	6	8	41	75	88	101	698
tm (°C)	6.0	7.9	10.5	13.2	17.8	22.0	26.5	25.9	21.9	16.3	9.6	6.7	15.3

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo subnemocoral, IV(VI)<sub>1</sub>, y mediterráneo genuino, IV<sub>4</sub>. Las masas de mayor altitud se sitúan en nemoromediterráneo genuino, VI(IV)<sub>2</sub>.
- Factores climáticos: (basados en 5 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	$\bar{t}f$	$\bar{T}$	$\bar{t}c$	$\bar{T}m$	$Tm$	$\bar{osc}$	$\bar{T}M$	TM	Hp
Máx.	0,270	3,75	783	6	0	7,8	17,1	28,0	4,2	-5,2	11,9	34,9	45,0	6
Mín.	0,190	3,25	522	2	0	4,2	13,0	24,2	0,6	-12,0	8,4	28,8	40,0	3

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Pizarras, cuarcitas y metagrauvas del Precámbrico y el Paleozoico. Granitos en la sierra de Guadalupe. Rañas.

### 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Leptosoles dísticos	A; C	arenosa, limo-arenosa	< 5,5

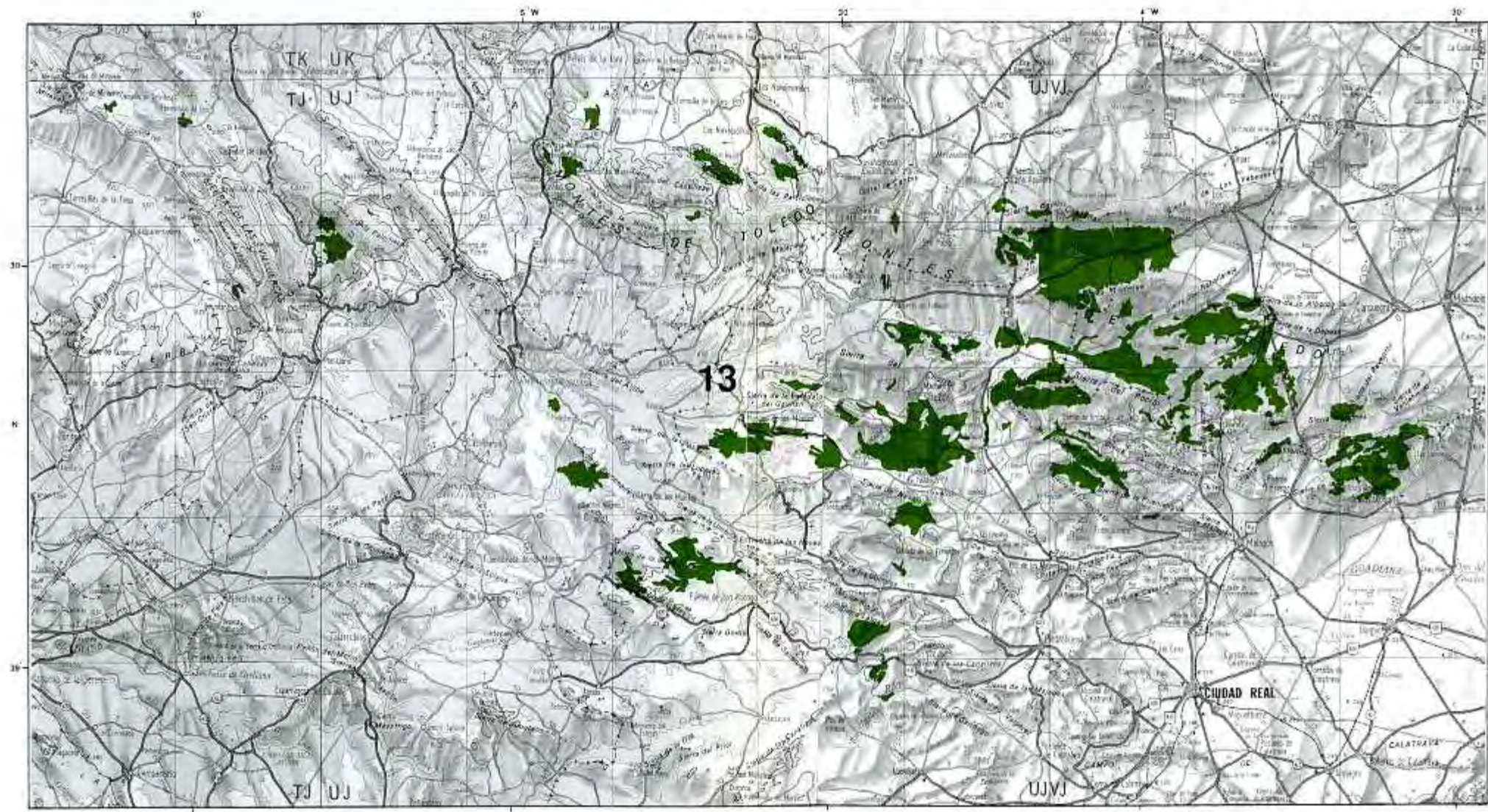
### 6. VEGETACIÓN:

Contacta y se mezcla con encina en las situaciones más secas, con alcornoque en las más térmicas, y con *Q. pyrenaica* en valles frescos y húmedos. El quejigo también puede ser un componente de fresnedas riparias. Le suelen acompañar el arce de Montpellier y, sobre todo, el madroño, que puede alcanzar porte subarbóreo. También son constantes la olivilla (*Phyllirea angustifolia*) y el brezo blanco (*Erica arborea*). Menos abundantes son el torvisco, rusco, o diversos helechos en los sitios más húmedos.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea luso-extremadurensis silicícola del roble melojo (*Genisto falcatae-Querceto pyrenaicae* S.). Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae* S.).





# Quercus faginea Lam. Quejigo

## REGIÓN DE PROCEDENCIA: 14. SIERRA MORENA OCCIDENTAL.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Córdoba, Sevilla y Badajoz.

Longitud: 6° 54' - 4° 44' W    Latitud: 38° 20' - 37° 49' N

2. **ALTITUD:** 400 - 800 m.

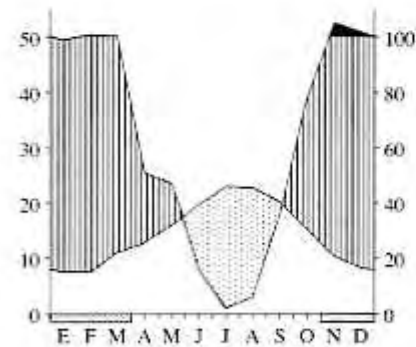
3. **CLIMA:**

3.1. **ESTACIÓN DE REFERENCIA:** Las Navas de la Concepción (Se)

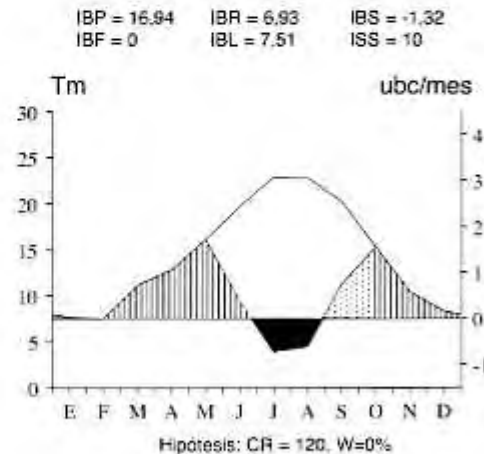
Altitud: 434 m.

Años: 13

**CLIMODIAGRAMA**



**DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO**



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	99	109	102	51	47	16	2	6	36	78	151	116	813
tm (°C)	7.6	7.5	11.1	12.8	16.1	19.7	22.9	22.8	20.2	15.3	10.4	8.3	14.6

## 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>4</sub>, en transición a IV<sub>2</sub> al avanzar hacia el sur.
- Factores climáticos:  
(basados en 5 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T	tc	Tm	Tm	osc	TM	TM	Hp
Máx.	0,350	4,25	880	5	0	10,7	19,3	28,9	4,2	-4,0	16,2	38,5	48,0	5
Mín.	0,170	3,25	610	0	0	6,2	14,6	22,9	3,0	-9,0	9,3	31,6	41,0	3

## 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Pizarras y cuarcitas, principalmente del Paleozoico. Algunas zonas graníticas.

## 5. SUELO:

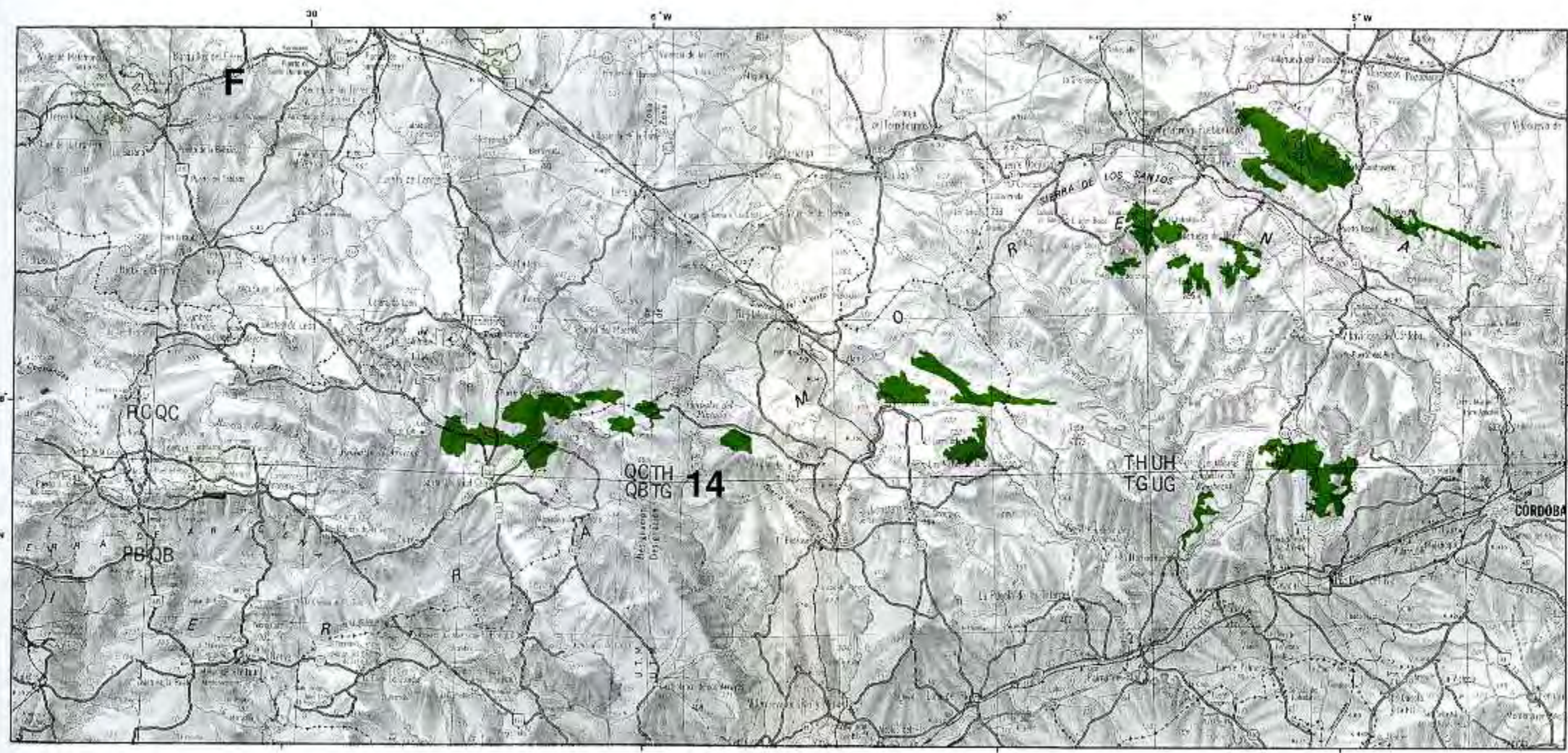
Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Cambisoles edáficos	A: Bw; C		6 - 6,7

## 6. VEGETACIÓN:

*Q. faginea* ocupa zonas por debajo de melojares y castañares y por encima de encinares y cultivos. Se mezcla con los encinares menos secos y, a veces, con melojos, pero lo más frecuente es hallarlo en las zonas más húmedas del alcornoque. Muy localizado en algunas vaguadas se encuentra *Quercus canariensis*. Las masas más extensas se encuentran adhesionadas. Cuando se ha conservado el subpiso, es un matorral alto y denso con madroño, piruétano (*Pyrus bourgeana*), coscoja, acebuche, lentisco, durillo, rusco, zarzaparrilla, etc.

## 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie mesomediterránea luso-extremadureña silicícola de la encina (*Pyro bourgaeanaea-Querceto rotundifoliae* S.). Serie mesomediterránea luso-extremadureña y bética subhúmedo-húmeda del alcornoque (*Sanguisorbo agrimonioidi-Querceto suberis* S.).



# Quercus faginea Lam. Quejigo

## REGIÓN DE PROCEDENCIA: 15. SIERRA MORENA ORIENTAL.

### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Ciudad Real y Jaén.

Longitud: 4° 41' - 2° 54' W

Latitud: 38° 52' - 38° 01' N

### 2. ALTITUD: 600 - 1.000 m.

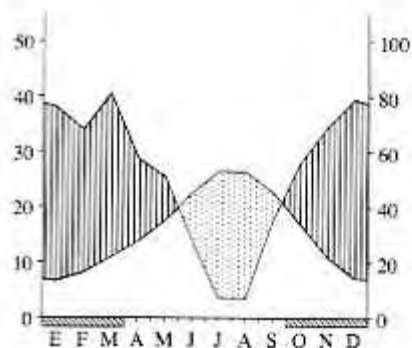
### 3. CLIMA:

#### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Almadén (Cr)

Altitud: 557 m.

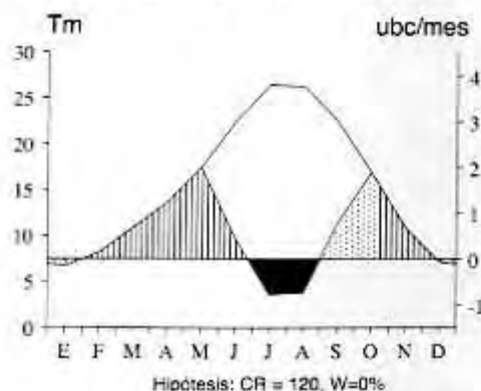
Años: 36

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 20,24    IBR = 7,84    IBS = -1,49  
IBF = -0,22    IBL = 7,9    ISS = 12,39



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	76	68	81	58	51	28	7	7	35	56	69	79	615
tm (°C)	6.7	8.2	10.9	13.7	17.5	22.5	26.5	26.4	22.6	17.0	10.9	7.2	15.9

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>2</sub>.

- Factores climáticos:

(basados en 5 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	$\bar{t}_f$	$\bar{T}$	$\bar{t}_c$	$\bar{T}_m$	Tm	$\bar{osc}$	$\bar{T}_M$	TM	Hp
Máx.	0,700	4,75	685	10	1	9,8	18,7	28,4	3,9	-8	14,7	37,8	46,0	6
Mín.	0,220	3,50	495	1	0	4,4	14,1	24,7	-0,2	-12,5	10,6	32,0	40,0	4

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Pizarras, cuarcitas, metagrauvas, del Precámbrico y del Paleozoico. Afloramientos graníticos.

### 5. SUELO:

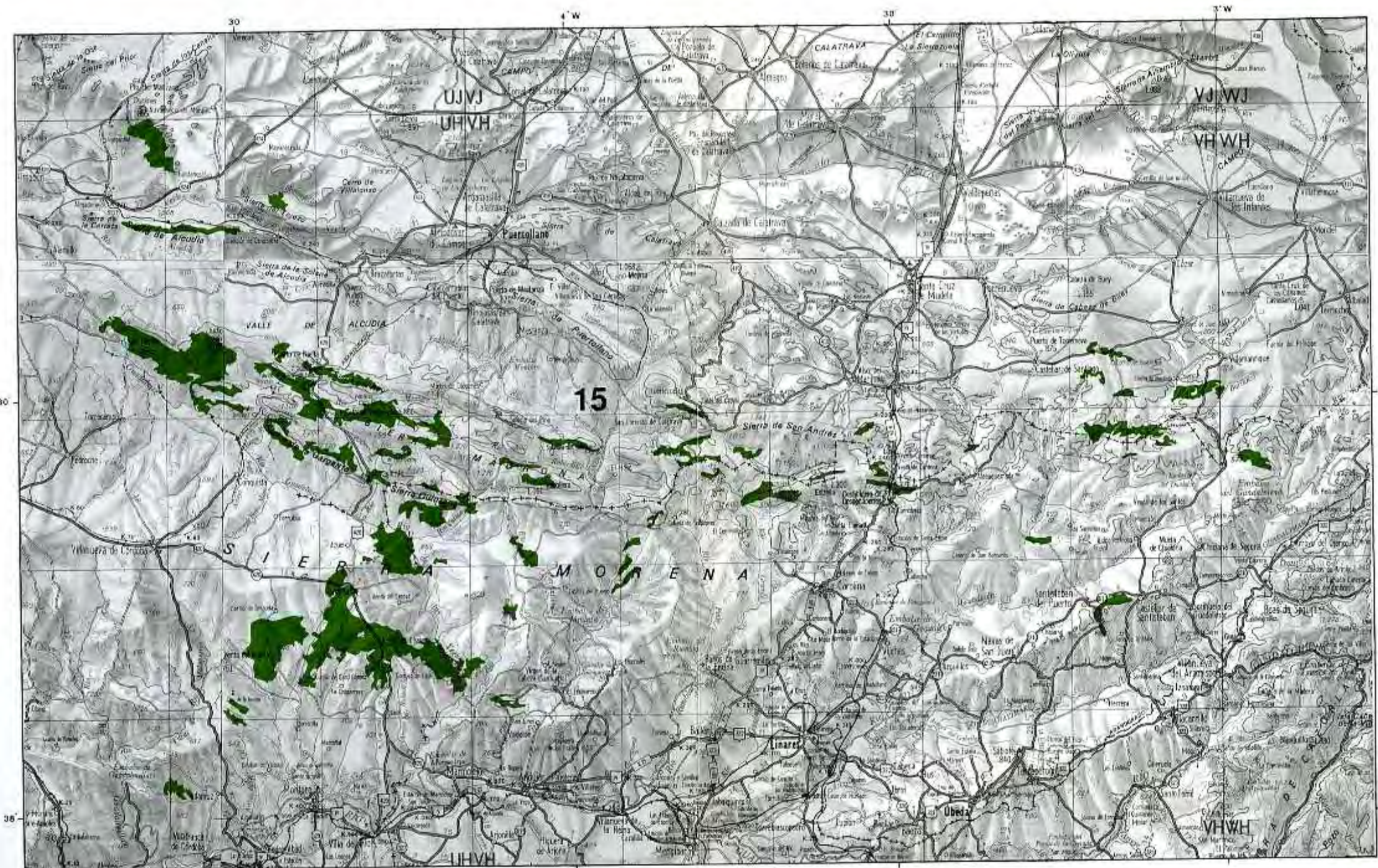
Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Litoseles eútricos	A: C	arenosa, limo-arenosa	6 - 6,7

### 6. VEGETACIÓN:

Los quejigares se sitúan altitudinalmente por encima de los encinares y por debajo de los melojares, aunque son comunes las mezclas con aquellas formaciones. Además de la encina y el melojo, aparece junto a alcornoques. Los quejigares bien conservados son masas densas y cerradas por la existencia de un estrato arbustivo bastante alto, formado por arces de Montpellier, serbales, madroño, durillo, cornicabra, olivilla (*Phyllirea angustifolia*), brezos (*Erica arborea*, *E. scoparia*), majuelo, y otros como *Cistus populifolius*, enebro de miera, rusco, etc. En bosques alterados o en situaciones de suelos pobres el estrato arbustivo es más bajo y más xérico: *Cistus ladanifer*, *C. albidus*, *C. salvifolius*, *Erica australis*, *Calluna vulgaris*, cantueso, romero, tomillo, entre otras.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina (*Pyro bourgaeanaea-Querceto rotundifoliae* S.). Serie supramediterránea luso-extremadurensis silicícola del roble melojo (*Genisto falcatae-Querceto pyrenaicae* S.).



# Quercus faginea Lam.

## Quejigo

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: 16. SIERRAS DE SEGURA Y ALCARAZ.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Albacete, Ciudad Real y Jaén.

Longitud: 2° 59' - 2° 09' W

Latitud: 38° 59' - 37° 51' N

#### 2. ALTITUD: 800 - 1600 m.

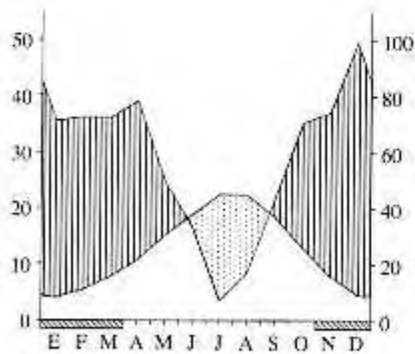
#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Riopar (Ab)

Altitud: 1.000 m.

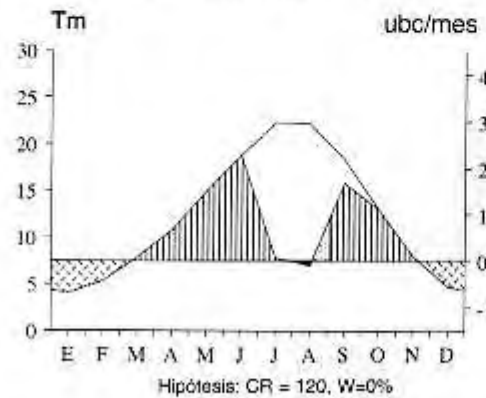
Años: 27

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 13,76    IBR = 7,41    IBS = 0,09  
IBF = -1,7    IBL = 7,38    ISS = 6,34



### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino. IV<sub>3</sub>. En cotas superiores, nemoromediterráneo genuino, VR(IV)<sub>2</sub>. Localmente, mediterráneo subnival. IV(VI)<sub>1</sub>.

- Factores climáticos:  
(basados en 6 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	tf	T̄	te	Tm	Tm	osc	T̄M	TM	Hp
Máx.	0,290	4,75	1133	9	1	6,3	15,0	27,0	1,9	-9,0	14,9	35,8	46,0	6
Mín.	0,090	2,75	685	6	0	3,3	12,1	22,3	-0,4	-20,0	8,0	28,3	38,0	5

#### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Predominan los materiales mesozoicos, sobre todo calizas jurásicas y, en menor medida, areniscas, margas y calizas triásicas.

#### 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C		7 - 8,5
Luvsoles calcáricos	A; Bk; C	arcillosa	6,7 - 7

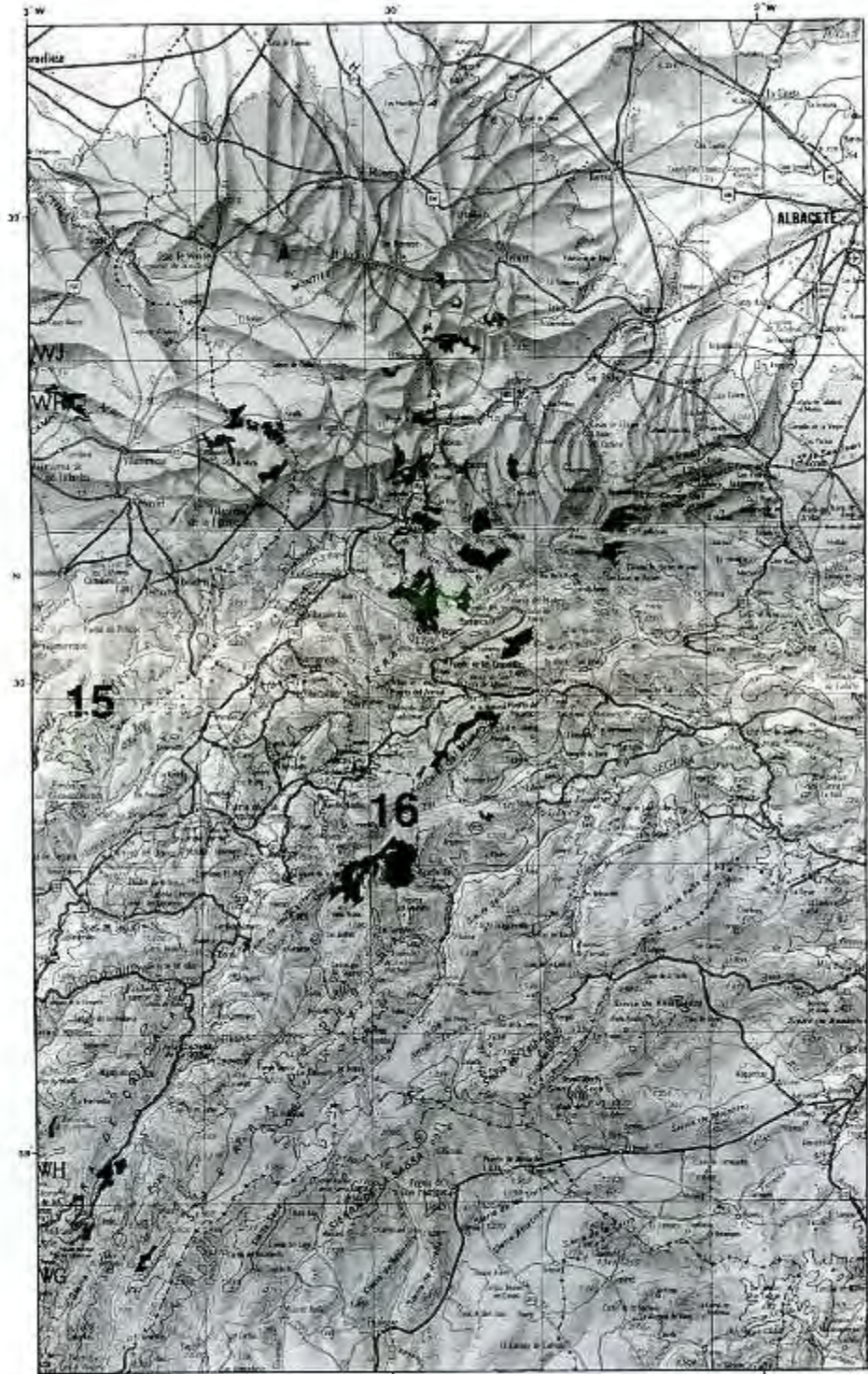
#### 6. VEGETACIÓN:

El quejigo no forma masas extensas en esta región; se le encuentra en las umbrías más frescas, altitudinalmente por encima de los encinares. En los enclaves de menor precipitación se comporta como freatófito. Forma masas mezcladas con encina, y frecuentemente aparece en pinares de *Pinus nigra*. En situaciones en que el suelo se halla descarboxado puede entrar *Q. pyrenaica*.

#### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae* S.). Serie supra-mesomediterránea bética basófila del quejigo (*Daphno latifoliae-Acereto granatensis* S.).

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	71	72	72	78	49	33	7	17	43	70	74	99	685
tm (°C)	4.0	5.3	7.8	10.8	15.0	18.8	22.3	22.2	18.4	13.0	8.0	4.7	12.5



# Quercus faginea Lam. Quejigo

## REGIÓN DE PROCEDENCIA: 17. SIERRAS BÉTICAS MERIDIONALES.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Jaén, Córdoba, Málaga y Granada.

Longitud: 4° 28' - 3° 11' W

Latitud: 37° 47' - 36° 05' N

2. **ALTITUD:** 1.000 - 1.600 m.

3. **CLIMA:**

3.1. **ESTACIÓN DE REFERENCIA:** Los Bulares (Gr)

Altitud: 850 m.

Años: 16.

CLIMODIAGRAMA

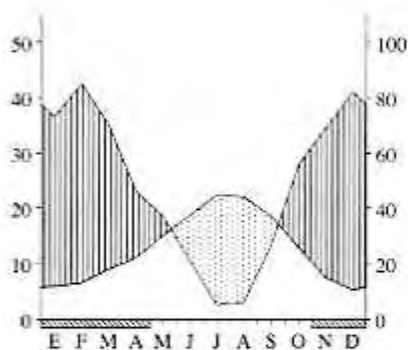
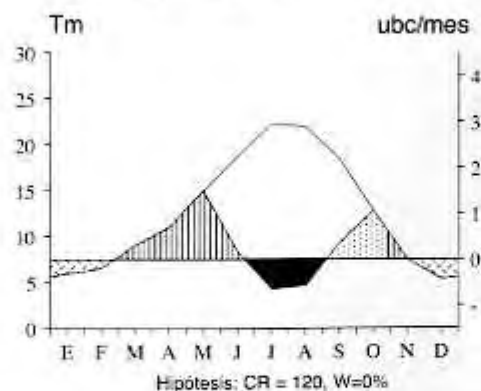


DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 13,88    IBR = 4,07    IBS = -1,19  
IBF = -0,96    IBL = 4,57    ISS = 9,8



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	73	85	70	46	37	21	5	6	27	56	69	82	577
tm (°C)	5,9	6,5	9,0	11,0	15,0	18,8	22,3	22,0	18,5	12,8	7,5	5,3	12,9

## 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino, IV<sub>2</sub>-

- Factores climáticos:  
(basados en 4 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	tf	T̄	tc	Tm	Tm	osc	T̄M	TM	TM	Hp
Máx.	0,640	4,50	1005	5	0	11,7	20,4	32,5	8,1	-4,0	14,0	39,1	47,0	6	
Mín.	0,160	3,50	550	1	0	5,3	12,9	22,3	0,8	-16,0	9,6	29,8	38,0	1	

## 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Materiales carbonatados del Mesozoico: calizas, margas, margocalizas, areniscas, mármoles y dolomías.

## 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	Textura	pH
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5	

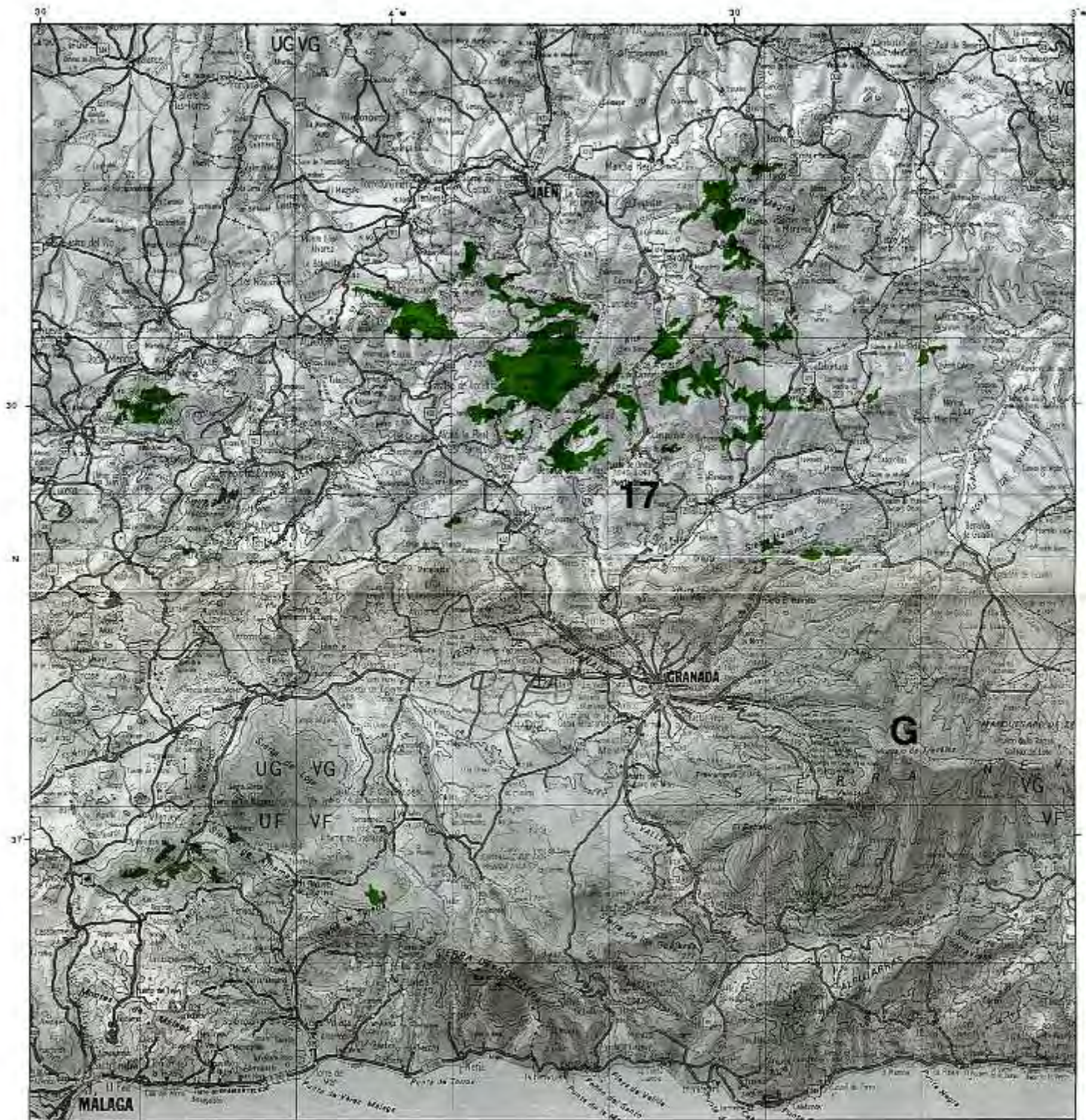
## 6. VEGETACIÓN:

El quejigo aparece en fondos de barranco y lugares protegidos, normalmente como pies dispersos sobre matorral, o mezclado con los encinares más frescos. Es frecuente encontrarlo también en el subpiso de repoblaciones de coníferas. Entre los acompañantes más comunes se encuentran arces, agracejo, majuelo, endrino, cerezo de Santa Lucía, distintos rosales, especies lianoides, etc. En las situaciones más aclaradas, el matorral tiene un carácter más xerófilo: romero, lentisco, coscoja, tomillo, tojo, retama, jaras, etc.

## 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie supra-mesomediterránea bética basófila del quejigo (*Daphno latifoliae-Acereto granatensis* S.). Serie supramediterránea bética basófila de la encina (*Berberidi hispanicae-Querceto rotundifoliae* S.).





# Quercus faginea Lam. Quejigo

## REGIÓN DE PROCEDENCIA: 18. SIERRAS DE CÁDIZ Y MÁLAGA.

### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Cádiz, Málaga, y algunas masas en Sevilla.

Longitud: 5° 43' - 4° 59' W

Latitud: 37° 03' - 36° 33' N

### 2. ALTITUD: 400 - 1.800 m.

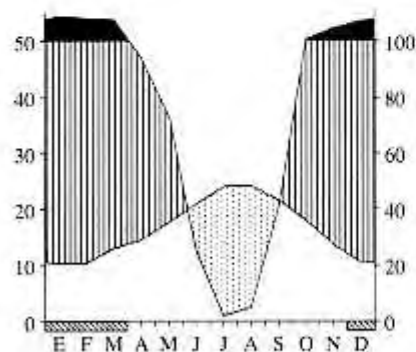
### 3. CLIMA:

#### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Ubrique (Ca)

Altitud: 337 m.

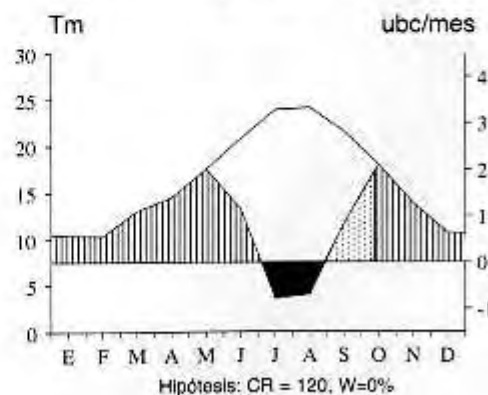
Años: 23

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 21,78    IBR = 11,62    IBS = -1,47  
IBF = 0        IBL = 12,27    ISS = 10,16



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	186	181	176	94	73	25	2	5	41	107	147	172	1.209
tm (°C)	10.4	10.3	13.0	14.5	17.6	20.9	24.0	24.2	21.6	18.0	13.8	10.6	16.5

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>1</sub> y, en las zonas con más influencia marina, IV<sub>2</sub>; Nemoromediterráneo genuino VI(IV)<sub>2</sub> en las cotas más altas de las sierras de Ronda y Grazalema.

- Factores climáticos:  
(basados en 4 estaciones)

	k	u	p	pe	Hs	if	T	te	Tm	Tm	osc	T <sub>M</sub>	TM	Hp
Máx.	0,260	4,00	2223	4	0	11,7	18,0	28,4	8,0	-2,0	13,5	35,8	45,0	4
Mín.	0,100	2,75	889	1	0	7,8	16,2	25,2	3,7	-9,0	7,5	30,3	39,5	1

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Materiales litológicos diversos, desde calizas duras a arcillas ricas en carbonato, pasando por micaesquistos, gneises y mármoles; principalmente de edad secundaria y terciaria.

### 5. SUELO:

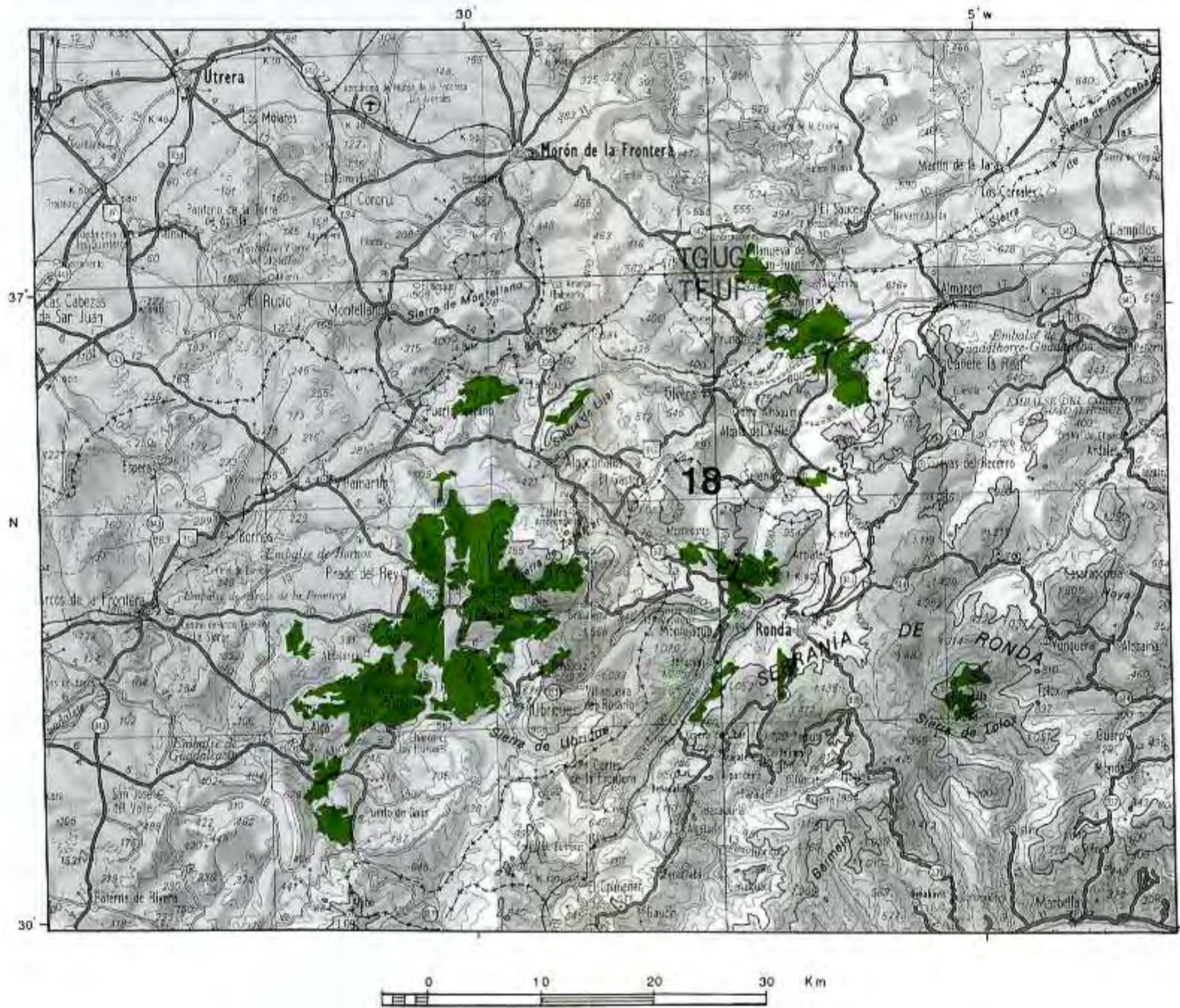
Tipo de suelo	Perfil	pH
Vertisoles crómicos	A; Ber; C	7,5 - 8
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5

### 6. VEGETACIÓN:

Desplaza a *Q. canariensis* en lugares demasiado fríos para éste o en suelos descarbonatados, formando algunas masas mixtas. También se mezcla con alcornoques, pinsapares, encinares y, sobre peridotitas, con pinares de *P. pinaster*. Las masas que conservan cierto carácter nemoral presentan arces acompañando al quejigo y en el estrato arbustivo numerosas especies espinoso-caducifolias y trepadoras. Pero normalmente se trata de masas envejecidas, muy aclaradas y con un matorral sin relación con el quejigar. Los quejigos de las cumbres de la Sierra de las Nieves constituyen la principal población de la subespecie *alpestris*.

### 7. SERIES DE VEGETACIÓN:

Serie termomediterránea gaditano-onuboalgarviense y mariánico-monchiquense subhúmeda silicícola del alcornoque (*Oleo-Querceto suberis* S.). Serie supra-mesomediterránea bética basófila del quejigo (*Daphno latifoliae-Acereto granatensis* S.). Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmeda basófila de la encina (*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S.).



# *Quercus faginea* Lam. Quejigo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: A. TIERRA DE CAMEROS.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Logroño.

Longitud: 2° 22' - 2° 58' W

Latitud: 42° 06' - 42° 15' N

2. **ALTITUD:** 800 - 1.400 (1.600) m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemoral subestepario, VI(VII).

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Calizas mesozoicas, pizarras y cuarcitas paleozoicas.

5. **SUELO:**

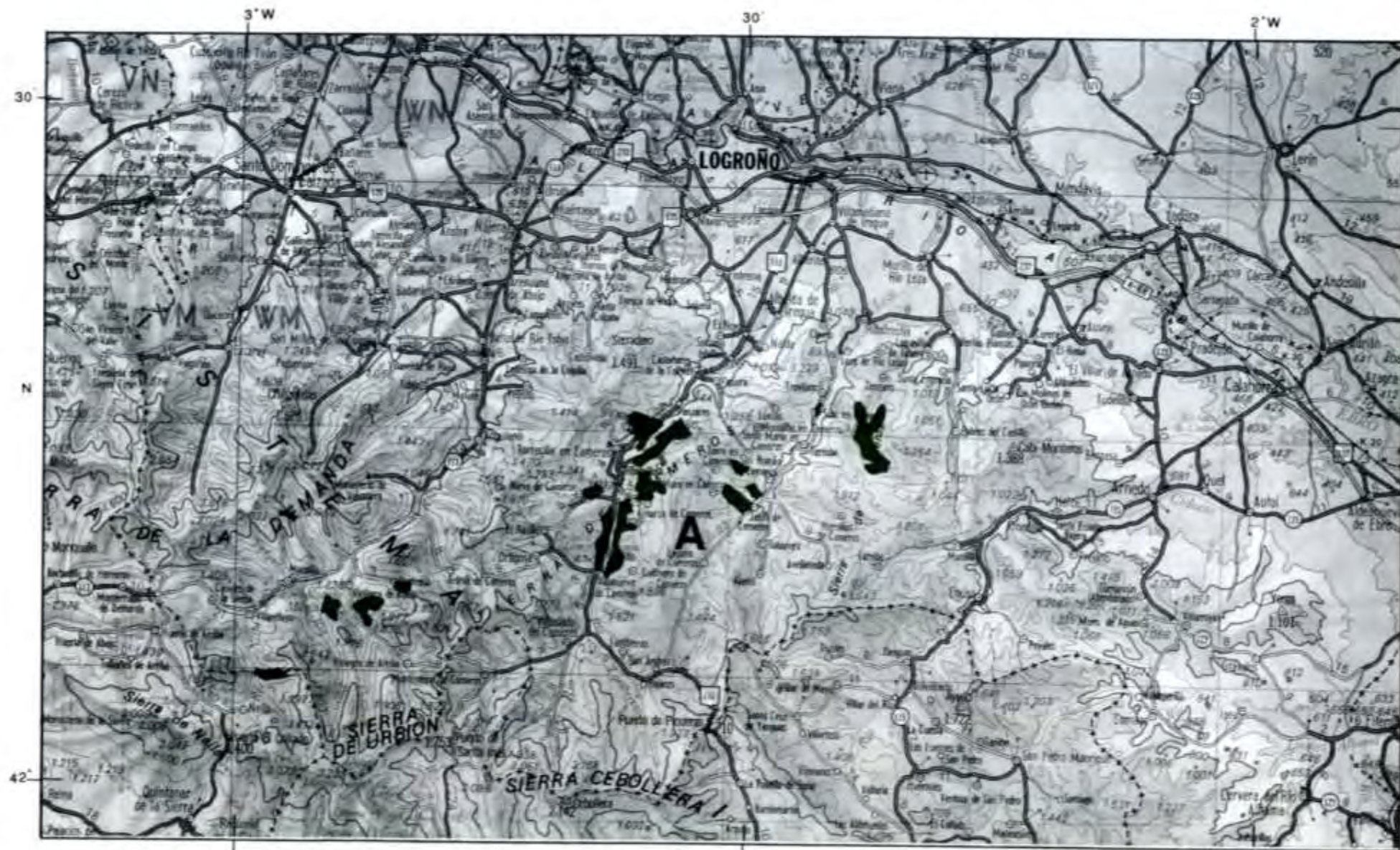
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles húmicos	A; Bw; C	<7
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5

6. **VEGETACIÓN:**

Los quejigares alternan y se mezclan con encinares, melojares, hayedos y pinares de *P. nigra*. En la comarca se encuentran también algunas manifestaciones del roble pubescente (*Q. humilis*), con el que el quejigo se hibrida, apareciendo formas intermedias entre ambos.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño manchega basófila del quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae* S.). Serie supramediterránea carpetano-ibérico-alcarreña subhúmeda silicícola del roble melojo (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae* S.).



# *Quercus faginea* Lam.

## Quejigo

### **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA:** B. NORTE DEL SISTEMA CENTRAL.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Segovia y Ávila.

Longitud: 3° 54' - 4° 31' W

Latitud: 40° 42' - 41° 09' N

2. **ALTITUD:** 800-1.400 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo genuino, VI(IV)<sub>1</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Materiales precámbricos (pizarras y metagrauvascas); algunas masas sobre granitos.

5. **SUELO:**

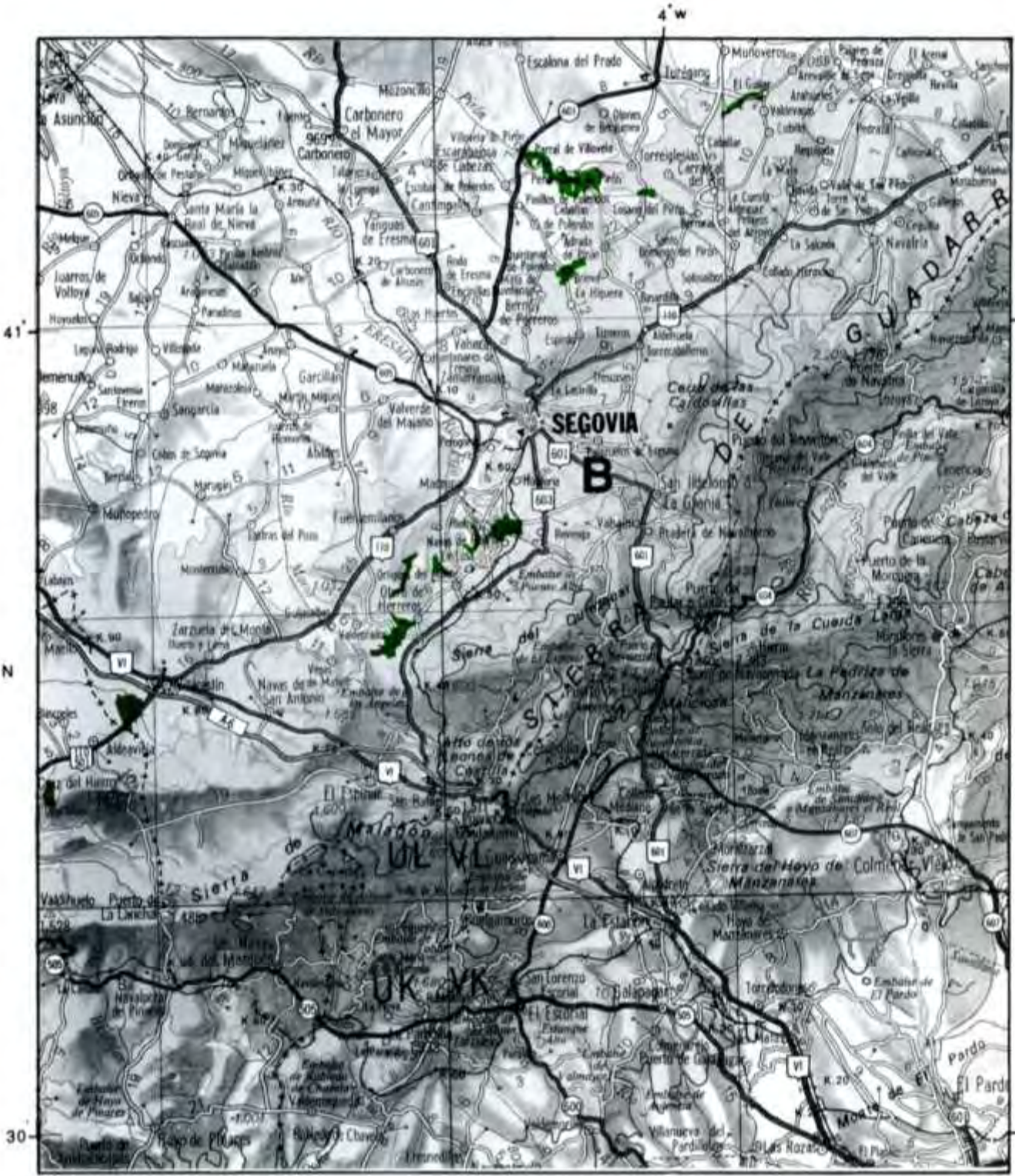
Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles dístricos	A;C	<5,5
Cambisoles eutrícos	A; Bw; C	<7

6. **VEGETACIÓN:**

El quejigo no forma masas monoespecíficas, ni siquiera llega a dominar el estrato arbóreo. Suele presentarse como árboles aislados en los enclaves más húmedos de encinares; en menor medida se le encuentra en melojares, o en masas mixtas formadas por las tres frondosas.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchea basófila de la encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifolia* S.). Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, cel-tibérico-alcarreña y leonesa silicícola de la encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifolia* S.).



# *Quercus faginea* Lam. Quejigo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA:** C. NOROESTE DE CÁCERES.

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Cáceres.

Longitud: 6° 40' - 7° 05' W

Latitud: 39° 26' - 40° 58' N

2. **ALTITUD:** 400-600 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino, IV<sub>4</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Materiales silíceos precámbricos y cámbricos, principalmente pizarras y cuarcitas.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles eutricos	A; Bw; C	6 - 6,7

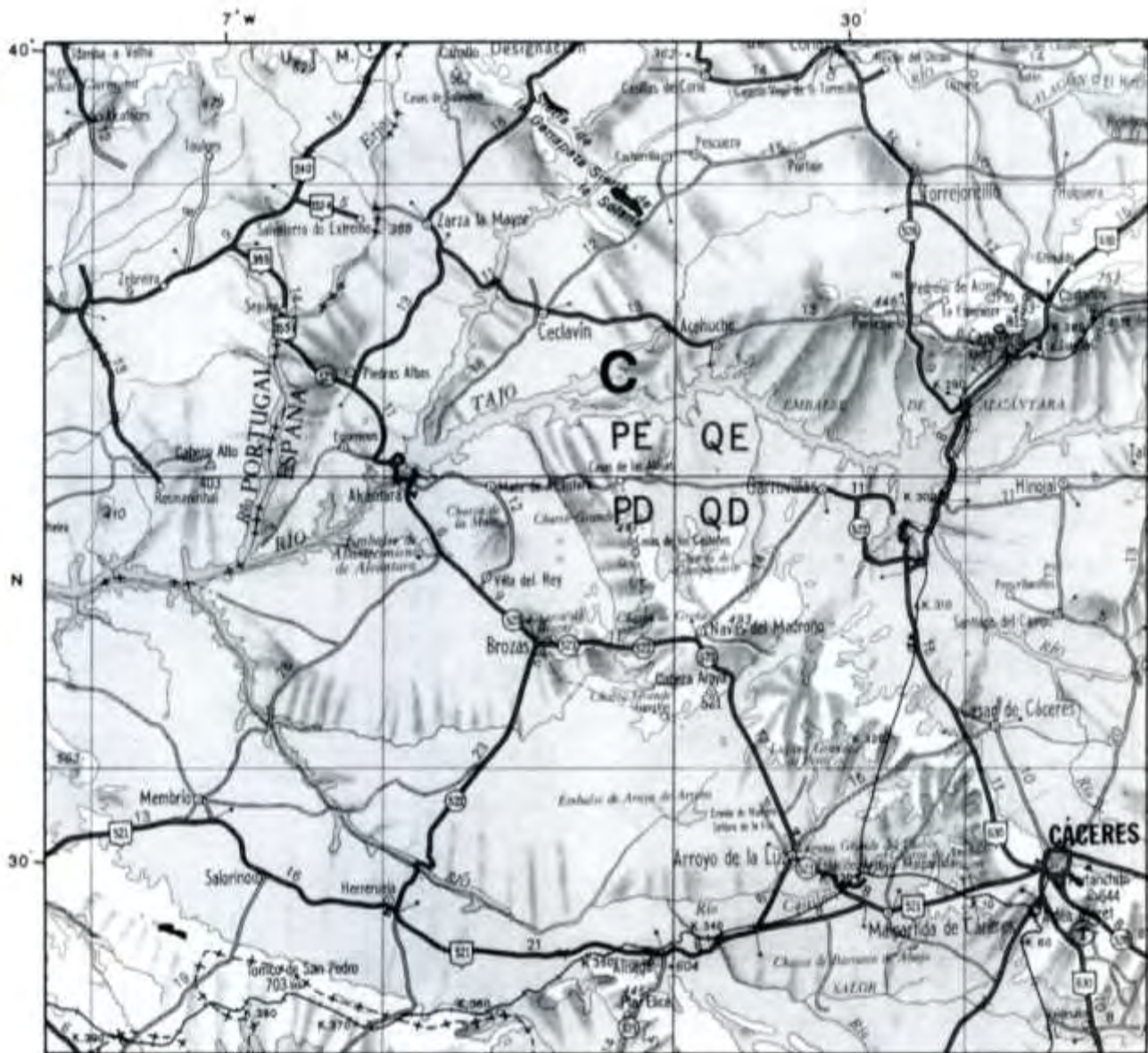
6. **VEGETACIÓN:**

*Q. faginea* alterna y, más comúnmente, se mezcla con encinares y alcornoques; también se encuentran bosquetes aclarados con un matorral alto formado por lentisco, cornicabra, olivilla, aladierno, madroño, durillo, brezo (*Erica australis*), piruétano (*Pyrus bourgaeana*), etc.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de *Quercus rotundifolia* (*Pyrus bourgaeanae-Querceto rotundifoliae* S.). Serie mesomediterránea luso-extremadurensis y bética subhúmeda-húmeda de *Quercus suber* (*Sanguisorbo agrimonioidis-Querceto suberis* S.).





# *Quercus faginea* Lam. Quejigo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: D. LA MANCHA.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Toledo.

Longitud: 3° 17' - 3° 20' W

Latitud: 39° 52' - 39° 53' N

2. **ALTITUD:** 600-800 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Mediterráneo subnemoral, IV(VI)<sub>1</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Margas y arcillas del Mioceno y del Cuaternario.

5. **SUELO:**

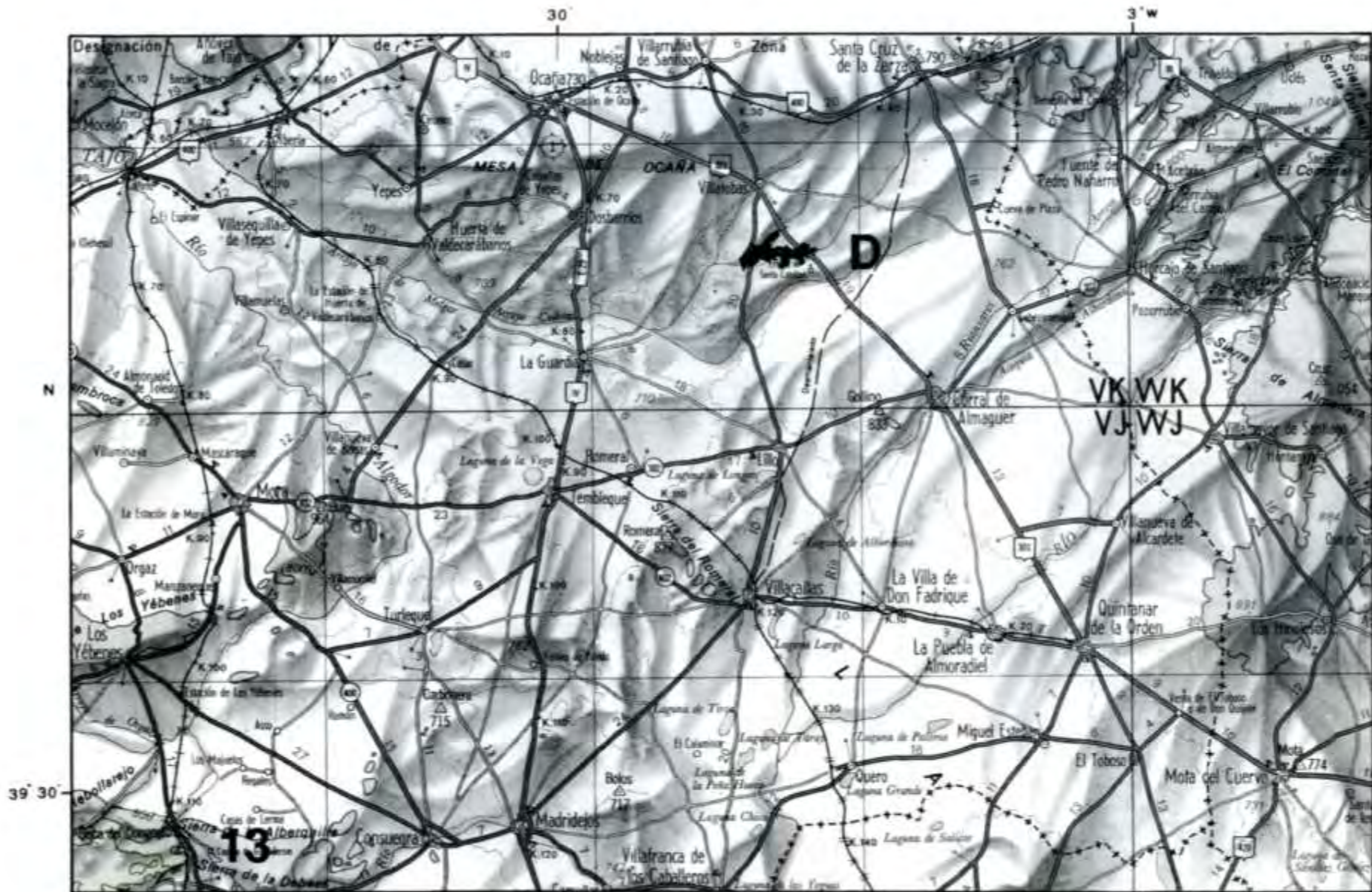
Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5

6. **VEGETACIÓN:**

El quejigo aparece limitado a valles de ríos y arroyos, dentro de los escasos retazos de monte (encinares, generalmente) que se han conservado en esta comarca; el resto de la comarca son cultivos agrícolas.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae* S.).



# *Quercus faginea* Lam.

## Quejigo

### **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: E. ALCOY-SIERRA DE SALINAS.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Alicante y Murcia.

Longitud: 0° 53' - 1° 04' W

Latitud: 38° 27' - 38° 40' N

2. **ALTITUD:** 800-1.200 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino, IV<sub>1</sub>, en la sierra de Salinas. Nemoromediterráneo genuino, VI(IV)<sub>1</sub>, en Alcoy.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Calizas nummulíticas del Eoceno.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5

6. **VEGETACIÓN:**

El quejigo forma bosques mixtos, bien estructurados, con encina y con fresno florido (*Fraxinus ornus*), dominando en los lugares más umbrosos y de suelos profundos. Los arces (*Acer granatense*) forman parte también del estrato arbóreo, y además existe una interesante presencia de tejos. Las zonas más secas están dominadas por pino carrasco.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchea basófila de la encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifolia* S.). Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae* S.).



# *Quercus faginea* Lam. Quejigo

## **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: F. TIERRA DE BARROS.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Badajoz.

Longitud: 6° 14' - 6° 49' W

Latitud: 38° 18' - 38° 29' N

2. **ALTITUD:** 400-600 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino, IV<sub>3</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Sedimentos calcáreos del Mioceno («barros»), existiendo además algunas sierrecillas formadas por calizas cámbricas. En la zona de Jerez de los Caballeros afloran pizarras y cuarcitas.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5
Luvisoles calcáricos	A; Bwk; C	6 - 7

6. **VEGETACIÓN:**

*Q. faginea* forma masas puras en pocas ocasiones; suele aparecer en encinares o alcorno-cales, generalmente adhesionados. El uso agrícola del territorio, muy intenso en esta comarca, ha reducido, sin duda, su área original.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de la encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S.). Serie mesomediterránea luso-extremadureense silicícola de la encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae* S.).



# *Quercus faginea* Lam.

## Quejigo

### **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: G. SIERRAS PENIBÉTICAS.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Granada y Almería.

Longitud: 3° 30' - 2° 30' W

Latitud: 37° 19' - 36° 46' N

2. **ALTITUD:** (600) 1.000-2.200 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Mediterráneo subnemoral, IV(VI)<sub>1</sub>, y mediterráneo genuino, IV<sub>2</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Sustratos tanto básicos como silíceos: calizas, dolomías, cuarcitas, esquistos, mármoles, etc.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Leptosoles distrícos	A:C	< 5,5
Cambisoles calcáricos	A; Bwk; C	7 - 8,5

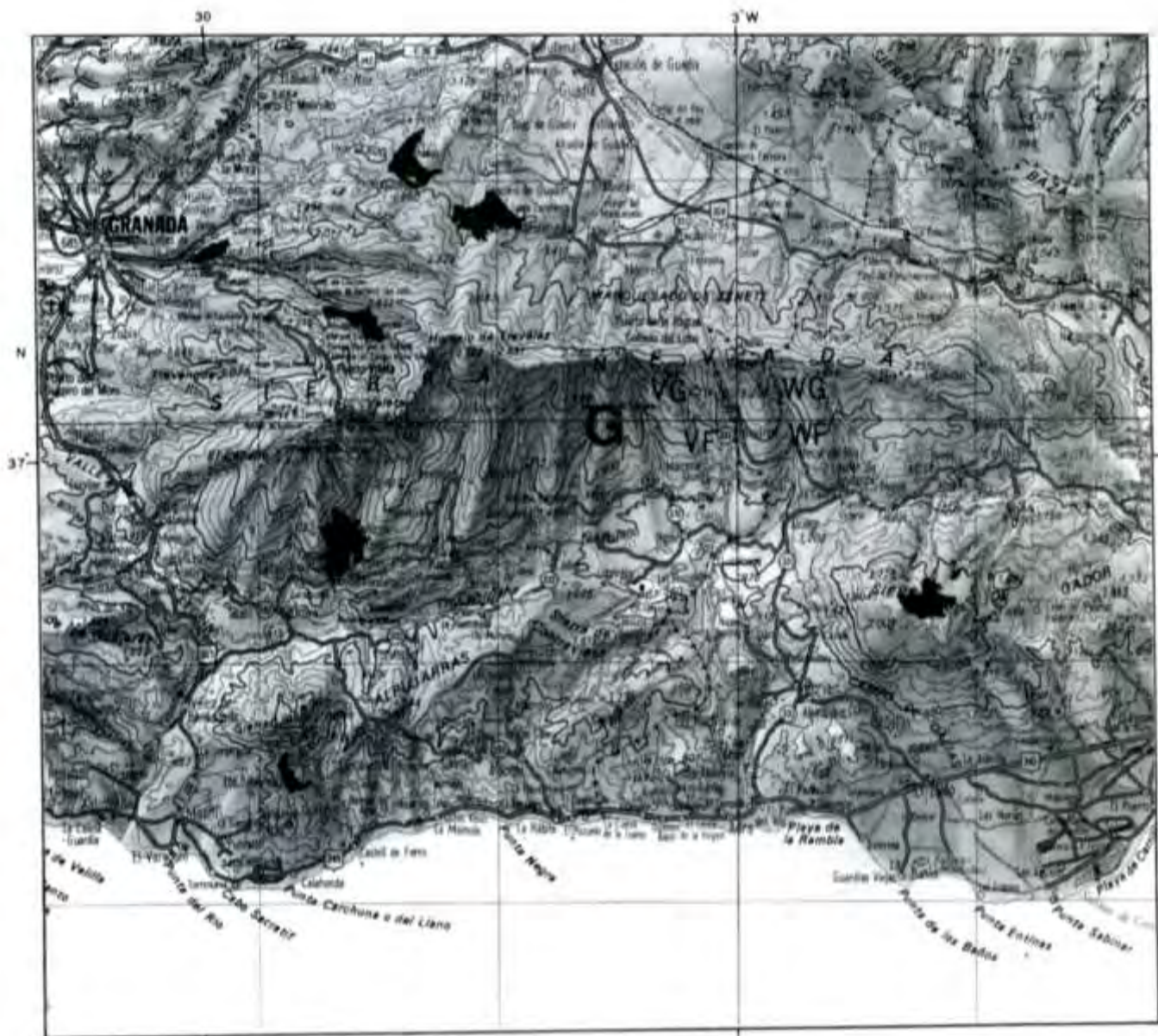
6. **VEGETACIÓN:**

Bosquetes mixtos de quejigo y otras frondosas, generalmente encina y también, aunque de manera más local, alcornoque y *Q. pyrenaica*. Otros árboles que aparecen junto a *Q. faginea* son arces, serbales, fresnos, tejos, pinos (silvestres, rodenos, laricios), sabinas, etc.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie supra-mesomediterránea filábrico y nevadense silicícola de la encina (*Adenocarpus decorticans-Querceto rotundifoliae* S.). Serie supramediterránea bética basófila de la encina (*Berberidi hispanicae-Querceto rotundifoliae* S.). Serie supramediterránea bética y nevadense silicícola de *Quercus pyrenaica* (*Adenocarpus decorticans-Querceto pyrenaicae* S.).







**Regiones de procedencia**  
1 Macizo del Aljibe

**Procedencias de área restringida**  
A Sierra de Aracena  
B Cataluña

Regiones de procedencia de *Quercus canariensis* Willd.

### 3.2. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA:

- Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino, principalmente IV<sub>2</sub>, y IV<sub>4</sub> en el norte de la región.
- Factores climáticos:  
(basados en 3 estaciones)

	k	a	p	pe	Hs	if	T̄	ic	T̄m	Tm	osc	T̄M	TM	Hp
Máx.	0,270	4,5	1214	1	0	11,6	16,4	25,3	6,7	0	13,5	33,2	43	3
Mín.	0,150	3	1045	0	0	7,3	14,3	21,8	4,9	-7	5,5	27,1	39	0

### 4. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:

Areniscas silíceas del Mioceno («areniscas del Aljibe»).

### 5. SUELO:

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisol eútrico	A; Bw; C	6 - 7
Luvisol crómico	A; Bt; C	6 - 7

### 6. VEGETACIÓN:

Forma bandas localizadas en los valles angostos y profundos; son más extensas las masas mixtas con alcornoque, que le sustituye en las situaciones más secas. Pueden aparecer formas híbridas entre *Q. canariensis* y *Q. faginea*. El quejigo andaluz constituye bosques densos con numerosas lianas y especies nemorales. Los más evolucionados son muy ricos florísticamente: alisos, arraclán (*Frangula alnus*), laurel, acebo, y arbustos de hoja lauroide: durillo, madroño, hojaranzo (*Rhododendrum ponticum*), *Phyllirea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, etc. Es típica la abundancia de helechos, muchas veces epífitos sobre el roble.

### 7. SERIES DE VEGETACION:

Serie termo-mesomediterránea gaditano húmedo-hiperhúmeda silicícola del quejigo africano (*Rusco hypophylli-Querceto canariensis S.*).

## Quercus canariensis Willd. Roble andaluz

### REGIÓN DE PROCEDENCIA: I. MACIZO DEL ALJIBE.

#### 1. LOCALIZACIÓN: Provincias de Cádiz y Málaga.

Longitud: 5° 49' - 5° 23' W      Latitud: 36° 08' - 36° 44' N

#### 2. ALTITUD: (100) 200-700 (900) m.

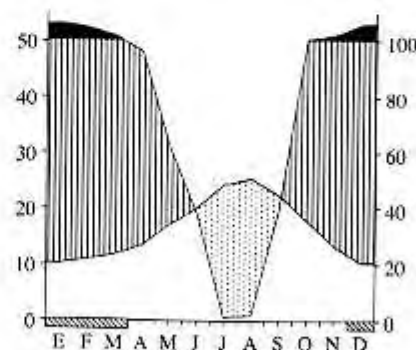
#### 3. CLIMA:

##### 3.1. ESTACIÓN DE REFERENCIA: Embalse de los Hurones (Ca)

Altitud: 160 m.

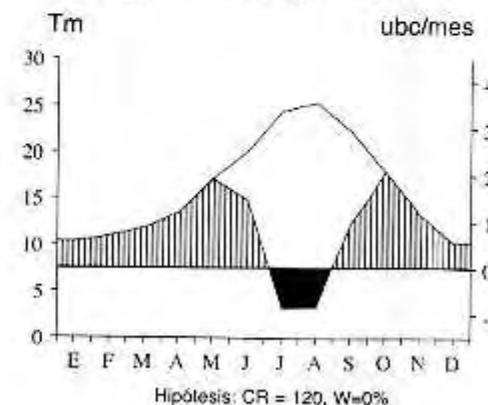
Años: 18.

#### CLIMODIAGRAMA



#### DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO

IBP = 21,38    IBR = 11,40    IBS = -1,67  
IBF = 0        IBL = 13,07    ISS = 9,98

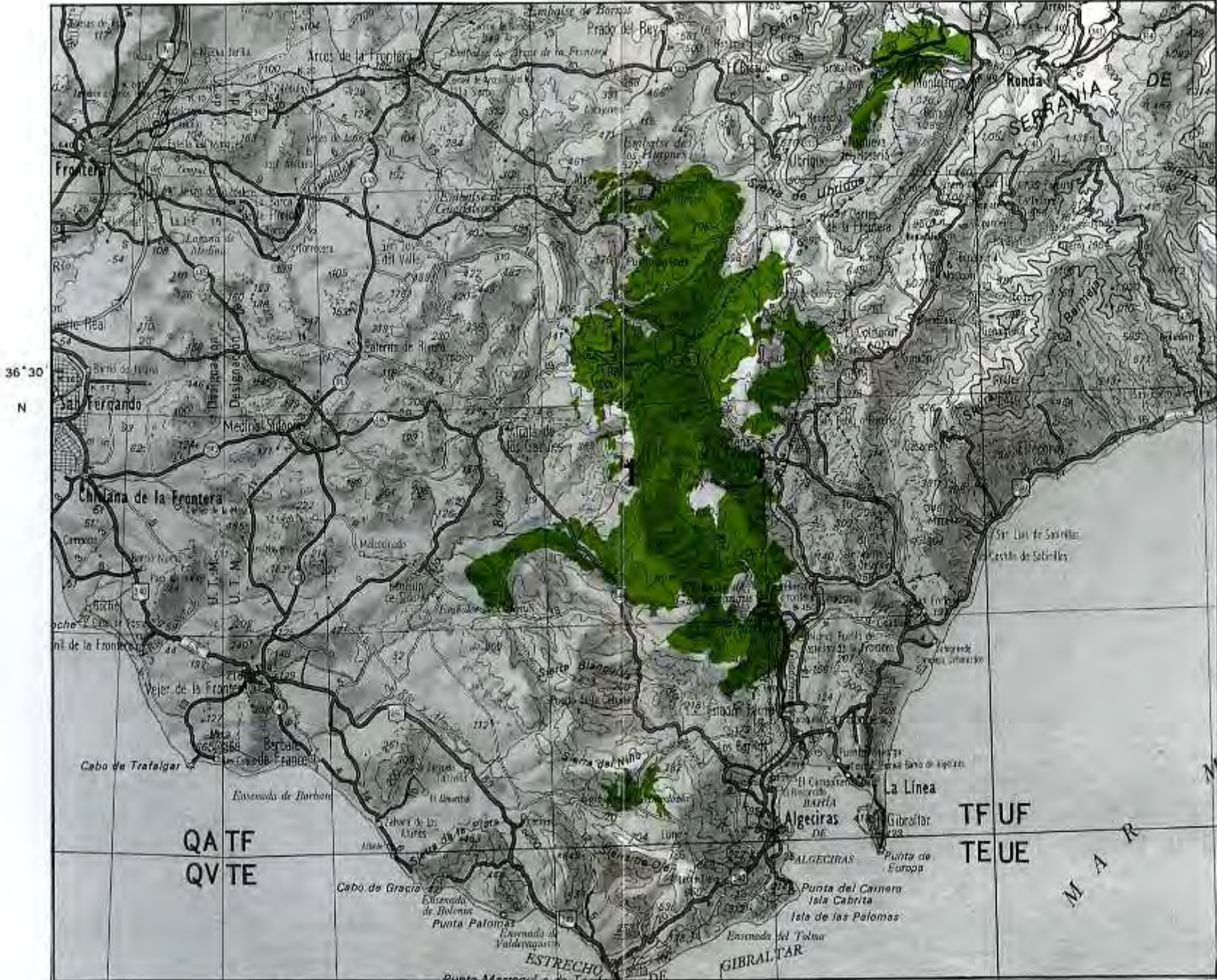


	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
P(mm)	161	147	117	96	62	38	1	2	40	104	119	158	1.045
tm (°C)	10,3	10,9	11,8	13,4	17,1	20,0	24,3	25,3	22,3	17,9	13,3	10,3	16,4

6°W

30°

5°W



# *Quercus canariensis* Willd.

## Roble andaluz

### **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: A. SIERRA DE ARACENA.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincia de Huelva.

Longitud: 6° 42' - 6° 45' W

Latitud: 37° 53' - 37° 56' N

2. **ALTITUD:** 700-800 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Mediterráneo genuino IV<sub>4</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Pizarras y cuarcitas cámbricas.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisol eútrico	A; Bw; C	6 - 7

6. **VEGETACIÓN:**

El quejigo africano se localiza preferentemente en las vaguadas y barrancos, en situaciones de umbría. Se presenta muy hibridado con *Quercus faginea* ssp. *broteroi*. Aparece en masas mixtas junto a otros *Quercus*: *Q. ilex*, *Q. suber*, *Q. faginea*, *Q. pyrenaica* y *Q. lusitanica*, también con *Pinus pinaster* y castaños. En el sotobosque crecen arbustos de hoja lauroide como madroño, durillo, espino negro.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie mesomediterránea luso-extremadurese y bética subhúmedo-húmeda del alcornoque (*Sanguisorbo agrimonioidei-Querceto suberis* S.).



# *Quercus canariensis* Willd.

## Roble andaluz

### **PROCEDENCIA DE ÁREA RESTRINGIDA: B. CATALUÑA.**

1. **LOCALIZACIÓN:** Provincias de Barcelona y Gerona.

2. **ALTITUD:** 100-760 m.

3. **CLIMA:**

– Subtipo fitoclimático: Nemoromediterráneo submediterráneo, VI(IV)<sub>4</sub>, y mediterráneo subnemorol, IV(VI)<sub>2</sub>.

4. **GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA:**

Granitos y areniscas silíceas.

5. **SUELO:**

Tipo de suelo	Perfil	pH
Cambisol dístico	A; Bw; C	6 - 6,7
Cambisol húmico	A; Bw; C	< 7

6. **VEGETACIÓN:**

Se encuentra principalmente en los lugares de mayor humedad. Son bosques codominados por *Quercus canariensis*, *Q. petraea*, *Q. ilex* y presencia de *Q. suber* y *Q. humilis*, siendo común la hibridación de los robles, por lo que aparecen numerosos ejemplares de difícil encuadre taxonómico. En el sotobosque se mezclan especies atlánticas y mediterráneas: serbales, madroños, labiérnagos, acebos, brezos etc.

7. **SERIES DE VEGETACIÓN:**

Serie mesomediterránea vallesano-empordanesa (selvatana) silicícola del quejigo africano (*Carici depressae-Querceto canariensis* S.).

8. **OBSERVACIONES:**

La cartografía de estas masas ha sido facilitada por los servicios forestales catalanes. No se representan las masas con superficie inferior a 2 ha.

41°32'



41°38'

2°32'

2°39'





**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE**

PUBLICACIONES DEL  
**ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES**

GRAN VÍA DE SAN FRANCISCO, 4  
28005 MADRID